



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E COMPUTAÇÃO - DEC
ENGENHARIA QUÍMICA

Projeto: Modelagem 3D de Hidrociclone para aplicação na área de Petróleo
- Área Industrial -

Disciplina: CET 1011 Engenharia Auxiliada por Computador

Professor: Prof.Dr.E.R.Edwards

Introdução.

O **hidrociclone** é um equipamento amplamente utilizado na indústria do petróleo, mineração e processamento de fluidos para realizar a separação de fases sólidas e líquidas com base na diferença de densidade e tamanho de partículas. Seu funcionamento é baseado no movimento rotacional do fluido dentro de uma câmara cônica, onde ocorre a geração de um forte campo centrífugo.

De maneira geral, as **partículas mais pesadas (ou maiores)** são lançadas para as paredes externas do equipamento devido à força centrífuga e são removidas pela parte inferior (underflow). Já as **partículas mais leves (ou menores)** permanecem próximas ao centro do vórtice e são conduzidas pela parte superior (overflow). Essa separação ocorre sem o uso de

partes móveis, o que torna o hidrociclone uma solução simples, eficiente e de fácil manutenção em processos contínuos de separação.

Na área de **Petróleo e Gás**, o hidrociclone tem papel fundamental em sistemas de separação trifásica e no tratamento de efluentes, auxiliando na remoção de gotículas de óleo da água produzida, bem como na separação de sólidos em suspensão e emulsões. O estudo e a modelagem de hidrociclos são, portanto, essenciais para o entendimento do comportamento hidrodinâmico e para o projeto de sistemas de separação mais eficientes.

O uso de ferramentas de **Engenharia Auxiliada por Computador (CAE)** permite ao engenheiro visualizar, dimensionar e otimizar o desempenho desses equipamentos antes da fabricação. O **SolidWorks**, por exemplo, oferece recursos de modelagem paramétrica que possibilitam a criação de geometrias tridimensionais precisas, representando fielmente as dimensões e características construtivas do hidrociclone.

Assim, este projeto visa desenvolver a habilidade dos alunos em associar os conceitos de separação de fases com a **modelagem tridimensional assistida por computador**, integrando aspectos de **Engenharia de Processos e projeto mecânico**.

Objetivos.

- Aplicar os conceitos de **projeto assistido por computador (CAD/CAE)** na modelagem de equipamentos industriais.
- Compreender o **princípio de funcionamento e aplicação do hidrociclone** na indústria do petróleo.
- Desenvolver um **modelo tridimensional completo de um hidrociclone** utilizando o **SolidWorks**.
- Elaborar as **vistas ortogonais e cotas** do modelo, demonstrando domínio sobre geometria técnica e representação.
- Produzir uma breve **documentação técnica e visualização do projeto**, incluindo vistas explodidas e cortes se necessário.

Descrição do Projeto.

O aluno deverá criar, no **SolidWorks**, o modelo tridimensional de um **hidrociclone industrial**, considerando os principais componentes estruturais que compõem o equipamento.

O projeto deve incluir:

1. Corpo principal cônico e cilíndrico do hidrociclone.
2. Entrada tangencial para o fluido de alimentação.
3. Saída superior (*overflow*) para o fluido leve.
4. Saída inferior (*underflow*) para o fluido pesado.
5. Suportes ou base de sustentação.
6. Vistas ortogonais (frontal, lateral e superior) **com todas as cotas** devidamente indicadas.
7. Renderização simples ou imagem ilustrativa mostrando o modelo finalizado.

Observação: O projeto pode ser simplificado conforme a complexidade desejada, desde que mantenha os princípios geométricos e de representação técnica do equipamento.

Entrega do Projeto.

O projeto deverá ser entregue no dia **21/11**, compondo parte da avaliação referente à **Prova P3**.

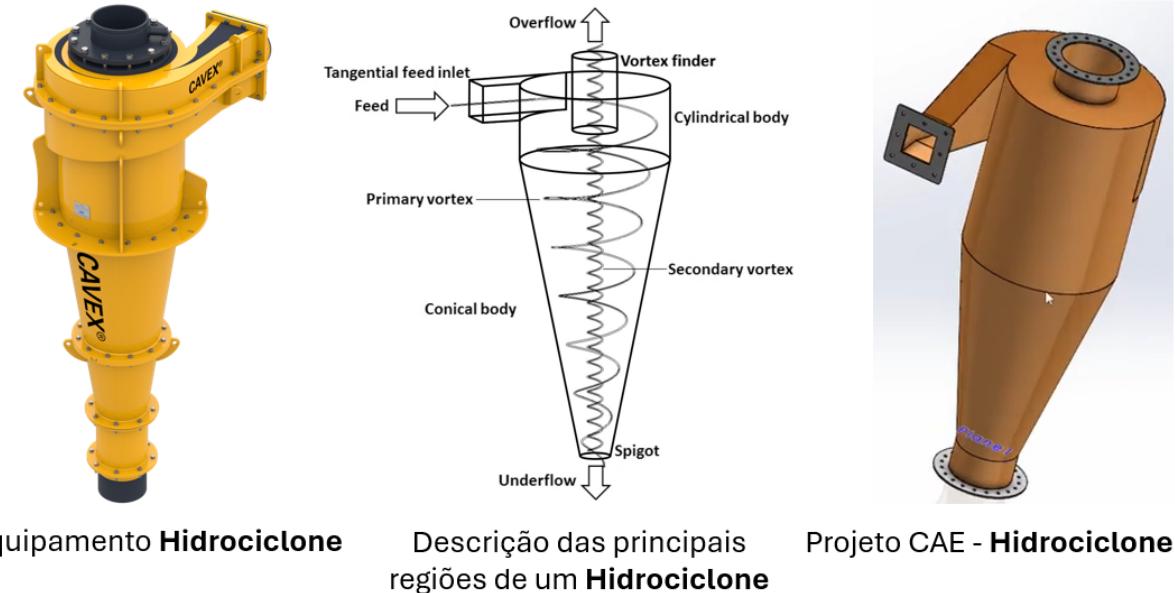
A submissão deverá ser realizada na **pasta de Provas P3**, que será disponibilizada previamente aos discentes. Dentro dessa pasta, o aluno deverá criar uma subpasta nomeada “**Projeto P3**” e inserir nela todos os arquivos correspondentes ao seu trabalho final.

É importante que o projeto esteja devidamente organizado e nomeado, facilitando sua identificação e avaliação.

Comentários sobre as referências bibliográficas.

A figura 1 mostra um **modelo esquemático de Hidrociclone** com vistas e cotas. A descrição detalhada da construção deste equipamento está descrita na referência [1].

A referência [1] apresenta um tutorial prático de como construir um hidrociclone no SolidWorks, sendo indicado como ponto de partida para o desenvolvimento do projeto. As demais referências podem ser utilizadas como complemento técnico, auxiliando na compreensão do princípio de funcionamento e nas variações construtivas existentes em diferentes aplicações industriais.



Equipamento Hidrociclone

Descrição das principais
regiões de um Hidrociclone

Projeto CAE - Hidrociclone

Figura 1: Projeto de Hidrociclone modelado em SolidWorks [1].

<https://www.global.weir/pt-BR/product-catalogue/hydrocyclones/cavex-2-high-efficiency-hydrocyclones>

Informações adicionais.

Na **Pasta de Vídeos da Disciplina** foi adicionado um vídeo (*Tutorial_7_SolidWorks_CET1011.mp4*) [veja ref[1]] mostrando como realizar a modelagem de um hidrociclone no SolidWorks, bem como a renderização final do modelo.

Na pasta *Tutorial_8_SolidWorks_CET1011.mp4* tem um modelo mais elaborado deste equipamento [veja ref[2]].

A referência [3] mostra um projeto mais elaborado de um Hidrociclone, esse vídeo esta na pasta de vídeos. *Tutorial_10_SolidWorks_CET1011*

A referência [4] mostra a simulação do modelo da referência [1]. *Tutorial_9_SolidWorks_CET1011*

Vocês já tem acesso a pasta de vídeos mas estou colocando abaixo o link desta pasta para acesso a todos os alunos:

https://drive.google.com/drive/folders/1m5hAkg5pfAgwJaUTIyyr-Z1FDcpA8MpC?usp=drive_link

O projeto também esta no Repositório do **GitHub** no link:

<https://github.com/Edwards1969/site-aulas-uesc/tree/main/CET1011/AULAS>

Bibliografias.

Abaixo uma lista de vídeos e referências mostrando como construir um **Hidrociclone** no **SolidWorks**. Comece sempre pelos tutoriais, pois são mais claros, diretos e didáticos.

[1] Solidworks Tutorial - How to design industrial cyclone.

<https://www.youtube.com/watch?v=NzzInCPzk5Y>

[2] Solidworks Tutorial: How to Model an Industrial Cyclone.

<https://www.youtube.com/watch?v=bno11N38pGI>

<https://www.youtube.com/watch?v=NzzInCPzk5Y>

[3] Solidworks Tutorial 224 Cyclone Fan Blower Design in Sheet metal by SW Easy Design.

https://www.youtube.com/watch?v=yIS1T5TQh_Q

[4] Flow Simulation Particle Separater.

<https://www.youtube.com/watch?v=CIJNgjdiH7g>