Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes Alessandro, 09/jan/2025

OBJETIVO

- O propósito desse estudo é apresentar em linhas gerais a ideia de uma forma de energia limpa.
- Devido à similaridade com a usina hidroelétrica que: (1) funciona por diferença de pressão à jusante e à montante; (2) gera eletricidade pela ação de turbinas hidráulicas; (3) usa a água como fluido.
- Denominaremos a esta geração de energia limpa usina aeroelétrica.
- Logo, a usina aeroelétrica: (1) funciona por diferença de pressão à jusante e à montante; (2) gera eletricidade pela ação de turbinas eólicas; (3) usa o ar como fluido.

Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes Alessandro, 09/jan/2025

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – Parte I

- https://projects.iq.harvard.edu/files/acmg/files/intro_atmo_chem_bookchap2.pdf

2.3 VERTICAL PROFILES OF PRESSURE AND TEMPERATURE

Figure 2-2 shows typical vertical profiles of pressure and temperature observed in the atmosphere. Pressure decreases exponentially with altitude. The fraction of total atmospheric weight located above altitude z is P(z)/P(0). At 80 km altitude the atmospheric pressure is down to 0.01 hPa, meaning that 99.999% of the atmosphere is below that altitude. You see that the atmosphere is of relatively thin vertical extent. Astronomer Fred Hoyle once said, "Outer space is not far at all; it's only one hour away by car if your car could go straight up!"

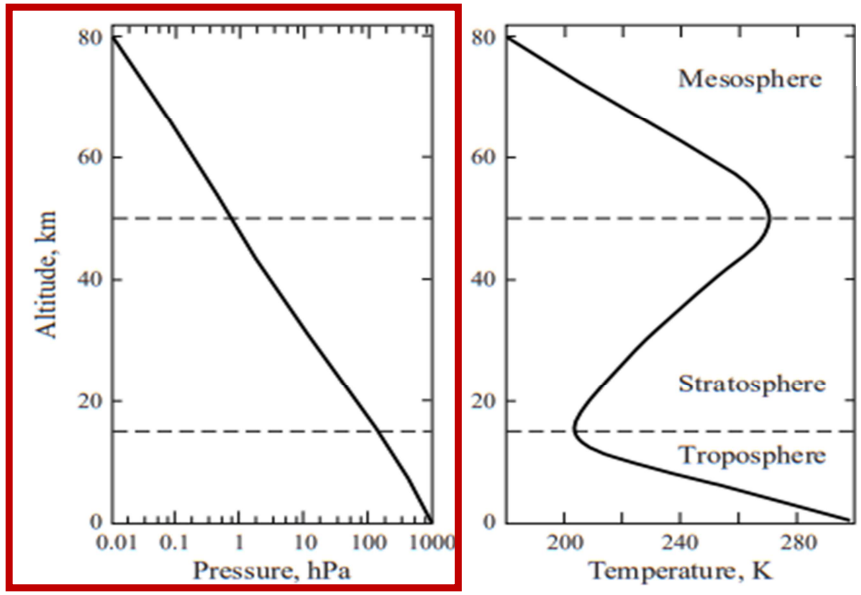


Figure 2-2 Mean pressure and temperature vs. altitude at 30°N, March

Atmospheric scientists partition the atmosphere vertically into domains separated by reversals of the temperature gradient, as shown in Figure 2-2. The troposphere extends from the surface to 8-18 km altitude depending on latitude and season. It is characterized by a decrease of temperature with altitude which can be explained simply though not quite correctly by solar heating of the surface (we will come back to this issue in chapters 4 and 7). The stratosphere extends from the top of the troposphere (the tropopause) to about 50 km altitude (the stratopause) and is characterized by an increase of temperature with altitude due to absorption of solar radiation by the ozone layer (problem 1. 3). In the *mesosphere*, above the ozone layer, the temperature decreases again with altitude. The mesosphere extends up to 80 km (*mesopause*) above which lies the *thermosphere* where temperatures increase again with altitude due to absorption of strong UV solar radiation by N_2 and O_2. The troposphere and stratosphere account together for 99.9% of total atmospheric mass and are the domains of main interest from an environmental perspective.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – Parte I

- **A pressão atmosférica ao nível do mar é p0 = 101325 Pa**
- **A pressão atmosférica numa altitude de H = 100km é pH = 0 Pa**

Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes Alessandro, 09/jan/2025

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – Parte II

- https://en.wikipedia.org/wiki/Earth_radius

Earth radius

33 languages

Article Talk Read Edit View history Tools

From Wikipedia, the free encyclopedia

For its historical development, see Spherical Earth. For its determination, see Arc measurement.

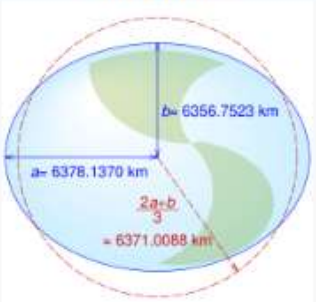
Earth radius (denoted as $R_\oplus$ or R_E) is the distance from the center of Earth to a point on or near its surface. Approximating the figure of Earth by an Earth spheroid (an oblate ellipsoid), the radius ranges from a maximum (**equatorial radius**, denoted *a*) of nearly 6,378 km (3,963 mi) to a minimum (**polar radius**, denoted *b*) of nearly 6,357 km (3,950 mi).

A globally-average value is usually considered to be 6,371 kilometres (3,959 mi) with a 0.3% variability (±10 km) for the following reasons. The International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) provides three reference values: the *mean radius* (R_1) of three radii measured at two equator points and a pole; the *authalic radius*, which is the radius of a sphere with the same surface area (R_2); and the *volumetric radius*, which is the radius of a sphere having the same volume as the ellipsoid (R_3).[2] All three values are about 6,371 kilometres (3,959 mi).

Other ways to define and measure the Earth's radius involve either the spheroid's radius of curvature or the actual topography. A few definitions yield values outside the range between the polar radius and equatorial radius because they account for localized effects.

A *nominal Earth radius* (denoted $\mathcal{R}_E^N$) is sometimes used as a unit of measurement in astronomy and geophysics, a conversion factor used when expressing planetary properties as multiples or fractions of a constant terrestrial radius; if the choice between equatorial or polar radii is not explicit, the equatorial radius is to be assumed, as recommended by the International Astronomical Union (IAU).[1]

Earth radius

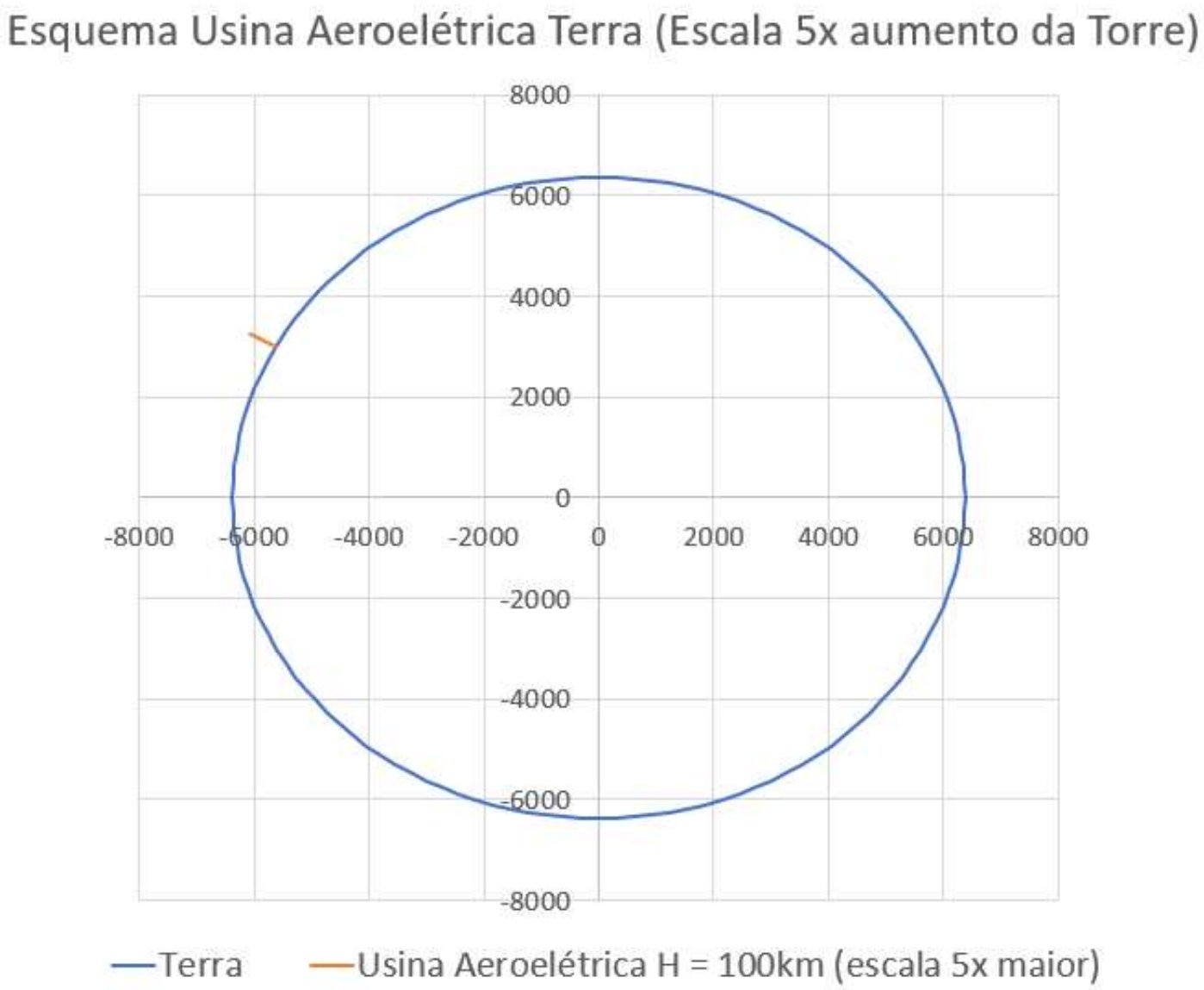


Equatorial (*a*), polar (*b*) and arithmetic mean Earth radii as defined in the 1984 World Geodetic System revision (not to scale)

Other names	terrestrial radius
Common symbols	$R_\oplus$, R_E, a, b, a_E, b_E, R_{eE}, R_{pE}
SI unit	meters
In SI base units	m
Behaviour under coord transformation	scalar
Dimension	L
Value	*Equatorial radius*: a = (6 378 137.0 m) *Polar radius*: b =

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA – Parte II

- **O Planeta Terra tem um raio médio r = 6371 km**


Esquema Usina Aeroelétrica Terra (Escala 5x aumento da Torre)
8000
6000
4000
2000
0
-2000
-4000
-6000
-8000
-8000
-6000
-4000
-2000
0
2000
4000
6000
8000
Terra
Usina Aeroelétrica H = 100km (escala 5x maior)

Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes (resiste ao Peso Próprio) Alessandro, 09/jan/2025

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

- A pressão atmosférica ao nível do mar é p0 = 101325 Pa
- A pressão atmosférica numa altitude de H = 100km é pH = 0 Pa
- O Planeta Terra tem um raio médio r = 6371 km

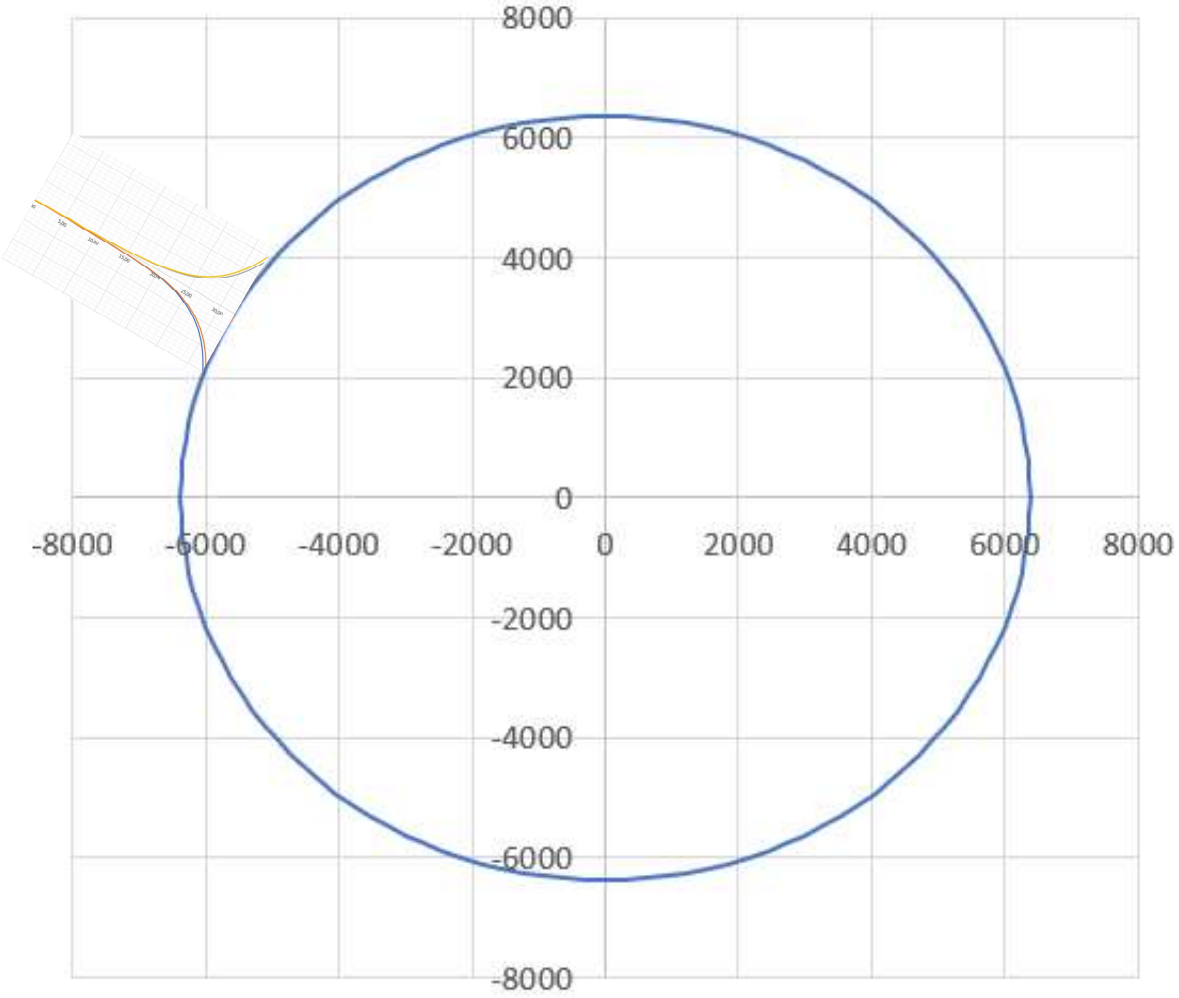
D =	30,00	m
A =	706,86	m2
p0 =	101325	Pa
F =	71,62	MN

DESENVOLVIMENTO

- Uma usina aeroelétrica é aquela que gera energia elétrica limpa com base na diferença da pressão atmosférica do nível do mar p0 = 101325 Pa até uma altitude de H = 100km, onde a pressão atmosférica é pH = 0 Pa
- Se construímos uma superestrutura tubular, um umbilical, ligando a altitude 0 km até aquela de 100 km de altitude levando até o topo desta torre a pressão p0 = 101325 Pa e, lá no topo, liberar a troca de fluido com a pressão atmosférica pH = 0 Pa, isso vai gerar um fluxo constante de ar da base da torre em direção ao topo da torre.
- Se a base da torre tiver, por exemplo, um diâmetro D = 30m, isso resulta numa área de 706.86m^2 e fornecerá uma força de elevação constante de F = 71.62 Mega Newtons.
- O desafio está em construir uma superestrutura tubular, um umbilical, ligando a altitude 0 km até aquela de 100 km de altitude e capaz de suportar o seu peso próprio.

Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes Alessandro, 09/jan/2025

- O desafio está em construir uma superestrutura tubular, um umbilical, ligando a altitude 0 km até aquela de 100 km de altitude e capaz de suportar o seu peso próprio (abaixo a torre está numa escala 40x ampliada)



Princípios Usina Aeroelétrica Xerxes Alessandro, 15/jan/2025

NOTA COMPLEMENTAR

- usina aeroelétrica não funciona

- Este vídeo é muito legal. O Brother é muito didático e explica que o vácuo não suga os objetos, é a pressão que os empurra. Isso invalida a ideia da usina aeroelétrica. O ar não subiria com uma velocidade constante. Ele se equilibraria como as bolinhas do vídeo. Então a usina aeroelétrica fica só no plano da ficção científica.

https://youtu.be/vwk4mSFFop0?si=bUy1XkukBaNlKELQ