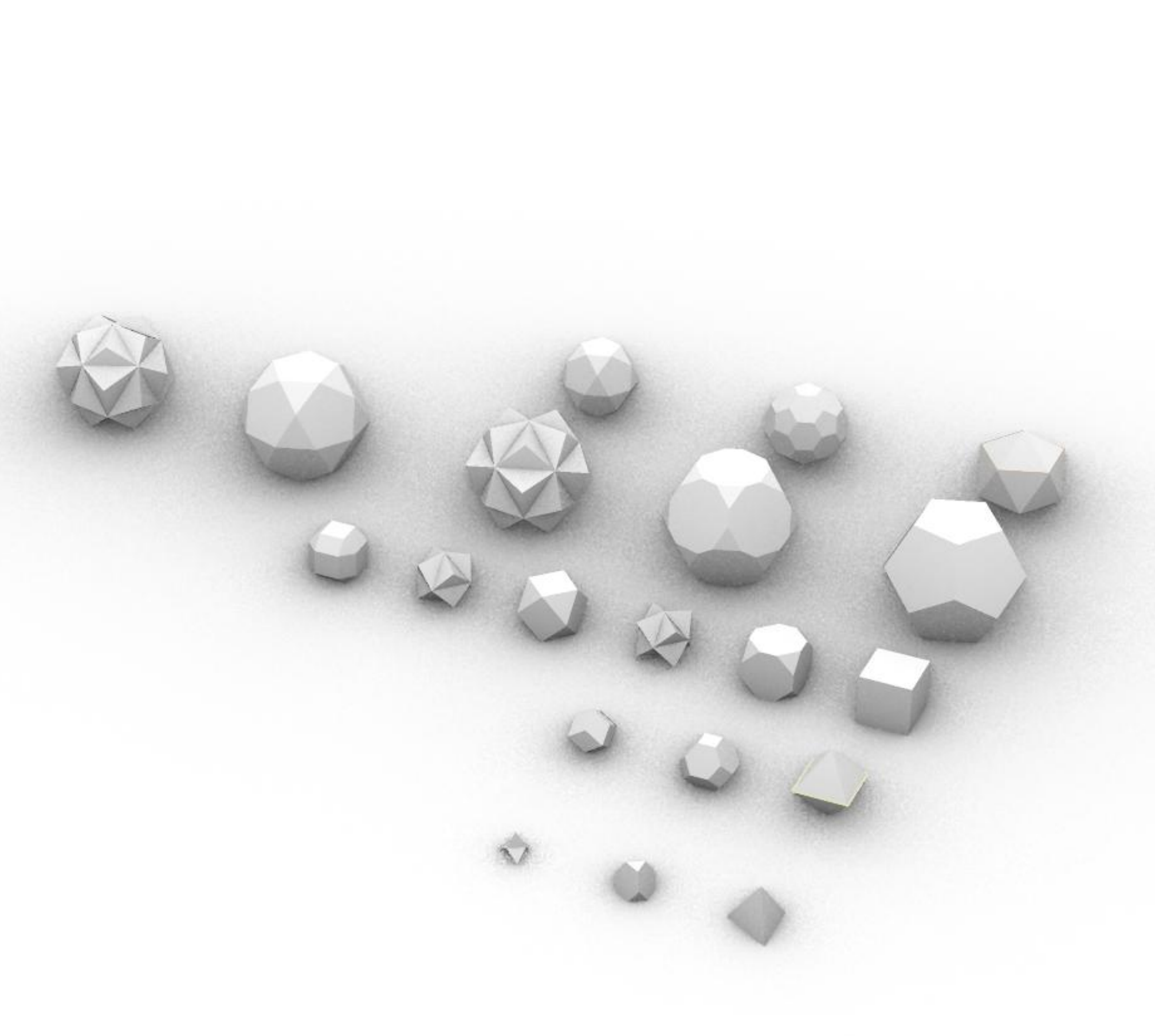


FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

MODELAÇÃO E ANÁLISE DOS SÓLIDOS ARQUIMEDIANOS

Leila Blue Van Elswijk

20241201 - 2HMiarq - Nuno Alão - Modelação Geométrica e Generativa - 2026



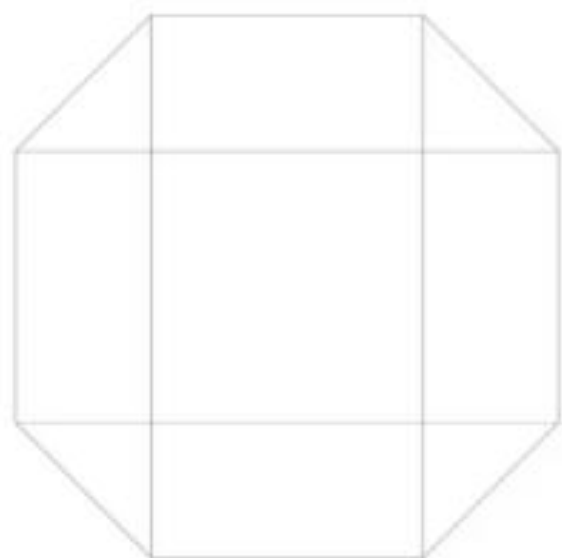
Este trabalho explora a relação entre os sólidos platônicos e os sólidos arquimedianos através da sua modelação no programa Rhino. Foram inicialmente representados os cinco sólidos platônicos: tetraedro, hexaedro (cubo), octaedro, dodecaedro e icosaedro, que servem de base para a geração dos sólidos arquimedianos. A partir destes foram modeladas diversas formas resultantes de transformações geométricas, totalizando dezoito modelos tridimensionais. O documento apresenta diferentes layouts com vistas em perspectiva e vistas ortogonais dos sólidos, bem como alguns esquemas do processo de construção utilizado para obter as formas finais.

Introdução

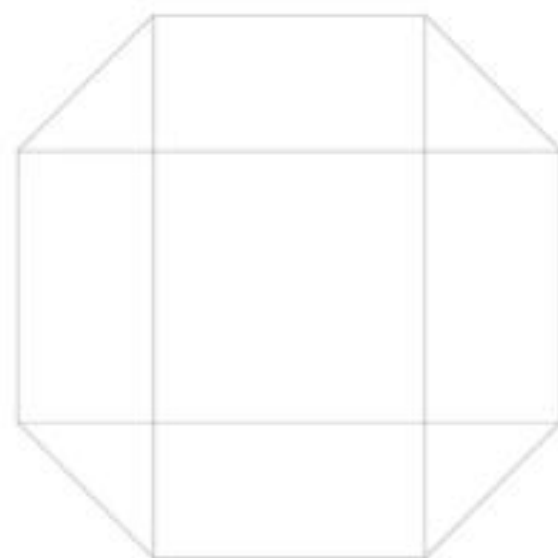
*Os Layouts foram realizados no Rhino em folhas A3.

LAYOUTS

9

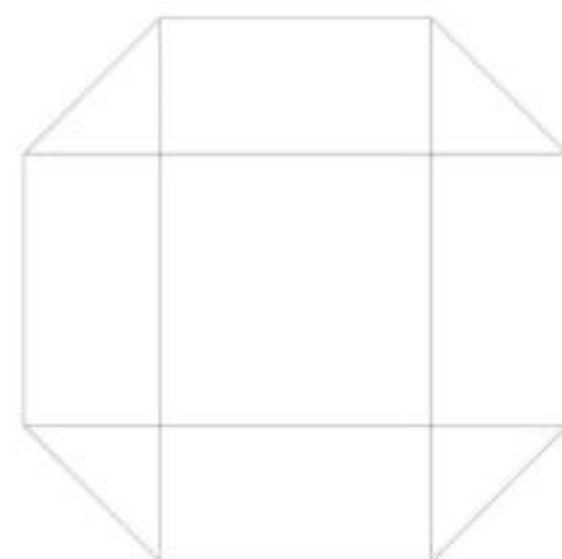


FRONT VIEW

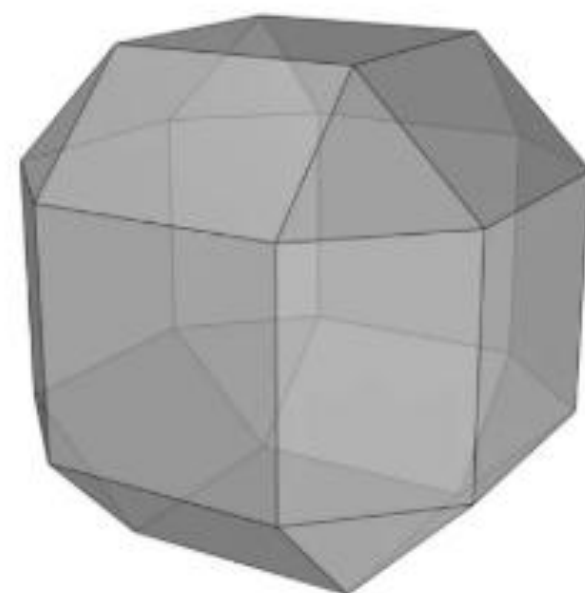


RIGHT VIEW

9



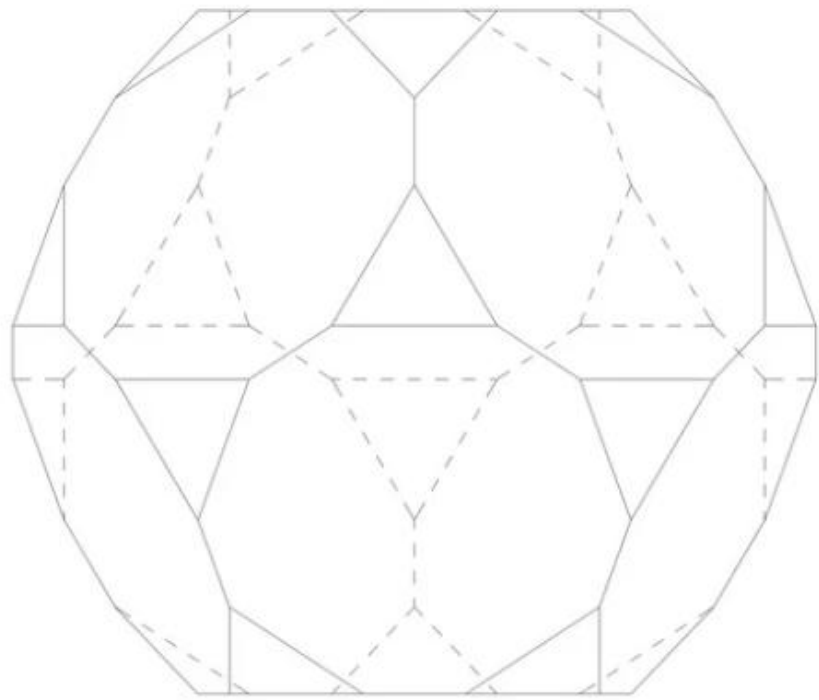
TOP VIEW



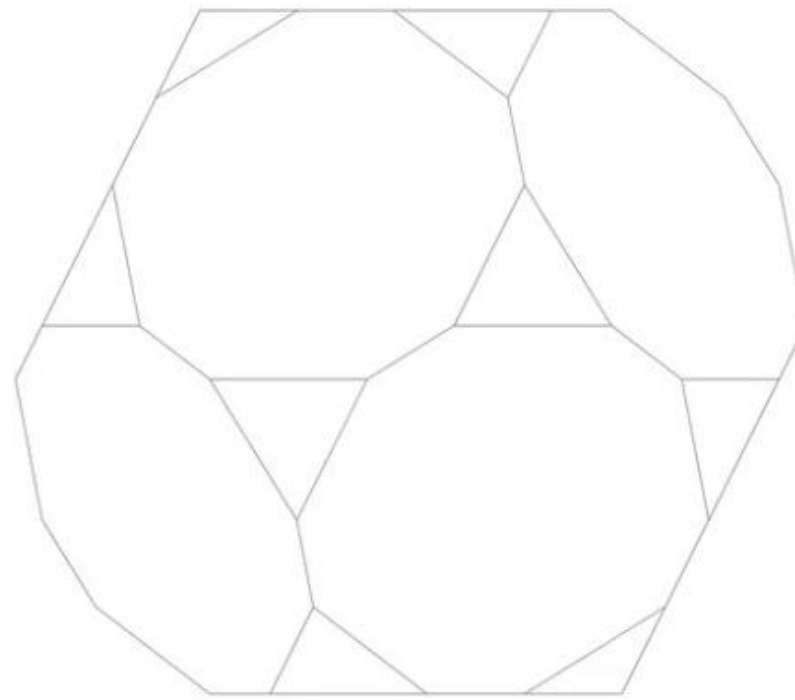
PERSPECTIVE VIEW

ROMBICUOCTAEDRO

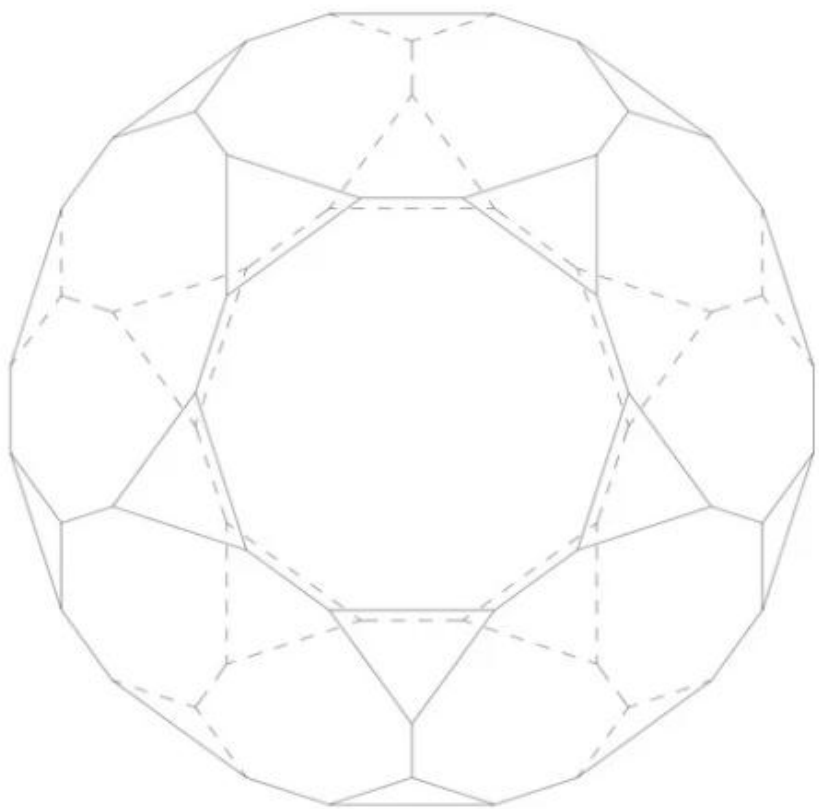
1:1



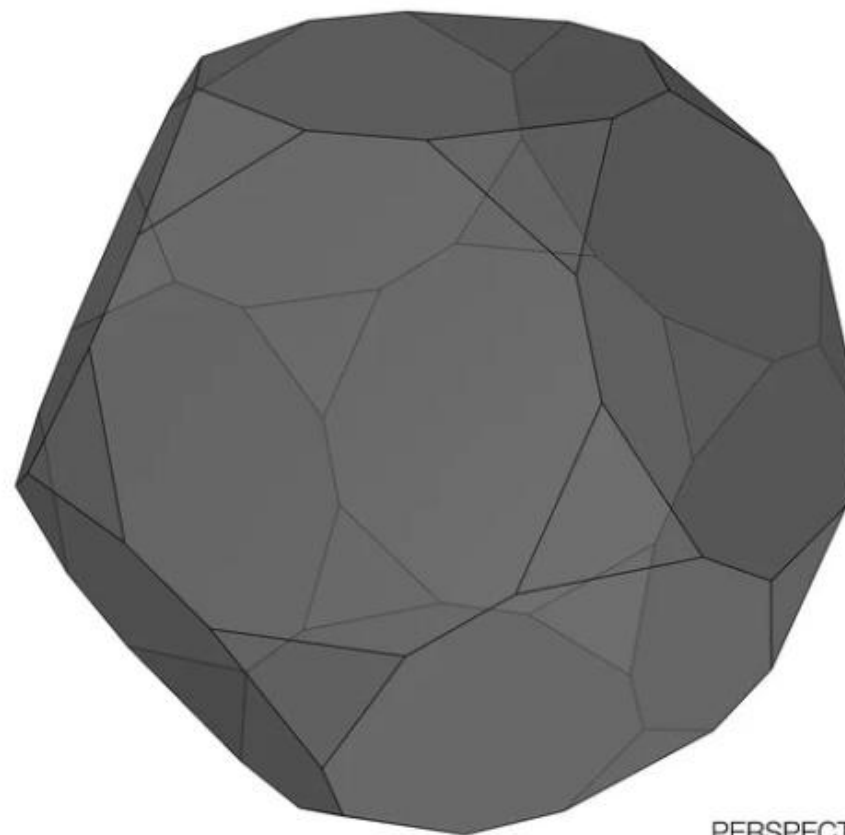
FRONT VIEW



RIGHT VIEW



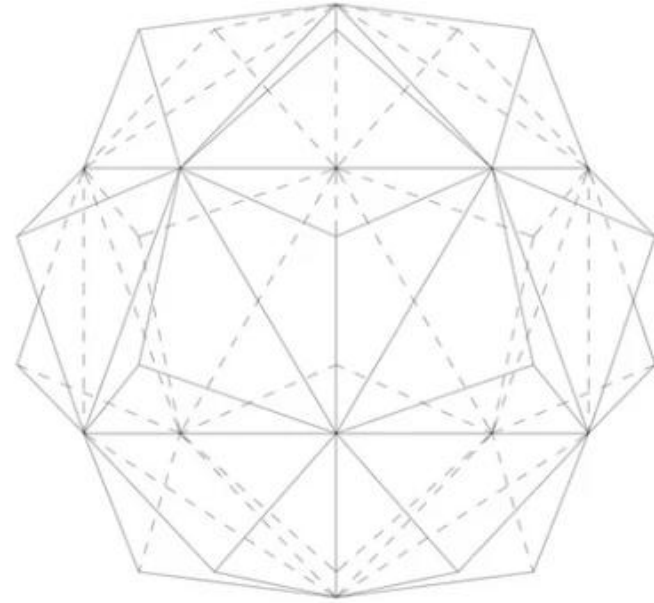
TOP VIEW



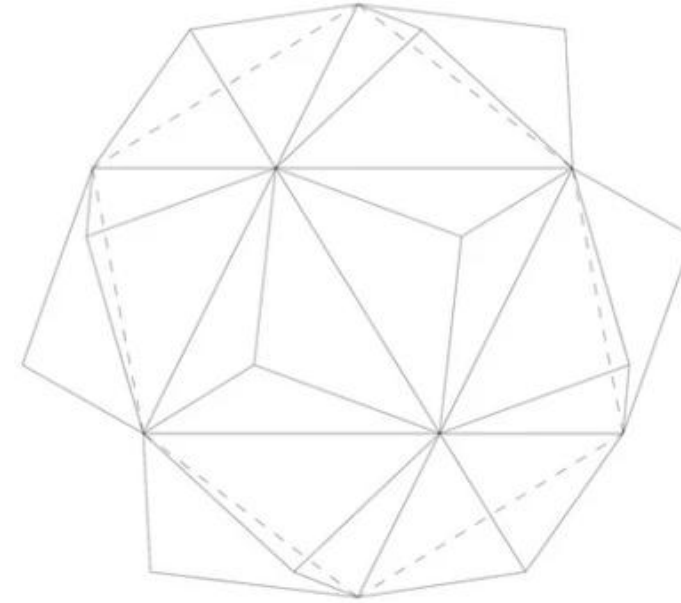
PERSPECTIVE VIEW

**DODECAEDRO TRUNCADO
A 1/3 DA ARESTA**

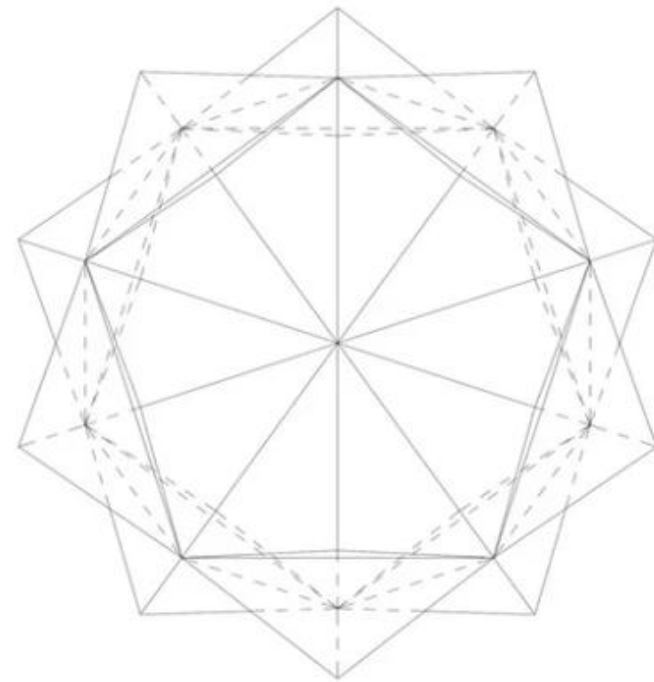
1:2



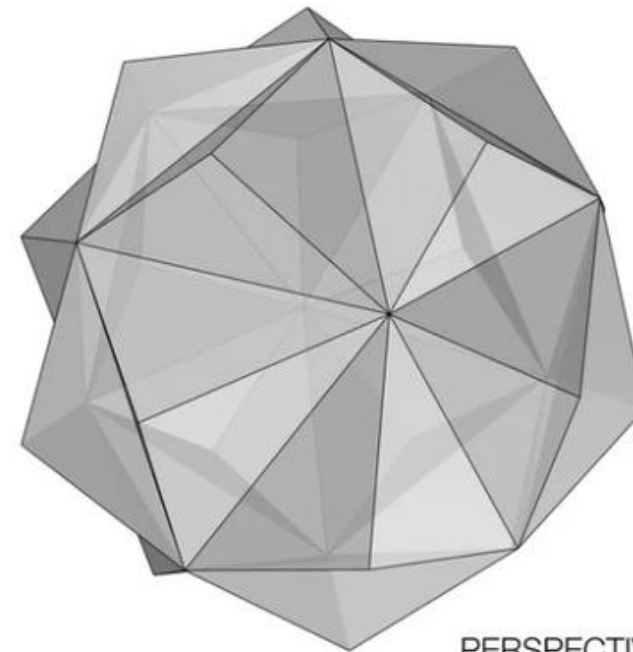
FRONT VIEW



RIGHT VIEW



TOP VIEW

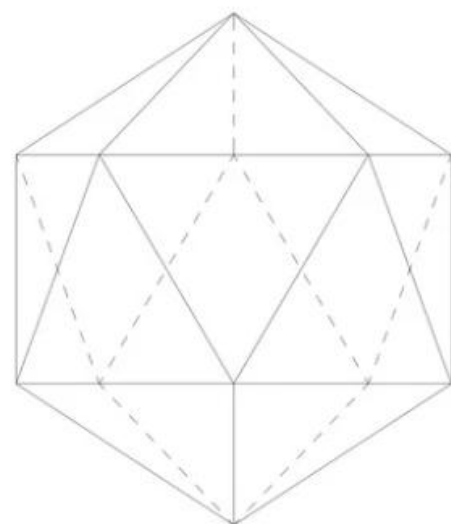


PERSPECTIVE VIEW

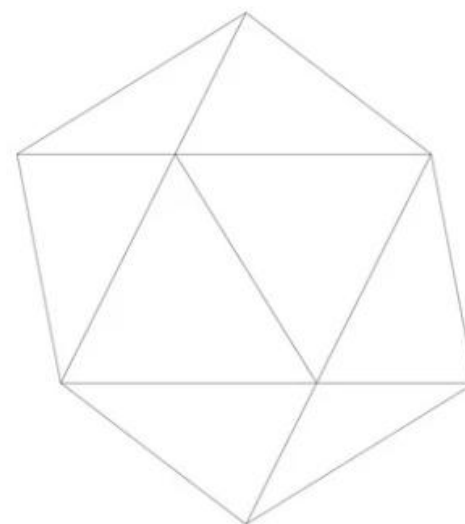
DUAL
DODECAEDRO TRUNCADO

1:2

15

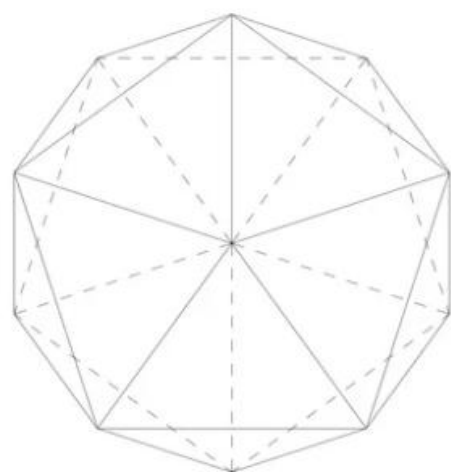


FRONT VIEW

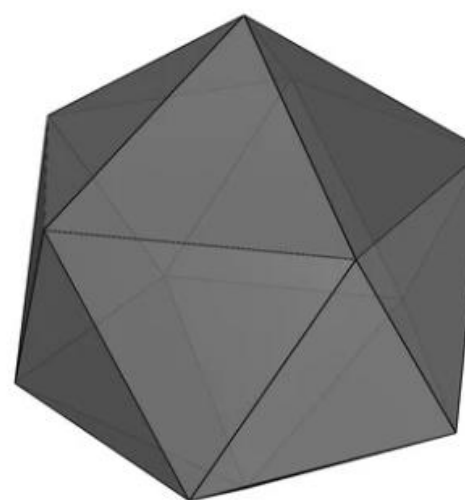


RIGHT VIEW

17



TOP VIEW

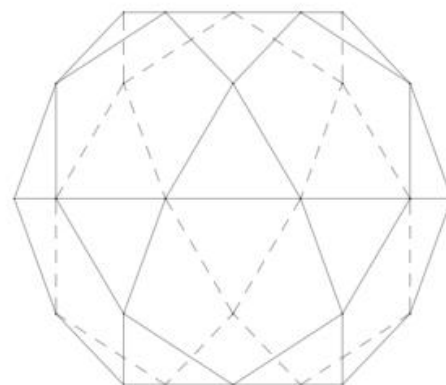


PERSPECTIVE VIEW

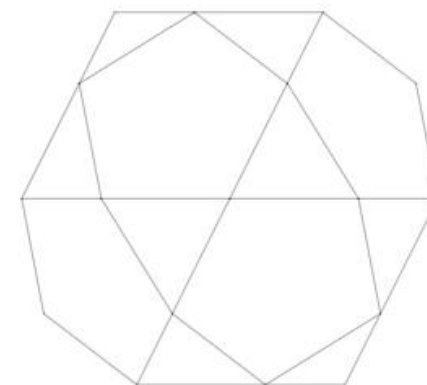
ICOSAEDRO

1:2

15

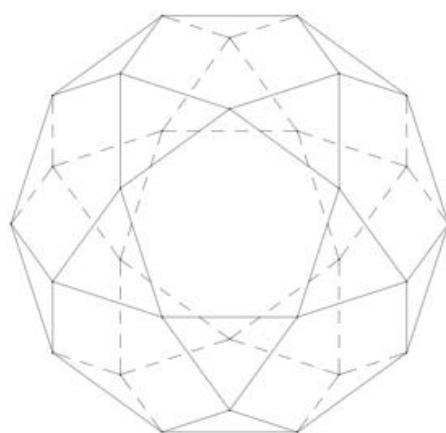


FRONT VIEW

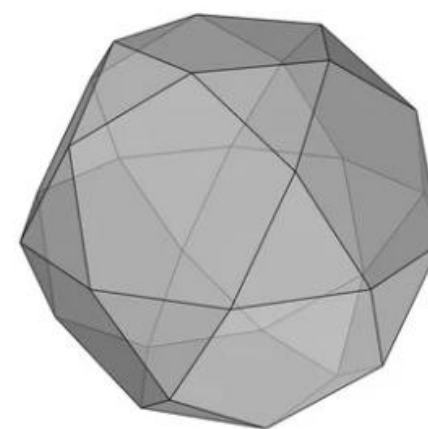


RIGHT VIEW

12



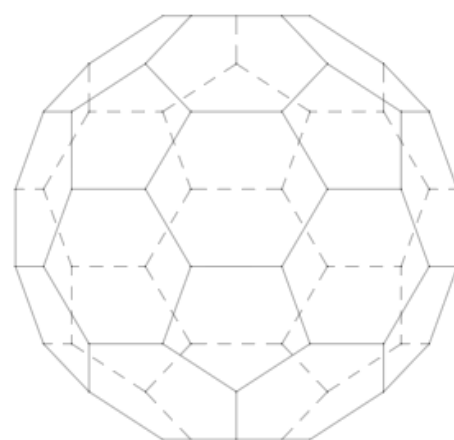
TOP VIEW



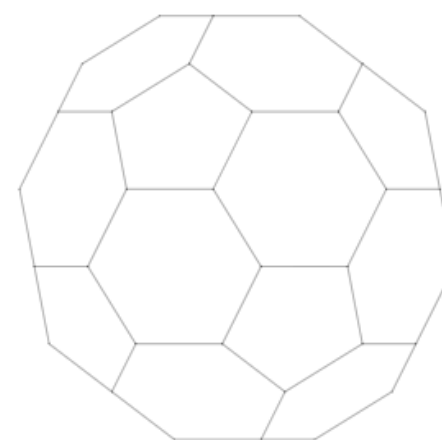
PERSPECTIVE VIEW

**ICOSAEDRO TRUNCADO
A 1/2 DA ARESTA**

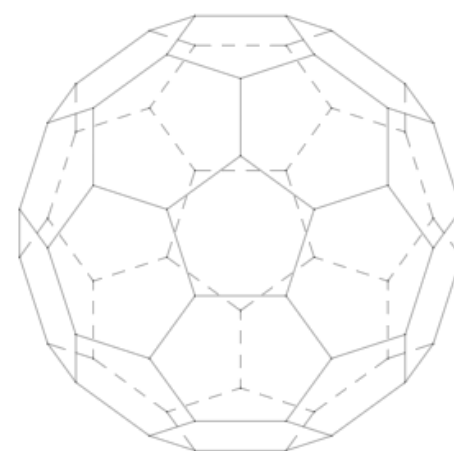
1:2



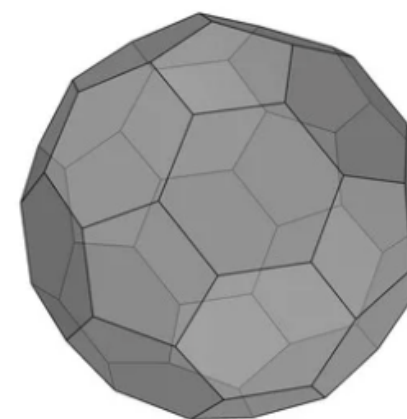
FRONT VIEW



RIGHT VIEW



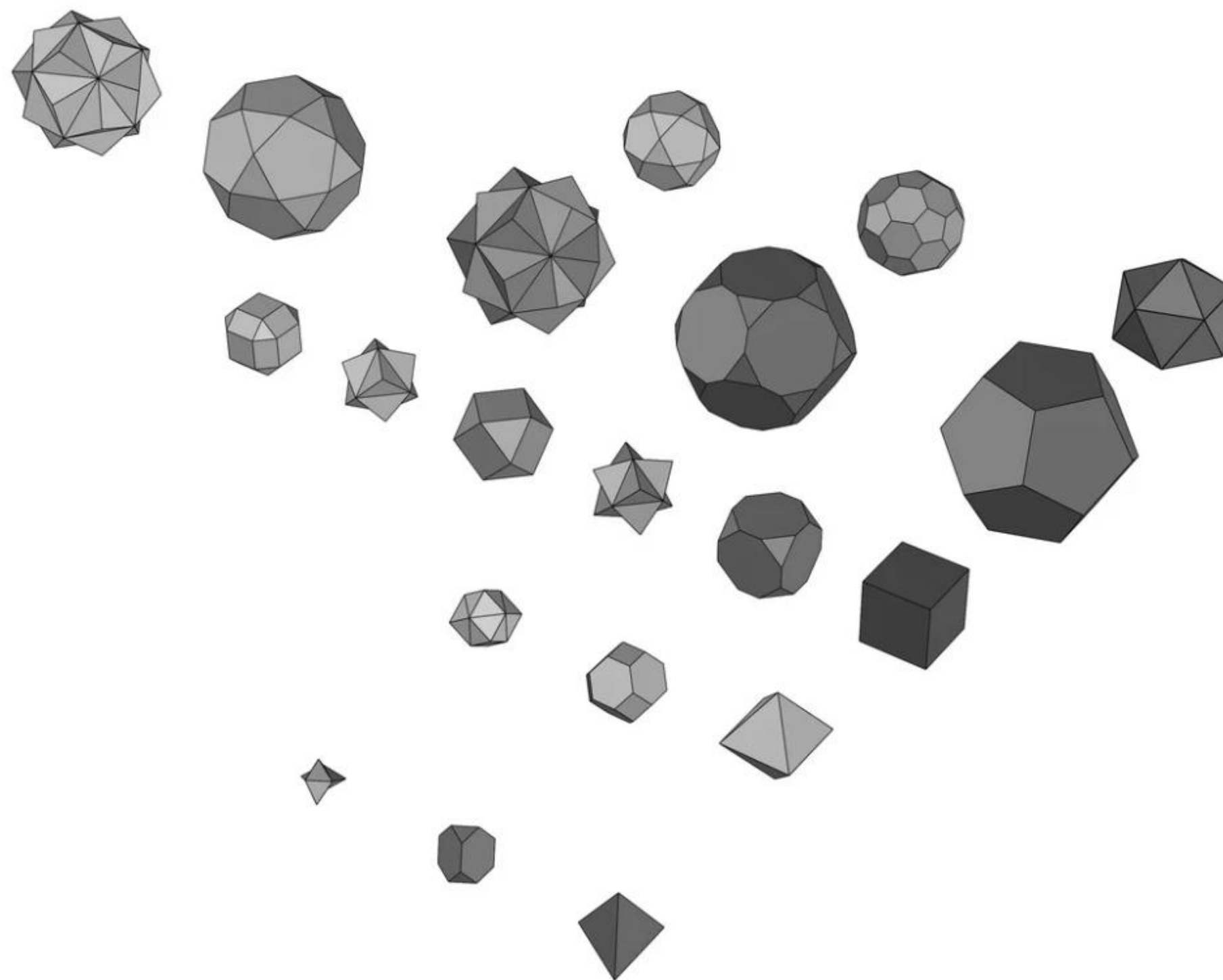
TOP VIEW



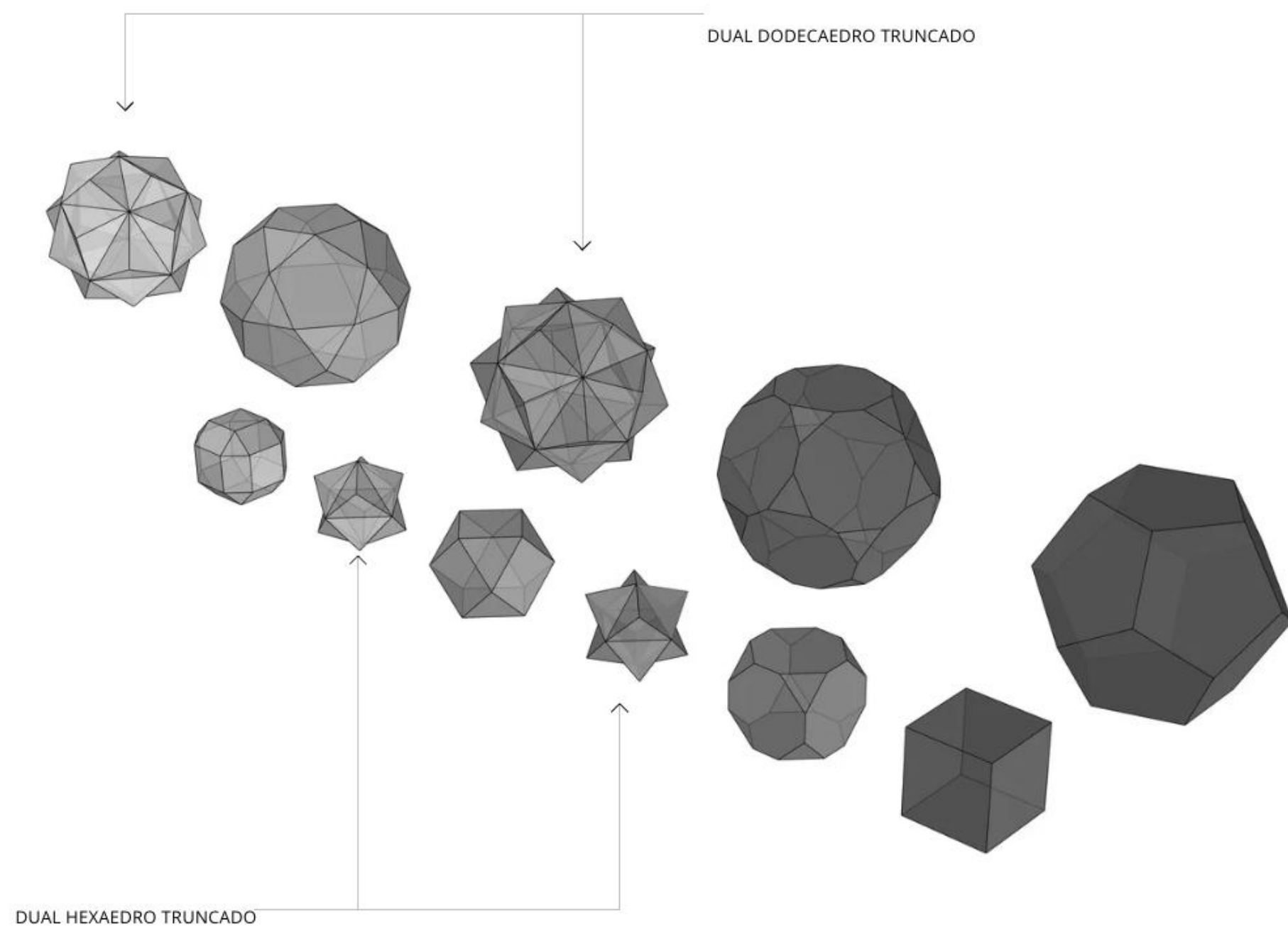
PERSPECTIVE VIEW

**ICOSAEDRO TRUNCADO
A 1/3 DA ARESTA**

1:2



Sólidos produzidos



Ao comparar os sólidos modelados, reparei que o dual do hexaedro truncado a $1/2$ e a $1/3$ resulta exatamente na mesma forma, tal como acontece com o dodecaedro truncado a $1/3$ e a $1/2$. Isto acontece porque o dual é construído a partir dos centros das faces do sólido original, cuja posição se mantém independentemente do tamanho da truncagem.

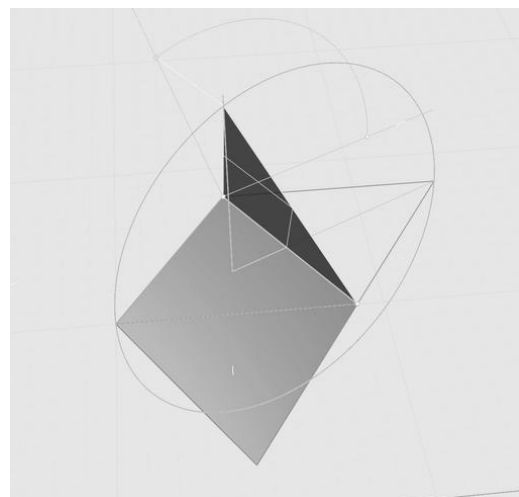


fig. 1

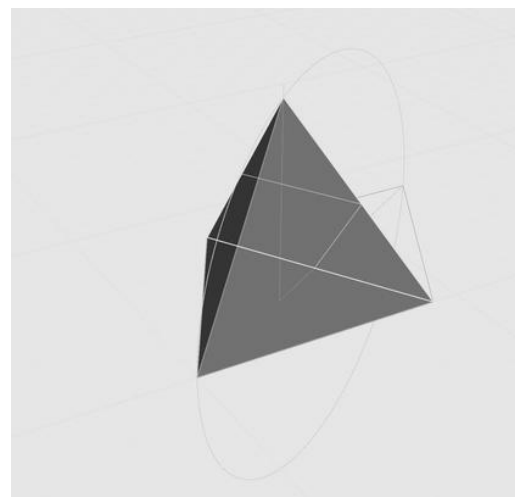


fig. 2

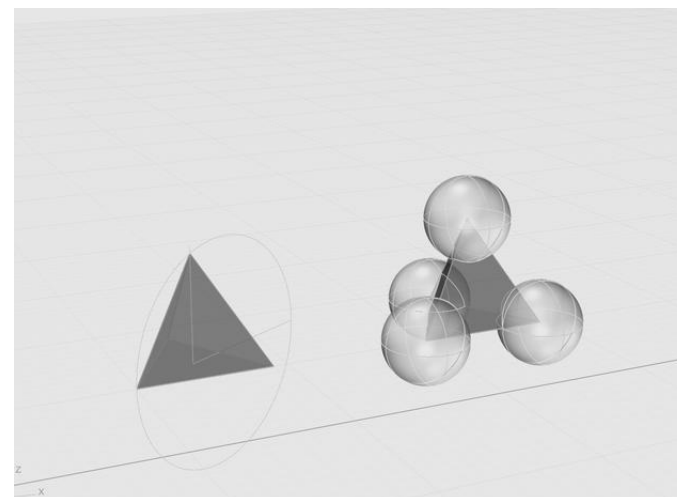


fig. 3

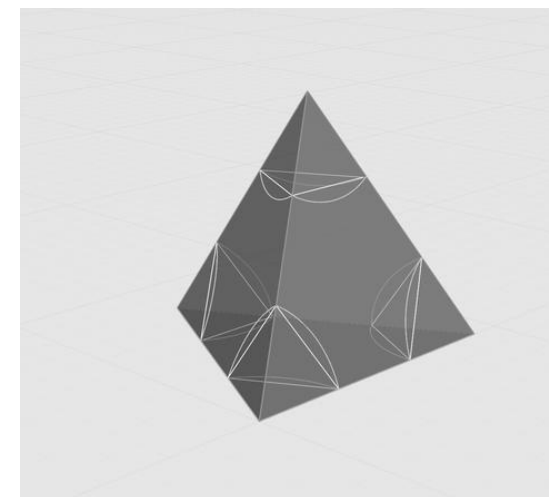


fig. 4

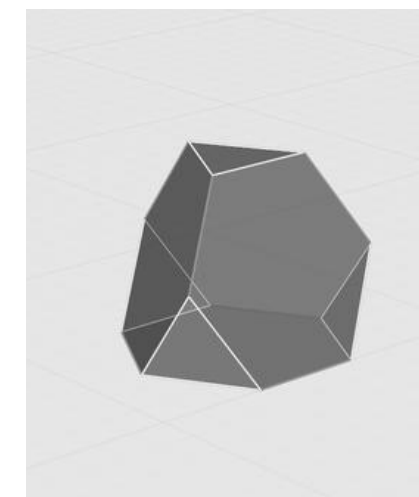


fig. 5

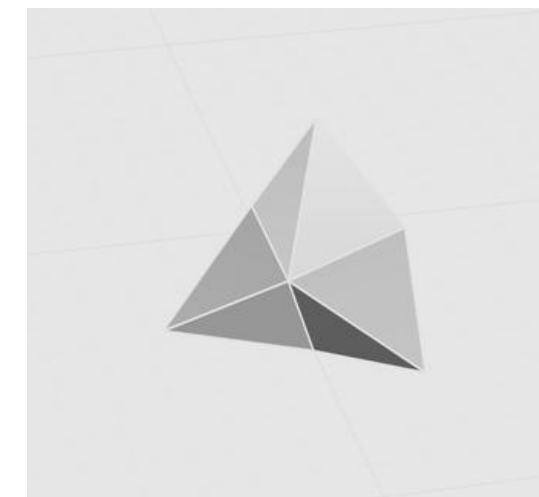


fig. 6

O tetraedro foi criado a partir da junção de três triângulos equiláteros. Para tal, foram inicialmente desenhadas linhas auxiliares que permitiram definir corretamente a geometria da forma. Posteriormente, os triângulos foram posicionados no espaço utilizando o comando **ROTATE3D** (fig.1) e organizados através do **ARRAY POLAR**, permitindo construir o sólido tridimensional (fig.2).

A partir desta forma base, foi desenvolvido um tetraedro truncado a 1/3 da aresta. Este processo foi realizado através da criação de esferas com 3 cm de raio (fig.3), posicionadas nos vértices do tetraedro. A interseção destas esferas com as arestas gerou novos triângulos (fig.3), que posteriormente foram removidos utilizando o comando **WIRECUT** (fig.4), originando assim o sólido truncado (fig.5).

Por curiosidade e exploração geométrica, foi também criado o dual desta forma. Para isso, foram colocados pontos, comando **POINT**, nos centros de cada face do sólido e posteriormente ligados entre si, criando novas superfícies através do comando **SURFACE** (fig.6).

Tetraedro

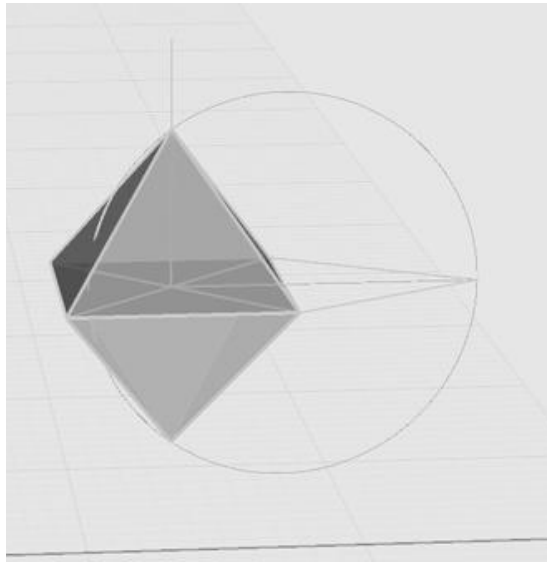


fig. 1

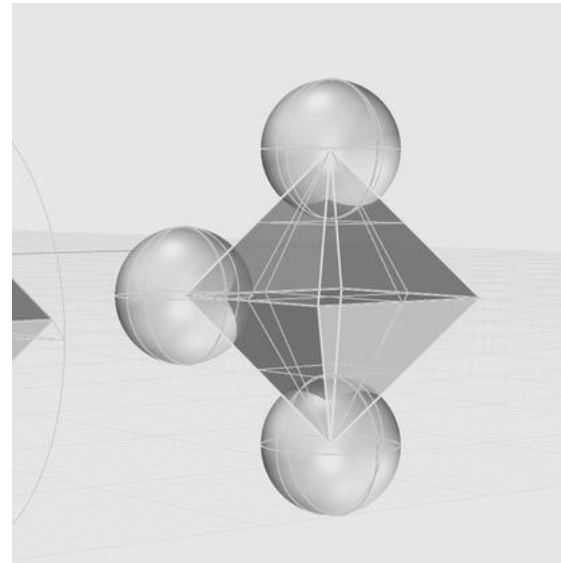


fig. 2

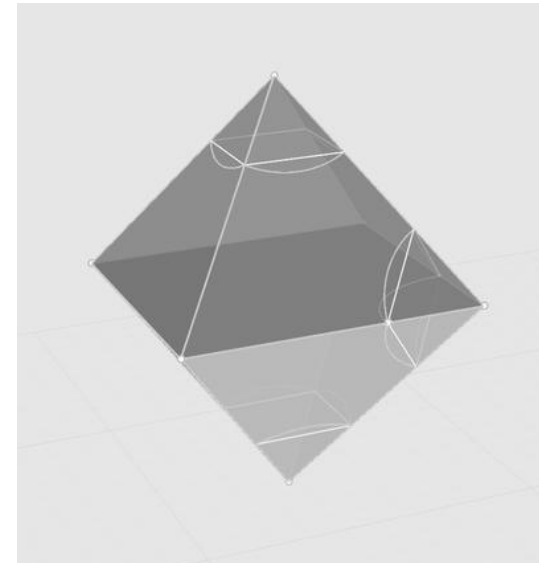


fig. 3

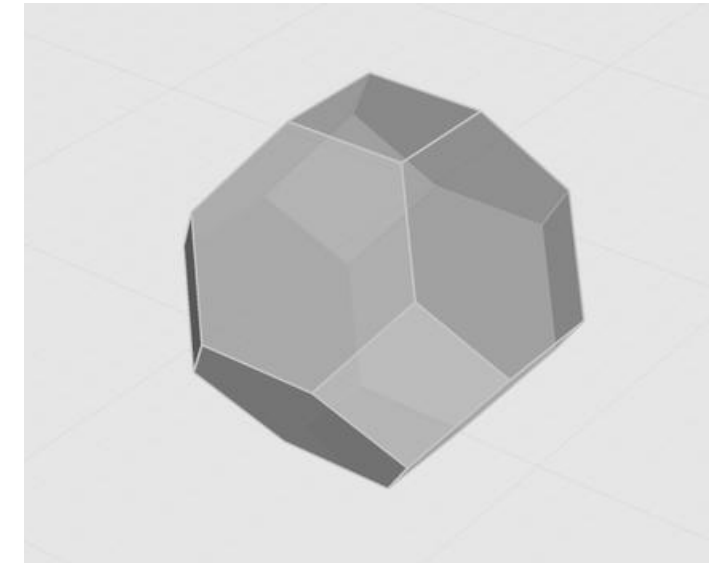


fig. 4



fig. 5

O octaedro foi construído a partir do tetraedro inicial. Para isso, foi utilizada a operação **MIRROR** com a opção **ORTHO** ativada, permitindo gerar a forma simétrica necessária para completar o sólido (fig.1).

A partir desta forma foi também desenvolvido um octaedro truncado a 1/3 da aresta, seguindo a mesma lógica aplicada anteriormente no tetraedro truncado. Ou seja, através da interseção de esferas posicionadas nos vértices (fig.2) e posterior remoção das partes resultantes (fig.3 e fig.4)

Foi criada também um dual do tetraedro truncado (fig.5)

Octaedro

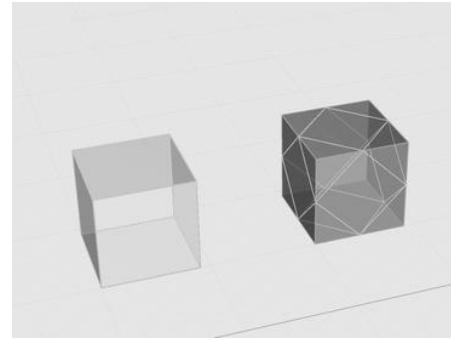


fig. 1

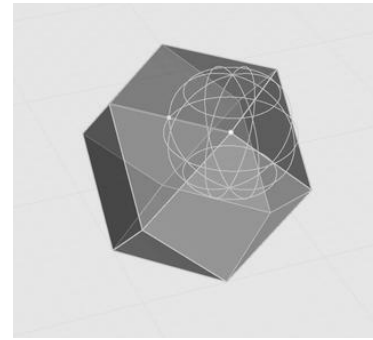


fig. 2

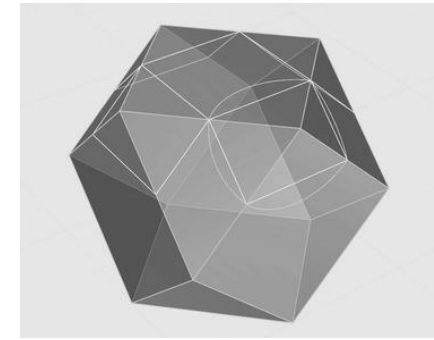


fig. 3

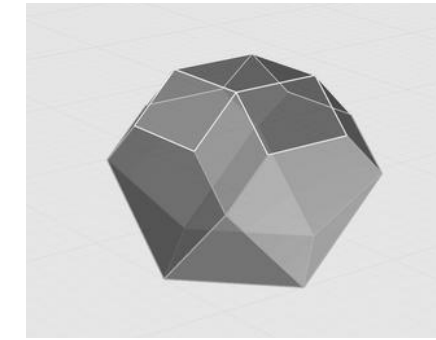


fig. 4

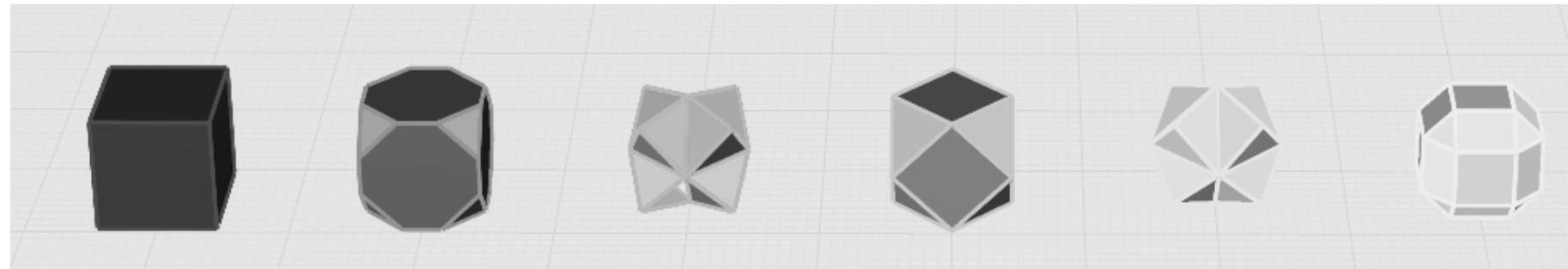


fig. 5

O Hexaedro serviu como base para a criação de várias outras formas geométricas (fig.5). Este sólido foi inicialmente criado através do comando **BOX**.

A partir desta forma base foi desenvolvimento:

- Hexaedro truncado a 1/2 da aresta
- Hexaedro truncado a 1/3 da aresta
- Dual de ambos os Hexaedros truncados (resultam na mesma figura)
- Romicuboctaedro

O Romicuboctaedro foi criado com base no Hexaedro truncado a 1/2 da aresta, que de seguida foi truncado mais uma vez a 1/2 da aresta (fig.3 e fig.4). Utilizando o mesmo processo referido anteriormente.

Hexaedro

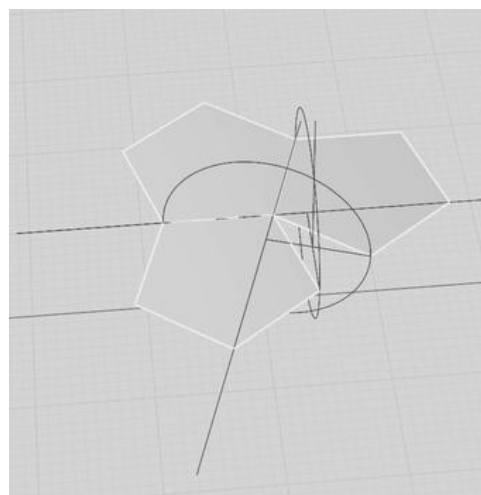


fig. 1

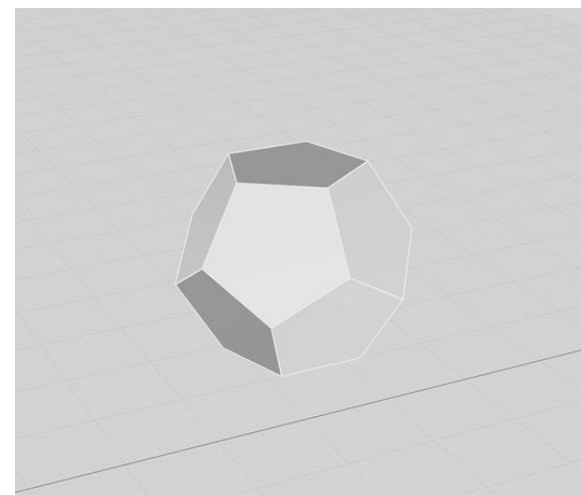


fig. 2

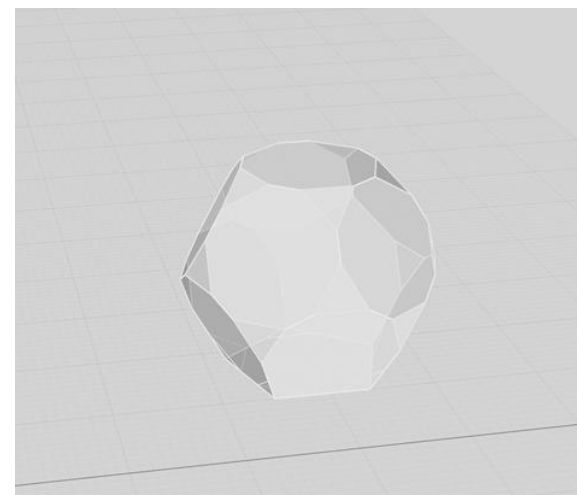


fig. 3

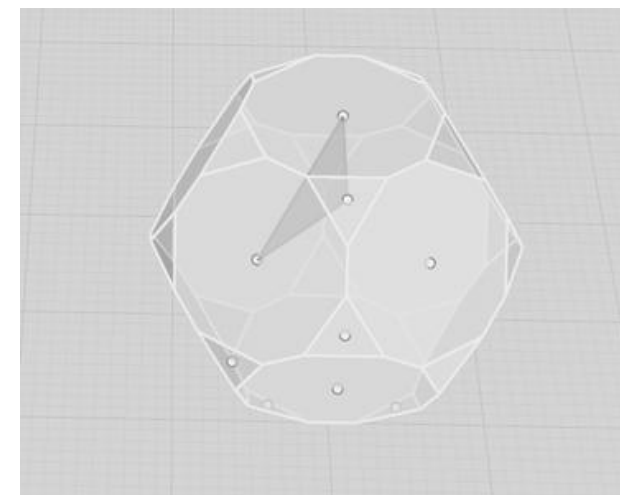


fig. 4

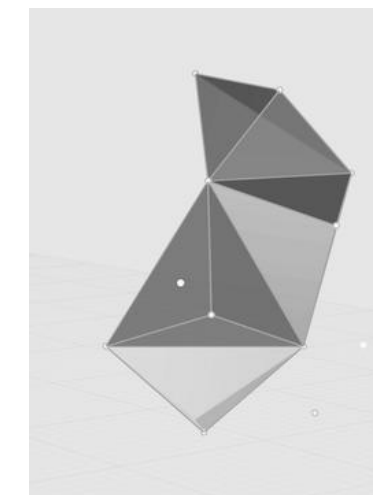


fig. 5

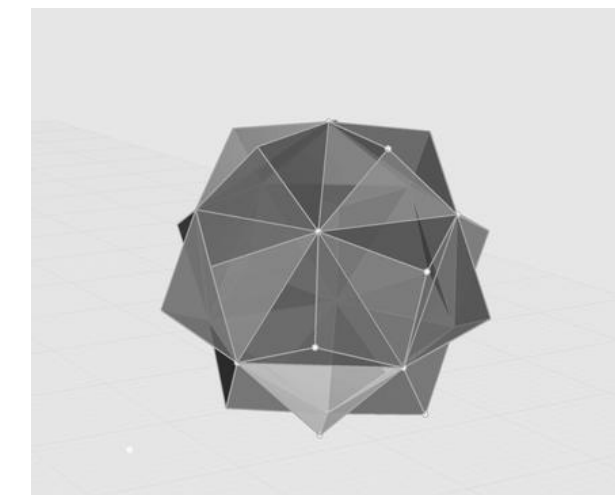


fig. 6

A partir do dodecaedro (fig.2) foram também exploradas diferentes variações geométricas. Este sólido serviu como base para a criação de dodecaedros truncados (1/2 e 1/3 da aresta) (fig.3) e para o dual do dodecaedro truncado (fig.6), que resultam em formas idênticas.

O dual foi construído a partir da colocação de pontos nos centros das faces. Em seguida, cada ponto central da face triangular foi ligado a dois pontos centrais das faces pentagonais adjacentes (fig.4), formando as faces da figura. A partir dessa base foi criada a superfície entre o ponto superior e o inferior (fig.5), utilizando posteriormente o comando **ARRAY POLAR** para gerar a figura completa (fig.6).

Dodecaedro

CONSTRUÇÃO DO ICOSAEDRO

A construção do Icosaedro foi iniciada a partir de uma base pentagonal (fig.1), à qual foi associado um triângulo equilátero junto a uma das faces (fig.2).

Através de linhas auxiliares traçadas a partir do centro de ambas as figuras e de uma circunferência vertical (fig.3), foi possível utilizar o comando **ROTATE3D** para gerar uma pirâmide pentagonal (fig.5).

De seguida, foi duplicado um conjunto de duas faces da pirâmide (fig.6), que, com o comando **ORIENT3PT** (fig.7), puderam ser orientadas no ângulo correto (fig.8).

Posteriormente foram utilizados os comandos **ARRAYPOLAR** (fig.9), **MIRROR** (fig.10), um **ROTATE** de 36° (metade de 72°) (fig.11) e, por fim, **MOVE**, finalizando a figura (fig.12).



fig. 1

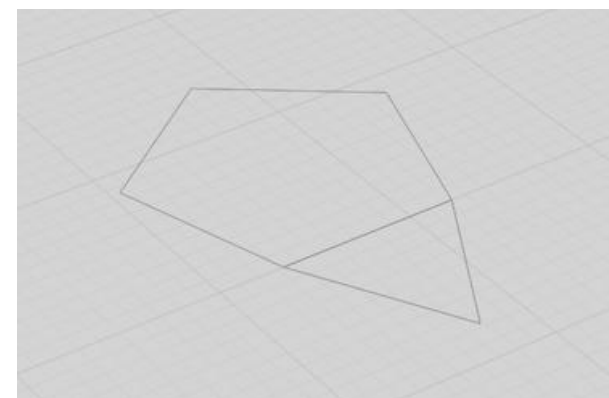


fig. 2

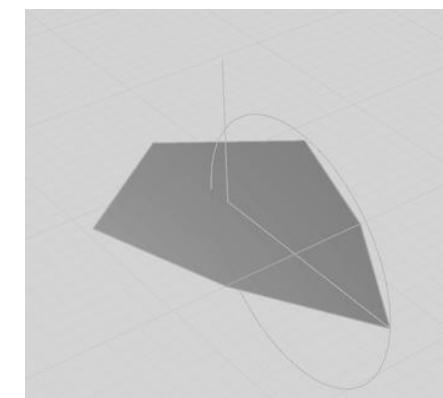


fig. 3

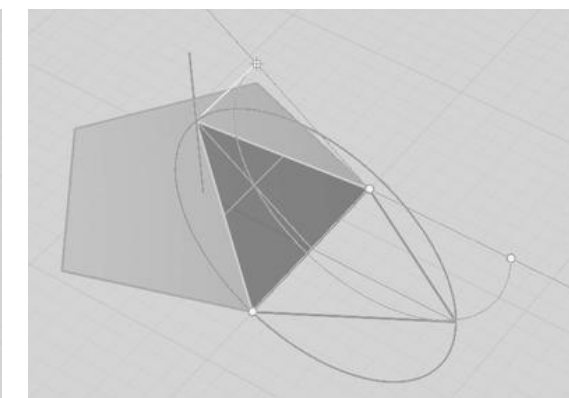


fig. 4

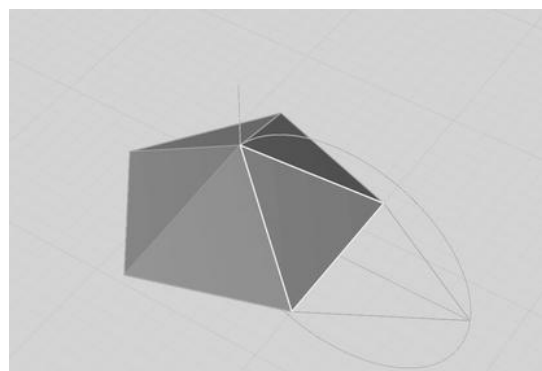


fig. 5

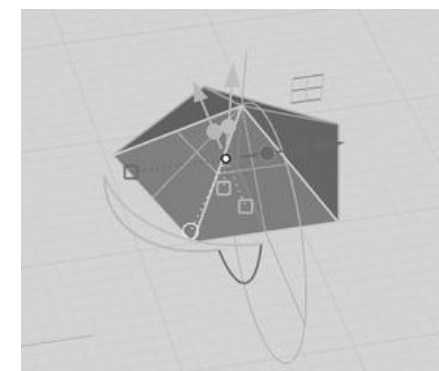


fig. 6

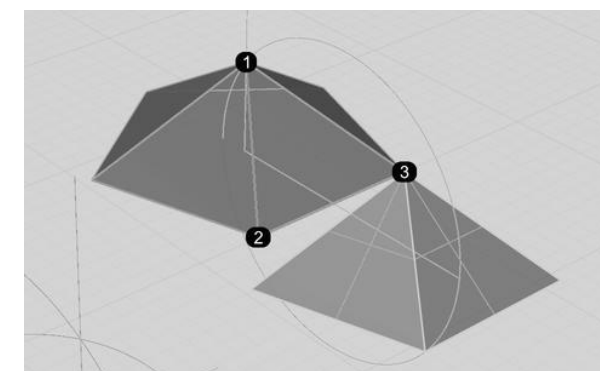


fig. 7

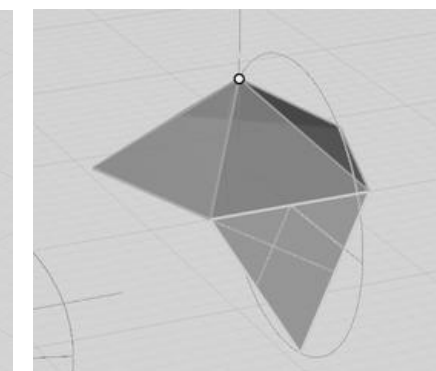


fig. 8

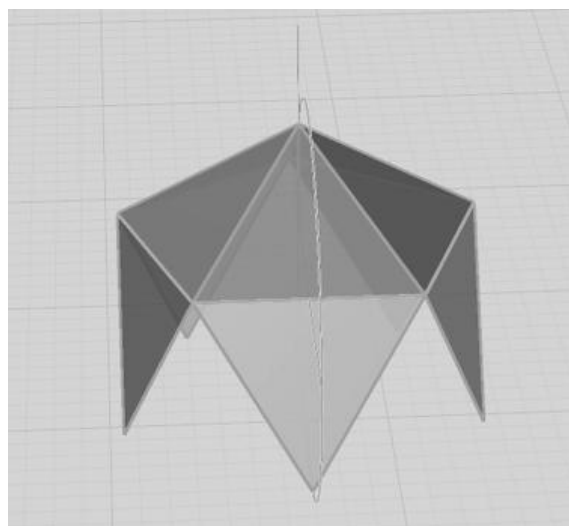


fig. 9

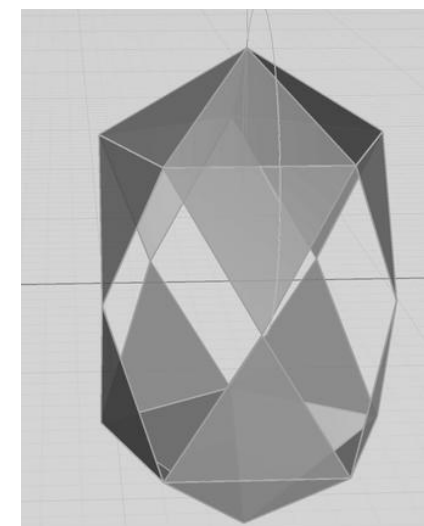


fig.10

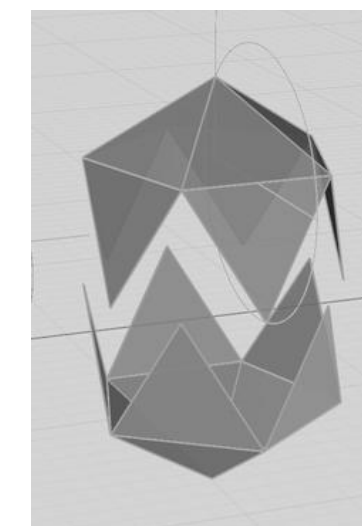


fig.11

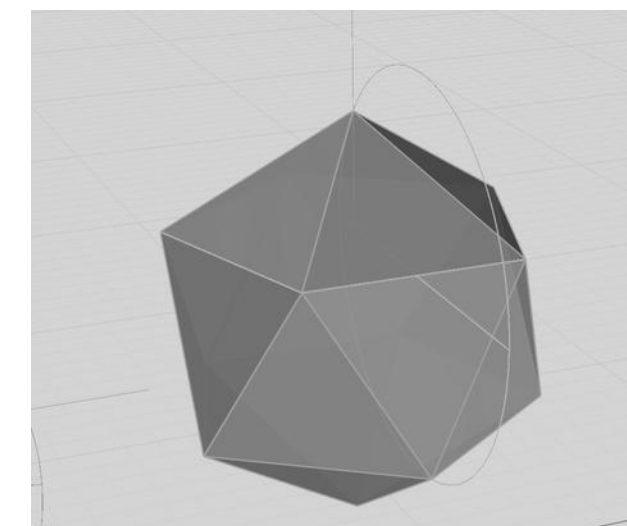


fig.12

Icosaedro

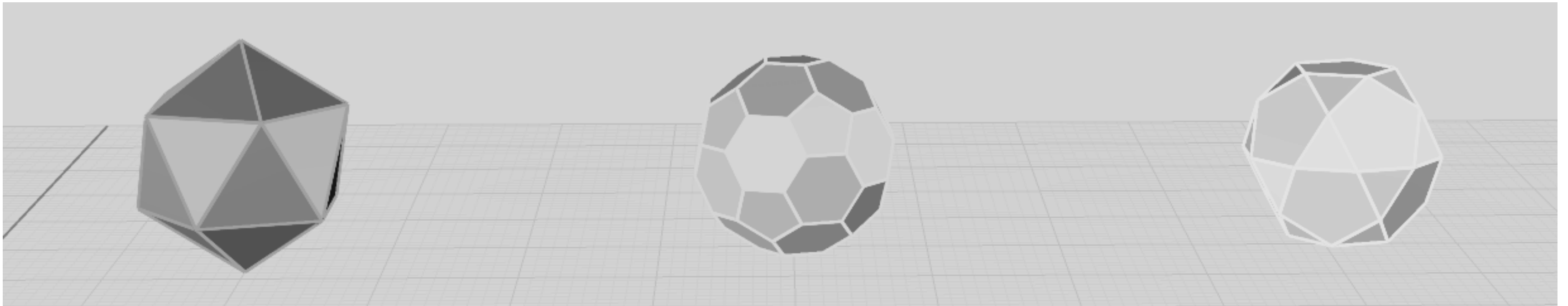


fig. 1

A partir do icosaedro foram também criadas as versões truncadas a $\frac{1}{3}$ e a $\frac{1}{2}$ da aresta, seguindo o mesmo processo aplicado nos sólidos anteriores.

Icosaedro

Este trabalho permitiu compreender a relação entre os sólidos platônicos e os sólidos arquimedianos através da modelação e análise das suas transformações geométricas. A construção das diferentes variações ajudou a perceber melhor a organização destas formas e algumas relações entre os seus duais.

Conclusão