

Os 13 sólidos Arquimedianos



Por: Helena Sousa Melo
 hmelo@uac.pt
 Professora Auxiliar
 CMATI / Departamento de Matemática
 Universidade dos Açores

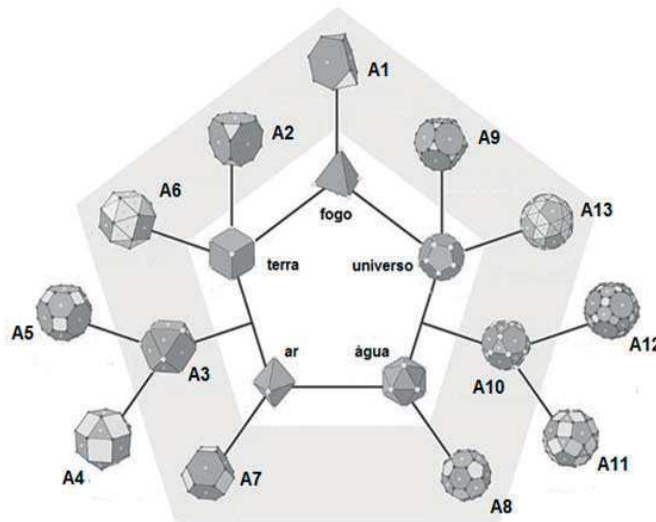
Durante muitos anos estudamos os cinco sólidos platónicos que são poliedros regulares convexos constituídos pelo mesmo tipo de polígono regular em suas faces. Mas há muitos outros tipos de sólidos.

Historicamente, os poliedros regulares foram associados com algumas características do ser humano por causa das suas próprias características geométricas. O filósofo grego Platão de Atenas (aprox. 428 – 347 a.C.) apresenta, em sua obra “Timeu”, uma associação entre esses cinco sólidos – o tetraedro regular (quatro triângulos equiláteros), o hexaedro regular (seis quadrados), o octaedro regular (oito triângulos equiláteros), o icosaedro regular (vinte triângulos equiláteros) e o dodecaedro regular (doze pentágonos regulares) – e os quatro elementos – o fogo, a terra, o ar e a água – e o universo, respetivamente. Para Platão, o universo era formado por um corpo e uma alma, e na matéria havia porções limitadas por triângulos regulares e quadrados, formando elementos que se diferenciavam por sua forma periférica. Lembremos que os poliedros (do grego: poli – muitas; edros – faces) são convexos quando estão todos para o mesmo lado em relação ao plano que contém qualquer uma das suas faces, os polígonos (do grego: poli – muitos; gonos – ângulos).

Pelo lado artístico, os sólidos platónicos são muito utilizados e apreciados por causa das suas simetrias, principalmente no Renascimento, onde em 1480, o pintor Piero della Francesca (1415 – 1492) faz um estudo muito completo em sua obra “Libellus De Quinque Corporibus Regularibus”. Nessa mesma obra o autor encontra-se com quatro outros tipos de poliedros que apresentam faces regulares, mas não todas com o mesmo polígono, os denominados *sólidos arquimedianos*.

Os sólidos arquimedianos, ou sólidos de Arquimedes, ou poliedros semirregulares, são poliedros convexos cujas faces são polígonos regulares de mais de um tipo, enquanto nos sólidos platónicos, todas as faces são polígonos regulares de um único tipo. Esses sólidos têm o nome do matemático, físico, engenheiro, inventor e astrónomo grego Arquimedes de Siracusa (287 – 212 a.C.), pois foi quem os estudou no século III a.C.. Infelizmente, de acordo com geometra e historiador norte-americano Howard Eves (1911 – 2004), os trabalhos originais de Arquimedes, que tratam desses sólidos, estão perdidos.

Para além de Piero della Francesca, durante a Renascença, muitos artistas e matemáticos foram gradualmente redescobrimo os sólidos arquimedianos. As descobertas ficaram completas por volta de 1619, pelo astrónomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571 – 1630), na sua obra “Harmonices Mundi”, onde apresenta um estudo sistematizado.



Estes poliedros semirregulares têm a particularidade de em torno de todos os seus vértices haver o mesmo arranjo de polígonos, sendo essa uma das exigências para ser sólido arquimediano.

Curiosamente todos os sólidos arquimedianos podem ser colocados dentro de um tetraedro regular, de modo que quatro das suas faces fiquem sobre as faces do tetraedro.

Existem apenas treze sólidos arquimedianos que são todos obtidos através de transformações nos sólidos platónicos, proporcionando uma forte ligação entre eles. (vide figura) Onze desses sólidos são obtidos através de cortes (também denominados truncamentos), cada vez mais profundos, nos sólidos platónicos. Esses são: o *tetraedro truncado* (A1); o *cubo truncado* (A2); o *cuboctaedro* (A3); o *rombicuboctaedro* (A4); o *cuboctaedro truncado* (A5); o *octaedro truncado* (A7); o *icosaedro truncado* (A8); o *dodecaedro truncado* (A9); o *icosidodecaedro* (A10); o *rombicoidodecaedro* (A11) e o *icosidodecaedro truncado* (A12). Os dois últimos são obtidos por snubificação de dois sólidos platónicos: o *cubo snub* (A6) e o *dodecaedro snub* (A13). A snubificação é, por assim dizer, o processo de afastar as faces de um poliedro preenchendo os espaços formados entre elas com outras faces (polígonos), em alguns caso a rotação das faces é necessária. Por exemplo, o cubo snub é obtido quando afastamos as faces do cubo, giramos 45 graus e preenchamos os espaços formados entre as faces com 32 triângulos equiláteros.

Através da tabela apresentada (vide imagem), podemos observar que os sólidos arquimedianos, a exceção de A4, também satisfazem a relação de Euler, em que o número de faces adicionado ao número de vértices e subtraído o número de aresta é igual a 2, ou seja, $F + V - A = 2$.

Segundo a Psico geometria, aos 13 sólidos arquimedianos correspondem os 13 toróides horizontais que estão ao longo do corpo humano e que se dispõem transversalmente à médula espinal. Esses servem para distribuir o biocampo humano e regular o seu ambiente interno, de modo a manter uma condição estável mediante múltiplos ajustes de equilíbrio dinâmico. (vide figura)

Os *dois* dos sólidos arquimedianos, ou seja, os sólidos obtidos pela união dos pontos centrais das faces adjacentes dos sólidos arquimedianos, são chamados sólidos de Catalan, descritos pela primeira vez em 1865 pelo matemático belga Eugène Catalan (1814 – 1894), mas, essa é uma outra história para um outro dia...

Sólido Arquimediano	Faces	Arestas	Vértices	Composição
A1 Tetraedro Truncado	8	18	12	4 Triângulos equiláteros 4 Hexágonos regulares
A2 Cubo Truncado	14	36	24	8 Triângulos equiláteros 6 Octógonos regulares
A3 Cuboctaedro	14	24	12	8 Triângulos equiláteros 6 Quadrados
A4 Rombicuboctaedro	26	42	24	8 Triângulos equiláteros 18 Quadrados
A5 Cuboctaedro truncado	26	72	48	12 Quadrados 8 Hexágonos regulares 6 Octógonos regulares
A6 Cubo snub	38	60	24	32 Triângulos equiláteros 6 Quadrados
A7 Octaedro Truncado	14	36	24	6 Quadrados 8 Hexágonos regulares
A8 Icosaedro Truncado	32	90	60	12 Pentágonos regulares 20 Hexágonos regulares
A9 Dodecaedro Truncado	32	90	60	20 Triângulos equiláteros 12 Decágonos regulares
A10 Icosidodecaedro	32	60	30	20 Triângulos equiláteros 12 Pentágonos regulares
A11 Rombicoidodecaedro	62	120	60	20 Triângulos equiláteros 30 Quadrados 12 Pentágonos regulares
A12 Icosidodecaedro truncado	62	180	120	30 Quadrados 20 Hexágonos regulares 12 Decágonos regulares
A13 Dodecaedro Snub	92	150	60	80 Triângulos equiláteros 12 Pentágonos regulares

