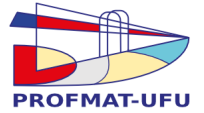




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL - PROFMAT



MARCELO MARQUES FERREIRA

PRODUTO EDUCACIONAL

**GeoEscola: Um Complemento *Fusion 360* para a Construção de alguns
Sólidos**

UBERLÂNDIA - MG
2026

Título do produto educacional: GeoEscola: Um Complemento *Fusion 360* para a Construção de alguns Sólidos.

Título da dissertação: Modelagem Via Fusion 360 e Impressão 3D no Ensino de Geometria.

Autor: Marcelo Marques Ferreira

Orientador: Aldicio José Miranda

Palavras-chave: Modelagem 3D, Fusion 360, Ensino de Geometria, Impressão 3D, Python


Resumo: O GeoEscola é um complemento para o Autodesk Fusion 360 que utiliza a linguagem Python para otimizar a modelagem geométrica educacional. Ele substitui processos manuais como esboços *2D* e extrusões por uma interface de entrada de parâmetros numéricos. Através de algoritmos internos, a ferramenta automatiza a criação de alguns sólidos pré-definidos como casca esférica, pirâmides por transição, cones e outros. O foco principal é agilizar o fluxo de trabalho, permitindo que o aluno se concentre na compreensão espacial e nas propriedades geométricas dos objetos, em vez de comandos técnicos do software.

Produto Educacional

GeoEscola: Um Complemento *Fusion 360* para a Construção de alguns Sólidos

O *GeoEscola* é um complemento desenvolvido para uso no *software Autodesk Fusion 360*, [1], utilizando a API em Linguagem *Python*, [4], padrão da plataforma. O *GeoEscola* foi desenvolvido para otimizar a modelagem geométrica no ambiente educacional, estabelecendo um fluxo de trabalho ágil e intuitivo no *Fusion 360*. A ferramenta traz alguns sólidos pré-definidos, onde automatizamos as etapas iniciais de construção, como a criação de esboços *2D*, aplicação de restrições e comandos manuais de extrusão ou revolução, e as substituí por uma interface de entrada direta com parâmetros. A geometria *2D* é previamente desenhada de acordo com as medidas que o usuário escolheu. Os cálculos que descrevem essa geometria *2D* são realizados internamente (scripts que programamos, [2]) através da Linguagem *Python*, [4]. Assim, ao inserir variáveis numéricas como altura, comprimento, raio, ângulos, número de arestas, o usuário aciona algoritmos que geram o sólido automaticamente, permitindo que o foco do aluno permaneça na compreensão espacial e nas propriedades geométricas do objeto.

O objetivo deste *Complemento* é agilizar a construção de alguns sólidos pré-definidos, como: paralelepípedo, prisma regular, casca esférica, pirâmide de base regular, tronco de cone, casca de cone, entre outros conforme descritos abaixo.

O *Complemento GeoEscola* é livre para uso educacional e está disponível em [2], onde também se encontra um tutorial para a sua instalação. Após instalado, um botão rotulado GEOESCOLA  aparecerá na barra de ferramentas da aba *Sólido* na interface *3D* do *Fusion 360*, como mostra a Fig. 1. Ao clicar em GEOESCOLA um menu será aberto com as opções de construção de sólidos, veja a Fig. 2.

Ao clicar em um item do menu GEOESCOLA, surgirá uma caixa de diálogo com especificações de parâmetros para o respectivo objeto. As caixas já vem com um pré-preenchimento, mas que o

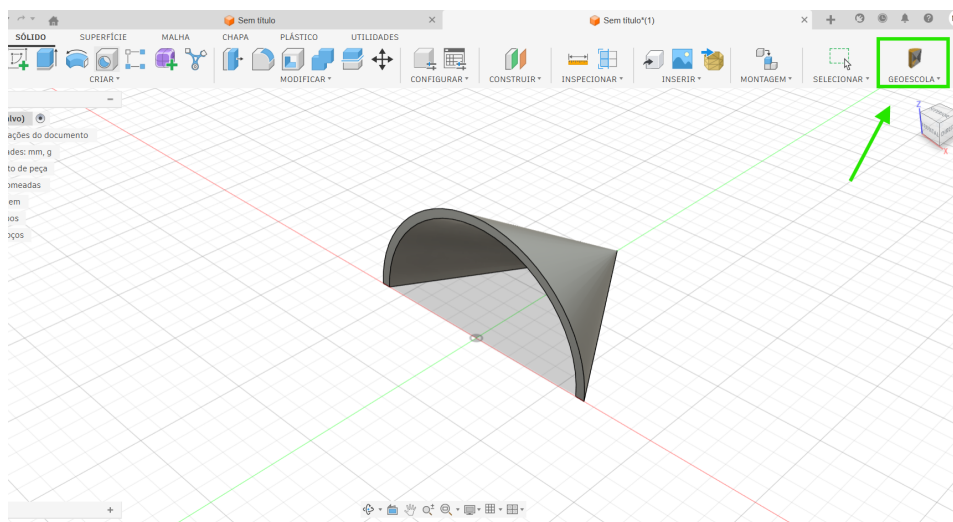


Figura 1: GeoEscola.

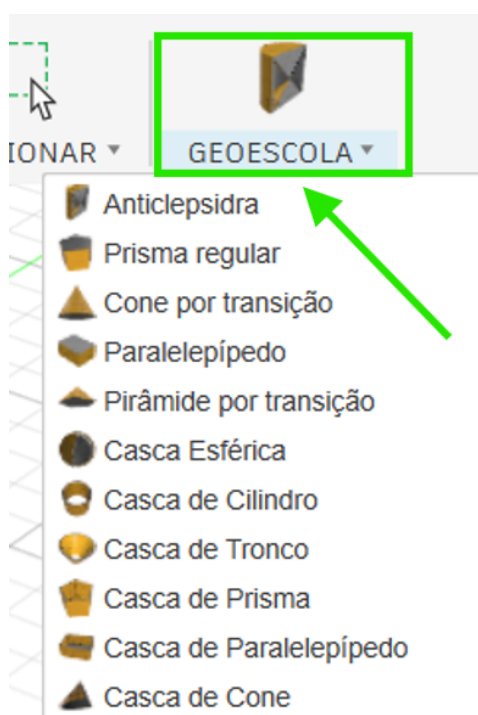


Figura 2: Menu GeoEscola.

usuário poderá alterá-los. E quando clicar em OK, o objeto será criado e mostrado na janela 3D. Veja a descrição completa nas tabelas abaixo. Como um exemplo, a [Fig. 3](#) mostra a caixa de diálogo do sólido Casca Esférica do GEOESCOLA. Para este exemplo, escolhemos: Raio interno: 25mm; Espessura (da parede): 5mm e Ângulo de Abertura: 270°. Ao clicar em OK, a Casa Esférica com abertura de 270° é criada. Veja a [Fig. 4](#).

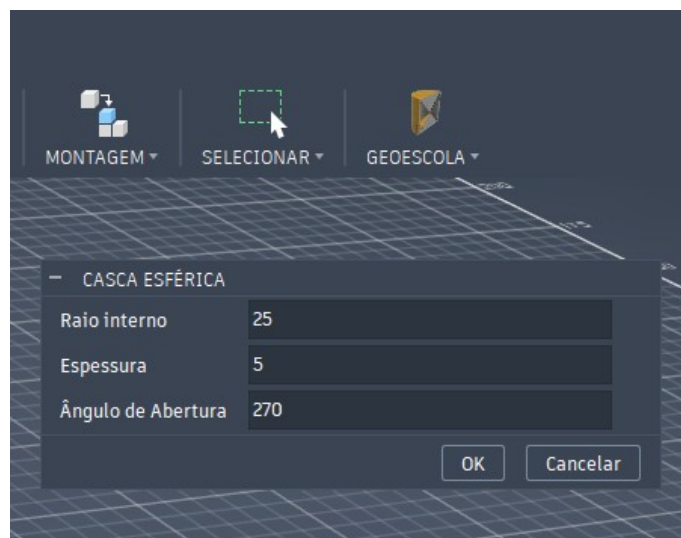


Figura 3: Caixa de diálogo: Casca Esférica.

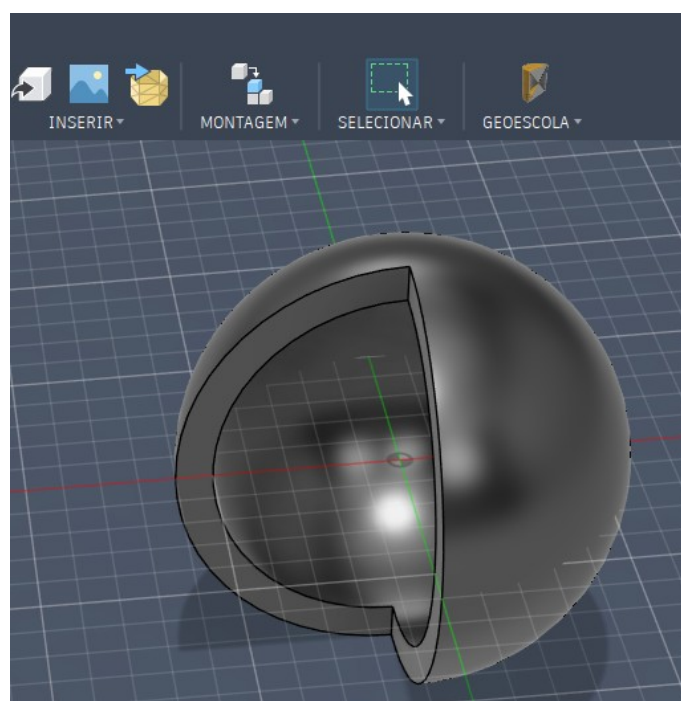


Figura 4: Casca Esférica com abertura de 270°.

Descrição dos itens do GEOESCOLA

Nesta seção apresentamos tabelas com as propriedades e parâmetros pré-configurados de 11 sólidos do *Complemento GeoEscola*, destacamos ainda que os parâmetros devem ser em milímetros ou graus conforme a especificação.

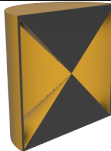
Anticlepsidra	Parâmetros	
Raio interno	50	
Espessura da parede	2	
Espessura da tampa	3	
Espessura do fundo	2	

Tabela 1: Anticlepsidra.


Prisma Regular	Parâmetros	
Número de arestas da base	3	
Medida da base: Raio circunscrito	30	
Medida da base: Comprimento da aresta	20	
Altura	50	

Tabela 2: Prisma Regular.

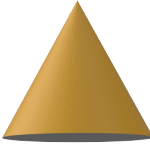
Cone por Transição	Parâmetros	
Centro: X	0	
Centro: Y	0	
Raio da base	25	
Vértice: X	0	
Vértice: Y	0	
Vértice: Z	50	

Tabela 3: Cone por Transição.


Paralelepípedo	Parâmetros	
Largura: X	20	
Comprimento: Y	30	
Altura: Z	40	

Tabela 4: Paralelepípedo.


Pirâmide por Transição	Parâmetros	
Número de arestas da base	3	
Medida da base: Raio circunscrito	25	
Medida da base: Comprimento da aresta	35	
Vértice: X	0	
Vértice: Y	0	
Vértice: Z	57	

Tabela 5: Pirâmide por Transição (com base regular).

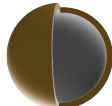
Casca Esférica	Parâmetros	
Raio interno	20	
Espessura	5	
Ângulo de abertura	270°	

Tabela 6: Casca Esférica.

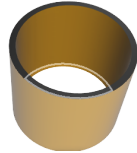
Casca de Cilindro	Parâmetros	
Raio interno	30	
Altura	50	
Espessura	3	
Ângulo de abertura	360°	

Tabela 7: Casca de Cilindro.

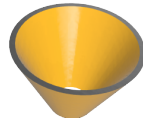
Casca de Tronco de Cone	Parâmetros	
Raio interno da base	40	
Raio interno do topo	20	
Altura interna	50	
Espessura	2	
Ângulo de abertura	360°	

Tabela 8: Casca de Tronco de Cone.

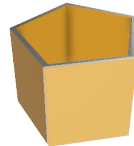
Casca de Prisma Regular	Parâmetros	
Número de arestas da base	3	
Medida da base: Raio circunscrito	30	
Medida da base: Comprimento da aresta	20	
Altura	50	
Espessura da parede	2	
Espessura do fundo	3	
Espessura da tampa	0	

Tabela 9: Casca de Prisma Regular.

Casca de Paralelepípedo	Parâmetros	
Largura: X	20	
Comprimento: Y	30	
Altura: Z	40	
Espessura da parede	2	
Espessura do fundo	2	
Espessura da tampa	0	

Tabela 10: Casca de Paralelepípedo.


Casca de Cone	Parâmetros	
Raio interno da base	30	
Altura interna	50	
Espessura	2	
Ângulo de abertura	180°	

Tabela 11: Casca de Cone.

Destacamos que a matemática deixa de ser um conjunto de regras abstratas e ganha vida quando o estudante utiliza um meio digital e linguagem computacional para construir a realidade. Conforme fundamentado pela teoria construcionista de Papert (1988),[3], ao programar ou parametrizar uma forma, o aluno deixa de ser um espectador de fórmulas para se tornar um arquiteto de conceitos, conferindo significado concreto e aplicação real ao conhecimento teórico. Isso demonstra o caráter interdisciplinar do produto educacional GEOESCOLA no PROFMAT, unindo matemática ao pensamento espacial e computacional.

Referências Bibliográficas

- [1] AUTODESK. **Fusion: Cloud-based 3D CAD, CAM, CAE, and PCB software**. Acesso em: 18 fev. 2026. Autodesk, Inc. San Rafael, CA, 2024. URL: <https://www.autodesk.com> (citado na página 4).
- [2] FERREIRA, Marcelo Marques e MIRANDA, Aldicio José. **GEOESCOLA - Um complemento Fusion 360 para a construção de alguns sólidos**. URL: <https://aldicio.github.io/produtoeducacionalgeoescola.html> (acesso em 25/02/2026) (citado na página 4).
- [3] PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. 2ª ed. Tradução de José Armando Valente, Beatretz Bitelman e Afira Vianna Ripper. São Paulo: Brasiliense, 1988 (citado na página 9).
- [4] PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. **Python Programming Language**. 2025. URL: <https://www.python.org/> (acesso em 25/02/2026) (citado na página 4).