

20241170

MATILDE GOMES

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



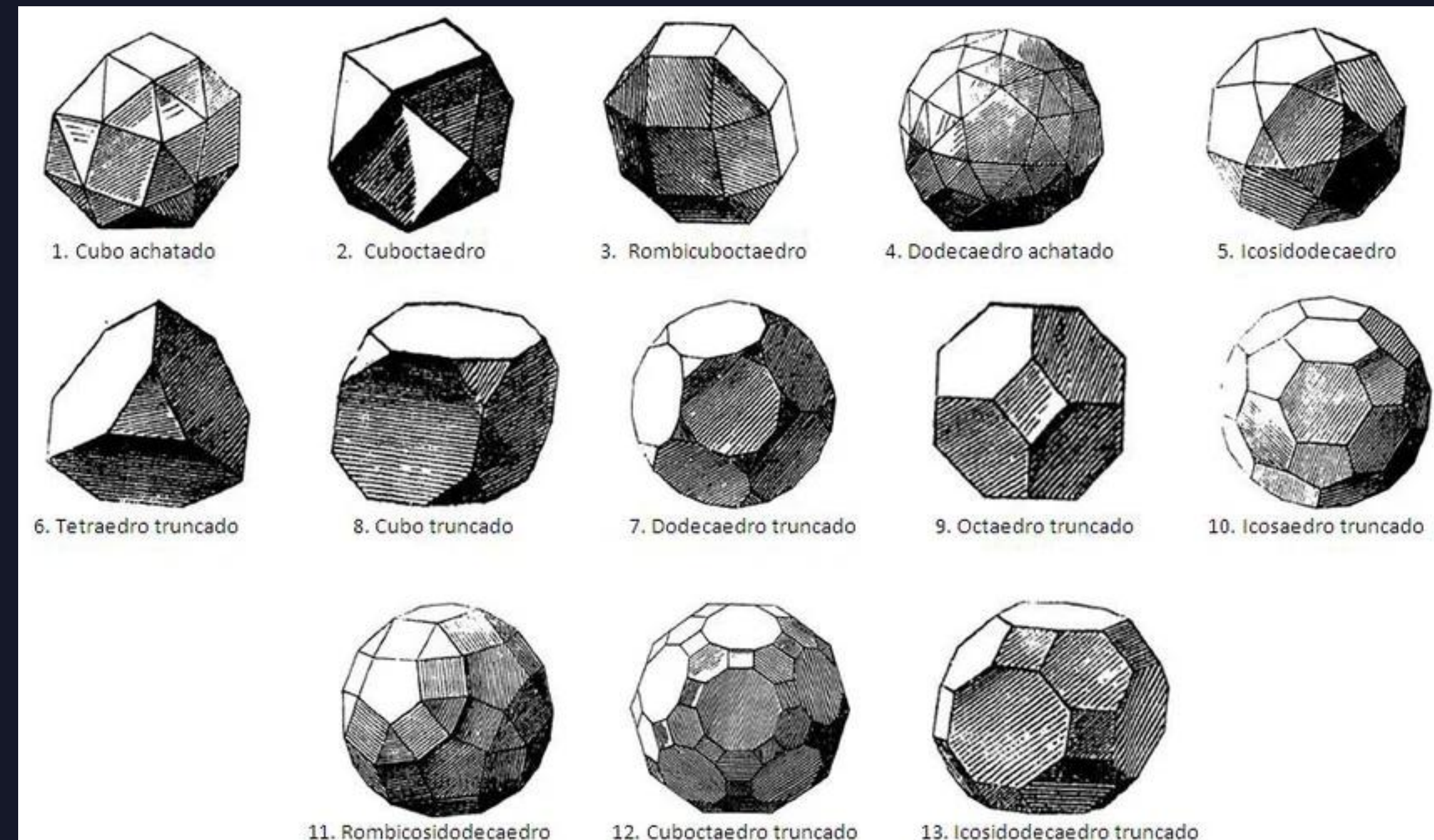
FACULDADE DE ARQUITETURA
LISBON SCHOOL OF ARCHITECTURE
UNIVERSIDADE DE LISBOA

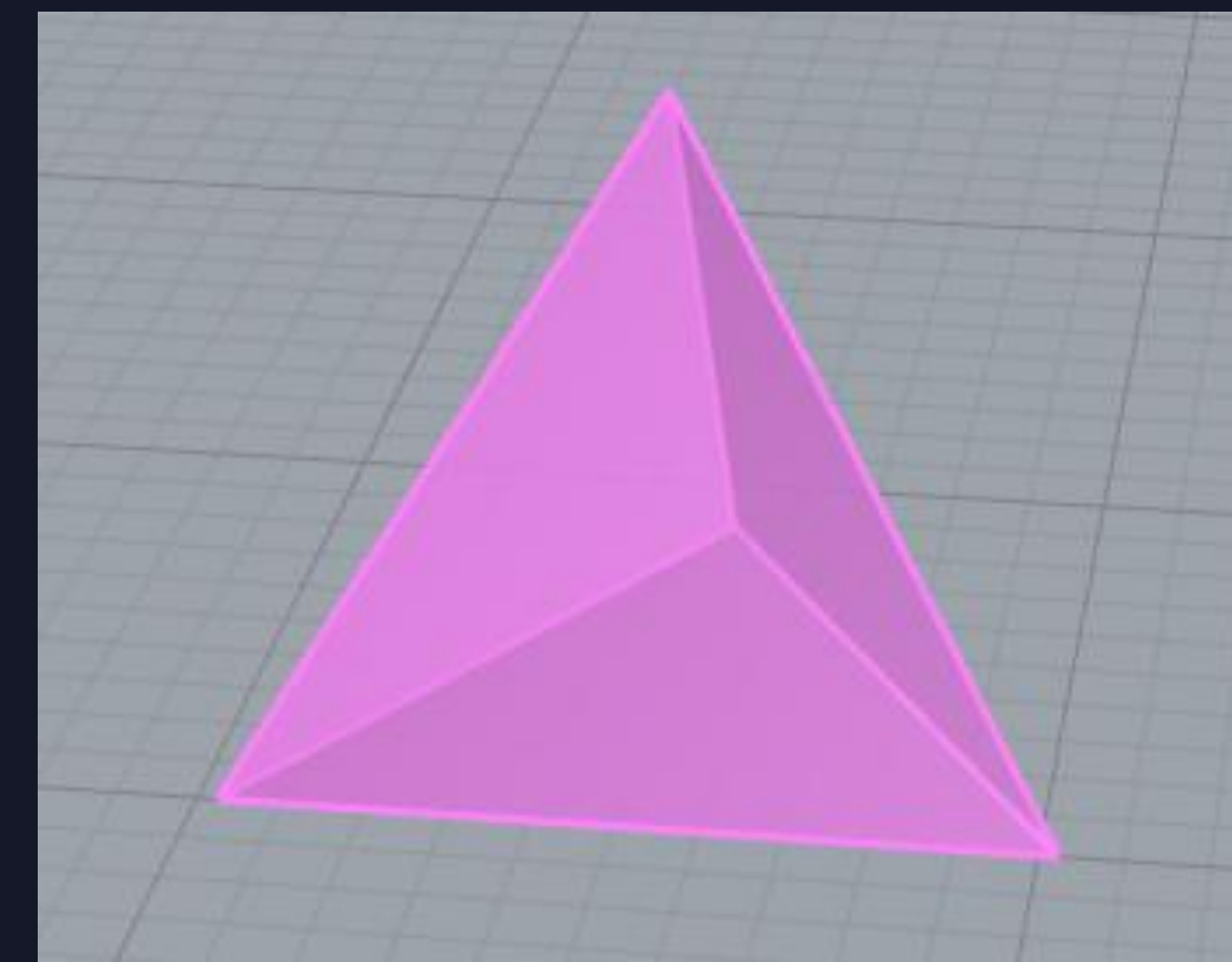
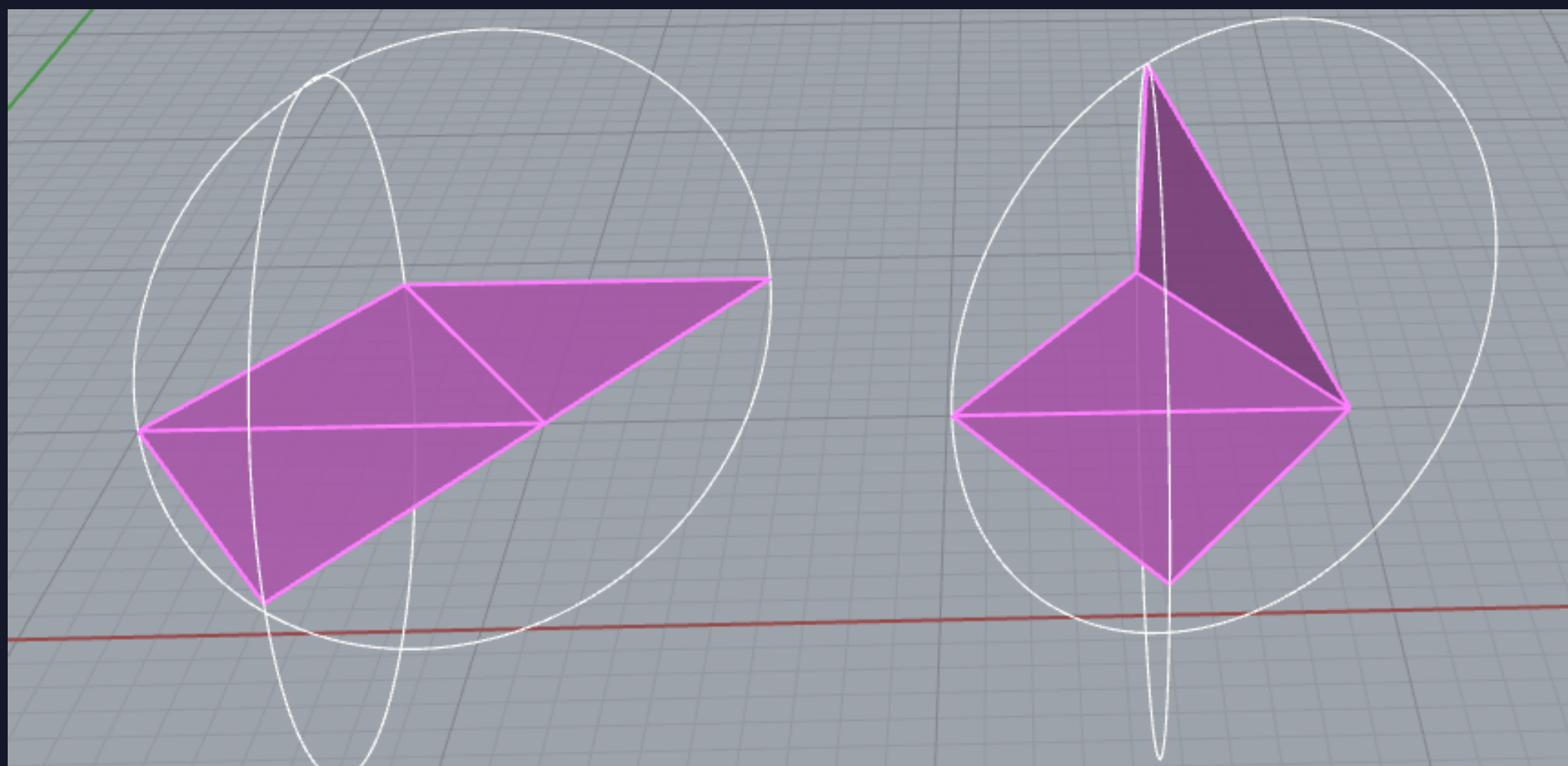
MGG

Mestrado Integrado em Arquitectura
Ano Lectivo 2025-2026 2º Semestre
Docente - Nuno Alão 2º Ano

ÍNDICE

- Tetraedro Truncado e dual
- Octaedro Truncado e dual
- Cuboctaedro Truncado e dual
- Rombicuboctaedro e dual
- Icosaedro Truncado e dual
- Icosidodecaedro e dual
- Rombicosidodecaedro e dual

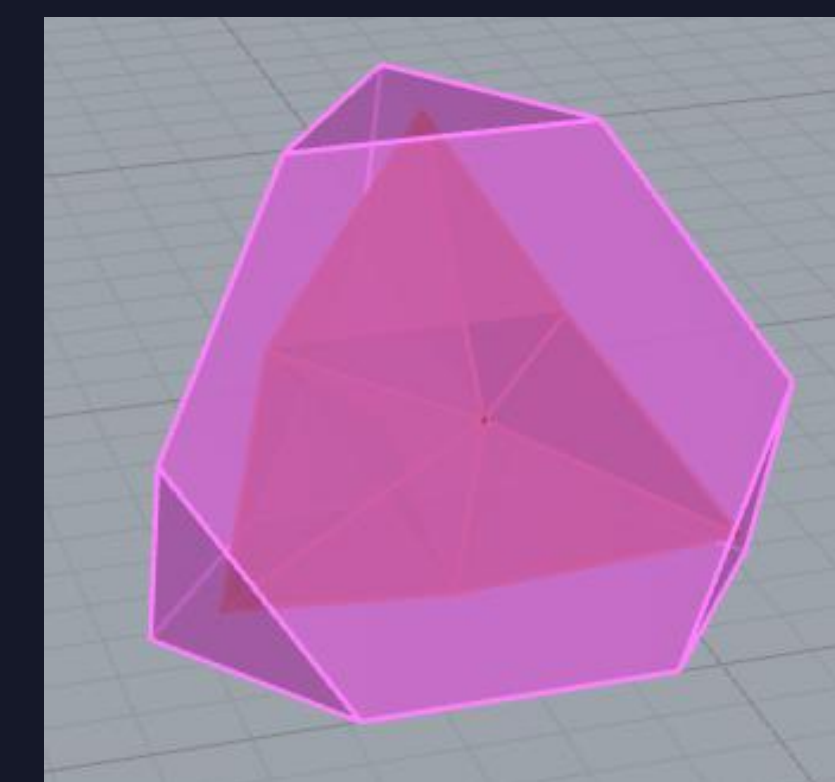
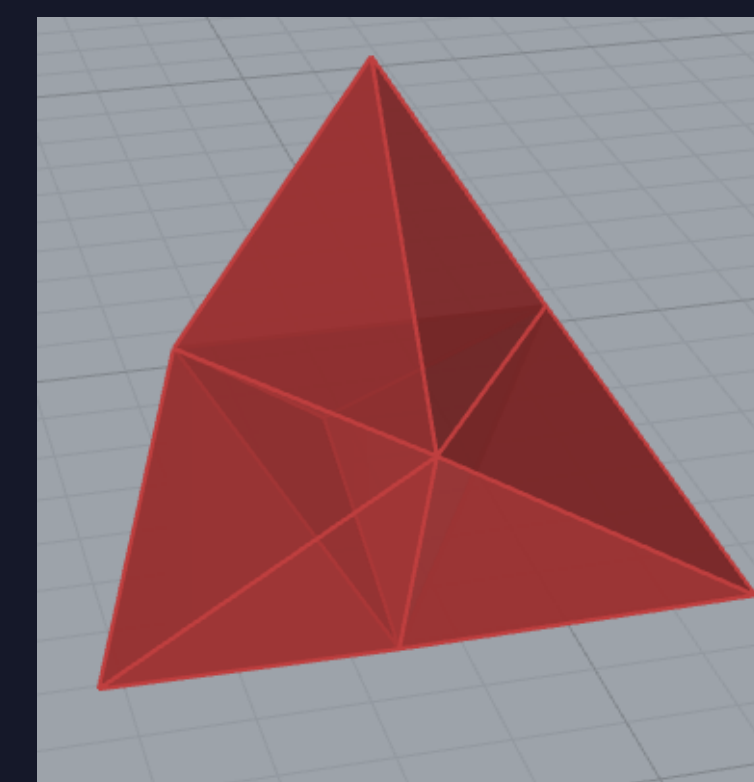
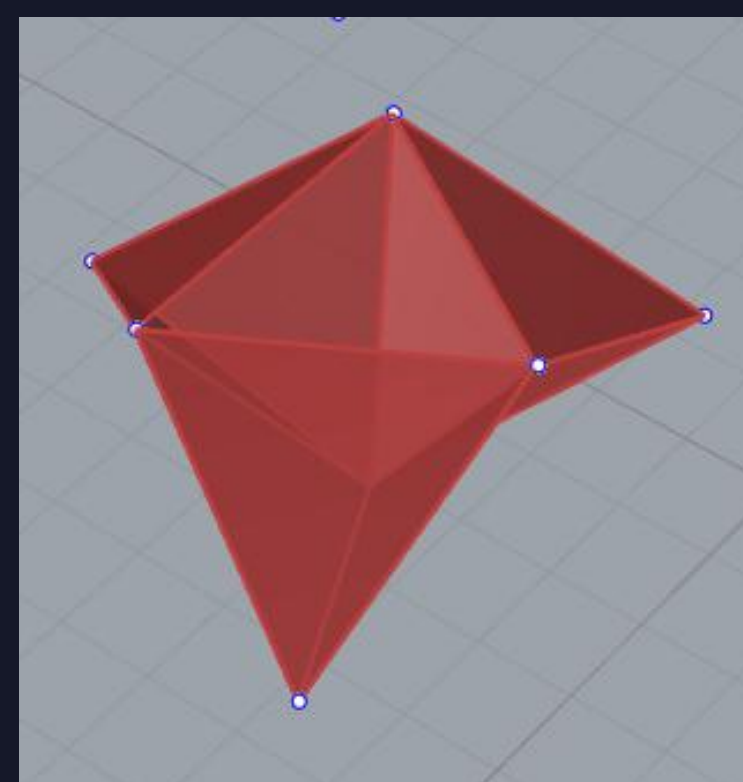
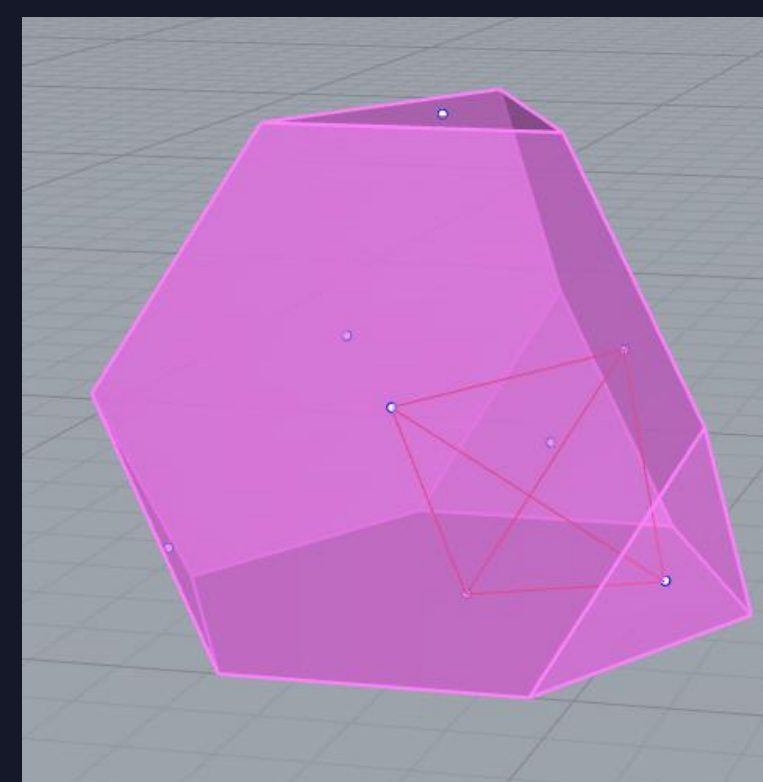
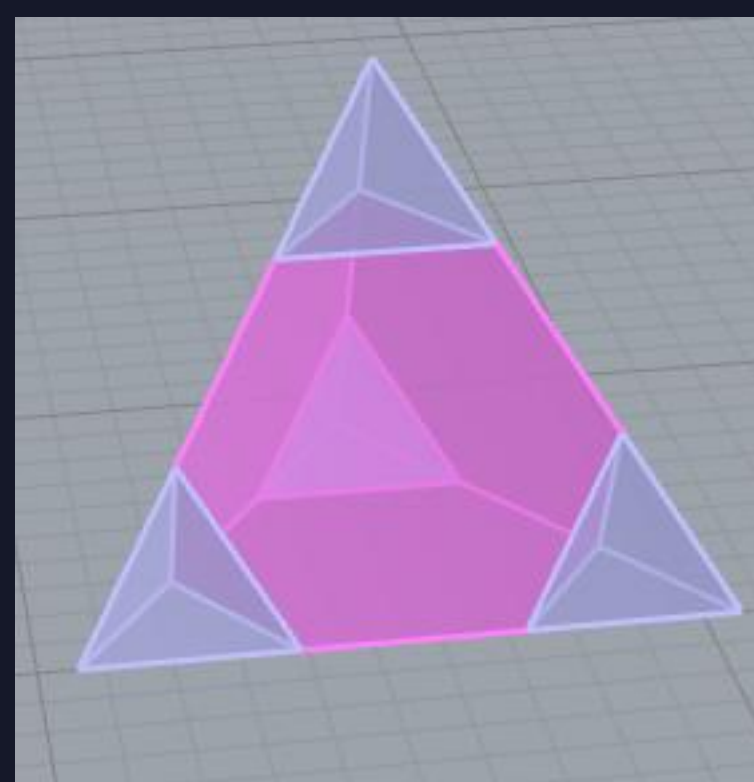
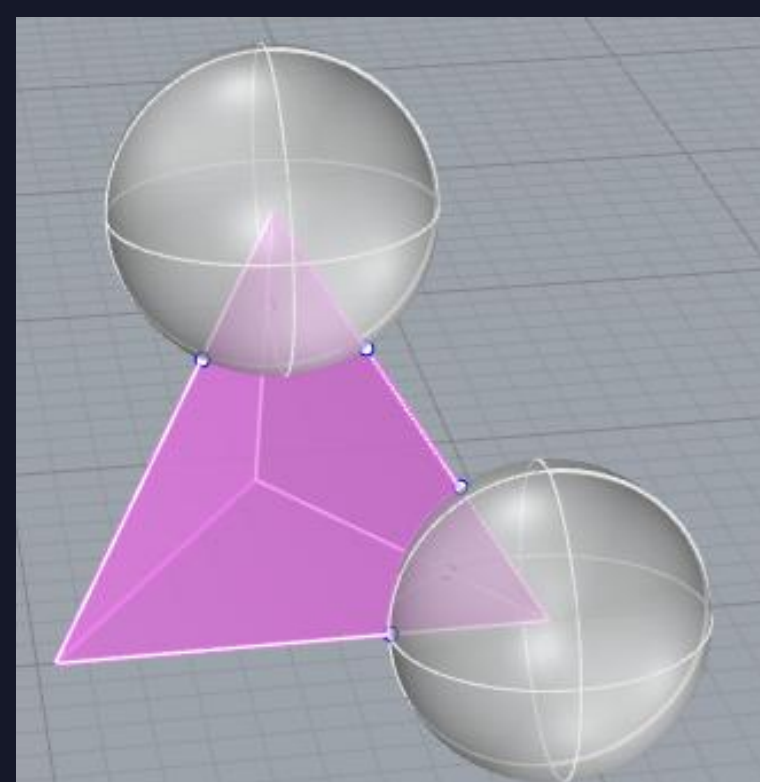
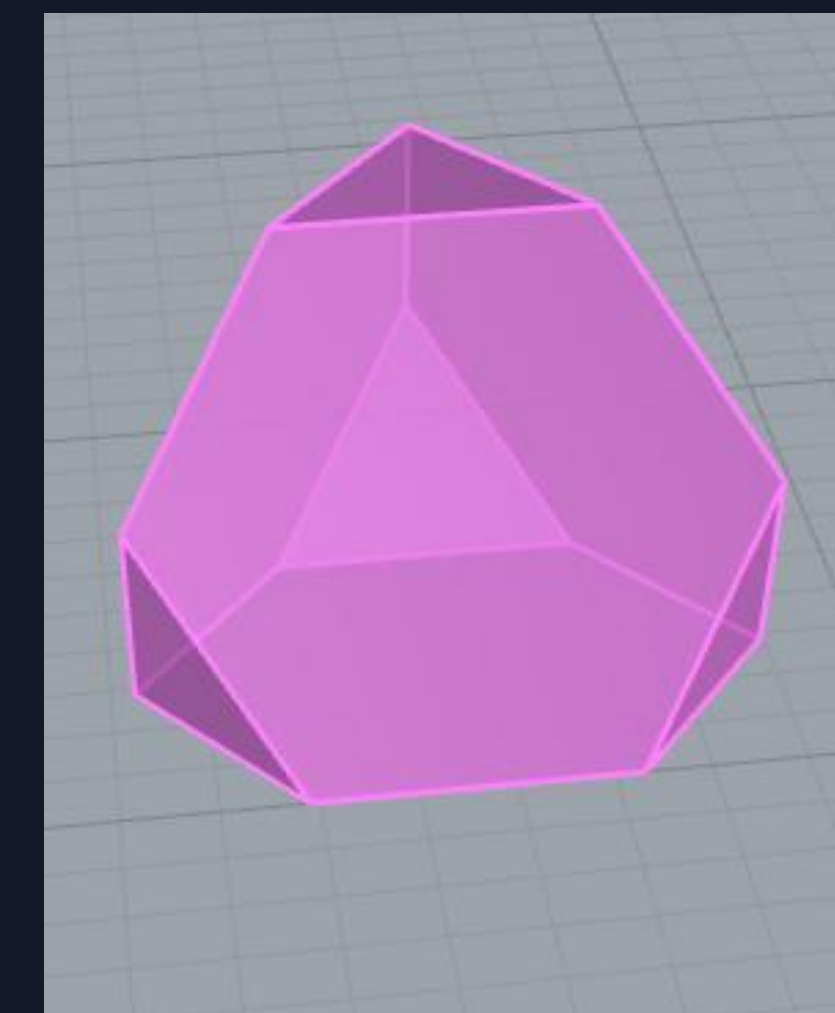




- Constrói-se um triângulo base, e adiciona-se a dois lados adjacentes triângulos iguais
- Faz-se uma circunferência auxiliar a partir do meio da aresta coincidente ao triângulo base e auxiliar, com abertura até ao vértice oposto a essa mesma aresta, e repete-se o processo para o outro
- Faz-se um Rotate de um dos triângulos auxiliares com eixo na aresta coincidente, e roda até onde as duas circunferências auxiliares se cruzam
- A partir dessa face faz-se um ArrayPolar que se repete 3 vezes a 360° e obtemos um tetraedro
- Desenha-se linhas auxiliares coincidentes às arestas do tetraedro e duas circunferências com o diâmetro de $1/3$ da aresta total, uma delas com o seu centro no vértice superior do nosso sólido e a outra num vértice da base

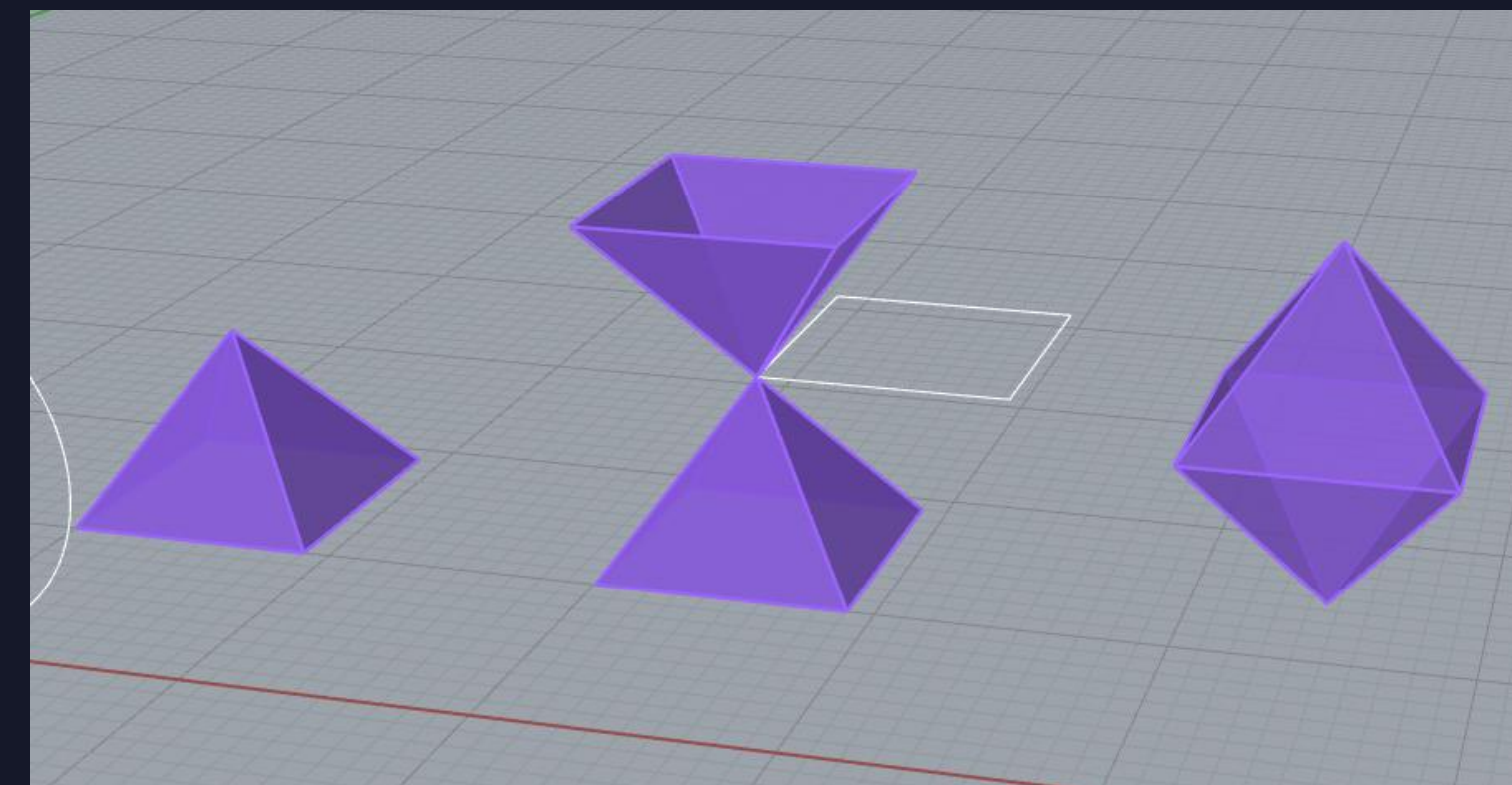
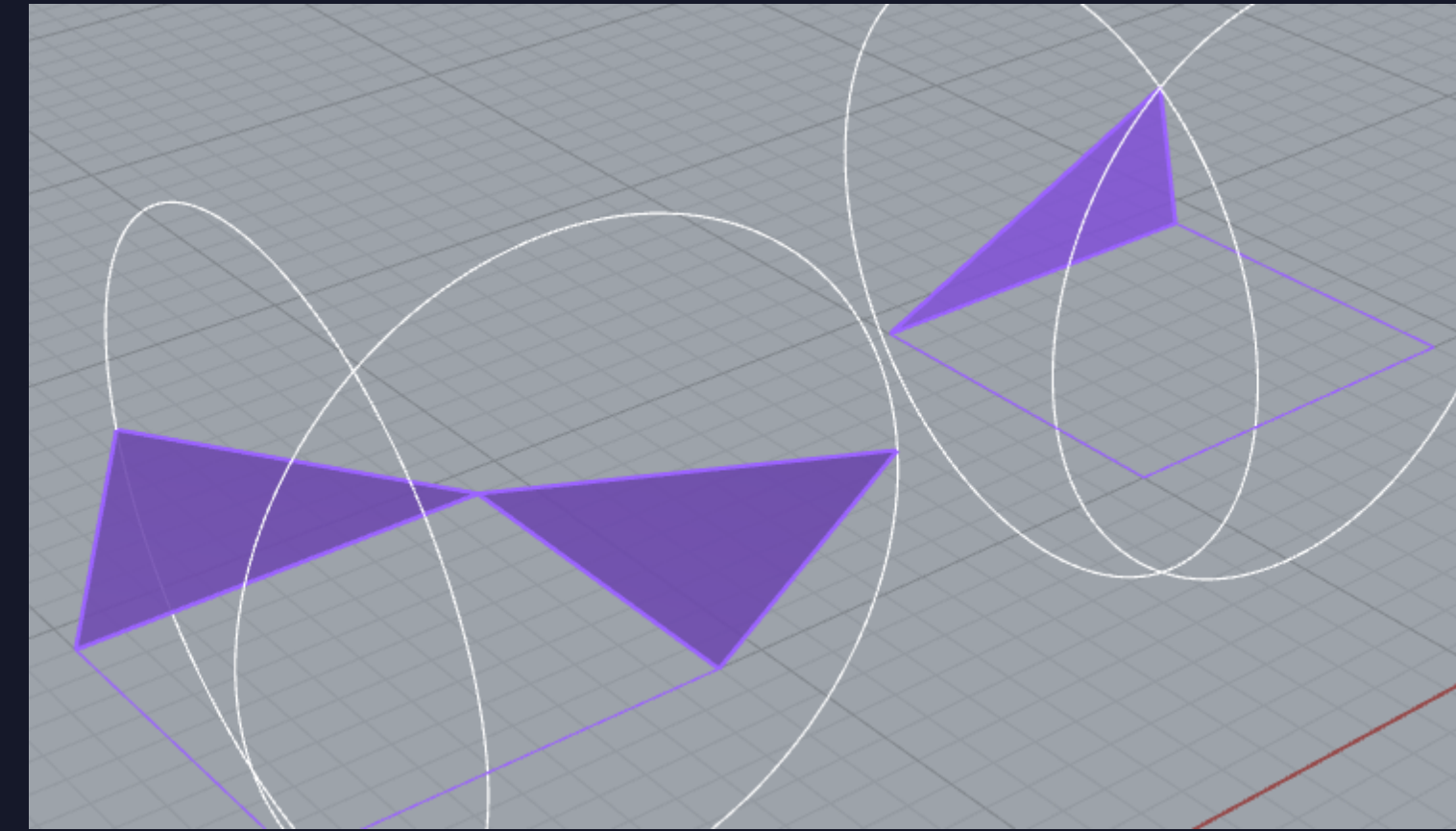
TETRAEDRO TRUNCADO E DUAL

- Intersecta-se as linhas auxiliares com as circunferências para termos os seus pontos de interseção, para poder desenhar os triângulos auxiliares nas extremidades do tetraedro
- Faz-se um ArrayPolar que se repete 3 vezes a 360° do triângulo auxiliar da extremidade da base, e a partir destes triângulos consegue-se com o comando WireCut cortar estas extremidades e obter o nosso ***Tetraedro Truncado***
- Um ***Sólido Dual*** é um sólido inscrito em qualquer outro, em que todos os seus vértices coincidem com os centros das faces do objeto em que está inscrito. As suas arestas são definidas também pelas faces adjacentes do outro objeto: o centro de uma face só se liga ao centro das suas faces adjacentes e a mais nada
- Fez-se o sólido dual do tetraedro truncado seguindo este procedimento

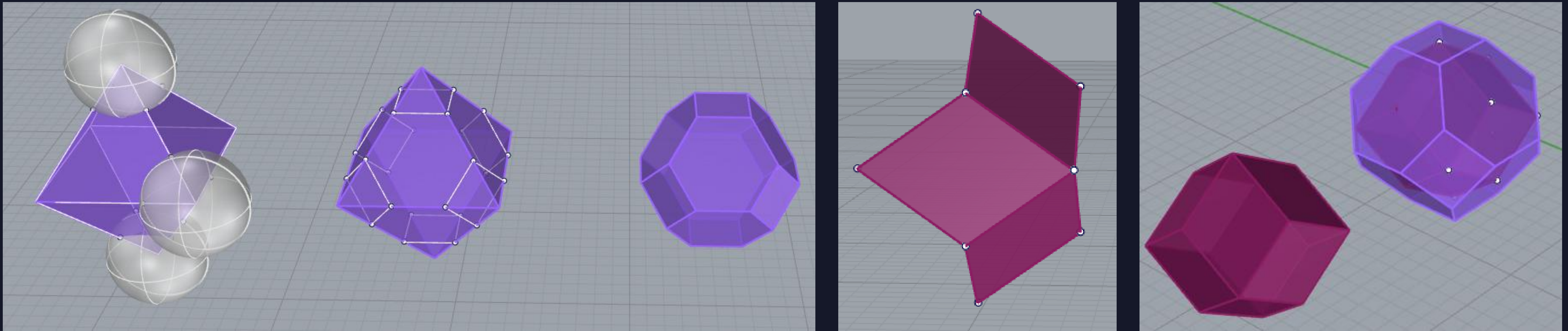


TETRAEDRO TRUNCADO E DUAL

- Constrói-se um quadrado base, e adiciona-se a dois lados adjacentes triângulos iguais com a mesma medida de aresta
- Faz-se uma circunferência auxiliar a partir do meio da aresta coincidente ao quadrado base e triângulo auxiliar, com abertura até ao vértice oposto a essa mesma aresta, e repete-se o processo para o outro
- Faz-se um Rotate de um dos triângulos auxiliares com eixo na aresta coincidente, e roda até onde as duas circunferências auxiliares se cruzam
- Com esta face faz-se um ArrayPolar que se repete 4 vezes a 360° e obtemos uma pirâmide quadrangular
- A partir dessa pirâmide fez-se um quadrado auxiliar, paralelo ao plano da sua base e com um dos seus vértices coincidente ao vértice superior da pirâmide, para se fazer um Mirror da mesma
- Ao juntar as duas pirâmides obtemos um Octaedro

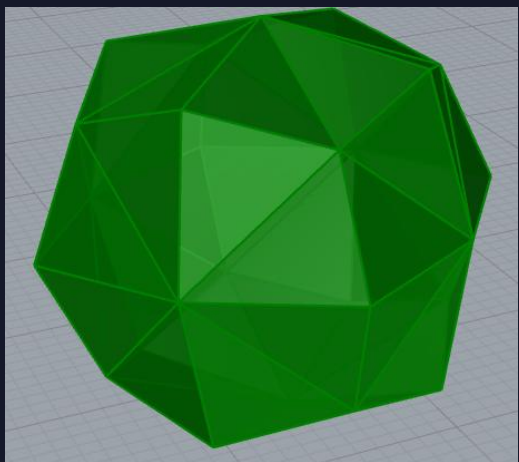
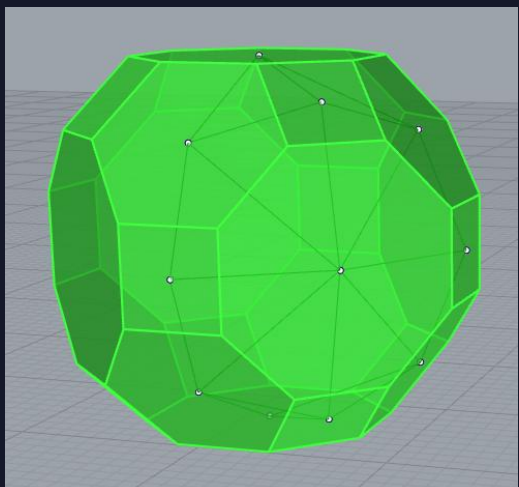
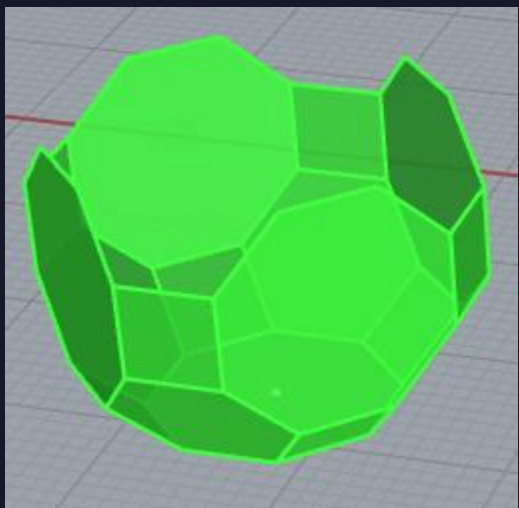
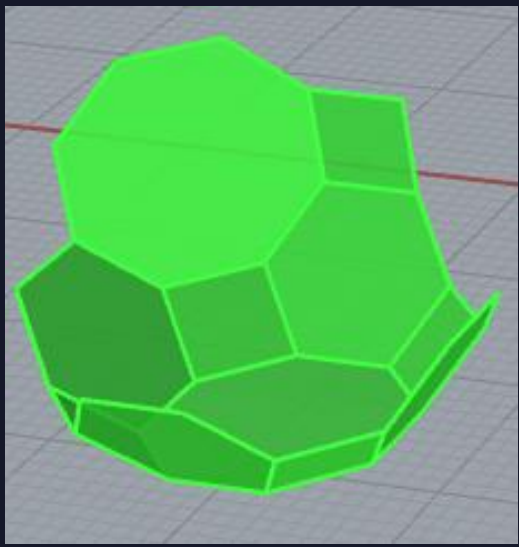
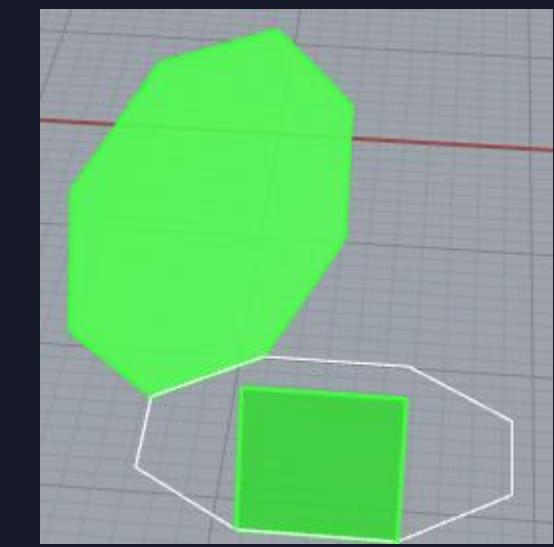
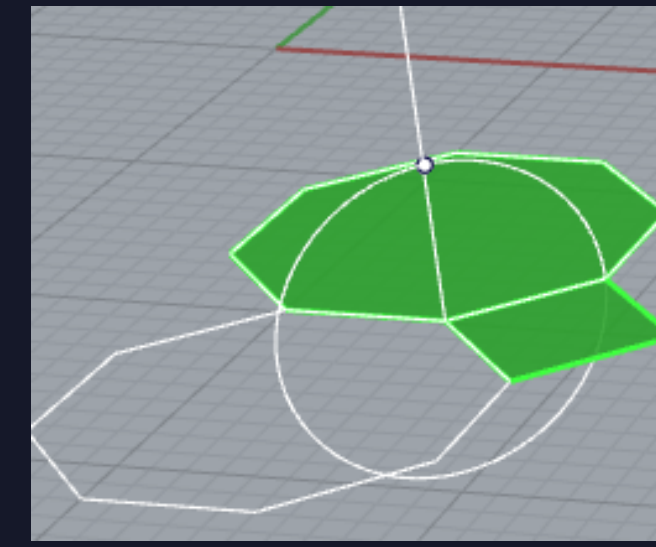
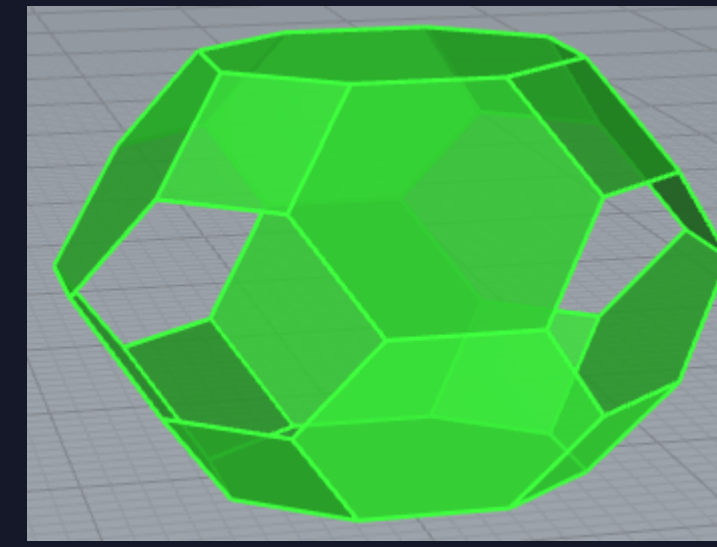
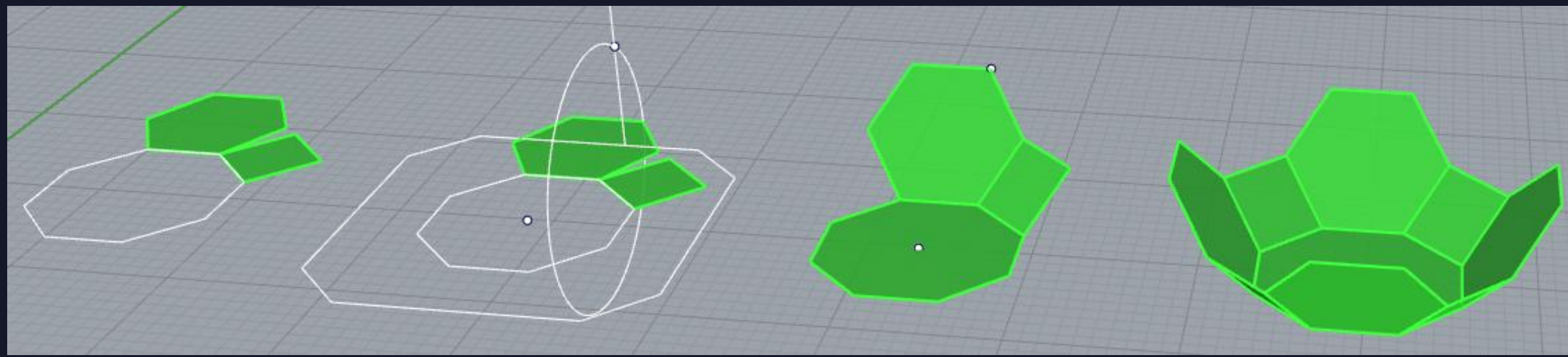


OCTAEDRO TRUNCADO E DUAL



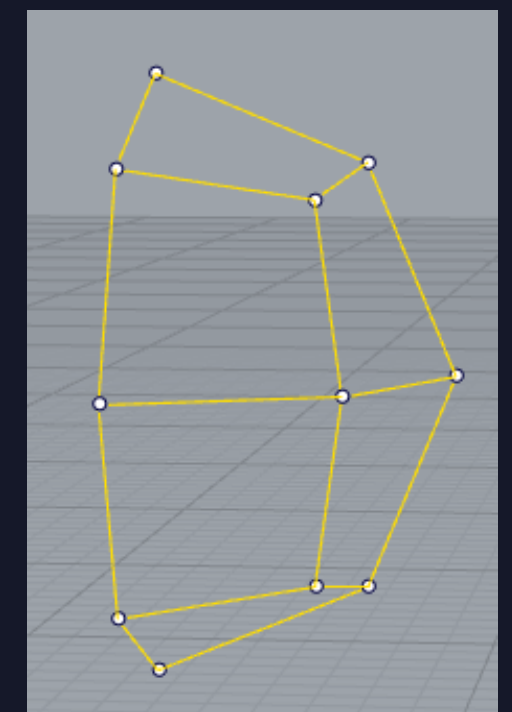
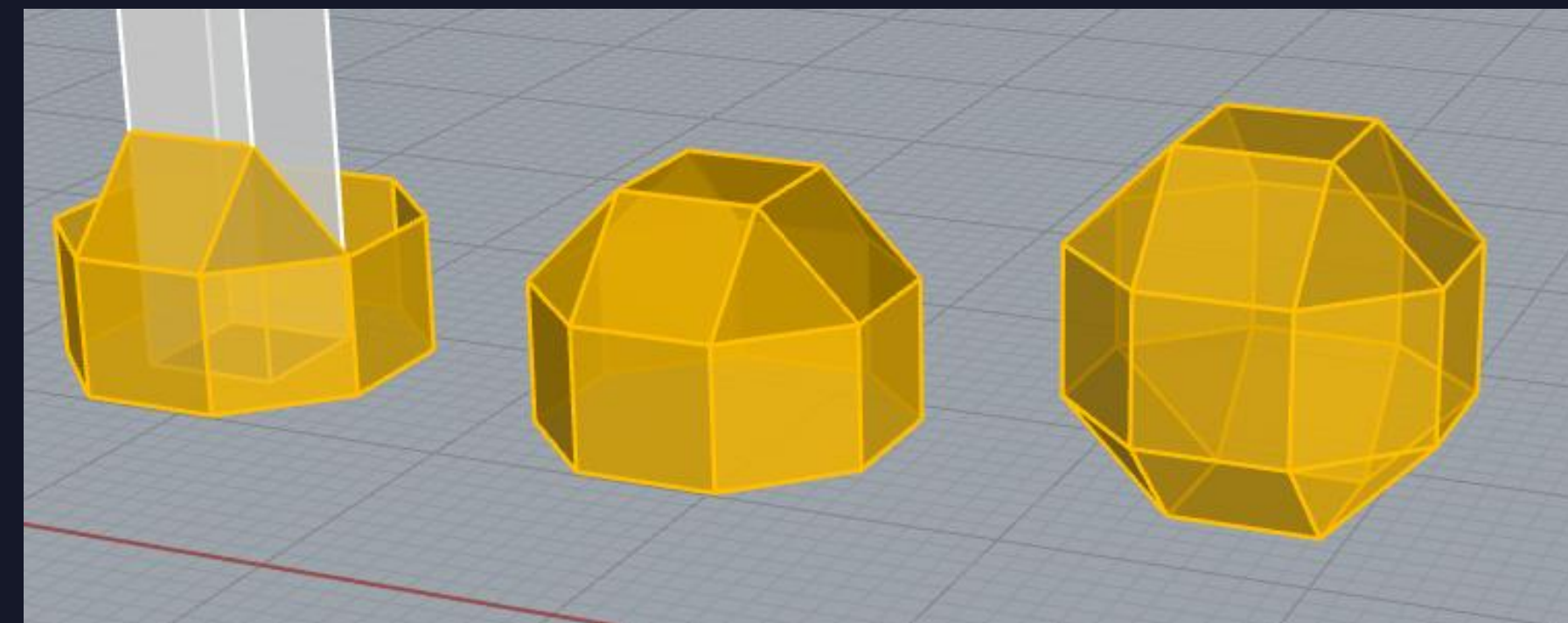
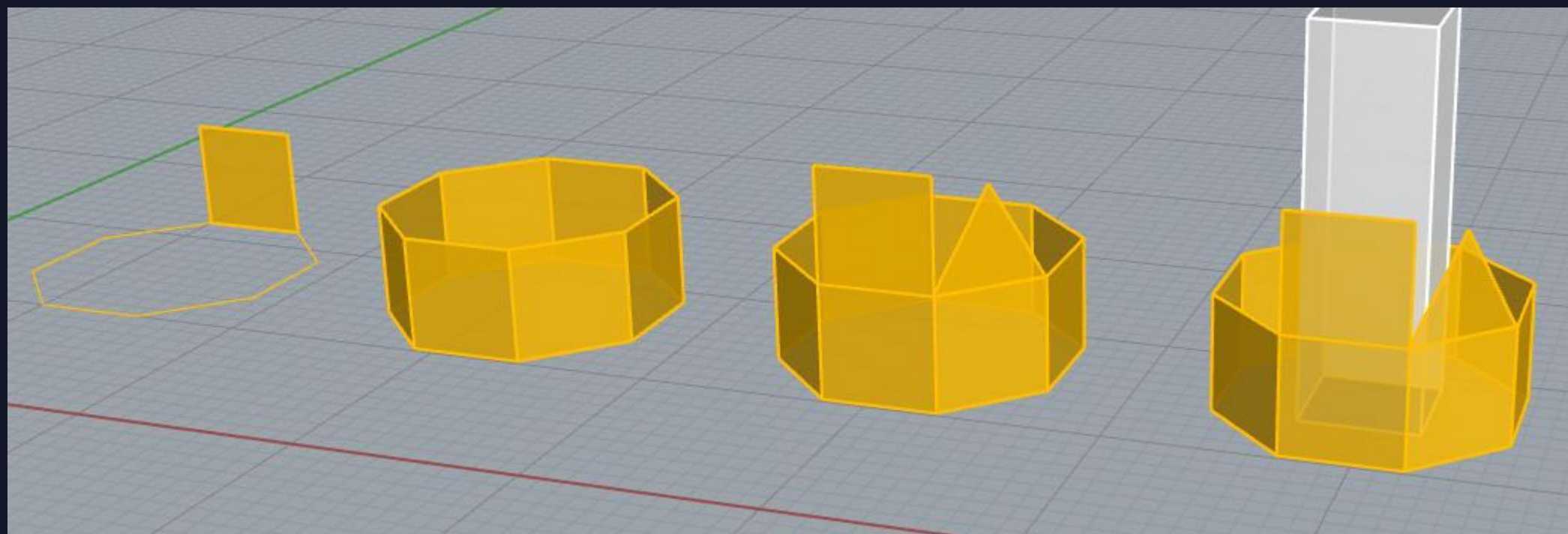
- Faz-se linhas auxiliares coincidentes às arestas do octaedro e três circunferências com o diâmetro de $\frac{1}{3}$ da aresta total, uma delas com o seu centro num vértice do meio do nosso sólido e as outras duas com centro nos vértices das extremidades do octaedro
- Intersecta-se linhas auxiliares com as circunferências para termos os seus pontos de interseção, para poder desenhar os quadrados auxiliares nas extremidades do octaedro
- Faz-se um ArrayPolar que se repete 4 vezes a 360° do quadrado auxiliar do meio do sólido, e a partir destas figuras conseguimos com o comando WireCut cortar estas extremidades e obter o nosso **Octaedro Truncado**
- Fez-se o sólido dual do octaedro truncado seguindo o procedimento citado no sólido anterior

OCTAEDRO TRUNCADO E DUAL

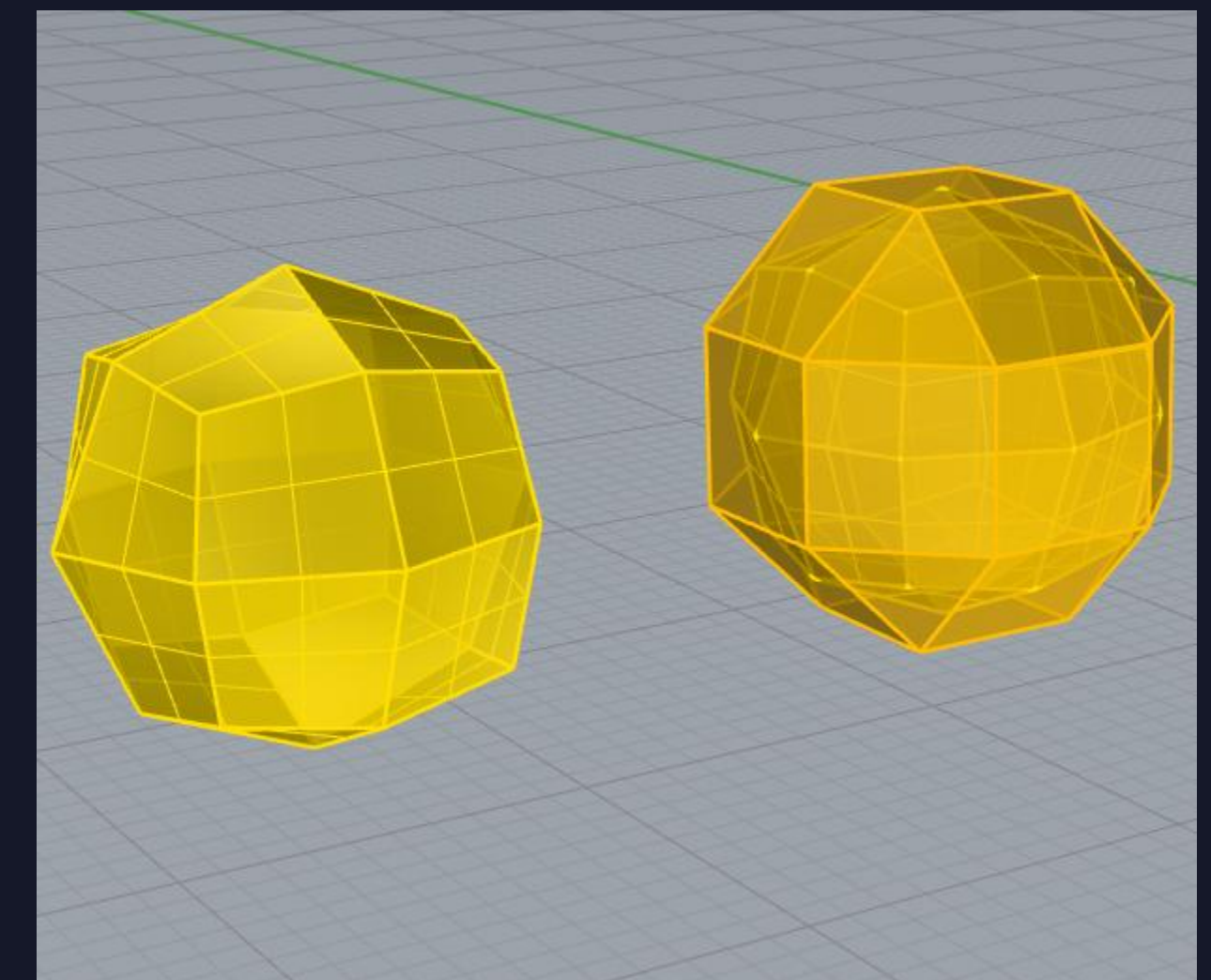


- Constrói-se um octógono base, e adiciona-se a dois lados adjacentes um hexágono e um quadrado todos com o mesmo comprimento de aresta
- Como guia, utilizou-se uma projeção horizontal do sólido – uma vez sabendo a medida das arestas consegue-se construir a silhueta desta secção cortada a meio do sólido
- A partir dessa projeção fez-se uma circunferência vertical cujo raio corresponde à distância de duas arestas opostas do hexágono, e uma linha auxiliar no plano frontal que corresponde ao limite do nosso futuro Cuboctaedro Truncado – onde estes se intersejam temos a cota que precisávamos para a rotação das faces
- Faz-se um ArrayPolar que se repete 8 vezes a 360° , e um mirror desta peça para obtermos as duas “tampas”
- Para realizar o “anel” do sólido utilizamos um hexágono auxiliar e faz-se o mesmo procedimento que se utilizou no primeiro passo
- Faz-se um Rotate de 90° das duas faces e alinha-se a face quadrangular à aresta lateral vertical do hexágono e utiliza-se um ArrayPolar que se repete 8 vezes a 360° para completar o “anel”, e ao juntar as peças todas obtemos o ***Cuboctaedro Truncado***
- Fez-se o sólido dual seguindo o método referido anteriormente

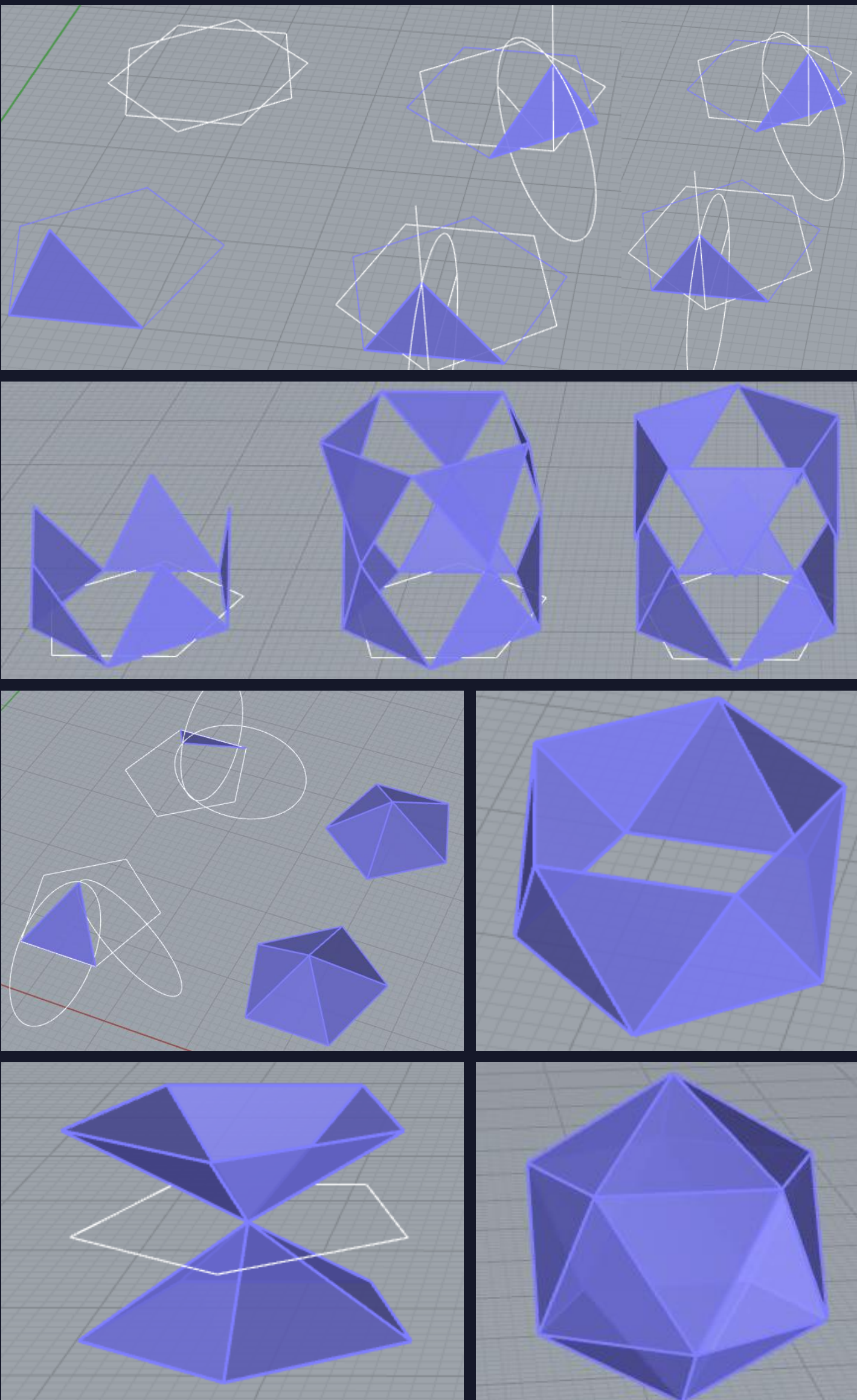
CUBOCTAEDRO TRUNCADO E DUAL



- Constrói-se um octógono base, e adiciona-se um quadrado com o mesmo comprimento de aresta, e faz-se um Rotate de 90° e um ArrayPolar que se repete 8 vezes a 360° , para se obter o meio do nosso sólido
- Para fazer a “tampa” copiamos um dos quadrados e alinhamo-lo a um dos quadrados existentes do “anel” e a seu lado faz-se um triângulo com a mesma medida de aresta
- Utilizou-se um paralelepípedo auxiliar, que se situa no lugar da projeção do quadrado horizontal do topo do Rombicuboctaedro, que nos permite fazer um Rotate das faces – eixo de rotação na aresta coincidente ao “anel”, rodando até intersestar no paralelepípedo
- Utiliza-se um ArrayPolar que se repete 8 vezes a 360° para completar o “anel”, um Mirror da “tampa” e ao juntar as peças todas obtemos o **Rombicuboctaedro**
- Realização do seu sólido dual

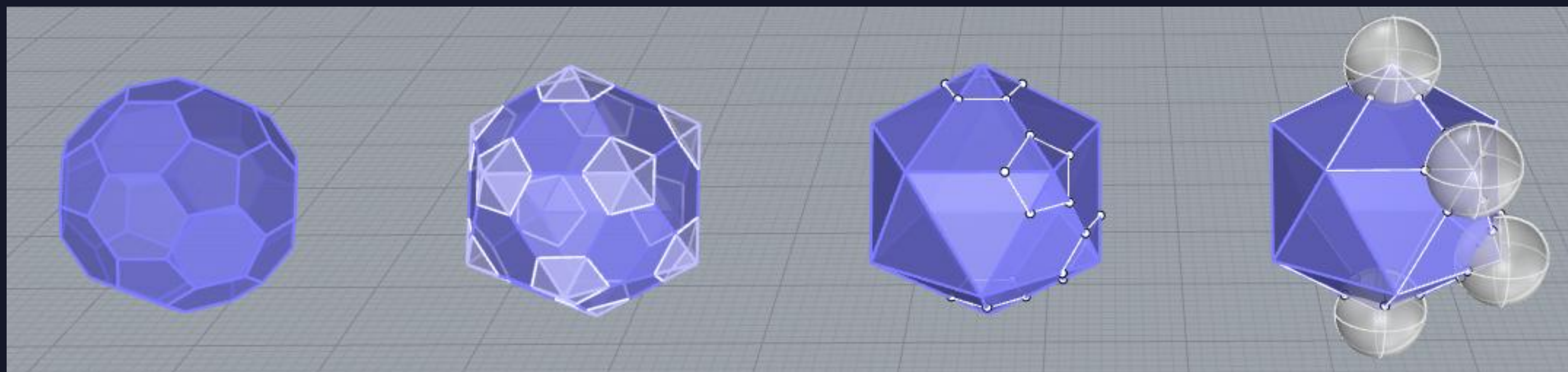


ROMBICUBOCTAEDRO E DUAL

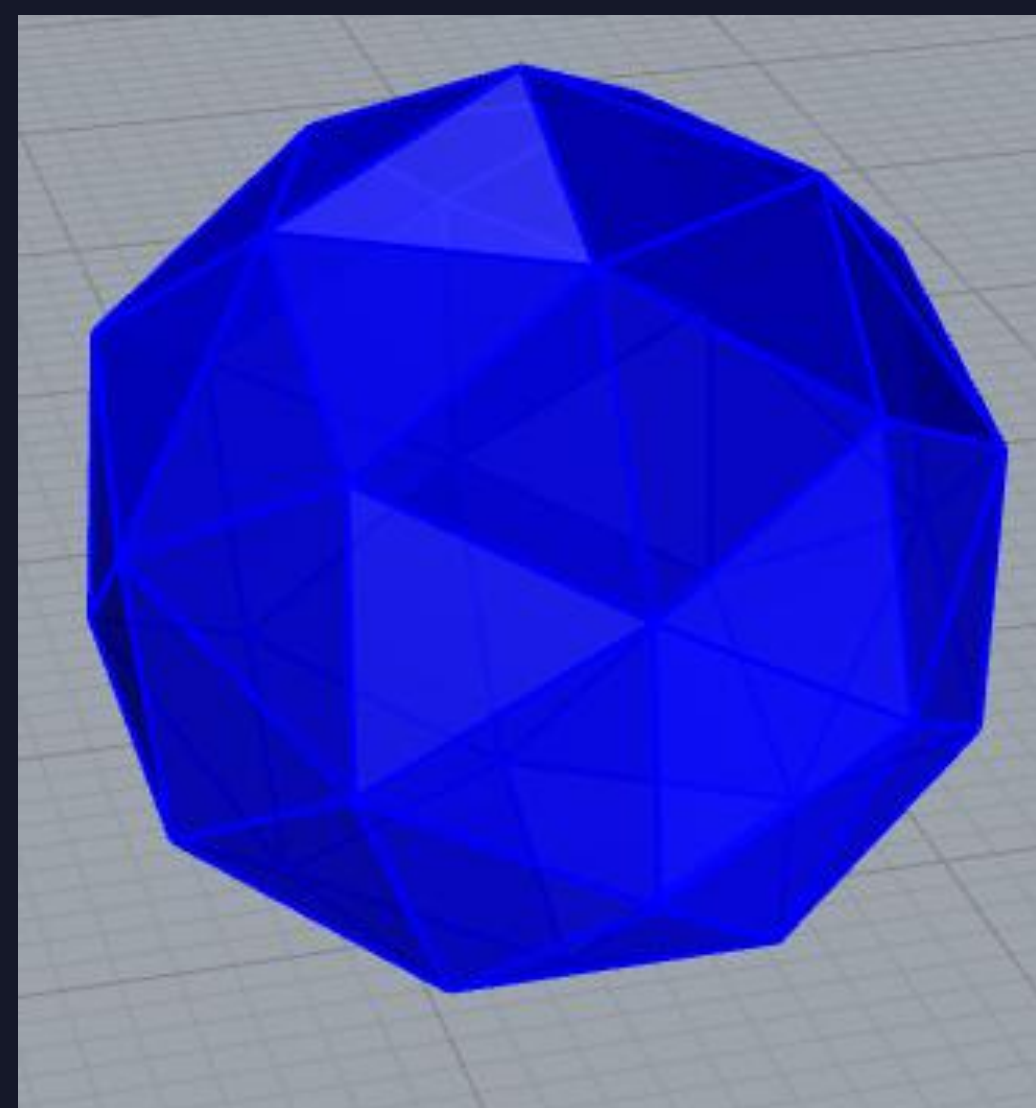
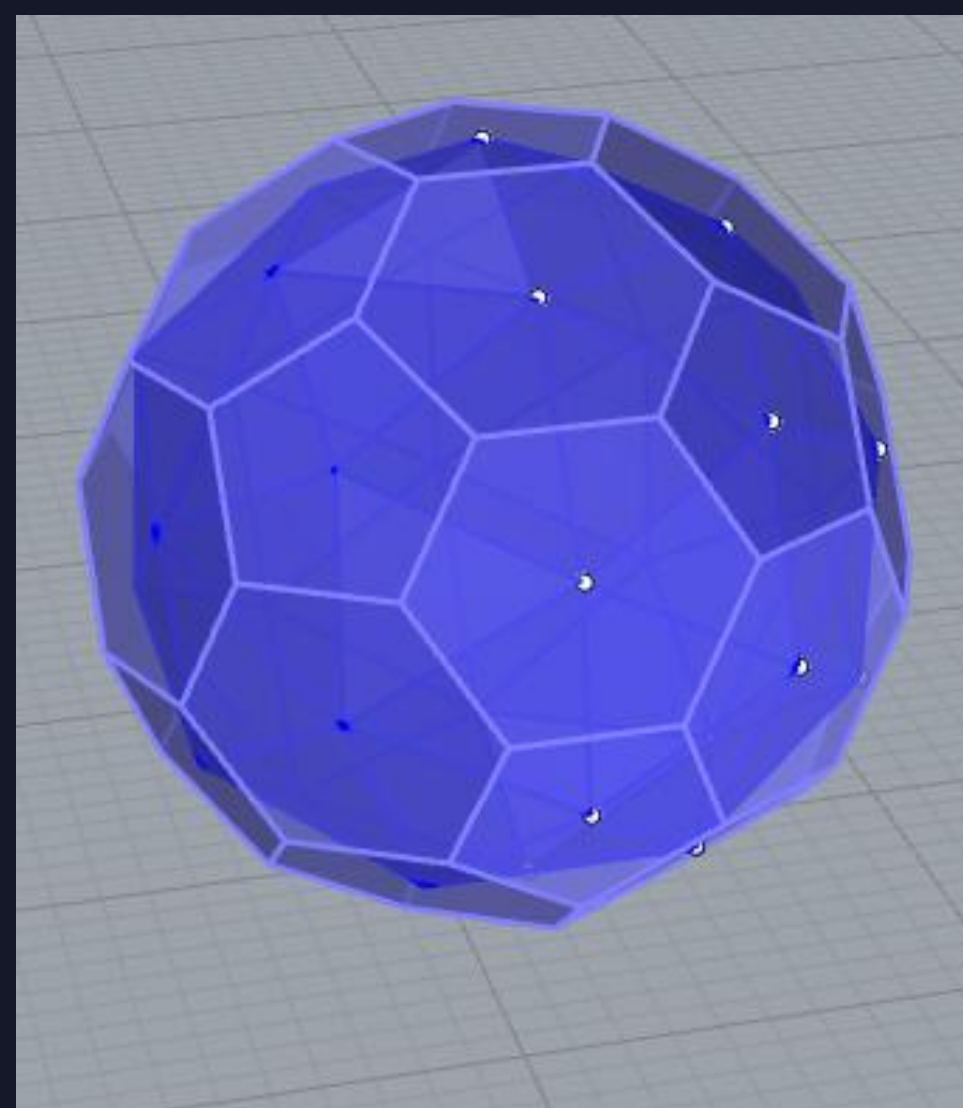
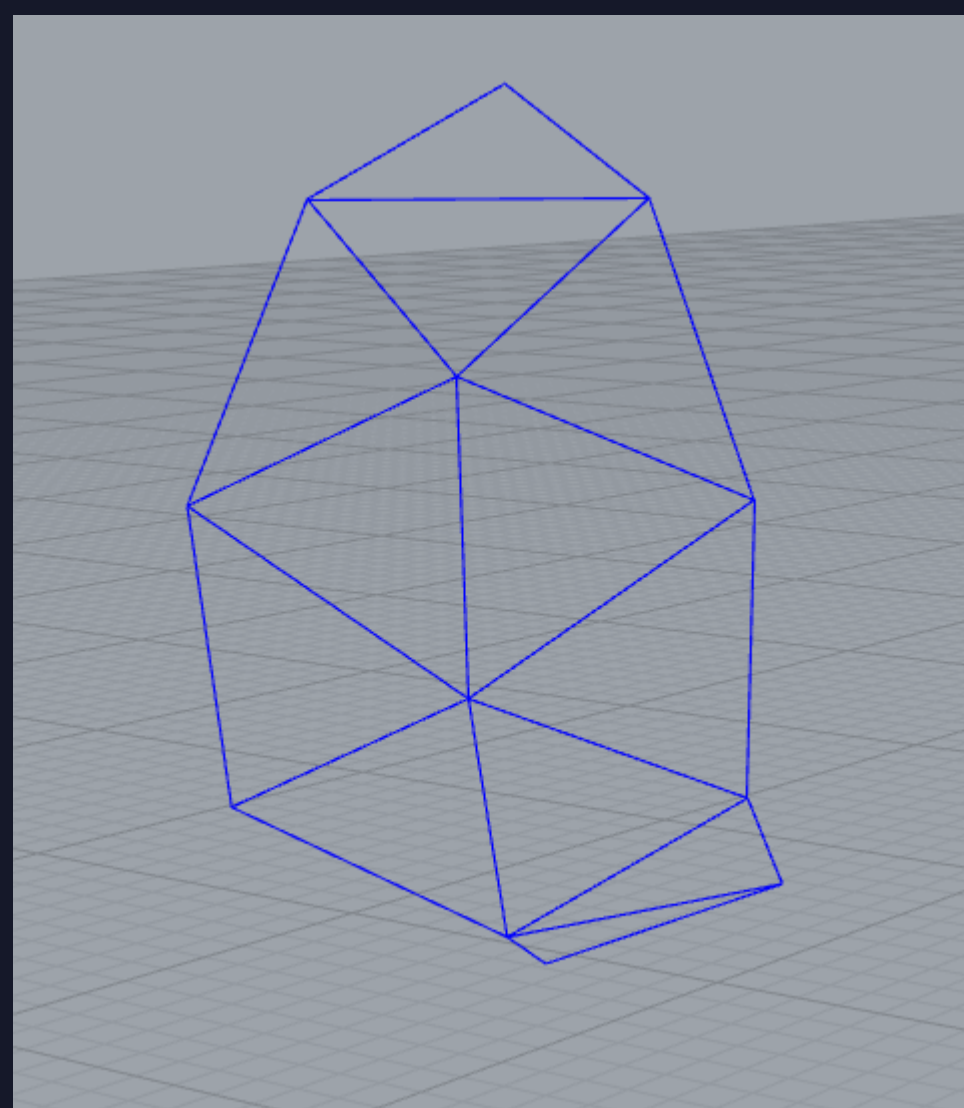


- Constrói-se dois pentágono base, desencontrados simetricamente, que representam as projeções horizontais das duas pirâmides que o icosaedro contem
- Adiciona-se um triangulo vertical com o mesmo comprimento de aresta do hexágono e faz-se uma circunferência vertical auxiliar com centro no meio da sua aresta de suporte cujo raio é a altura triângulo
- Faz-se uma linha vertical auxiliar com início no vértice do outro pentágono (o vértice mais perto do triângulo, ou seja, o vértice exterior ao pentagono principal), e um Rotate da face triangular com eixo na sua aresta de suporte e roda-se até onde a circunferência interseta a linha vertical auxiliar
- Faz-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° , um Mirror, e um Rotate da nova peça alinhando os triângulos para se poderem encaixar formando-se assim o “anel” do icosaedro
- Para as suas extremidades continuamos com o pentágono auxiliar e um triângulo como face
- Faz-se uma circunferência auxiliar a partir do meio da aresta coincidente às duas figuras, com abertura até ao vértice do triângulo, e copia-se e faz-se um Rotate desta circunferência para a aresta adjacente
- Onde estas circunferências se intersetam está a cota necessária para fazer a rotação da face triangular, e um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° obtendo uma pirâmide
- Repete-se o processo para o outro pentagono desencontrado, faz-se um mirror dessa pirâmide e ao juntar as “tampas” e o “anel” obtemos um Icosaedro

ICOSAEDRO TRUNCADO E DUAL

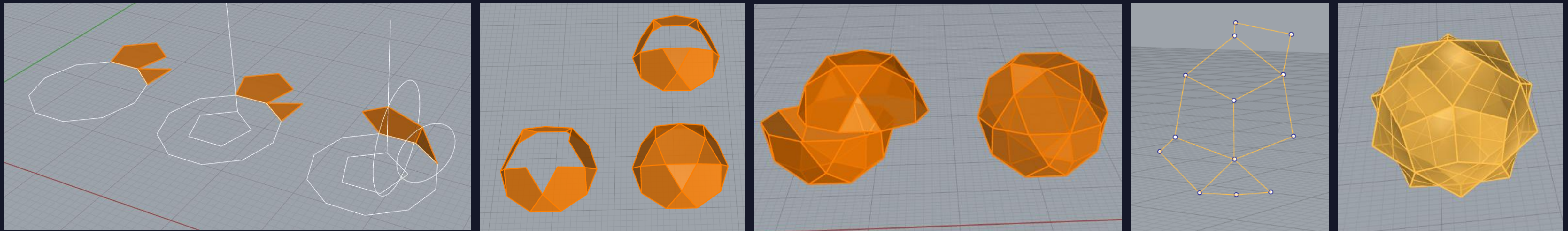


- Desenha-se linhas auxiliares coincidentes às arestas do tetraedro e quatro circunferências com o diâmetro de $\frac{1}{3}$ da aresta total, duas delas na mesma aresta de um triângulo da parte do “anel”, e as outras duas nos vértices das extremidades do sólido



- Intersecta-se as linhas auxiliares com as circunferências para termos os seus pontos de interseção, para poder desenhar os pentágonos auxiliares nas extremidades do tetraedro
- Faz-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° dos pentágonos desenhados e um WireCut a cada obtendo o nosso ***Icosaedro Truncado***
- Realização do seu sólido dual

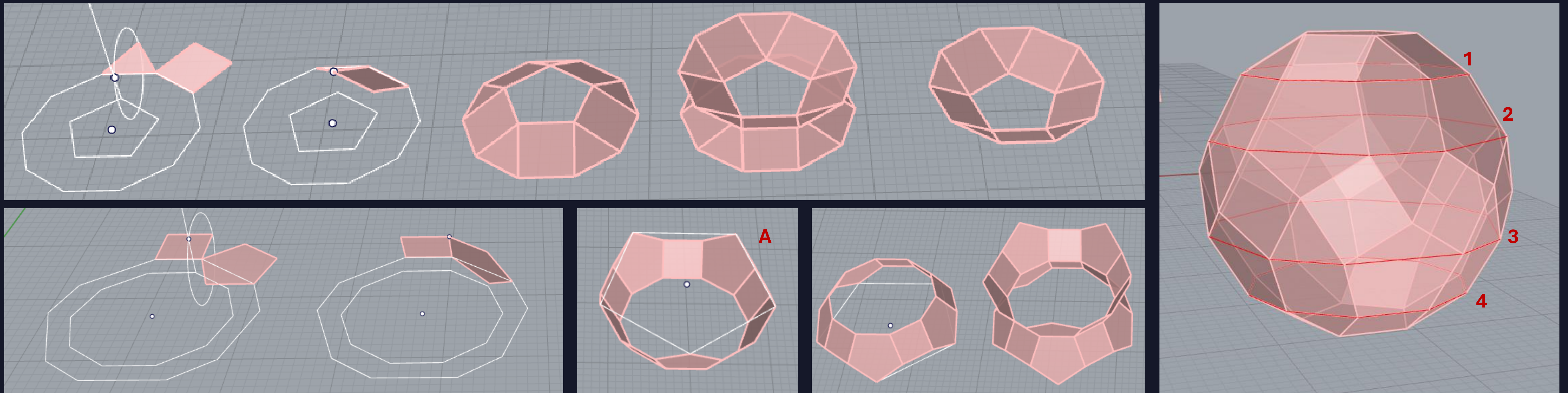
ICOSAEDRO TRUNCADO E DUAL



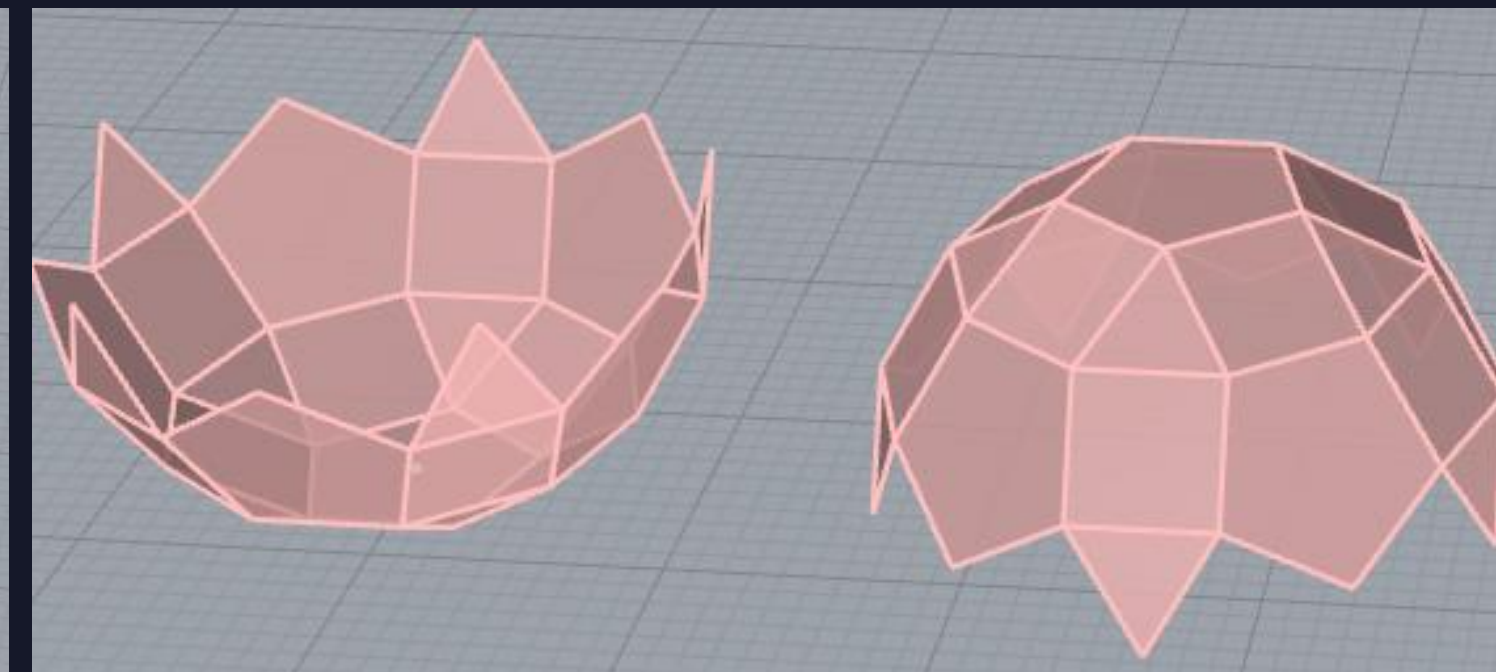
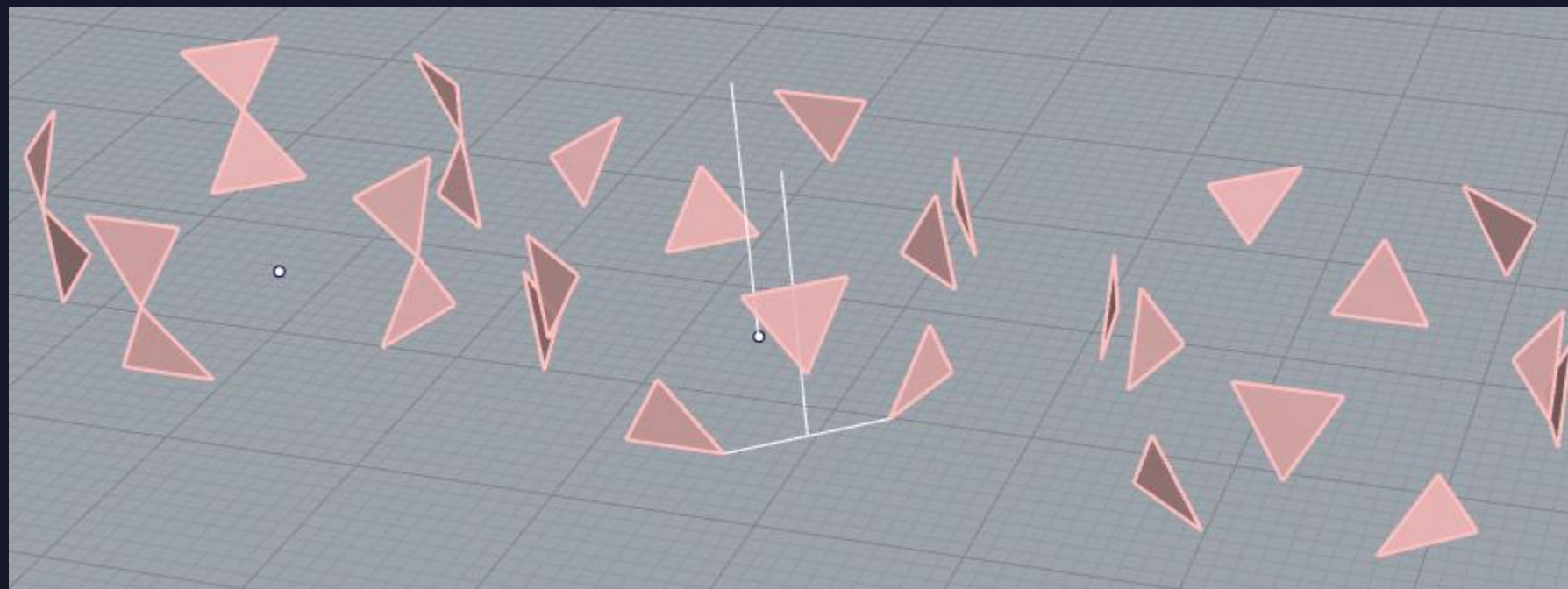
- Constrói-se um decágono base, e adiciona-se um pentágono e um triângulo seguidos com o mesmo comprimento de aresta
- Faz-se uma circunferência auxiliar a partir do meio da aresta coincidente ao decágono base e à face pentagonal, com abertura até ao vértice oposto a essa mesma aresta, e repete-se o processo para o triângulo
- Utilizou-se um pentágono auxiliar, que se situa no lugar da projeção do pentágono horizontal do topo do Icosidodecaedro, e uma linha vertical com início no vértice do pentágono mais próximo das face pentagonal a ser trabalhada, que nos permite fazer um Rotate das faces – eixo de rotação na aresta coincidente ao decágono inicial, rodando até ao ponto de interseção da circunferência e da linha vertical. A face triangular roda até ao vértice lateral do pentágono
- Utiliza-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° para completar a “tampa”, preenchemos um dos buracos com um triângulo invertido, e repete-se o ArrayPolar, finalizando-a com a adição do pentágono no topo
- Fazemos um Mirror, alinhamos as duas partes e obtém-se o **Icosidodecaedro**
- Realização do seu sólido dual

ICOSIDODECAEDRO E DUAL

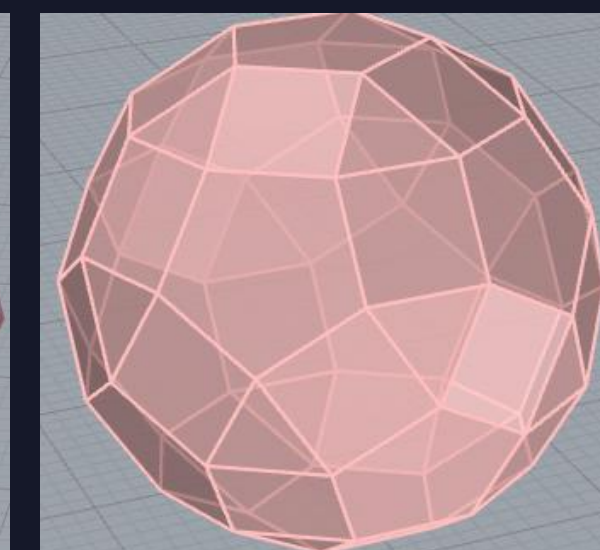
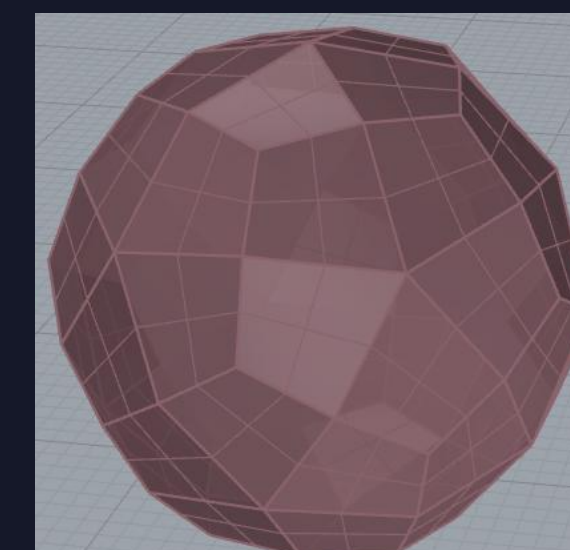
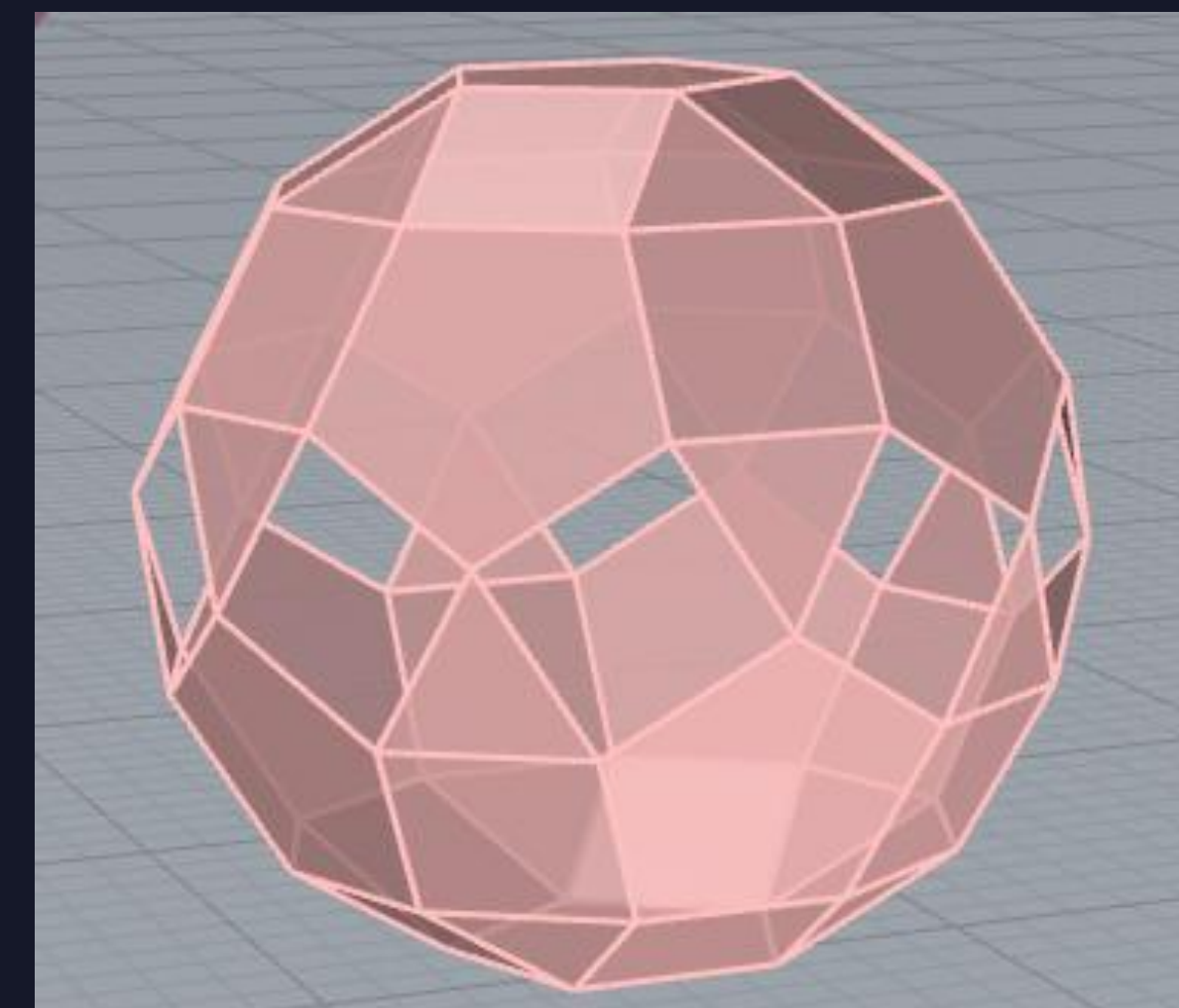
- Para a construção deste sólido tem-se em consideração as secções **1**, **2**, **3** e **4**
- Constrói-se um decágono regular como base (secção 1) , adiciona-se um triângulo e um quadrado seguidos com o mesmo comprimento de aresta, e desenha-se um pentágono que se situa no lugar da projeção do pentágono horizontal do topo do rombicododecaedro
- Faz-se uma circunferência auxiliar a partir do meio da aresta coincidente ao decágono base e à face triangular, com abertura até ao vértice oposto à aresta, e uma linha vertical com o seu início no vértice do pentágono que está mais perto da face triangular, o que nos permite fazer um Rotate das faces – eixo de rotação na aresta coincidente ao decágono inicial, rodando até ao ponto de interseção da circunferência e da linha vertical
- Utiliza-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° para completar a “tampa” da secção 1, e faz-se Mirror para obter a secção 4
- Usa-se o mesmo método para fazer o “anel” da secção 2 substituindo o pentágono projetado pelo decágono (secção 1), e o decágono pela silhueta da secção 2, desta vez com uma face pentagonal em que o seu eixo de rotação é a ligação de dois vértices opostos



ROMBICOSIDODECAEDRO E DUAL



- Para o “anel” central (entre a secção 2 e 3) utilizamos a projeção da secção 3 e o pentágono auxiliar A (identificado no slide anterior) que consiste na junção dos vértices das extremidades dos 5 pentágonos do “anel” da secção 2
- Nesta parte o triângulo vai ter a sua aresta base coincidente à aresta menor da secção 3, e a linha vertical auxiliar vai ter início no vértice do pentágono A que se encontra mais perto da face triangular, e repete-se o processo de rotação. Faz-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360°
- A partir destes triângulos faz-se um Mirror e seguidamente um Rotate para os desencontrar equidistantemente
- Ao juntar todas as partes o sólido está quase feito, faltando-lhe 10 faces quadrangulares. Adiciona-se duas que partilham aresta com o mesmo triângulo, faz-se um ArrayPolar que se repete 5 vezes a 360° e temos feito o ***Rombicosidodecaedro***
- Realização do seu sólido dual



ROMBICOSIDODECAEDRO E DUAL