



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



FEMRS



Unijui



## POLIEDROS CÔNCAVOS E CONVEXOS

Categoria: Ensino Fundamental – Anos Finais

Modalidade: Matemática Pura

**GUBERT, Pedro Emanuel Wunder; LEINDECKER, Leonardo Zilke;  
WRASSE, Jizebel Tamires Jantsch.**

**Instituição participante: Escola de Ensino Fundamental Primeiros Passos – Augusto  
Pestana/RS.**

### INTRODUÇÃO

A importância do uso da matemática em nosso dia a dia, nos coloca num patamar de conhecimento além do imaginado. Nós, Pedro Emanuel Wunder Gubert e Leonardo Zilke Leindecker, do sétimo ano (7º Ano) do ensino fundamental Anos Finais da escola de Ensino Fundamental Primeiros Passos, juntamente com a professora orientadora Jizebel T. J. Wrasse, fizemos um estudo dos poliedros e sua importância em nossa vida cotidiana.

A palavra geometria (geo- “terra”; -metria “medida”) é um ramo da matemática preocupado com questões de forma, tamanho e posição relativa de figuras e com as propriedades dos espaços (Wikipedia). Ou seja, sua utilização mais antiga retrata a medição de terras (comprimento, área, volume).

No contexto do conhecimento de geometria espacial, na Mesopotâmia, os povos babilônios deixaram documentos que mostram conhecimentos geométricos, desde 2000 a.C. Os agrimensores egípcios (1300 anos a.C.) recorriam à geometria para determinar a área de seus campos e para delimitar suas terras quando as cheias anuais do Nilo cobriam ou apagavam os marcos anteriores. Por volta de 600 a.C., filósofos e matemáticos gregos, entre os quais podemos incluir Tales de Mileto e Pitágoras, passaram a sistematizar os conhecimentos geométricos da época.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



FEMAT



Unijui



Objetivos 2030



Unijui

A geometria é constantemente aplicada na vida prática nos projetos de edifícios, pontes, estradas, carros e aviões; na navegação aérea e marítima; na balística; no cálculo do volume de areia, cimento e água, nos moldes de costura, etc.

O objetivo da nossa pesquisa é mostrar através de estudos e fatos, como é importante o conhecimento da geometria espacial, mais especificamente, dos poliedros convexos e côncavos, e sua utilização em diversos segmentos da civilização.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso da matemática na vida cotidiana deveria receber maior atenção, desde os estudos na educação infantil até as pós graduações. A matemática busca compreender e ensinar os meios de desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas, sendo fundamental tanto para a compreensão científica quanto para desafios do dia a dia, pois engloba diversas áreas, como a geometria - que estuda as formas e o espaço; e, a aritmética - com as operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão.

A geometria é o ramo da matemática que estuda as formas geométricas (comprimento, área e volume). Segundo o dicionário Aurélio, Geometria é a parte da matemática que estuda rigorosamente o espaço e as formas (figuras e corpos) que nele podem estar. Ela se divide em geometria analítica, plana e espacial. Neste sentido, nos deteremos na geometria espacial, especificamente em poliedros, contendo uma análise qualitativa de dados.

Assim sendo, um poliedro é um sólido tridimensional limitado por faces planas (polígonos), o qual constitui-se de vértices (cantos onde as arestas se encontram); arestas (linhas que unem dois vértices) e faces (polígonos planos que compõem o sólido). No entanto, os poliedros são classificados quanto a forma (poliedros côncavos (ou não convexos) e convexos) e quanto ao número de faces (tetraedro, pentaedro, hexaedro, heptaedro, octaedro, eneaedro, decaedro, undecaedro, dodecaedro, pentadecaedro e icosaedro).

Neste sentido, podemos definir poliedros côncavos como sendo sólidos geométricos que possuem reentrâncias ou aberturas que fazem com que parte do segmento da reta fique fora do sólido, ou seja, não está contido no poliedro, constituindo ao menos um dos ângulos internos de uma das faces, maior que  $180^\circ$ . Estes são poliedros menos comum. Seu uso está restrito a áreas como design de interiores, arquitetura, modelagem 3D para jogos e animações, e na concepção de formas e estilos que exigem flexibilidade e inovação.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa



unifique

Realização:



FEMAT



Unijui



Objetivos Sustentáveis



Unijui

Em design e arquitetura, a flexibilidade geométrica dos poliedros côncavos permite a criação de formas e estilos diferenciados em projetos de design de interiores, estruturas arquitetônicas não convencionais e peças artísticas que exploram a interação da luz e sombra de formas mais complexas.

Já em computação gráfica e desenvolvimento de jogos, os poliedros côncavos são utilizados para modelar objetos mais detalhados e dinâmicos, conferindo um maior nível de realismo e complexidade visual aos cenários

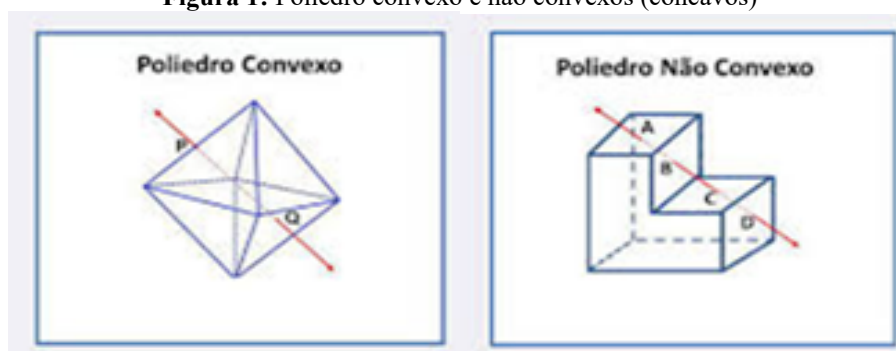
Além disso, a capacidade de criar formas complexas e com detalhes específicos, torna os poliedros côncavos ferramentas valiosas para prototipagem, modelagem 3D e para a concepção de produtos que precisam de características funcionais e estéticas diferenciadas utilizadas na engenharia.

Contudo, os poliedros convexos são os mais utilizados na vida cotidiana. Estes são definidos como sendo sólidos geométricos tridimensionais formados por faces planas e poligonais, onde qualquer reta que cruze o poliedro o faz, em no máximo, dois pontos em seu interior. São usados em construções arquitetônicas, embalagens, design de interiores, e modelagem computacional

Na engenharia civil, poliedros convexos, como prismas e pirâmides, são usados na modelagem de estruturas como edifícios, pontes e elementos de cobertura, aproveitando sua estabilidade estrutural, a otimização do espaço interno e o comportamento previsível sob cargas. A geometria dos poliedros convexos é fundamental para o cálculo estrutural, a análise do volume de materiais e o desenho de superfícies complexas, como as de cúpulas e outros elementos arquitetônicos.

Portanto, podemos exemplificar figuras de poliedros convexos e não convexos (côncavos):

**Figura 1:** Poliedro convexo e não convexos (côncavos)



Fonte: Toda Matéria



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL

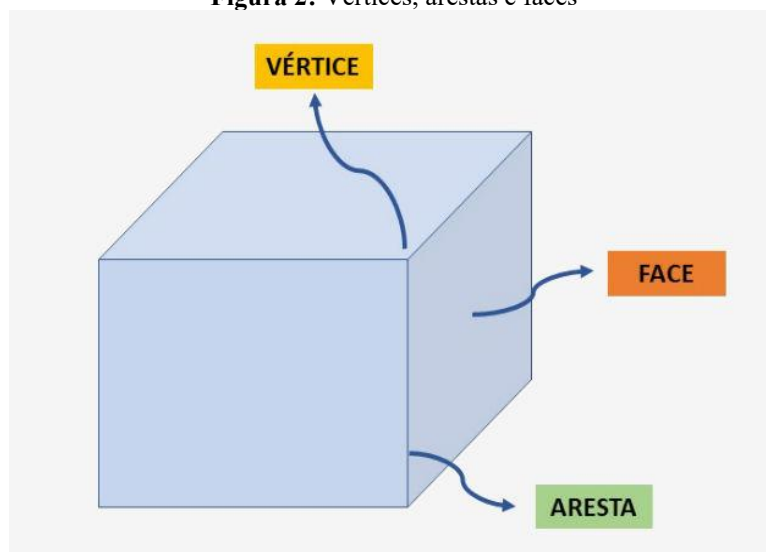


Cotrirosa unifique

Realização:

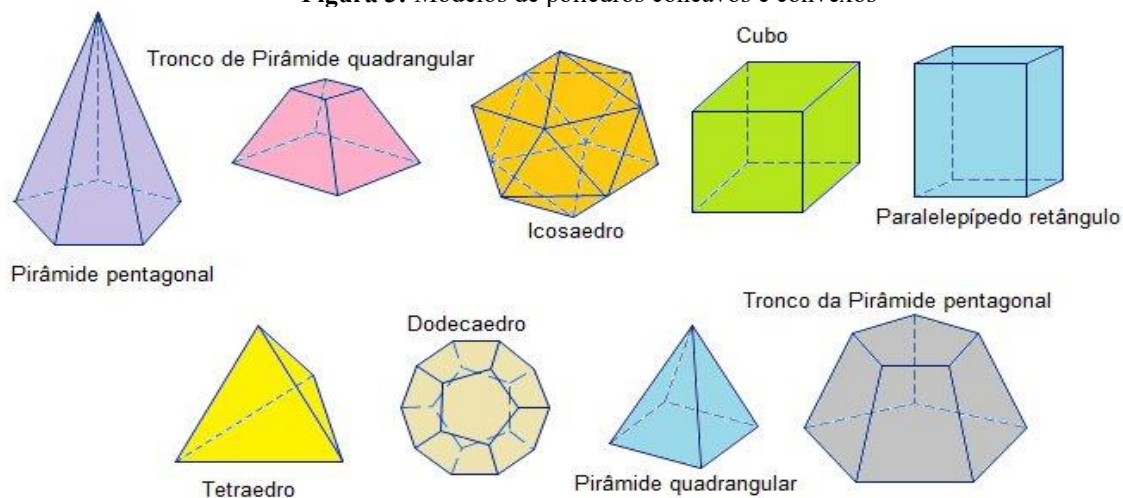


Figura 2: Vértices, arestas e faces



Fonte: Toda Matéria

Figura 3: Modelos de poliedros côncavos e convexos



Fonte: Infoescola (2025)

Figura 4: Uso de poliedros côncavos na engenharia civil



Fonte: Google imagem (2025)





# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



Figura 5: Uso de poliedros convexos na engenharia civil



Fonte: Google (Edifício Brasil – Rosenbaum)

Com estas figuras representativas, entre outros exemplos que existem, podemos imaginar como são importantes os poliedros para o nosso conhecimento. Como já o dissemos antes, os poliedros convexos também são classificados segundo o número de faces, vértices e arestas (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação dos poliedros convexos quanto ao número de faces, vértices e arestas

Nome do Poliedro	Faces	Vértices	Arestas
Tetraedro	4	4	6
Pentaedro	5	6	9
Pentaedro	5	5	8
Hexaedro	6	8	12
Heptaedro	7	10	15
Octaedro	8	6	12
Dodecaedro	12	20	30
Icosaedro	20	12	30

Fonte: Chiapinotto e Lutz (2020)

Esta pesquisa nos revela o quão é importante questionarmos sobre um tema que nos revela tamanha importância no nosso cotidiano.

A pesquisa em sala de aula precisa do envolvimento ativo e reflexivo permanente de seus participantes. A partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 4).



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa unifique

Realização:



Mas, não nos referimos aqui a somente questionar. Devemos é informar nosso novo aprendizado aos colegas, a sociedade, como podemos observar na citação a seguir:

É importante que a pesquisa em sala de aula atinja um estágio de comunicar resultados, de compartilhar novas compreensões, de manifestar novo estado do ser, do fazer e do conhecer, o que contribui para a sua validação na comunidade em que esse processo está se dando. (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 5)

Desta forma, podemos nos aperfeiçoar mais através da pesquisa envolvida em sala de aula e fora dela, participando de feiras e palestras em assuntos de nosso interesse para o aperfeiçoamento cognitivo intelectual do ser estudante científico.

## CONCLUSÕES

A partir deste estudo, compreendemos que a geometria espacial e, em especial, o estudo dos poliedros, não é apenas um conteúdo teórico da matemática, mas um conhecimento vivo, presente em diferentes dimensões da vida cotidiana e da civilização. Os poliedros, sejam convexos ou côncavos, revelam-se fundamentais para áreas como a engenharia, a arquitetura, o design, a computação gráfica e até mesmo na produção artística, mostrando como a matemática se conecta com a criatividade humana e com o desenvolvimento tecnológico.

Durante nossa pesquisa, pudemos perceber que a matemática, quando explorada de forma aplicada, amplia nossa visão de mundo e nos ajuda a compreender a lógica das formas e das estruturas que nos cercam. Assim, reafirmamos que o aprendizado matemático não deve ser reduzido a cálculos abstratos, mas reconhecido como ferramenta essencial para a construção do conhecimento científico e para a resolução de problemas práticos.

Portanto, estudar poliedros foi mais do que uma atividade escolar: foi uma oportunidade de enxergar como a matemática está presente em nossa rotina, em objetos simples e em grandes obras da humanidade. A pesquisa nos possibilitou não apenas adquirir novos conhecimentos, mas também desenvolver uma postura crítica e investigativa, que nos motiva a continuar aprendendo, explorando e compartilhando descobertas com a comunidade escolar e além dela.



# VI Feira Estadual de MATEMÁTICA

DO RIO GRANDE DO SUL



26/09/2025

Unijui Campus Santa Rosa

Apoio: Patrocínio:



Stara



CRESOL



Cotrirosa

unifique

Realização:



## REFERÊNCIAS

AURÉLIO. Dicionário. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/geometria/>> Acesso em 31 ago. 2025.

CHIAPINOTTO, E. L.; LUTZ, M. R. **Caderno Didático I: Geometria Espacial**. 2020. 91f. p.42-47. Série: Matemática III – Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/705096/2/1%20SIII%20Geometria%20Espacial.pdf>>. Acesso em 31 ago. 2025.

INFOESCOLA. **Poliedros Côncavos e Convexos**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/matematica/poliedros-concavos-e-convexos/>>. Acesso em 31 ago. 2025.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. Uploaded por Maurivan Ramos em 20 de agosto de 2018. 6f. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/327117716\\_Pesquisa\\_em\\_sala\\_de\\_aula\\_Fundamentos\\_e\\_pressupostos](https://www.researchgate.net/publication/327117716_Pesquisa_em_sala_de_aula_Fundamentos_e_pressupostos)>. Acesso em 31 ago. 2025.

PEREIRA, Hamilton Soares. **Poliedros Platônicos**. 2011. 42f. Monografia (Pós-graduação em Matemática) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-94QMJE/1/universidade\\_federal\\_de\\_minas\\_gerais\\_elementos\\_pre\\_textuais\\_vers\\_o\\_final.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-94QMJE/1/universidade_federal_de_minas_gerais_elementos_pre_textuais_vers_o_final.pdf)>. Acesso em 31 ago. 2025.

TODA MATÉRIA. **Poliedros**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/poliedro/>>. Acesso em 31 ago. 2025.

WIKIPEDIA. **Geometria**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Geometria>>. Acesso em 31 ago. 2025.

Trabalho desenvolvido com a turma do 7º Ano do Ensino Fundamental, da Escola de Ensino Fundamental Primeiros Passos/CEPP), pelos alunos:

### Dados para contato:

**Expositor:** Leonardo Zilke Leindecker; **e-mail:** leindeckerleonardo@gmail.com;

**Expositor:** Pedro Emanuel Wunder Gubert; **e-mail:** p.gubert@outlook.com;

**Professor Orientador:** Jizebel Tamires Jantsch Wrasse; **e-mail:** jize\_jantsch@hotmail.com;

**Professor Co-orientador:** Cheila Cristina Müller Goergen; **e-mail:**

cheilagoergen@hotmail.com.