Estudo estatísticos das magnitudes termométricas (recepción fixa)

Areán-Lugo ,S.; Mejuto-Sesto, A.; Varela-López, A.

IES MARCO DO CAMBALLÓN

Resumo: Este estudo estatístico trata sobre as magnitudes termométricas que foron tomadas o martes 30 de maio de 2017 pola cápsula MarumaSat II lanzada polos integrantes da NOSA, Axencia Espacial Escolar Galega, en Ordes. Estes datos foron medida por unha antena de radio fixa (recepción fixa) que se atopaba no instituto de Ordes.

Abstract: This statistical study is about thermometry magnitudes that were taken on Tuesday, May 30, 2017 by the capsule MarumaSat II launched by members of the NOSA, Galician School Space Agency in Ordes. This data were measured by a fixed radio antenna (fixed reception) that it was in the high school of Ordes.

Palabras clave: estatística, magnitudes termométricas, recepción fixa, estratosfera.

1. Introdución

Neste estudo imos tratar os datos que nos proporcionou a cápsula MarumaSat II que lanzou NOSA, Axencia Espacial Escolar Galega, o pasado 30 de maio de 2017. A cápsula enviou datos sobre: presión- altitude, presión- temperatura, humidade- altitude ascenso e humidade- altitude descenso (tal como se ve nas gráficas do apartado seguinte). Con estes datos realizarase unha análise estatística, que darán como resultado ecuacións, polinómicas e logarítmicas, que describen a relación entre as magnitudes.

Os datos foron tomados por diferentes sensores, entre eles, a radiosonda Vaisala, un sensor termométrico conectado a Arduino, e recollidos dende e un punto fixo, ubicado no IES Maruxa Mallo (Ordes), onde quedou instalado un equipo de recepción; e dende un punto móbil.

2. Análise das magnitudes termométricas

Despois de ter todos os datos nun Excel o primeiro paso foi filtrar os datos que non tiveran sentido por culpa de un fallo na transmisión, como por exemplo: alturas negativas ou por debaixo de 350 metros (xa que é máis ou menos a altura a que está Ordes con relación ao nivel do mar.

Despois de facer isto facemos unha gráfica que relacione dous datos, por exemplo: presión e humidade. Unha vez que temos a gráfica buscamos unha liña de tendencia e unha ecuación que relacione as dúas magnitudes, tanto logarítmicas, exponenciais, etc. E ademais sacamos un coeficiente de correlación, que vai de 0 a 1, e nos serve para poder saber como de fiable é a ecuación que obtemos, é dicir, canto máis próxima a 1 máis fiable é ecuación e canto máis próxima a 0 é máis errónea.

2.1. Altitude-Humidade

2.1.1. Ascenso

Como podemos ver na Fig.1 a mellor ecuación que conseguimos para relacionar estas dúas magnitudes foi unha logarítmica ($y= - 25,53\ ln(x) + 256,24$) coa que conseguimos unha R=81% aínda que a gráfica non é moi clara de entender.

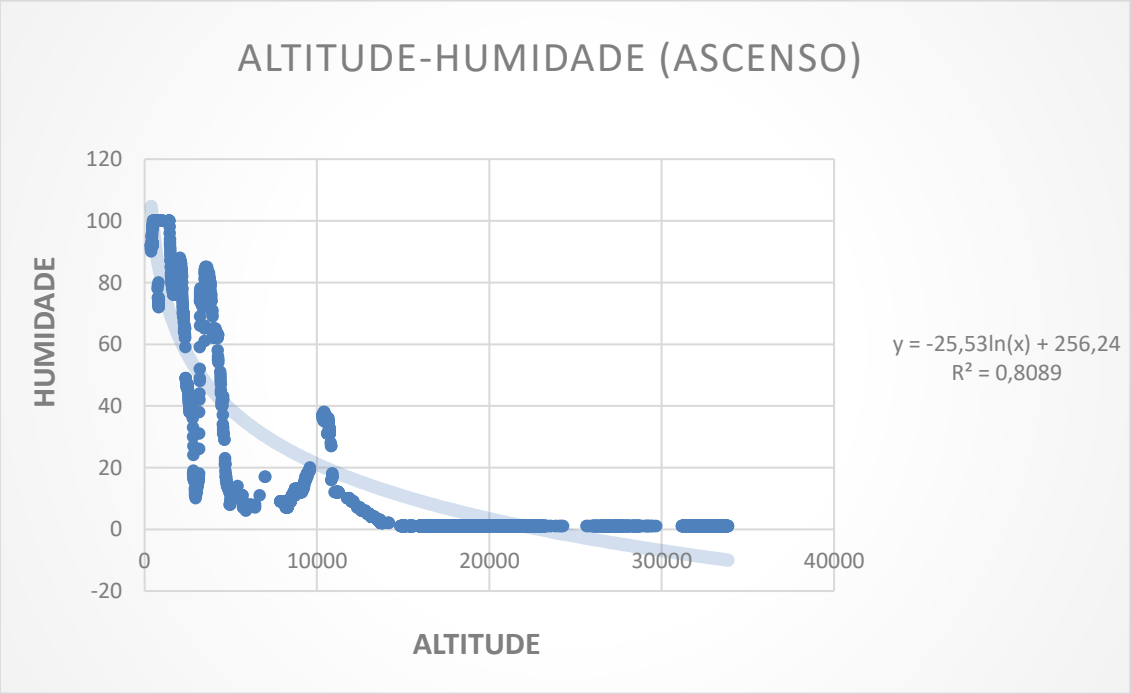

Fig.1

2.1.2. Descenso

Por outro lado, no descenso (Fig.2) a ecuación que sacamos e polinómica ($y= 2\cdot10^{-23}x^6 - 2\cdot10^{-18}x^5 + 9\cdot10^{-14}x^4 - 2\cdot10^{-9}x^3 + 2\cdot10^{-5}x^2 - 0{,}1344x + 312{,}86$) e o coeficiente de relación é un pouco peor, pode deberse a que na baixada a cápsula levaba máis velocidade que na subida; R=76,8%.

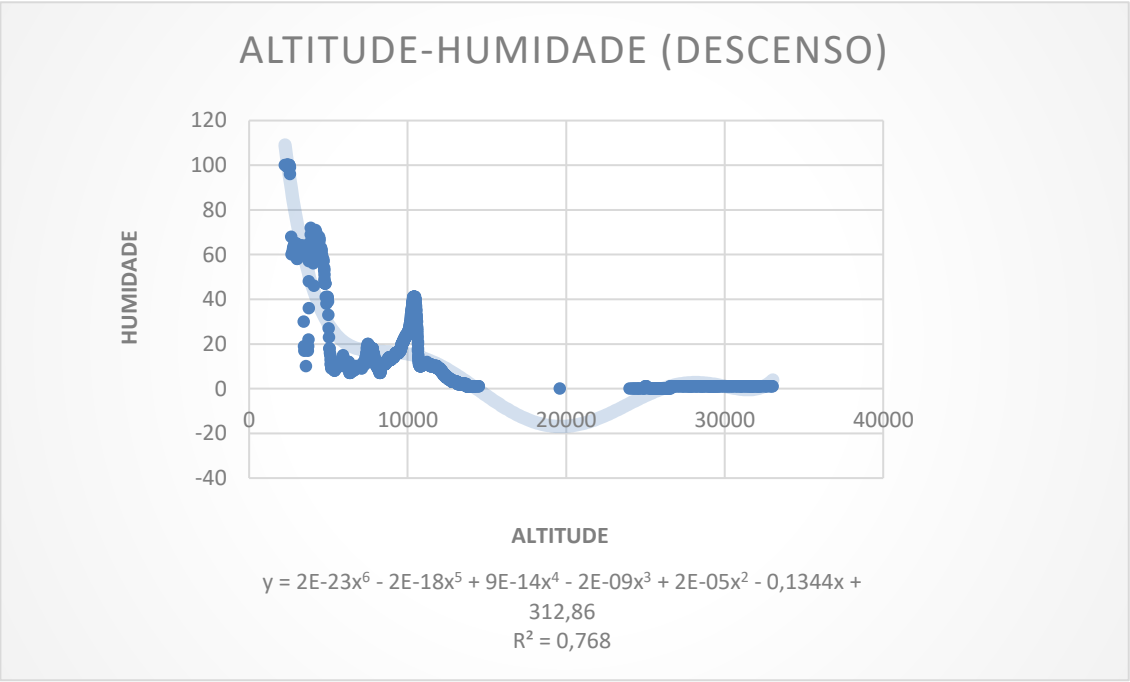

Fig.2

En resumen; de todos estes datos podemos afirmar que na subida a sonda detectou unha capa de nubes ao redor dos 5.000 metros de altitude e outra ao redor dos 10.000, podemos afirmar isto xa que na Fig.2 podemos ver que hai uns picos de humidade en torno a estas altitudes; isto sucede igual na baixada da sonda.

2.2. Altitude-Presión

Na Fig.3 podemos ver claramente como se relacionan as magnitudes de altitude e presión, polo que somos capaces de sacar unha ecuación polinómica ($y= 7\cdot10^{-23}x^6 - 7\cdot10^{-18}x^5 + 3\cdot10^{-13}x^4 - 6\cdot10^{-9}x^3 + 6\cdot10^{-5}x^2 - 0{,}3349x + 903{,}54$) de grado 6 con un $R=95{,}95\%$ polo que sabemos que é unha ecuación moi boa.

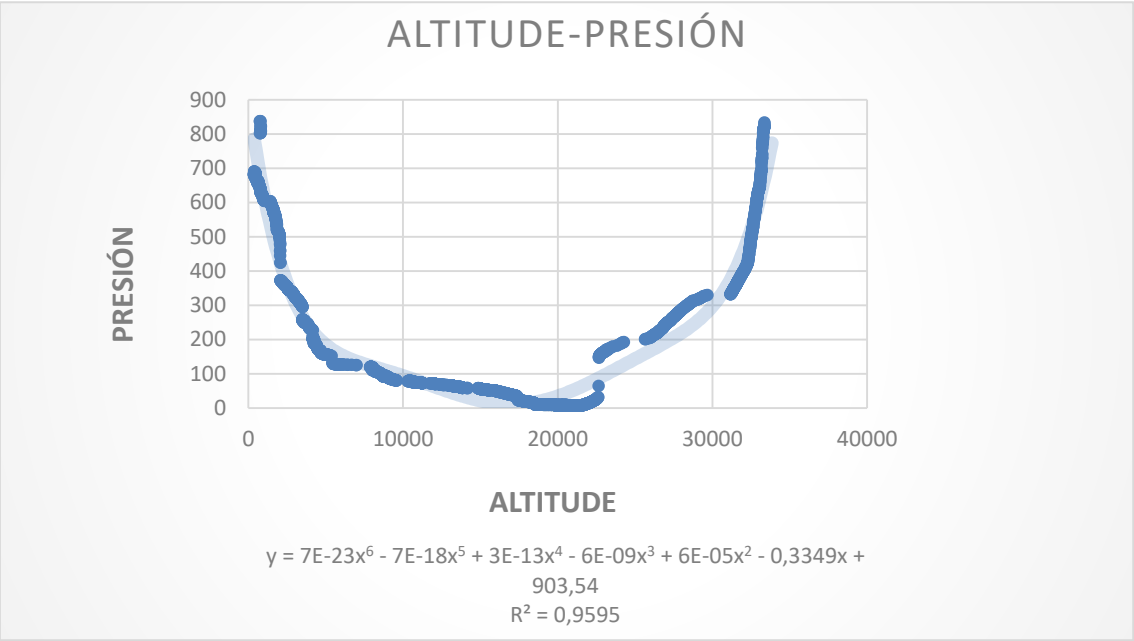

Fig.3

2.3. Presión-Temperatura

Na Fig.4 podemos ver claramente que estas dúas magnitudes están moi relacionadas, a medida que aumenta unha de estas magnitudes tamén aumenta a outra, sabemos que canto máis aumenta a presión máis aumenta a temperatura. Sacamos unha ecuación polinómica de grado 6 ($y= 4\cdot10^{-15}x^6 - 10^{-11}x^5 + 2\cdot10^{-8}x^4 - 10^{-5}x^3 + 0{,}0041x^2 - 0{,}5807x - 34{,}774$) con un R=99,44% polo que podemos deducir que estas dúas magnitudes son as que teñen maior relación como tamén se pode ver claramente no gráfico da Fig.4.

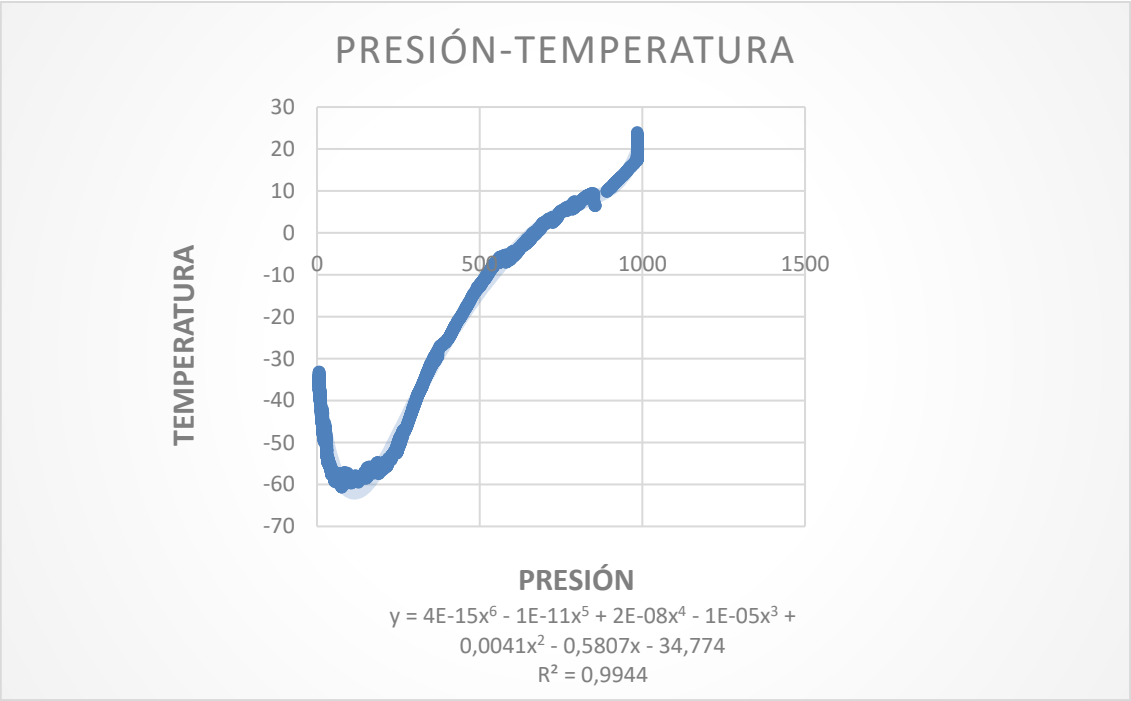

Fig.4

2.4. Tropopausa

A tropopausa é a zona da atmosfera que separa a troposfera da estratosfera, a troposfera vai dende a Terra ata os 20.000 metros aproximadamente, esta capa caracterízase porque é a que regula a temperatura do planeta; a temperatura na troposfera a partir dos 2.000 metros diminúe a razón de aproximadamente 6,5ºC por quilómetro ascendido, como podemos ver na Fig.5. A partir da troposfera (que ten un espesor aproximado de un par de quilómetros) a temperatura comeza a ascender por culpa da presencia de ozono e a interacción coa radiación ultravioleta procedente do sol. Con isto sacamos unha ecuación polinómica de grado 6 ($y= 8\cdot10^{-26}x^6 - 5\cdot10^{-20}x^5 + 4\cdot10^{-15}x^4 + 10^{-10}x^3 + 2\cdot10^{-6}x^2 - 0{,}0013x + 11{,}807$) e con $R^2= 99{,}12\%$.

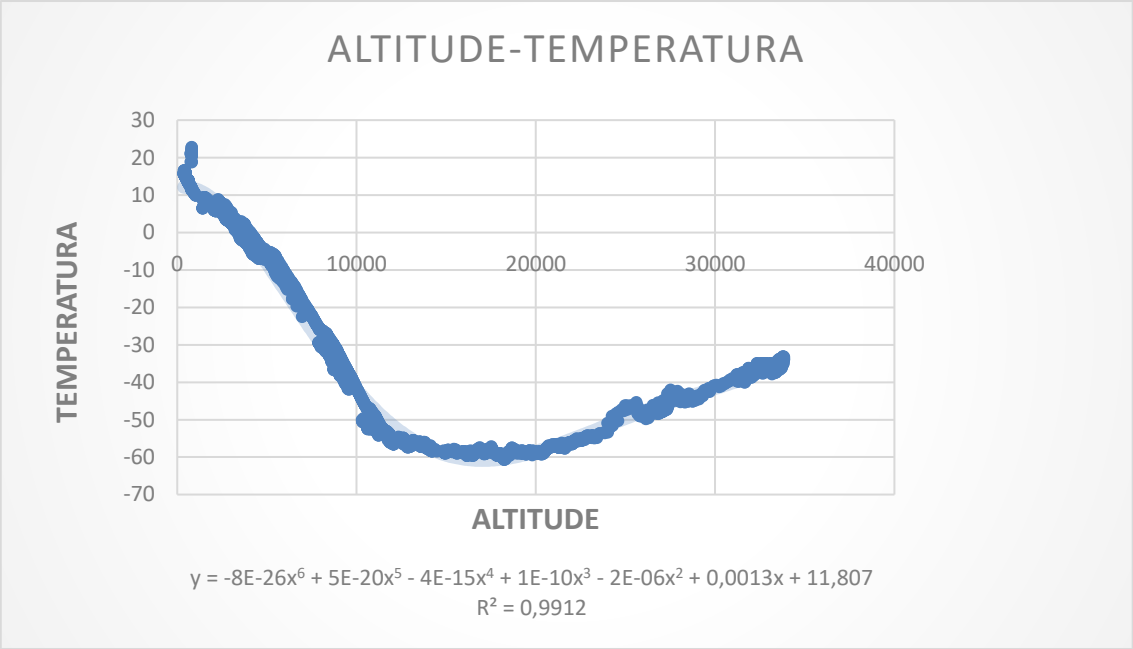

Fig.5.

3. Conclusións

En xeral os datos que analizamos e as gráficas que fixemos teñen todas unha alta relación, xa que o coeficiente de relación máis baixo e superior ao 70%. Polo que podemos verificar que as medicións son bastante precisas e que aínda que os sensores tiveron fallos polo xeral funcionaron realmente ben xa que todo ten moita conexión e sentido.