

*Formação Continuada em Matemática*  
*Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ*

---

**Matemática 2º Ano – 1º Bimestre/2013**

**Plano de Trabalho 2**

**Introdução a Geometria Espacial**

**Cursista: José Augusto dos Santos Halfeld**

**Tutora: Maria Cláudia Padilha Tostes – Grupo 4**

# Sumário

---

INTRODUÇÃO .....	03
DESENVOLVIMENTO .....	04
AVALIAÇÃO .....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28

# **INTRODUÇÃO**

A Geometria espacial está presente na vida cotidiana de todo cidadão, muitas vezes de forma explícita e em outras de maneira sutil. Desde o momento em que acordamos, exercitando nossa abstração e utilizando conhecimentos matemáticos que a humanidade levou séculos para construir, podemos visualizar imagens de figuras espaciais ao nosso redor. Hoje, a geometria é uma realidade em várias áreas do conhecimento, porém nem sempre é fácil mostrar aos estudantes aplicações interessantes e realistas dos temas a serem tratados ou motivá-los com problemas contextualizados (assim como as questões do ENEM).

A apropriação da matemática pelos alunos não pode limitar-se ao conhecimento formal de definições, fórmulas e técnicas, ou até mesmo, de demonstrações. Mas é indispensável que os conhecimentos tenham significado para eles, a partir de questões que lhes são colocadas e que saibam utilizá-las para resolver problemas.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (1998, p.126), as atividades de geometria são muito propícias para que o professor construa junto com seus alunos um caminho que a partir de experiências concretas leve-os a compreender a importância e a necessidade da prova para legitimar as hipóteses levantadas. Para delinear esse caminho, não se deve esquecer a articulação apropriada entre os três domínios: o espaço físico, as figuras geométricas e as representações gráficas, fazendo-se necessário um trabalho de excelência explorando o tema espaço e forma.

As dificuldades apresentadas pelos alunos na visualização de sólidos geométricos e a desmotivação que muitos alunos apresentavam nas aulas de matemática e principalmente nas que tratavam a geometria, nos leva a buscar meios para facilitar o ensino e torná-lo atrativo e motivador, esse é o principal objetivo desse Plano de trabalho<sup>2</sup>.

# **DESENVOLVIMENTO**

## **Atividade1**

### **As muitas posições envolvendo retas e plano**

- *DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos*
- *ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática*
- *ASSUNTO: Introdução a Geometria Espacial*
- *OBJETIVOS: Trabalhar as relações entre duas retas, reta e plano e entre dois planos.*
- *PRÉ-REQUISITOS: Ponto, reta e plano.*
- *MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades, computador com programa de geometria dinâmica Geogebra instalado.*
- *ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Turma disposta em duplas, propiciando trabalho organizado e colaborativo.*

## FICHA 1– INTRODUÇÃO A GEOMETRIA

TRABALHO DE MATEMÁTICA – 1º BIMESTRE – PROF.º JOSÉ AUGUSTO– DATA: \_\_\_\_\_

NOME : \_\_\_\_\_ N.: \_\_\_\_\_ TURMA : \_\_\_\_\_

### Parte I – Único plano.

1) Abra o Geogebra, programa de Geometria Dinâmica disponibilizado em seu computador. Aparecerá uma tela com os eixos e traçados e algumas linhas tracejadas em cinza. Vá ao menu Exibir e desmarque as opções Eixos e Malha. x y

2) Com a ferramenta *Reta definida por dois pontos*,  trace duas retas quaisquer.

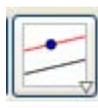
3) Elas se interceptam em algum ponto, ou seja, elas se cruzam em algum lugar? Converse com seu colega.

4) Se você estiver com dúvidas quanto à resposta para o item anterior, clique na ferramenta *Interseção de Dois Objetos*



que fica na segunda janela da esquerda para a direita, e selecione as retas que você traçou. Observe se na Janela de Álgebra há algo novo em Objetos Dependentes. E então, as retas se interceptam ou não?

5) Selecione uma das retas já traçadas e delete-a, assim como seus pontos.



Com a ferramenta *Reta Paralela*, que fica na quarta janela da esquerda para a direita, trace uma reta paralela à reta que restou na tela. Elas se interceptam em algum ponto? Se for o caso, utilize a ferramenta *Interseção entre Dois Objetos*.

Dizemos que duas retas quaisquer  $r$  e  $s$  são paralelas se e somente se elas são coplanares e não possuem pontos em comum.

6) As arrastamos uma das retas e colocá-la exatamente sobre a outra reta, quantos pontos teremos em comum?

Podemos dizer que duas retas  $r$  e  $s$  são coincidentes se correspondem ao mesmo conjunto de pontos.

7) Escolha uma das retas traçadas, e usando a ferramenta *Reta Perpendicular*



, trace uma reta perpendicular. Podemos afirmar que a reta perpendicular e as paralelas são concorrentes? Discuta com seu colega.

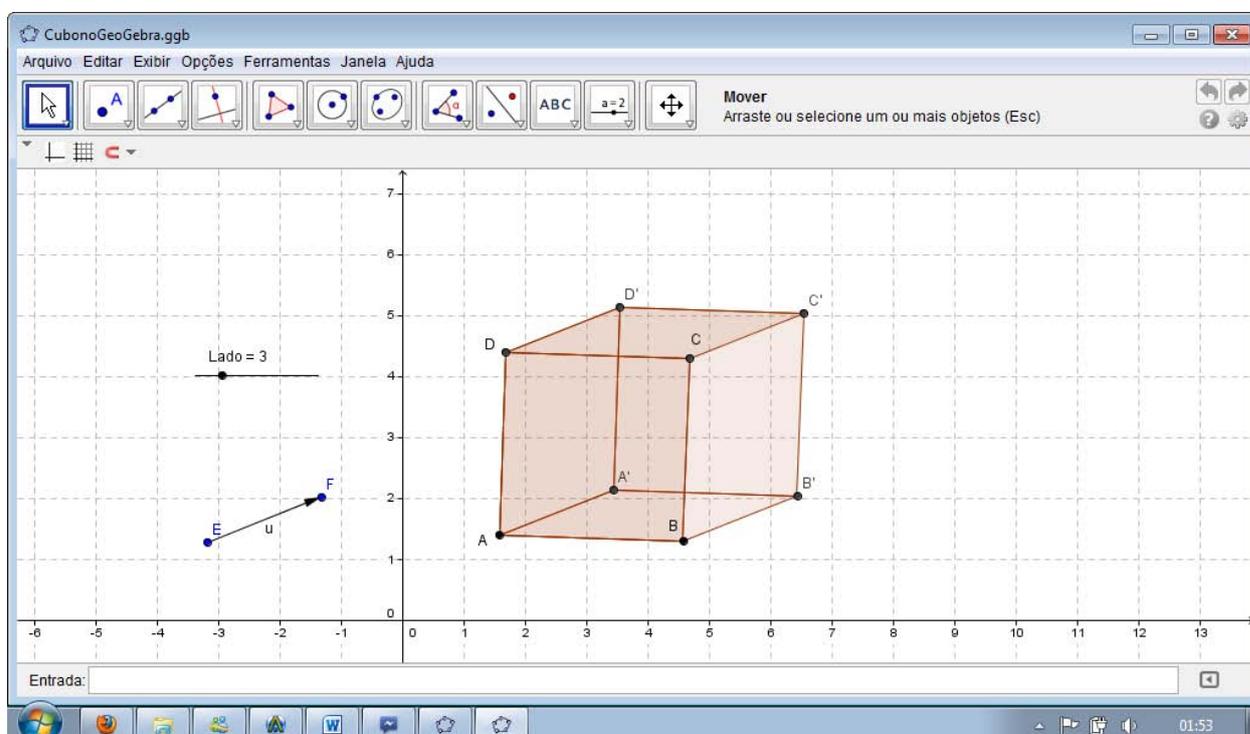
8) Vamos medir o ângulo formado pelas retas paralelas e a reta perpendicular? Na oitava janela, marque a opção *Ângulo*. Uma dica: clique primeiro em uma das paralelas e depois na perpendicular! Que ângulo é formado pelas retas paralelas e a reta perpendicular?

Você sabia que se duas retas concorrentes  $r$  e  $s$  formam um ângulo reto, dizemos que elas são perpendiculares entre si?

---

## Parte II – Planos diferentes

9) Abra o arquivo “CubonoGeoGebra.ggb” disponibilizado pelo seu professor. Você pode aumentar o cubo, arrastando o seletor Lado = 3, ou até mesmo rotacioná-lo. Para isso, basta mover o vetor os pontos E ou F no vetor  $u$ .



10) Agora, observe os segmentos de reta que formam o cubo e responda:

- Quais são paralelos?
- Quais são concorrentes?
- Quais são perpendiculares?

11) E o que podemos afirmar quanto aos segmentos de reta  $AB$  e  $B'C'$ ? Eles se enquadram em alguma das posições estudadas anteriormente?

12) Considere os pontos A e B e o plano  $ABB'A'$ . Estes dois pontos pertencem ao plano  $ABB'A'$ ? Então, podemos afirmar que o segmento de reta AB está contido neste plano?

13) Se tomarmos o segmento de reta CD, podemos dizer que ele intercepta o plano  $\alpha$  em algum ponto? Que tal discutir com seu colega?

14) O segmento BC intercepta o plano  $\alpha$  em algum ponto? Onde?

Observe o cubo no Geogebra e responda:

a) Quais planos são paralelos ao plano  $ABB'A'$ ?

b) Quais planos são concorrentes ou secantes ao plano  $ABB'A'$ ?

c) Existe algum plano coincidente?

# **DESENVOLVIMENTO**

## **Atividade 2**

### **Que venham os Poliedros e os Corpos Redondos**

- *DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos*
- *ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática*
- *ASSUNTO: Introdução a Geometria Espacial*
- *OBJETIVOS: Identificar e relacionar poliedros ou corpos redondos com suas planificações.*
- *PRÉ-REQUISITOS: Conceitos primitivos (ponto, reta e plano).*
- *MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades, lápis, tesoura, cola, cartolina.*
- *ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Turma disposta em grupos de três a quatro alunos, propiciando trabalho organizado e colaborativo.*
- *DESCRITORES ASSOCIADOS:*
- *H07 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações.*

Para exibir no datashow.

## Geometria para vestir...

O que você acha destes vestidos?







E aí? Gostou? Achou estranho? Desconfortável?

A Geometria está realmente em toda a parte, não é mesmo? E pelo jeito tem bastante gente, como nós, que gosta muito de Matemática e se inspira nela para realizar suas criações.

[Exibir vídeo sobre os Poliedros de Platão da UFMT\(www.youtube.com/watch?v=AOG8trPSKQ\)](http://www.youtube.com/watch?v=AOG8trPSKQ)

É claro que esses vestidos não fazem parte do tipo de moda que a gente usa no dia a dia. Ele destina-se a performances de palco e editoriais de moda ou ainda, para servir de uma boa motivação para falar da Geometria em sala de aula.

Estes vestidos foram criados por *AmilaHrustic*, uma designer de Sarajevo (Bósnia) que lançou uma coleção incrível, misturando moda, arquitetura e geometria.

A coleção foi intitulada de *Plato'sCollection* (Coleção de Platão) e pelo nome você já deve ter percebido qual foi a inspiração da designer: os sólidos platônicos. Apesar de os detalhes parecerem sólidos e rígidos, as peças são extremamente delicadas e feitas à mão. A coleção é composta de cinco vestidos exclusivos feitos artesanalmente com aplicações no tecido dos sólidos platônicos em papel. Você consegue identificar quais são os sólidos que aparecem em cada um dos vestidos?

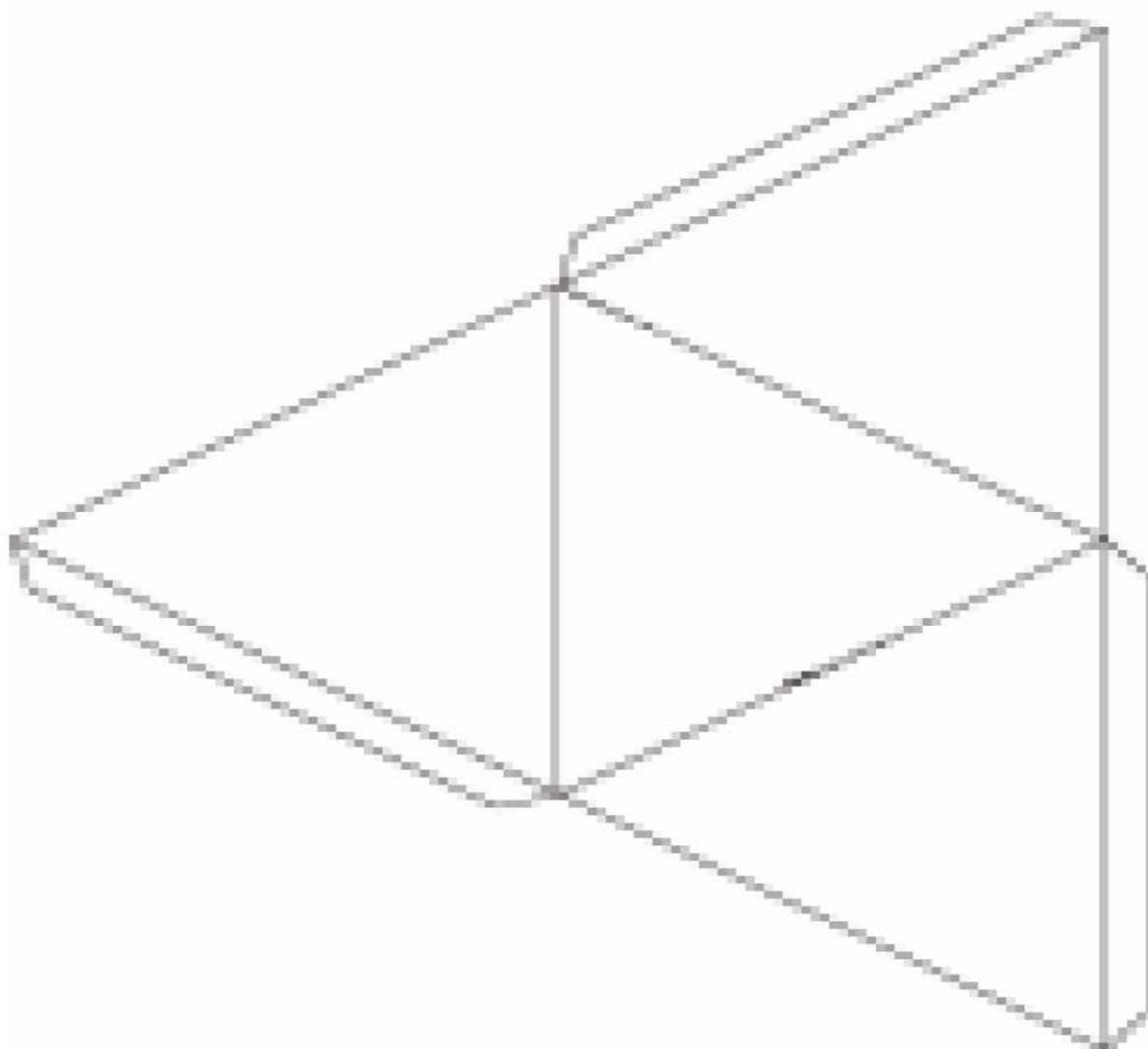
## FICHA2- INTRODUÇÃO A GEOMETRIA

TRABALHO DE MATEMÁTICA – 1º BIMESTRE – PROF.º JOSÉ AUGUSTO- DATA: \_\_\_\_\_

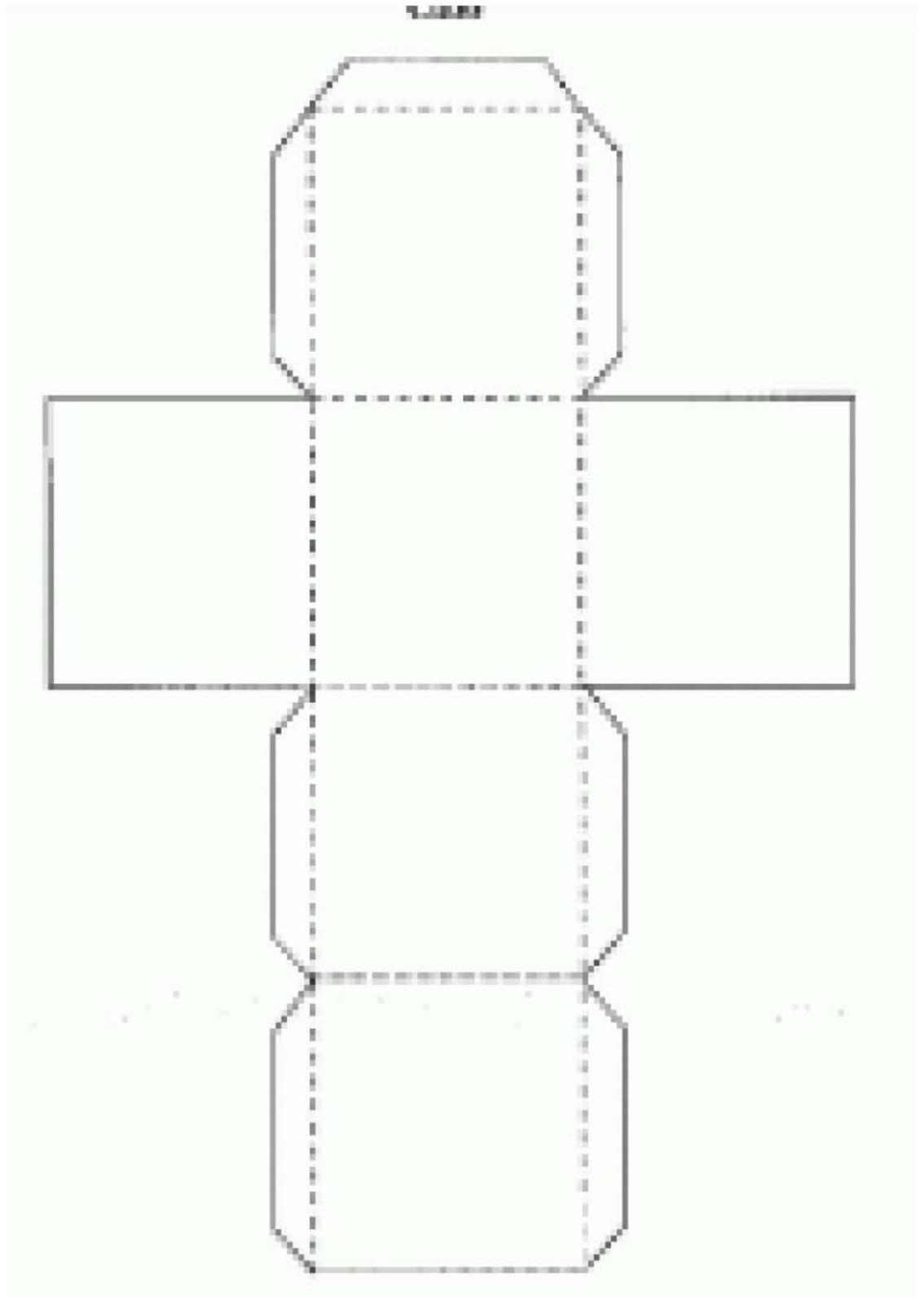
NOME : \_\_\_\_\_ N.: \_\_\_\_\_ TURMA : \_\_\_\_\_

1) Recorte, monte e cole as figuras dos 11 anexos, abaixo.

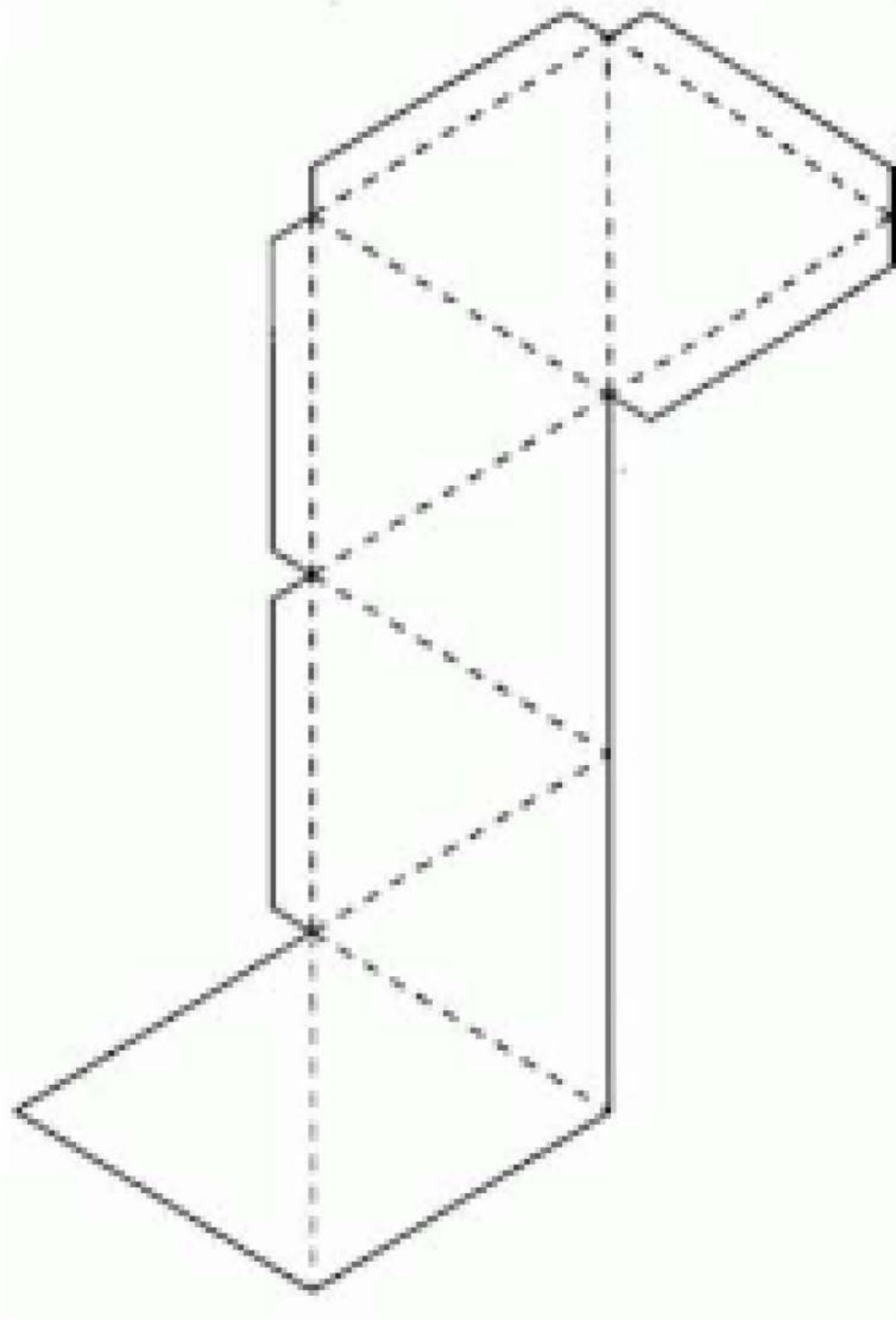
### Anexo I



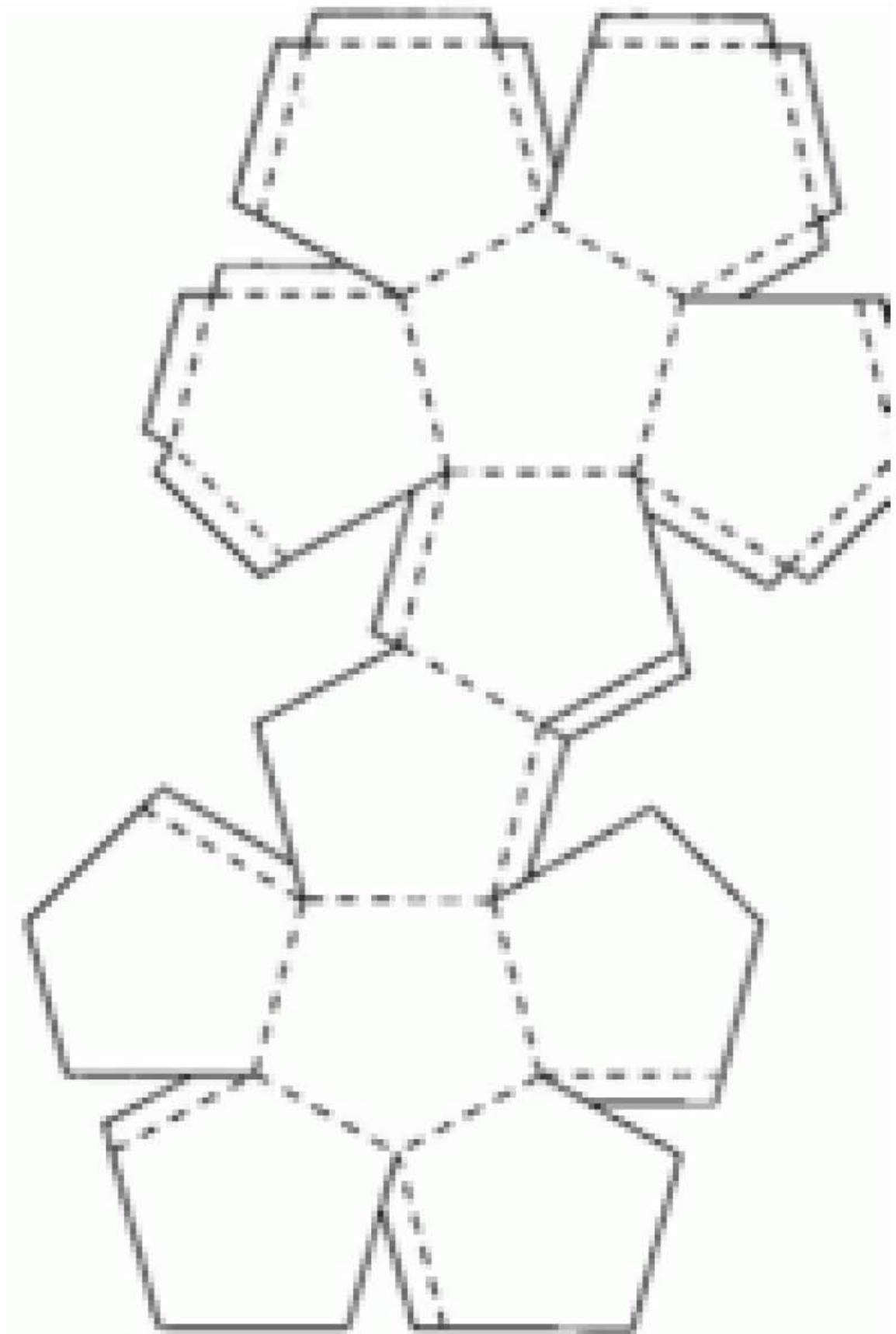
## Anexo II



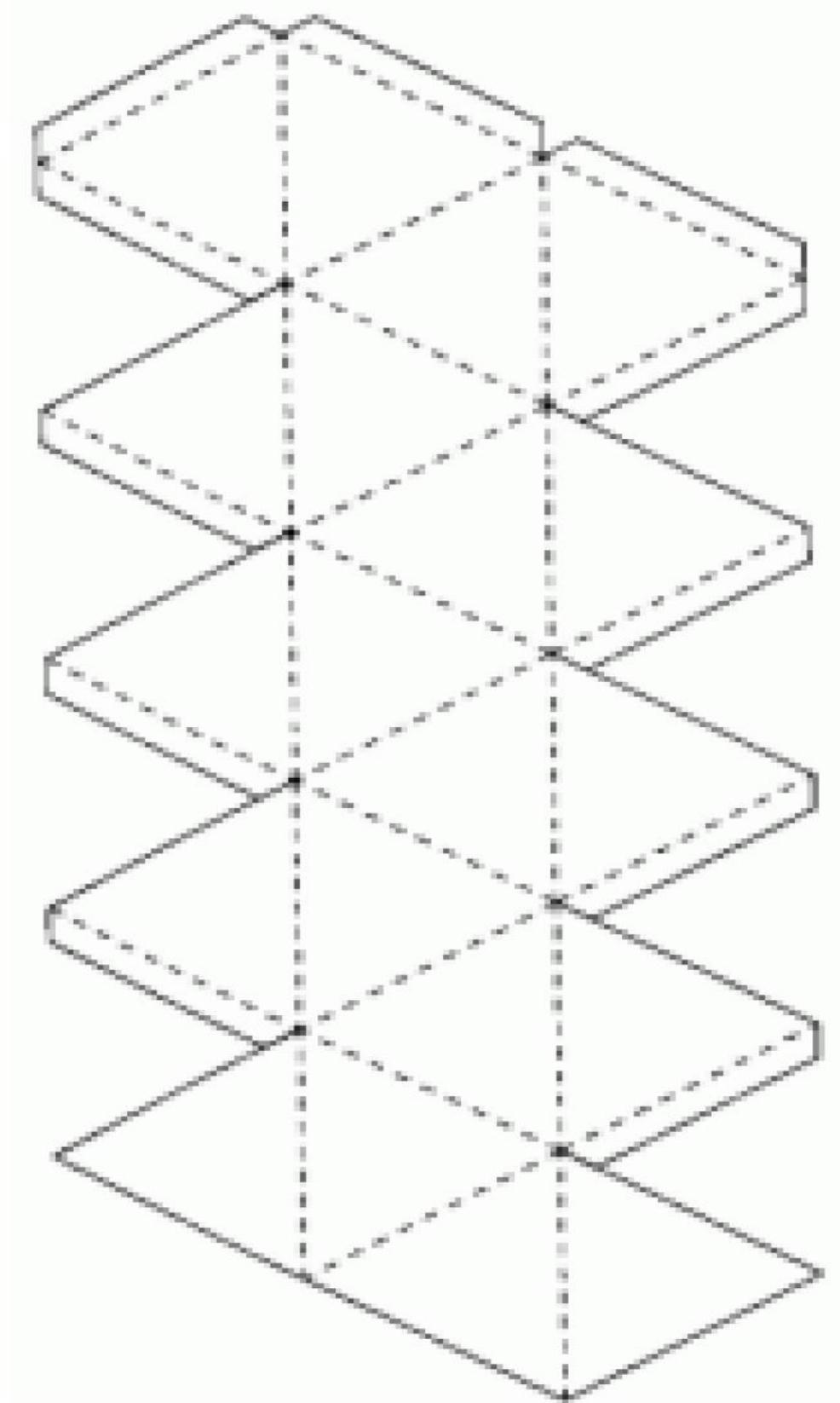
**Anexo III**



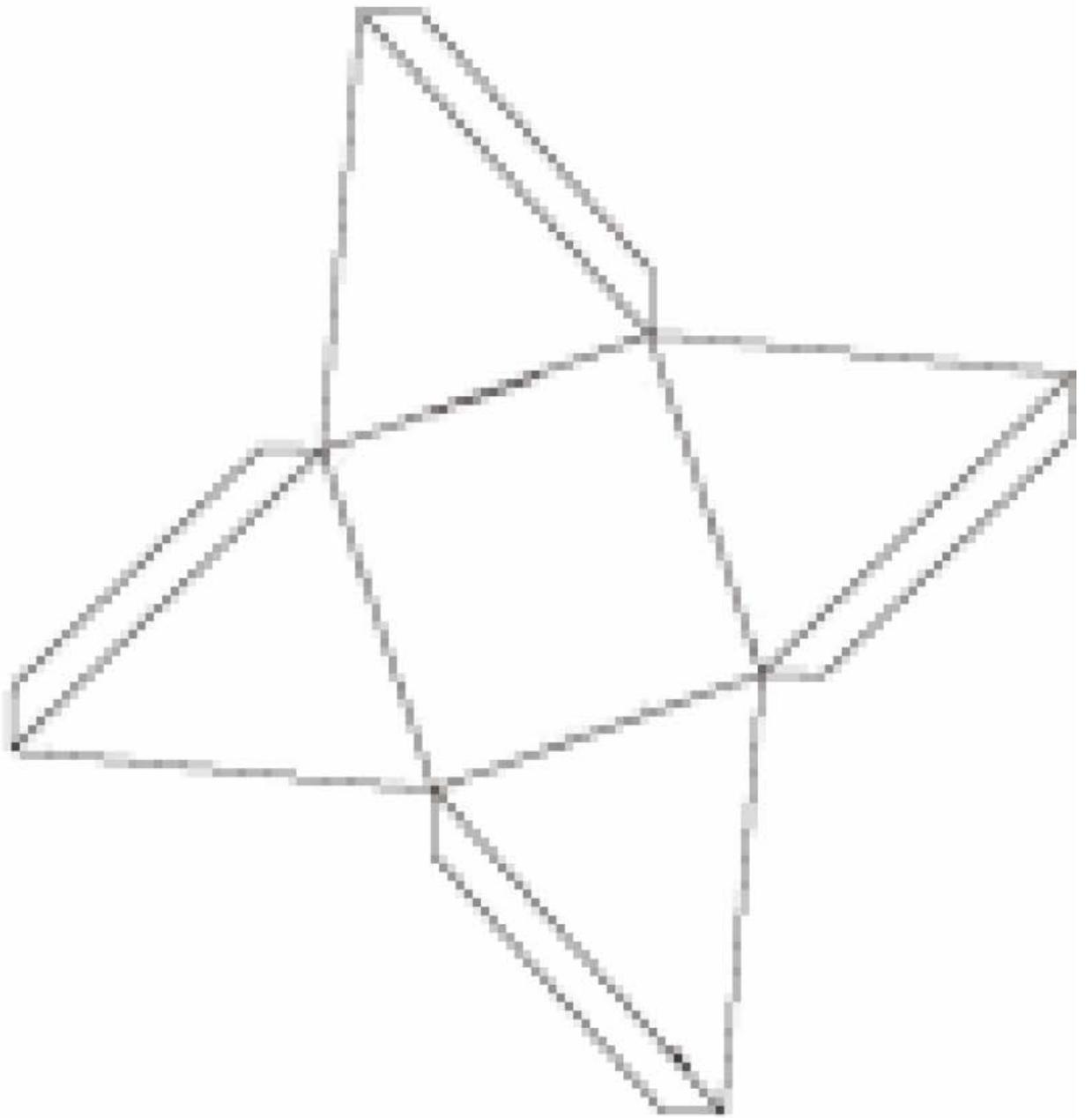
## Anexo IV



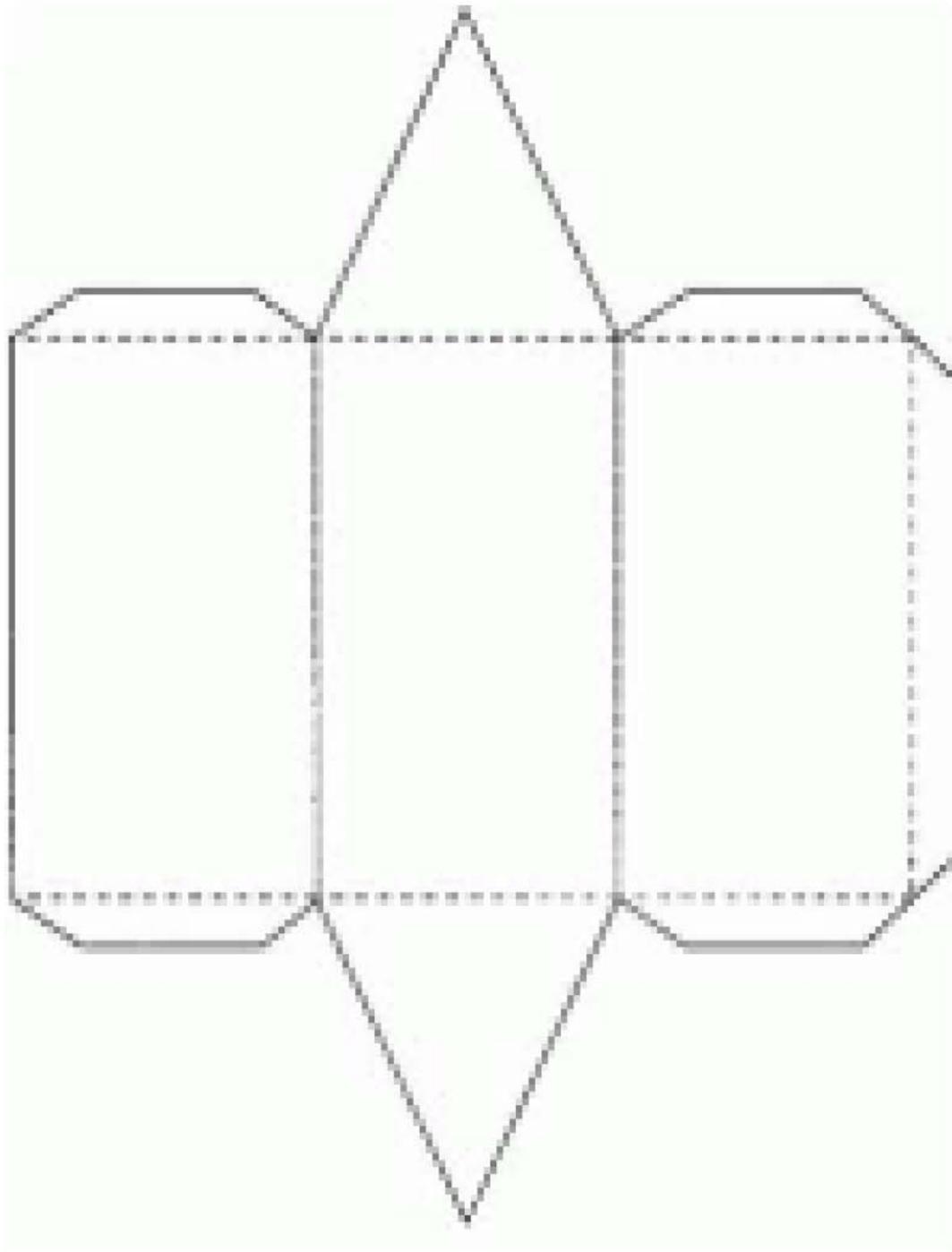
## Anexo V



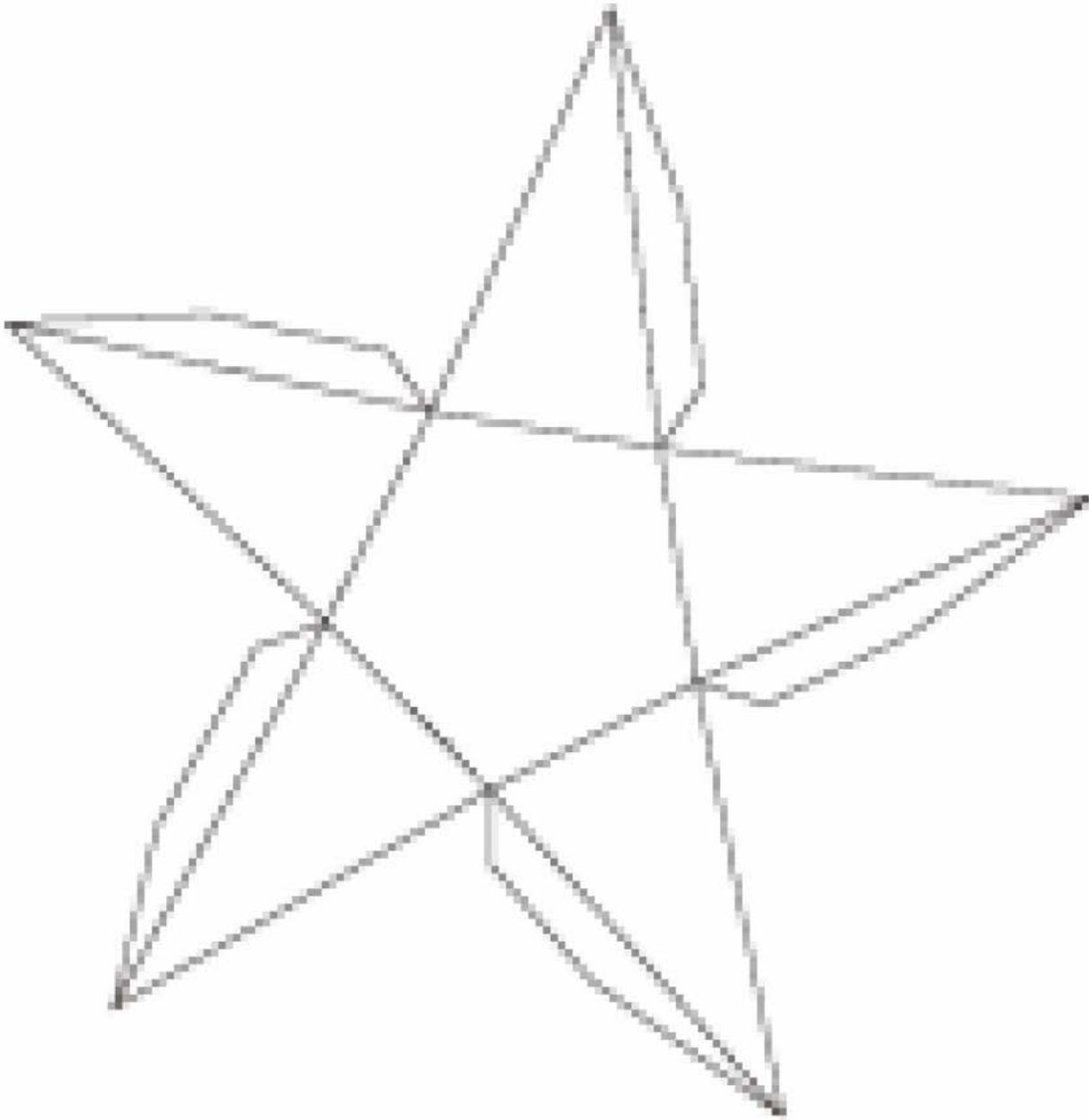
## Anexo VI



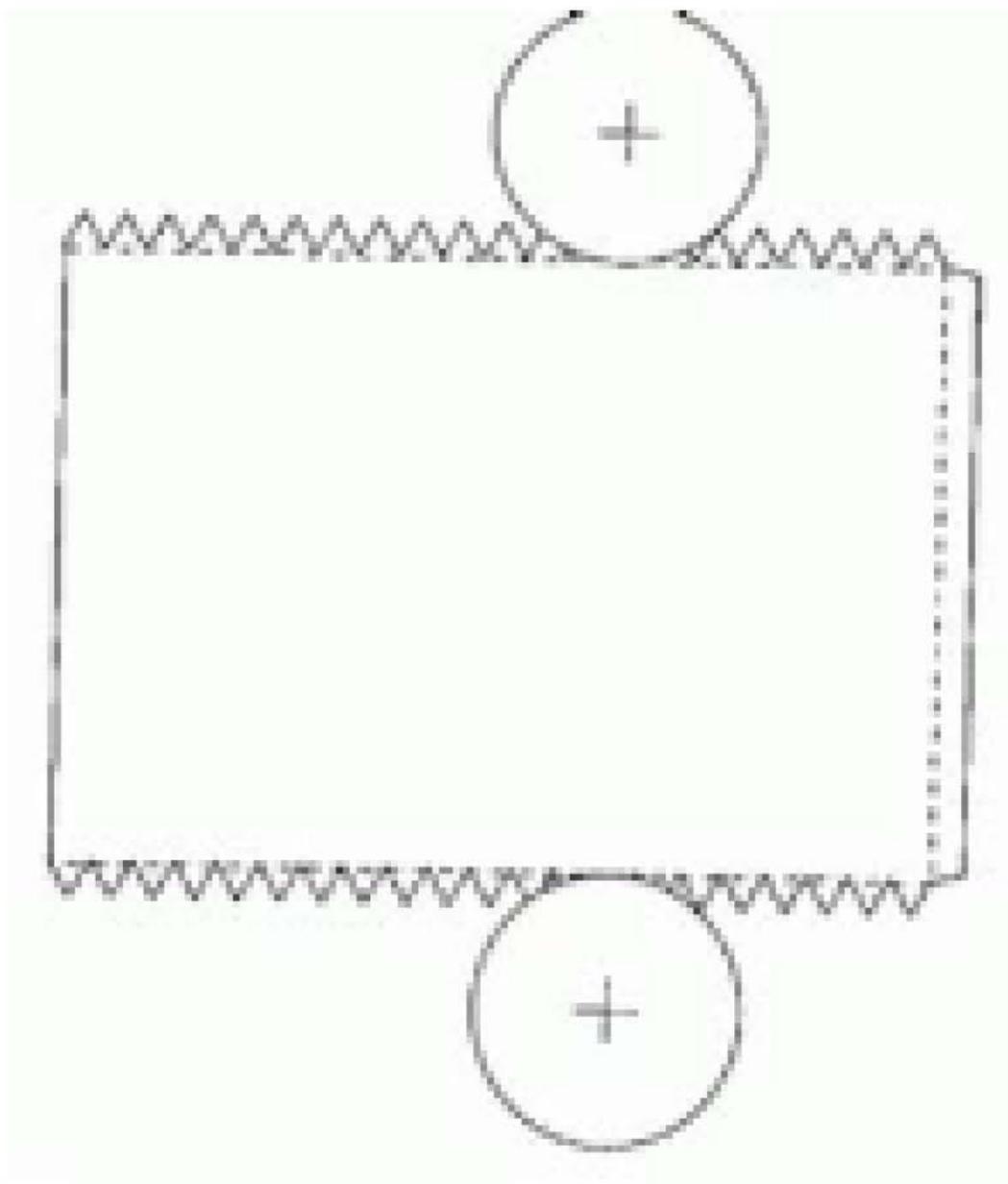
## Anexo VII



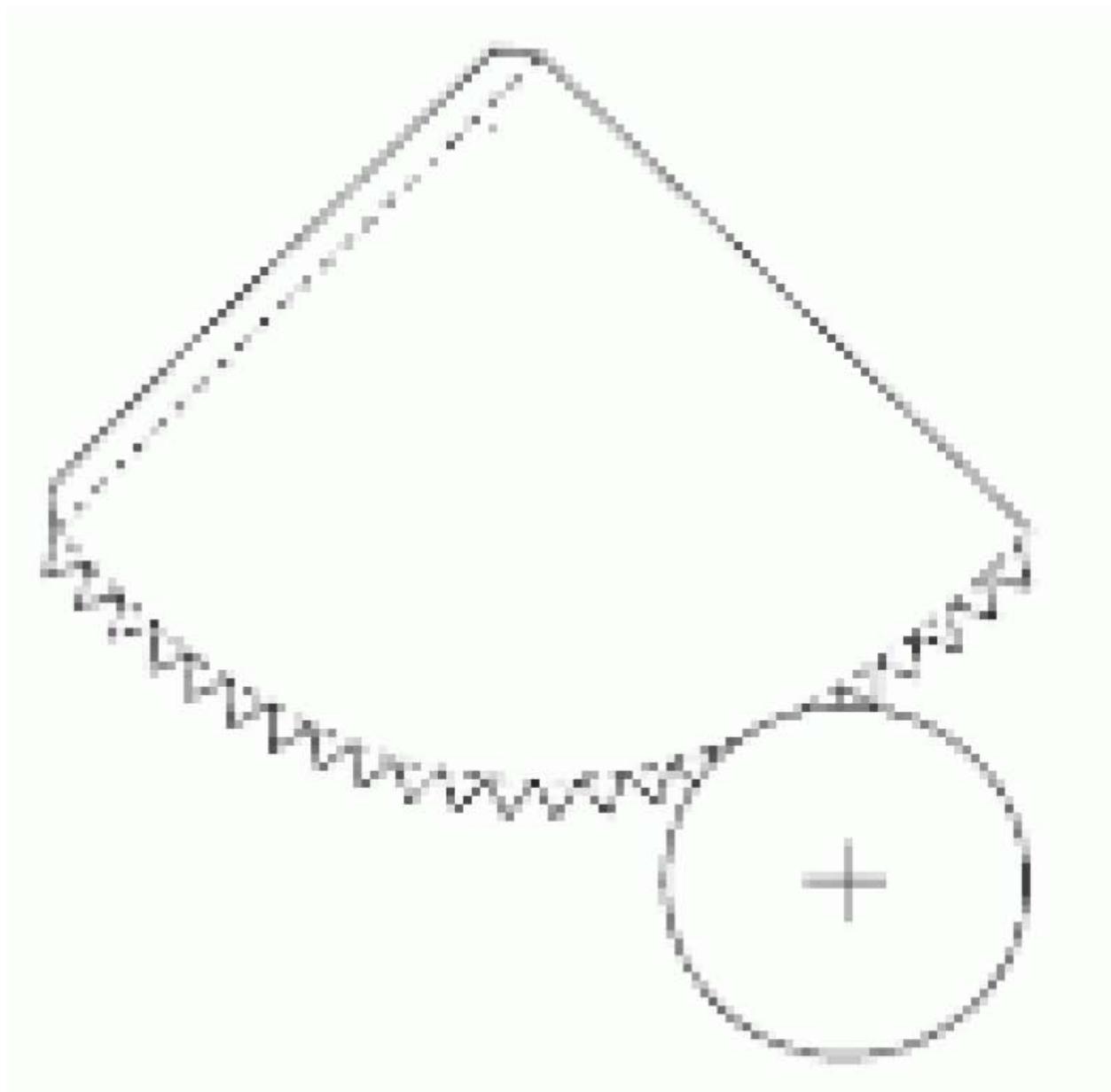
**Anexo VIII**



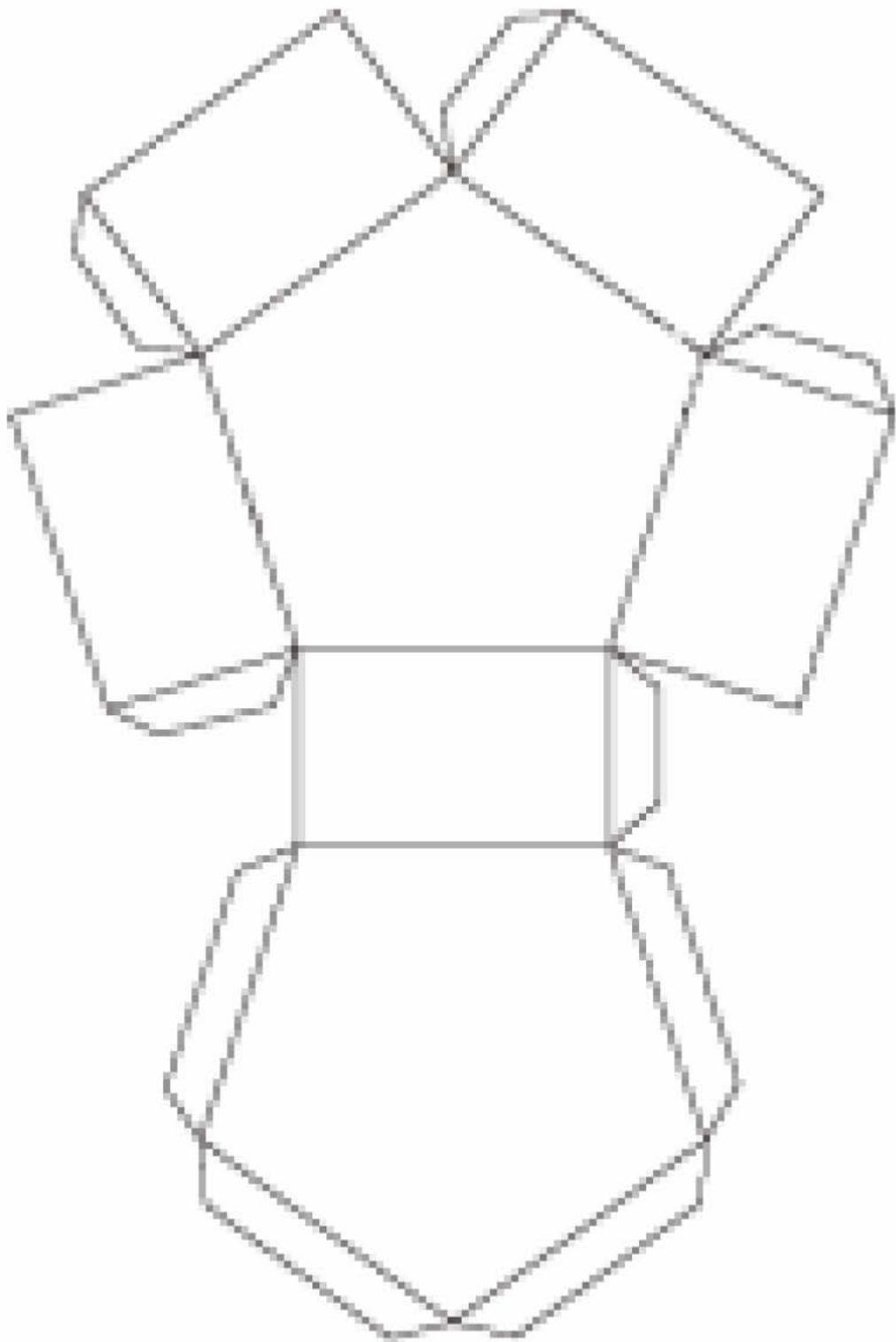
## Anexo IX



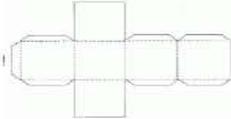
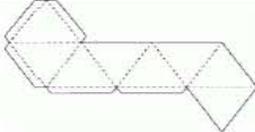
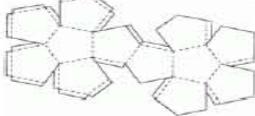
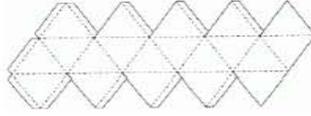
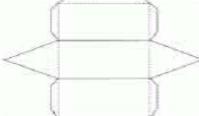
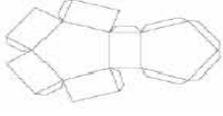
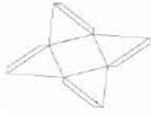
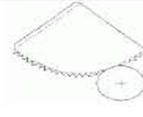
## Anexo X



## Anexo XI



2) Você conhece o nome de algum dos sólidos construídos pelo seu grupo? Tente completar a tabela abaixo, associando a planificação do sólido com o nome dele:

Planificação	Nome do sólido
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

3) Observe o cone e o cilindro. O que diferencia estes sólidos dos demais? Será que podemos dividir os sólidos em dois grupos?

4) Você conhece a esfera? Que objetos do dia a dia você pode citar para representá-la? Ela pode ser considerada um corpo redondo? Converse com seus colegas.

5) Observe os poliedros e complete a tabela a seguir:

<b>Nome do Poliedro</b>	<b>Nome dos polígonos que compõe o poliedro</b>	<b>Quantidade de polígonos que compõe o poliedro</b>
Tetraedro	Triângulos	4
Hexaedro ou Cubo		
Octaedro		
Dodecaedro		
Icosaedro		
Prisma de base triangular		
Prisma de base pentagonal		
Pirâmide de base quadrada	Quadrado e triângulo	1 quadrado e 4 triângulos
Pirâmide de base pentagonal		

- 5) Onde podemos encontrar os poliedros ou corpos redondos listados abaixo no nosso dia a dia?
- a) Cubo
  - b) Pirâmide de base quadrada
  - c) Cubo
  - d) Cilindro
- 

6) Vamos analisar os cinco primeiros poliedros que aparecem na tabela (tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro). Quantos tipos diferentes de polígonos compõe cada um deles? Esses polígonos são regulares?

7) E quanto aos demais poliedros, quantos tipos diferentes de polígonos compõe cada um deles?

- i. Vamos analisar os prismas construídos por seu grupo. Existe alguma característica que pode ser destacada neste tipo de poliedro? Qual?
  - ii. E quanto as pirâmides, que características elas possuem que podemos destacar?
-

# **AValiação**

Na avaliação devemos procurar entender se os objetivos inicialmente pretendidos foram alcançados ou não, fazendo uma revisão dos conteúdos e avaliando os objetivos através das fichas aqui apresentadas e de avaliações individuais escritas para investigação de que tipo de conhecimentos foram adquiridos durante as aulas.

Nessa avaliação e nos trabalhos utilizados como recursos pedagógicos, avalei os pontos que ficaram precisando de um reforço, dando uma aula de revisão e aplicando exercícios para melhor fixação da matéria.

Devemos também verificar se no final do processo a maioria dos alunos conseguiu identificar os conceitos adotados na Introdução a Geometria Espacial (poliedros com suas planificações e as posições envolvendo retas e planos) utilizados nas fichas de trabalho.

## **Indicadores de avaliação:**

- Conhecer e utilizar as posições relativas entre planos, entre retas e entre retas e planos para resolver situações-problemas e elaborar argumentações.
- Utilizar as posições relativas entre planos, entre retas e entre retas e planos para identificar propriedades em figuras geométricas não planas. Ler desenhos e identificar as propriedades estudadas.
- Identificar as características de poliedros e corpos redondos, construir diferentes representações de poliedros, inclusive suas planificações e associar um corpo redondo às suas representações.

# **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ROTEIROS DE AÇÃO 2 – As muitas posições envolvendo Retas e Planos&  
ROTEIROS DE AÇÃO 3 – Que venham os Poliedros e corpos Redondos - Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 2º ano do Ensino Médio – 1.º bimestre/2013 – Disponível em <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/>.

Smole, Kátia Cristina Stocco. Matemática: ensino médio: volume 2 / Kátia Cristina StoccoSmole, Maria de Souza Vieira Diniz. – 6ª edição – São Paulo: Saraiva, 2010.

Endereços eletrônicos acessados citados ao longo do trabalho:

Software Geogebra, link: [http://www.geogebra.org/cms/pt\\_BR](http://www.geogebra.org/cms/pt_BR).

Vídeo sobre os Poliedros de Platão da UFMT([www.youtube.com/watch?v=AOG8trPSKQ](http://www.youtube.com/watch?v=AOG8trPSKQ))