



Agrupamento de Escolas de Pinhel

# Prova de Aptidão Profissional

Triénio 2020/2023

## Modelação

# 3D

## Polidesportivo/Ginásio



Nelson Pires  
A5215

Agrupamento de Escolas de Pinhel





Agrupamento de Escolas de Pinhel

# Prova de Aptidão Profissional

Triénio 2020/2023

## Modelação



## Polidesportivo/Ginásio

Diretora de Turma:

Ana Elias

Coordenadora do Curso:

Ana Lourenço



Nelson Pires

A5215

Agrupamento de Escolas de Pinhel



## Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer a todos os que estiveram envolvidos na minha formação, ao longo destes três anos do Curso Profissional de Técnico de Multimédia, onde adquiri muitos conhecimentos para a minha vida, tanto profissional, como pessoal.

Agradeço também a todos os Professores que sempre estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis, ao longo do Curso, e que se mostraram sempre disponíveis para me ajudar.

Quero agradecer também aos meus colegas de turma pelo companheirismo e a confiança que me deram para realizar todos os meus trabalhos com sucesso.

## Resumo

A modelação digital 3D é a construção de um desenho ou modelo de três dimensões através de um software 3D, que utiliza modelos matemáticos de representação.

O meu projeto teve como objetivo representar em 3D o Polidesportivo/Ginásio do Agrupamento de Escolas de Pinhel. Esta ideia surgiu porque o Polidesportivo/ Ginásio ainda não estava modelado em 3D.

Com este projeto em Modelação 3D pude dar a conhecer o Polidesportivo/Ginásio à comunidade educativa e aprofundar os meus conhecimentos no programa SketchUp.

O projeto foi elaborado à escala com base nas plantas do projeto, disponibilizadas pela Direção do Agrupamento, que se mostrou sempre muito disponível para eu poder concretizar este projeto.

## Palavras-Chave

Modelação 3D; SketchUp; Polidesportivo/Ginásio; Vídeo; Adobe Premiere

## Índice

Capítulo I - Introdução.....	1
1.1 Introdução.....	2
1.2 Escolha do Tema .....	3
Capítulo II – Enquadramento Teórico.....	4
2.1. O que é a Animação 3D.....	5
2.2. Como surgiu? .....	6
2.3. Utilização do 3D .....	7
Capítulo III – Programas de edição 3D .....	8
3.1. SolidWorks .....	9
3.2. CATIA.....	10
3.3. Solid Edge.....	11
3.4. KeyCreator .....	13
3.5. Inventor.....	14
3.6. NX.....	15
3.7. Fusion 360.....	16
3.8. Alibre.....	18
3.9. AutoCAD.....	19
3.10. ProE.....	20
Capítulo IV - Explicação do Software.....	21
4.1. Software utilizado .....	22
4.1.1. SketchUp .....	22
4.1.2. Adobe Premiere Pro .....	24
4.2 Barras de Ferramentas do SketchUp .....	25
4.2.1 Ferramentas de Navegação .....	26

4.2.2. Ferramentas de Edição.....	27
4.2.3. Ferramentas de Desenho .....	28
4.2.4. Ferramentas de Construção .....	29
Capítulo V - Implementação Prática .....	31
5.1. Implementação do Pavilhão Polidesportivo .....	32
5.2. Realização do vídeo .....	40
5.3. Divulgação do Projeto .....	42
Capítulo VI – Conclusões .....	43
6.1. Análise crítica .....	44
6.2. Conclusão .....	45
Webgrafia .....	46

## Índice de Figuras

Figura 1 – Imagem 3D .....	3
Figura 2 – Animação 3D.....	5
Figura 3 – Imagem de Charles Wheatstone .....	6
Figura 4 – Utilização do 3D .....	7
Figura 5 - Ambiente de trabalho SolidWorks.....	9
Figura 6 - Ambiente de trabalho CATIA.....	10
Figura 7 - Solid Edge.....	12
Figura 8 - KeyCreator .....	13
Figura 9 - Ambiente de trabalho Inventor.....	14
Figura 10 - Ambiente de trabalho NX .....	15
Figura 11 - Ambiente de trabalho Fusion 360.....	17
Figura 12 - Ambiente de trabalho Alibre.....	18
Figura 13 - Ambiente de trabalho AutoCAD .....	19
Figura 14 - Ambiente de trabalho ProE.....	20
Figura 15 - Ambiente de trabalho SketchUp.....	22
Figura 16 – logotipo do SketchUp antigo.....	23
Figura 17 – Logotipo do SketchUp atual .....	23
Figura 18 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere Pro .....	24
Figura 19 - Barras de Ferramentas.....	25
Figura 20 - Ferramentas de Navegação.....	26
Figura 21 - Ferramentas de Edição .....	27
Figura 22 - Ferramentas de Desenho .....	28
Figura 23 - Ferramentas de Construção .....	29
Figura 24 – Planta do Rés do Chão.....	32
Figura 25 – Planta do Primeiro andar .....	32
Figura 26 – Planta de Cobertura .....	33
Figura 27 – Planta Lateral Esquerda.....	33
Figura 28 – Planta Lateral Direita .....	34
Figura 29 – Corte A-B / Corte C-D.....	34
Figura 30 – Projeto PAP em desenvolvimento.....	35
Figura 31 - Projeto PAP em desenvolvimento .....	36
Figura 32 – Projeto PAP em desenvolvimento.....	36

Figura 33 - Projeto PAP em desenvolvimento .....	37
Figura 34 - Projeto PAP em desenvolvimento .....	37
Figura 35 - Projeto PAP com alguns objetos e mobília.....	38
Figura 36 - Projeto PAP em conclusão.....	39
Figura 37 - Projeto PAP em conclusão .....	39
Figura 38 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere .....	40
Figura 39 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere .....	41
Figura 40 - TV Escola AEPinhel.....	42
Figura 41 - TV Escola AEPinhel.....	42
Figura 42 - Projeto Final PAP.....	45

## Capítulo I - Introdução

## 1.1 Introdução

A Prova de Aptidão Profissional (PAP) consiste na apresentação e defesa por parte do(a) aluno(a), de um projeto, consubstanciado num produto, material ou intelectual, numa intervenção ou numa atuação, consoante a natureza dos cursos, bem como do respetivo relatório final de realização e apreciação crítica, demonstrativo de conhecimentos, aptidões e competências profissionais adquiridas ao longo do processo formativo do(a) aluno(a), em todas as componentes de formação, com especial enfoque nas áreas de competência inscritas no perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória e no Perfil associado à respetiva qualificação.

Escolhi fazer a minha PAP na área da modelação 3D.

A modelação 3D é o processo que consiste em desenvolver objetos tridimensionais por meio de softwares, sendo eles representados virtualmente a partir de modelos matemáticos.

Os objetivos deste projeto consistiram na modelação em 3D do Polidesportivo/Ginásio do Agrupamento de Escolas de Pinhel, realizado no Sketchup, e na criação de um vídeo para a apresentação do mesmo, realizado no Adobe Premiere.

Este documento divide-se em sete partes que vão desde a introdução e investigação teórica, passando pela implementação prática dos dois projetos elaborados e terminando nas conclusões.

## 1.2 Escolha do Tema

Ao longo do curso foram apresentadas várias ferramentas nas diferentes áreas disciplinares, no entanto as que sempre me despertaram mais curiosidade foram as da modelação 3D.

A escolha do meu projeto baseou-se nesse interesse pela modelação 3D e no facto do Polidesportivo/Ginásio ainda não estar modelado em 3D.

Desta forma pude adquirir novos conhecimentos para, num futuro próximo, conseguir criar os meus próprios projetos.



Figura 1 – Imagem 3D

## Capítulo II – Enquadramento Teórico

## 2.1. O que é a Animação 3D

A animação digital é a arte de criar imagens em movimento utilizando computadores, mais especificamente usando recursos de computação gráfica, que surgiu durante a era da animação por computador. É um subcampo da computação gráfica e da animação. São criados cada vez mais trabalhos com o uso de gráficos 3D, mas ainda se usam bastante os gráficos 2D. Por vezes, o destino da animação é o próprio computador, mas por vezes é outro meio, como filmes dedicados para publicidade e cinema.

O termo mais geral, imagens geradas por computador (CGI), abrange cenas estáticas e imagens dinâmicas, enquanto animação por computador se refere apenas a imagens em movimento.

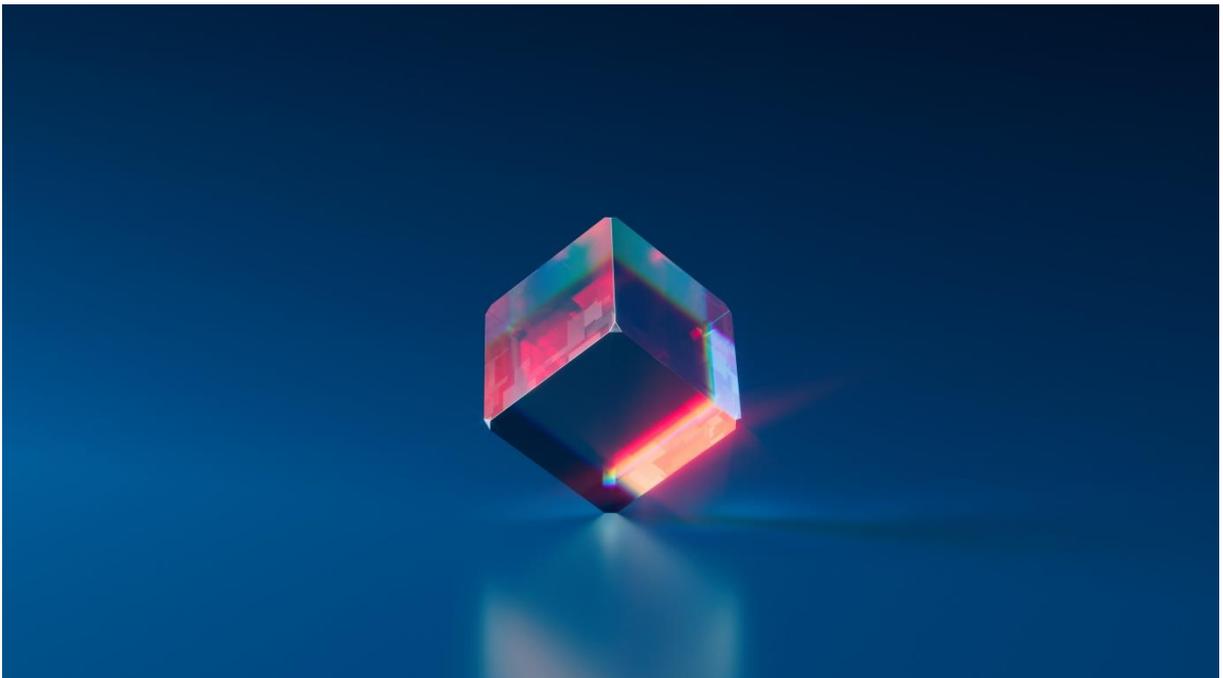


Figura 2 – Animação 3D

## 2.2. Como surgiu?

Foi no século XIX, em 1838, que o físico e inventor britânico Charles Wheatstone criou o estereoscópio - dispositivo baseado numa combinação de prismas e espelhos que permitia ver imagens em 3D a partir de imagens 2D, mostrando que duas imagens visualmente combinadas podem criar a ilusão de profundidade e três dimensões.

Em seguida surgiu uma nova maneira de separar o par de imagens estereográficas: o anaglifo. O par de imagens era desenhado usando duas cores (vermelho e azul) e para vê-las em 3D, era usado um par de óculos com filtros coloridos (também azul e vermelho).

Já nos anos 2000, o 3D digital deu nova vida à tecnologia e incentivou novas produções. Hoje, equipamentos de todos os tipos, e que inclusive começam a dispensar o uso dos óculos especiais, prometem facilidade de uso, conforto e mais emoção com a tecnologia 3D. Falta ainda baixar os custos dos aparelhos e oferecer mais conteúdo. Mas isso, parece ser apenas uma questão de tempo.



Figura 3 - Imagem de Charles Wheatstone

### 2.3. Utilização do 3D

Esta utilização do 3D é a animação feita para demonstrar o funcionamento de produtos, tecnologias e serviços.

Cada vez mais é também usado este tipo de tecnologia em publicidade demonstrando assim os produtos das empresas em casa dos consumidores, através de computadores ou televisões de uma forma muito geral e perfeccionista.



Figura 4 – Utilização do 3D

## Capítulo III – Programas de edição 3D

### 3.1. SolidWorks

O SolidWorks é um software de CAD 3D usado por engenheiros, projetistas e outros profissionais voltados para o design e a criação de produtos. Ele pertence à Dassault Systèmes S. A., uma multinacional francesa.

Um grande diferencial desse produto é que ele vai além de ser um software para desenvolvimento de projetos devido aos recursos que oferece. Ele também é fácil de usar e intuitivo. Na sua interface, é possível interagir várias ferramentas. Esses fatores contribuem para o aumento da produtividade e para a finalização de um projeto mais rapidamente.

Um dos objetivos do SolidWorks na engenharia é deixar o trabalho mais simples. Por exemplo, nele é possível desenvolver um projeto que integra vários departamentos. Assim, várias pessoas podem desenvolver o trabalho ao mesmo tempo e em um ambiente só. Isso elimina os problemas de incompatibilidade e de necessidade de “ir e vir” do projeto entre departamentos devido a alguma alteração.

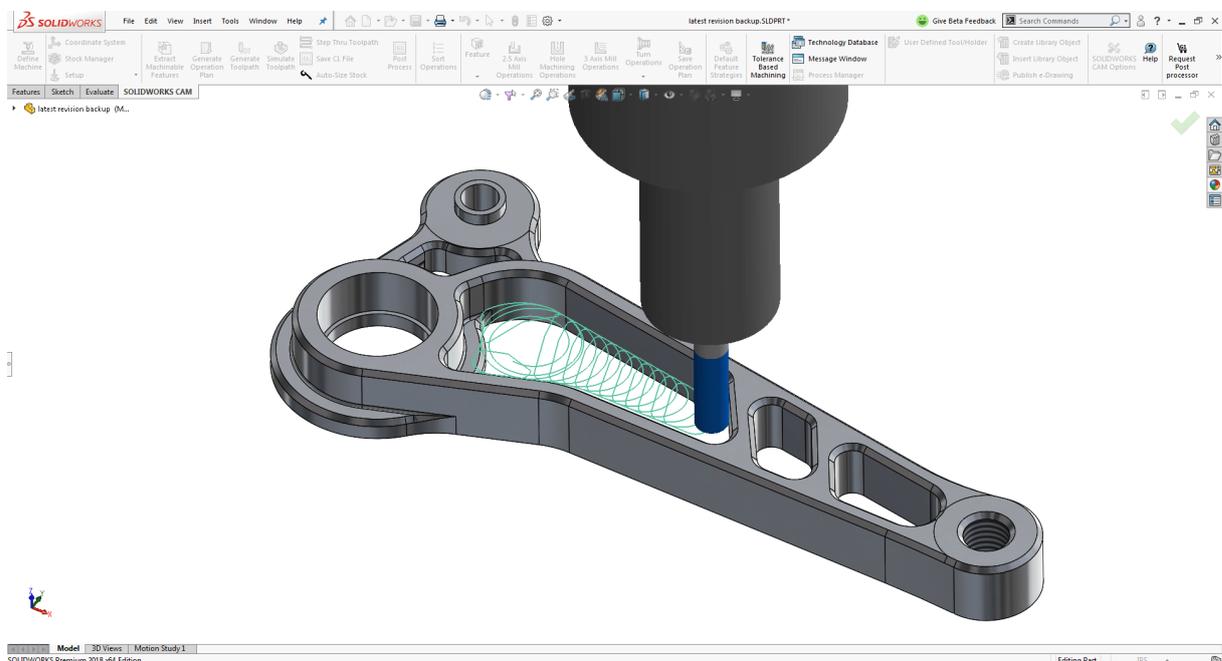


Figura 5 - Ambiente de trabalho SolidWorks

### 3.2. CATIA

O software Catia é desenvolvido pela 3DEXPERIENCE da Dassault Systèmes e pode ser utilizado em diversos ramos da arquitetura, engenharia, design e construção civil.

Nesse sentido, o Catia se destaca por ser um dos principais softwares para realizar impressões em 3D de acordo com projeções e coordenadas nas mais variadas formas.

Com essa tecnologia é possível realizar, por exemplo, protótipos de produtos específicos com detalhes inovadores, ganhando rapidez, agilidade, diminuição de custos e de trabalhos.

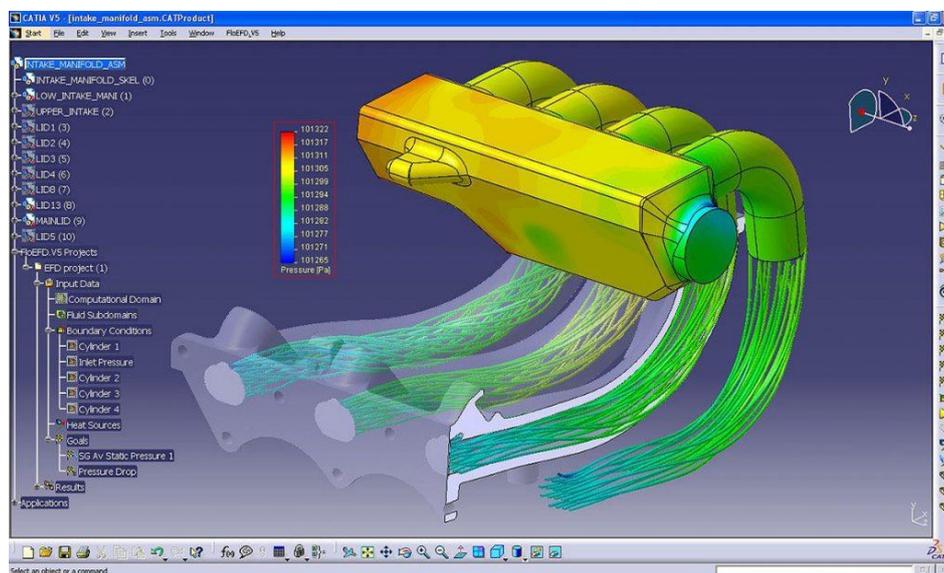


Figura 6 - Ambiente de trabalho CATIA

### 3.3. Solid Edge

O Solid Edge é um portfólio de ferramentas de software acessíveis e fáceis de usar que trata de todos os aspetos do processo de desenvolvimento de produtos. O Solid Edge combina a velocidade e a simplicidade da modelagem direta com a flexibilidade e o controle do projeto paramétrico – graças à tecnologia síncrona.

Características:

- Portfólio Completo de Desenvolvimento de Produtos
- Colaboração baseada em nuvem
- Projeto 3D
- Projeto Elétrico
- Simulação
- Gerenciamento de dados
- Manufatura Assistida por Computador (CAM)
- Impressão 3D
- Publicações Técnicas
- Soluções de Parceiro

Portfólio Completo de Desenvolvimento de Produtos do Solid Edge

O Solid Edge é um portfólio de ferramentas de software fáceis de usar e com preço acessível, que trata de todos os aspetos do processo de desenvolvimento de produtos—projeto 3D, simulação, manufatura, gerenciamento de dados, entre outros. O Solid Edge combina a velocidade e a simplicidade da modelagem direta com a flexibilidade e o controle do projeto paramétrico – graças à tecnologia síncrona.

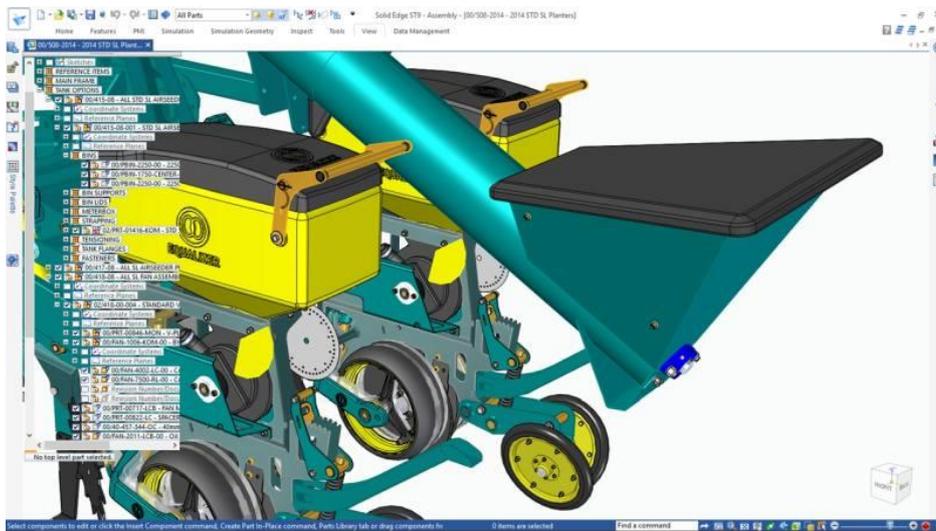


Figura 7 - Solid Edge

### 3.4. KeyCreator

O KeyCreator fornece todas as ferramentas e opções necessárias para criar diversos tipos de desenhos, símbolos e detalhes com controlo de escala e formatação.

As suas principais características são:

- Modelação 3D prática e direta;
- Ambiente de design unificado;
- Lê os formatos: STEP, IGES, ACIS, Parasolid, Autodesk Inventor, DWG / DXF, solidworks, CADKEY, STL, Wavefront OBJ, PDF (U3D) e ACSII;
- Extensões disponíveis: STEP, IGES, ACIS, Parasolid, DWG / DXF, Wavefront OBJ, STL, PDF, U3D, CGM, HPGL, VRML e WMF;
- Possui várias funções de edição que fornecem o controlo sobre peças de mecânica básica.

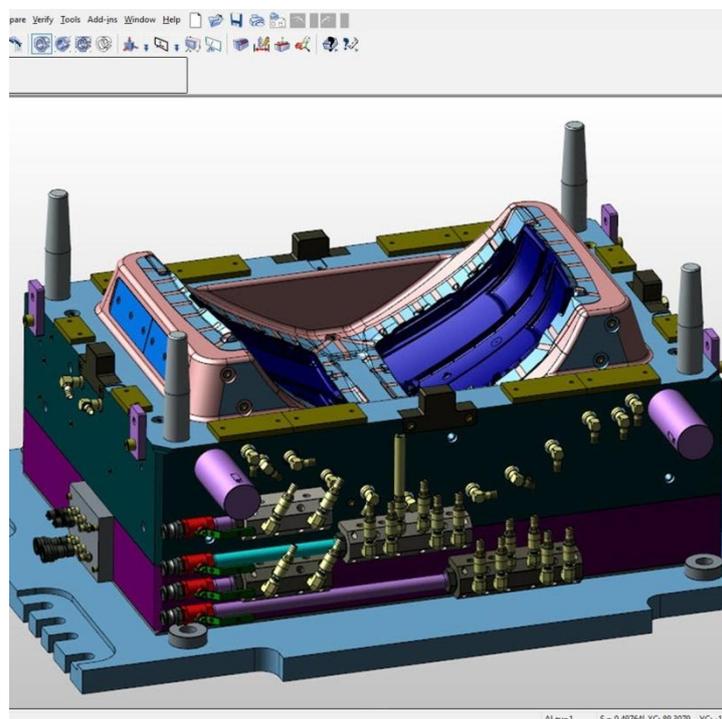


Figura 8 - KeyCreator

### 3.5. Inventor

O software Inventor foi desenvolvido pela companhia Autodesk e permite criar protótipos virtuais tridimensionais. Os projetos 3D elaborados neste software são funcionais. O modelo de um motor, por exemplo, pode ser animado de modo que as peças se desloquem e girem, assim como no motor real. A versão 11 do produto vem com um módulo de simulação dinâmica (Dynamic Simulation). Neste módulo o mecanismo é colocado sob os efeitos de aceleração da gravidade e de todas as outras forças presentes no sistema. Isso permite que o utilizador observe e analise o comportamento da peça.



Figura 9 - Ambiente de trabalho Inventor

### 3.6. NX

O Siemens NX Unigraphics, também conhecido como UG, é um dos softwares de modelação 3D CAD, CAM e CAE mais integrado do mundo. É uma solução flexível que ajuda a produzir produtos melhores de maneira mais rápida e eficiente. Suporta todos os aspetos da construção do produto, do projeto conceitual até à engenharia. O NX oferece um conjunto integrado de ferramentas que coordena, preserva a integridade dos dados e a intenção do projeto. Também agiliza todo o processo. Além de modelar peças de geometria padrão, ele permite que o utilizador crie formas complexas, como por exemplo, perfis. Também combina técnicas de modelação de sólidos e superfícies num conjunto de ferramentas que se destacam pela facilidade de criação de novos modelos.

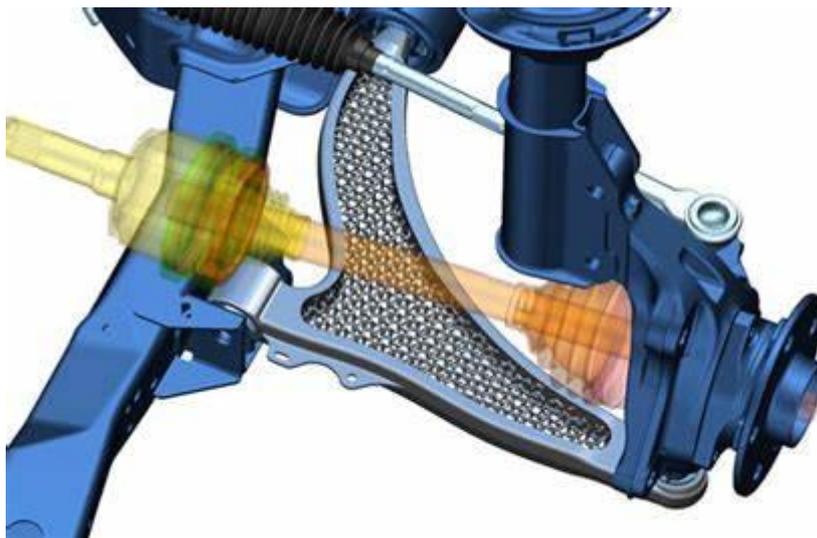


Figura 10 - Ambiente de trabalho NX

### 3.7. Fusion 360

Fusion 360 é mais um dos softwares de modelação 3D pago, que foi desenvolvido pela Autodesk Inc.

Possui licença para testes até um mês e com ele o utilizador pode criar modelos 3D CAD/CAM.

Os recursos disponíveis para o design de produtos são a modelação “freeform”, a modelação sólida, modelação paramétrica, modelação de malha, as bibliotecas e conteúdo de peças. Já as tarefas de cálculo e simulação permitem a tradução de dados, a modelação, as articulações, além de estudos de movimento e a renderização (processo pelo qual se obtém o produto final de um processamento digital qualquer).

Há ainda uma ferramenta que permite a simulação e o teste de tensão estática linear, frequência modal, térmico e stress térmico, além de animações.

O Fusion 360 apresenta ferramentas para vários tipos de profissionais. Entre elas há a modelação de objetos e o uso de T-Splines (considerada como uma superfície NURBS para a qual uma fila de pontos de controle pode terminar sem atravessar toda a superfície) para formação de imagens conceituais.

O programa faz também análise e inspeção de formas, importação, exportação e a utilização de vários tipos de ficheiros, como por exemplo, .OBJ, .DXF, .DWG, .SLDPRT e .PDF, e visão 2D ou 3D em até 65 formatos nativos.

Permite ainda fazer trabalho colaborativo a partir do modo de partilha de tarefas, data management (conjunto de processos e ferramentas que definem e gerem os dados mestres de uma organização), acesso remoto aos projetos a partir de telefone ou tablet e preparação de ficheiros prontos para serem formatados em máquinas do tipo CNC.

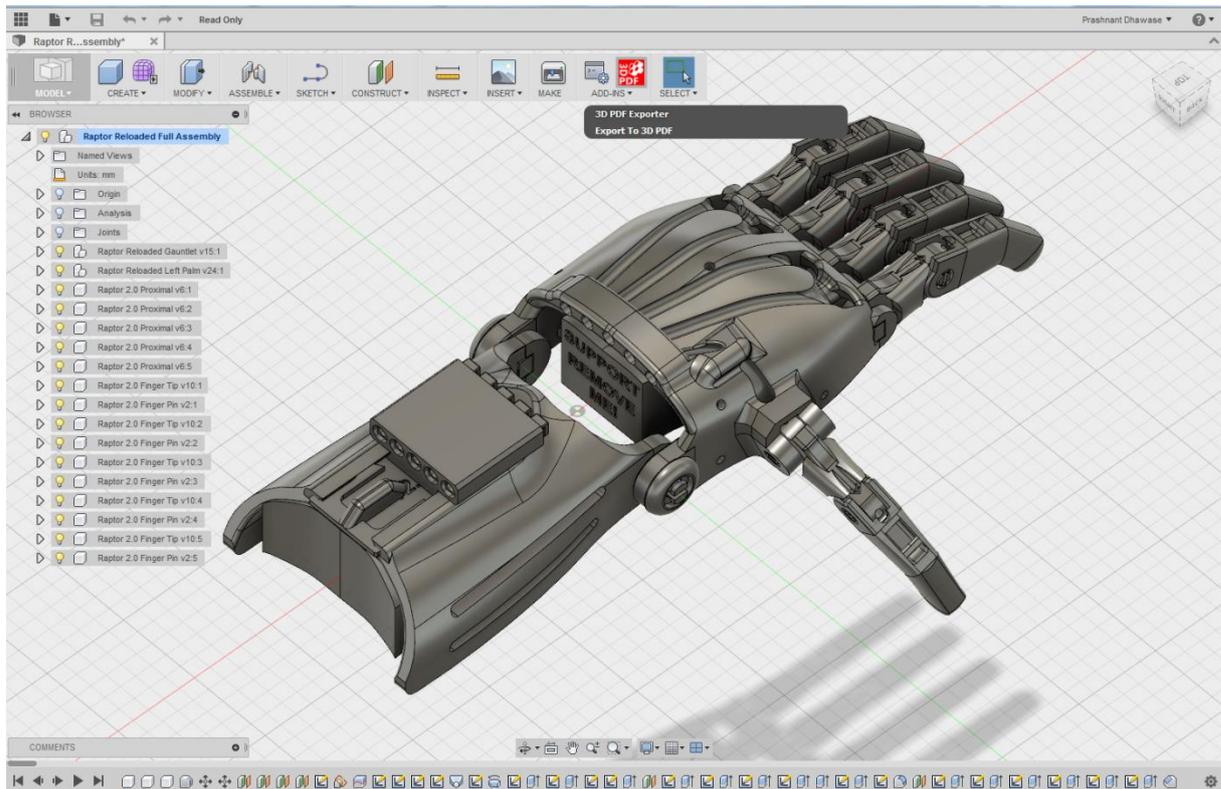


Figura 11 - Ambiente de trabalho Fusion 360

### 3.8. Alibre

O Alibre Design é um dos softwares de modelação 3D e está presente no mercado há 20 anos.

É de fácil aprendizagem, utilização e precisão.

O Alibre Design oferece diversas peças, como grandes máquinas, design de moldes, instrumentos científicos, equipamentos para fábricas, projetos escolares, produtos de consumo, réplicas históricas, móveis, peças de robótica, equipamentos industriais, entre outros.

Permite criar peças 3D com complexidade ilimitada, pois a precisão é embutida e as alterações são fáceis.

No Alibre é possível criar peças com base noutras peças, fazer vistas com cortes e executar análises.

Possui um ambiente dedicado de modelação de chapa metálica que fornece tudo o que se precisa.

Também se podem converter modelos sólidos regulares ou importados em modelos de chapa metálica, além de visualizar padrões planos com um clique.

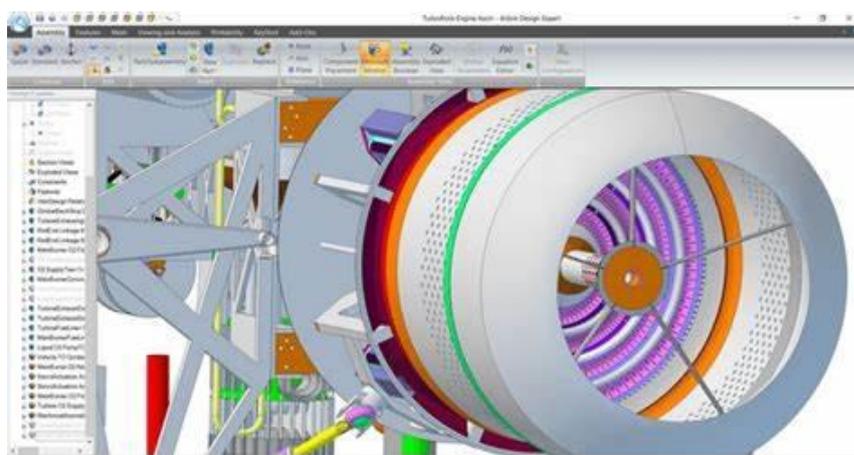


Figura 12 - Ambiente de trabalho Alibre

### 3.9. AutoCAD

O AutoCAD é um dos softwares de modelação 3D que contém um conjunto de ferramentas para auxiliar o desenvolvimento de desenhos técnicos.

Seja na área da construção civil em projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica, estrutura etc., ou então em projetos de mecânica desenhando peças para a indústria, entre muitos outros tipos de projetos.

Tudo que é construído, antes tem que ser desenhado, e grande parte dos desenhos é desenvolvida no AutoCAD.

Então, por mais que se aprenda a utilizar a ferramenta AutoCAD, obrigatoriamente deve-se ter conhecimento específico na área que se pretende atuar, seja ela qual for.

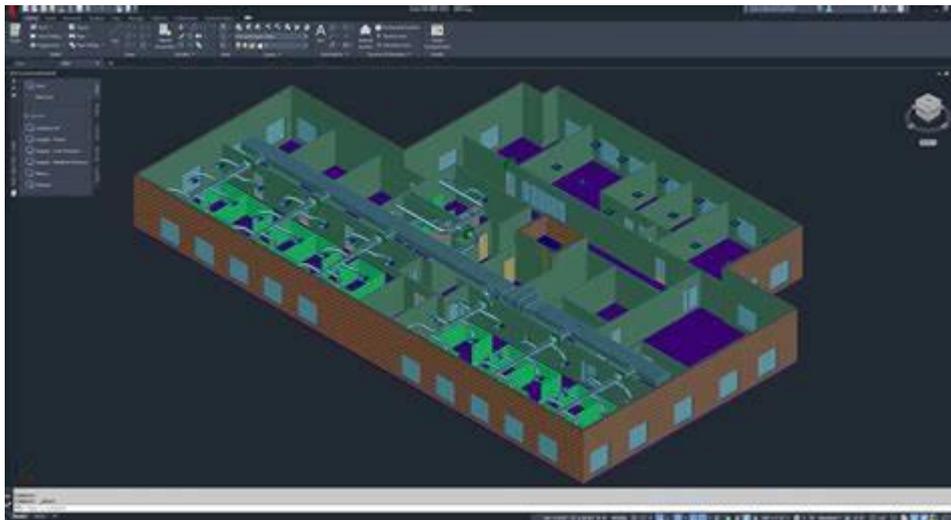


Figura 13 - Ambiente de trabalho AutoCAD

### 3.10. ProE

O software ProE concorre diretamente com programas como o CATIA da Dassault Systèmes e o NX da Siemens.

O ProE (também conhecido como PTC Creo ou Creo Parametric) foi desenvolvido pela Parametric Technology Corporation sendo um software de projeto de engenharia.

Fornecer modelação de montagem, análise de elementos finitos, modelação de superfície NURBS (Non Uniform Rational Basis Spline é um modelo matemático usado regularmente em programas gráficos para gerar e representar curvas e superfícies) e também grandes recursos dedicados a projetistas mecânicos.

Esta é uma das soluções de softwares de modelação 3D completa.

Pode ser utilizado para fazer protótipos rápidos de peças mecânicas, mas também para produzir produtos de utilização final.

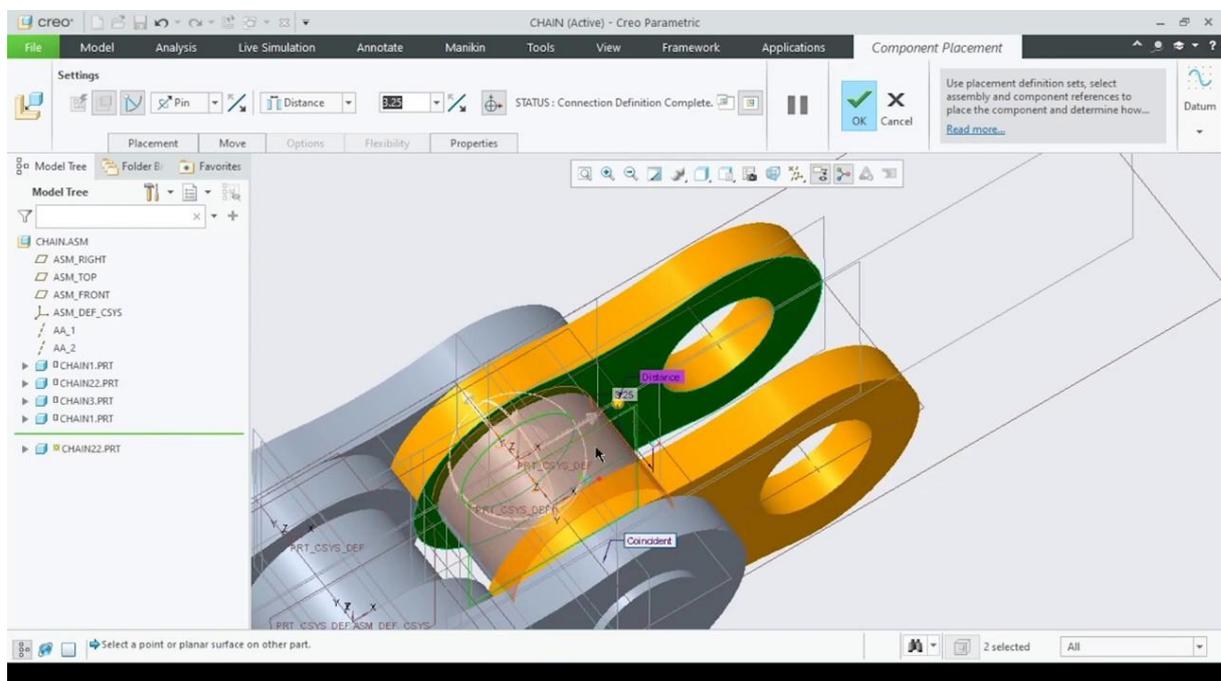


Figura 14 - Ambiente de trabalho ProE

## Capítulo IV - Explicação do Software

## 4.1. Software utilizado

O software utilizado para a realização do projeto foi o SketchUp 2021 e o Adobe Premiere Pro 2020. As licenças foram adquiridas pelo Agrupamento de Escola de Pinhel.

### 4.1.1. SketchUp

Sketchup é um modelador 3D, ou seja, um software destinado à criação e ao desenvolvimento de modelos 3D.

Sua ampla variedade de recursos permite elaborar inúmeras formas e volumes para compor projetos 3D de ambientes e objetos mais realistas e inseridos no contexto onde serão apresentados ou construídos no “mundo físico”.



Figura 15 - Ambiente de trabalho SketchUp

O software disponibiliza diferentes opções de planos para uso pessoal e profissional, com preços especiais para estudantes e educadores, além de uma versão gratuita com fins educacionais para alunos e professores do ensino fundamental ou médio com conta no GSuite ou Microsoft Education. E todos os usuários podem desfrutar de um teste grátis durante 30 dias.

A grande diferença entre as versões do Sketchup são as ferramentas fornecidas ao usuário para a criação de modelos 3D com maior ou menor complexidade. Logicamente, a versão gratuita (free) conta com recursos mais básicos para uso pessoal (e não profissional), porém, eficientes.

O mais interessante é que possibilita baixar modelos 3D de produtos “do mundo real” a partir da biblioteca do Sketchup (3D Warehouse), entre os quais encontramos móveis, artigos de iluminação e decoração, elementos de escritório, etc. Com a inclusão destes objetos, se torna muito mais simples projetar ambientes realistas, inclusive não contando com as ferramentas profissionais do software.



Figura 16 – logotipo do SketchUp antigo



Figura 17 – Logotipo do SketchUp atual

### 4.1.2. Adobe Premiere Pro

Adobe Premiere Pro é um programa de computador, da empresa Adobe Systems, que é empregue na edição de vídeos profissionais.

O Adobe Premiere Pro está disponível nas edições para as plataformas Windows e Macintosh.

Este software foi considerado o melhor editor de vídeo em modelação bidimensional 2D). Conta também com total interatividade com os outros programas da Adobe Systems, o chamado Dynamic Link (ou "Conexão Dinâmica", em tradução literal).

Por outras palavras, podemos copiar e colar ficheiros do Adobe Premiere Pro no Adobe After Effects e podemos fazer esta ação com praticamente todos os restantes programas da Adobe.



**Figura 18 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere Pro**

## 4.2 Barras de Ferramentas do SketchUp

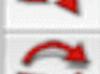
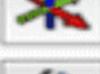
<b>Selecionar (espaço)</b>			<b>Criar componente</b>
<b>Pintura (B)</b>			<b>Borracha (E)</b>
<b>Retângulo (R)</b>			<b>Linha (L)</b>
<b>Círculo (C)</b>			<b>Arco (A)</b>
<b>Polígono</b>			<b>Desenha a mão livre</b>
<b>Mover (M)</b>			<b>Empurrar/puxas (P)</b>
<b>Rotar (O)</b>			<b>Siga-me</b>
<b>Escala (S)</b>			<b>Equidistância (F)</b>
<b>Fita Métrica (T)</b>			<b>Dimensões</b>
<b>Transferidor</b>			<b>Texto</b>
<b>Eixos</b>			<b>Texto 3D</b>
<b>Orbital (O)</b>			<b>Panorâmica (H)</b>
<b>Zoom (Z)</b>			<b>Área de zoom</b>
<b>Modelo Centralizado</b>			<b>Anterior</b>
<b>Posicionar a câmera</b>			<b>Percorrer</b>
<b>Girar</b>			<b>Plano de seção</b>

Figura 19 - Barras de Ferramentas

### 4.2.1 Ferramentas de Navegação

As ferramentas do SketchUp para navegação permitem que se mova ao redor da janela principal (viewport) do software.

**Zoom:** esta ferramenta permite aproximar ou afastar o objeto que se está a modelar usando a roda do rato, movendo-a para a frente ou para trás. É muito útil quando se deseja ver um detalhe menor ou uma visão geral no modelo 3D. A tecla de atalho para esta ferramenta é “Z”.

**Orbit:** Pode-se orbitar a visão da câmara pressionando e segurando a roda do rato. É muito útil para explorar os modelos de diferentes ângulos. O atalho para esta ferramenta é “O”.

**Pan:** a ferramenta panorâmica fornece apenas movimentos verticais e horizontais e é muito útil quando se deseja enquadrar uma cena. Pode-se aceder a esta ferramenta utilizando a roda do rato e pressionando Shift ao mesmo tempo. A outra opção é pressionar “H”.

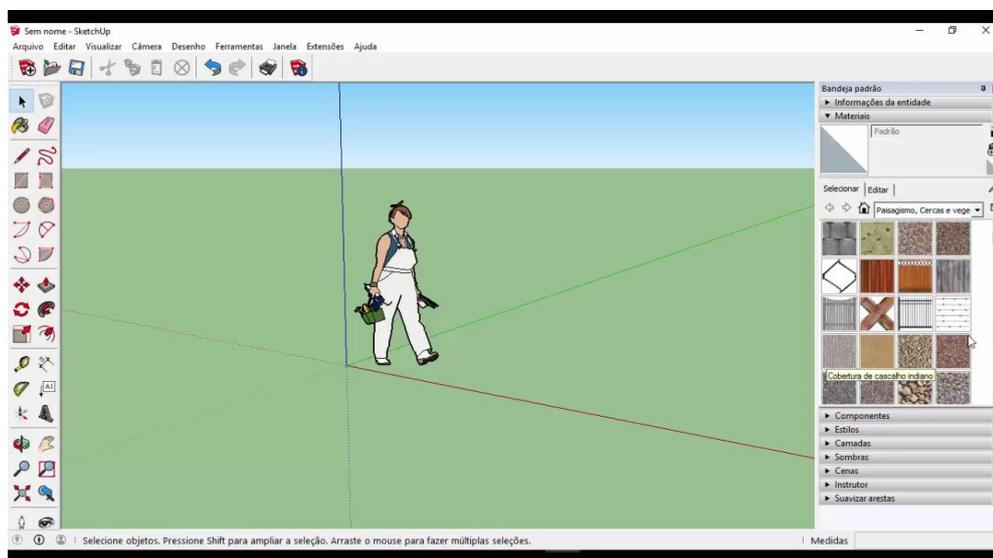


Figura 20 - Ferramentas de Navegação

## 4.2.2. Ferramentas de Edição

O SketchUp tem muitas ferramentas de edição e cada uma é um recurso indispensável.

**Push Pull:** permite usar uma superfície 2D para converter numa forma 3D. A maneira mais fácil de aceder a esta ferramenta é pressionar a tecla “P”, posicionando o cursor sobre a face desejada e clicando no botão esquerdo do rato para iniciar a conversão.

**Escala:** esta ferramenta permite que deixe qualquer objeto selecionado maior ou menor.

**Mover:** pressionar a tecla “M” e selecionar o objeto que se deseja mover. O lugar onde se clica no objeto será o ponto de movimento.

**Girar:** esta ferramenta utiliza-se pressionando a tecla “Q” e, em seguida, clicando no objeto que se deseja girar. O ponto em que se clica no objeto será o ponto de rotação.

**Follow me:** permite a exportação de uma superfície ao longo de um determinado caminho.

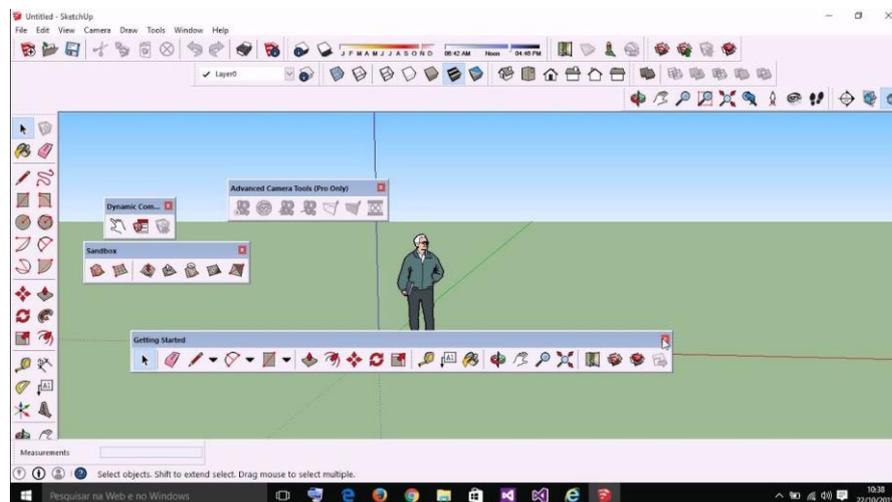


Figura 21 - Ferramentas de Edição

### 4.2.3. Ferramentas de Desenho

As ferramentas de desenho permitem criar algo do zero. Estas três ferramentas do SketchUp, que listo abaixo, são as mais básicas, mas também as mais importantes:

**Linha:** esta ferramenta é usada sempre que se cria algo no SketchUp. Como ferramenta de desenho, permite criar qualquer superfície 2D conectando segmentos de linha. As linhas podem ser desenhadas nos eixos X, Y e Z com o clique esquerdo do rato. A tecla de atalho para esta ferramenta é “L”.

**Arco:** funciona de maneira semelhante à ferramenta de linha, mas em vez de apenas desenhar um segmento de um ponto a outro, designa-se um terceiro ponto para especificar a curvatura do arco. A tecla de atalho para esta ferramenta é “A”.

**Borracha:** é usada para apagar os segmentos de linha que não são necessários. Funciona ao clicar com o botão esquerdo do rato sobre qualquer linha. A tecla de atalho é “E”.

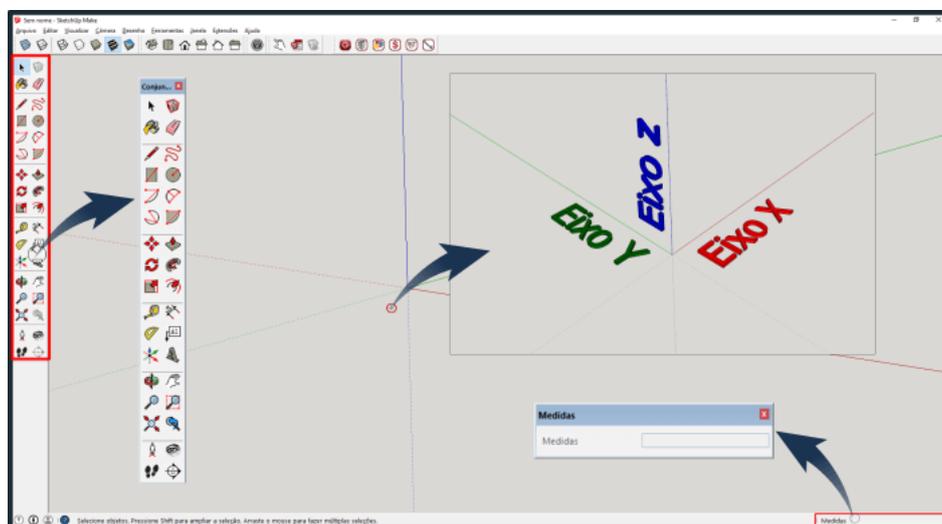


Figura 22 - Ferramentas de Desenho

#### 4.2.4. Ferramentas de Construção

**Fita Métrica:** Ela pode ser usada para medir um objeto, distâncias e também criar linhas guias, digitando na caixa de medição no lado inferior direito da tela. O SketchUp permite que você posicione as linhas guias em qualquer lugar dentro de um desenho e, uma vez lá, elas podem ser utilizadas para alinhar o objeto. Para utilizar a fita métrica, clique no ponto inicial da medida e mova o cursor ao ponto final. A distância medida aparecerá na caixa de medidas do SketchUp.

**Dimensões:** É utilizada para cotar o modelo. Para cotar um modelo você clica em dois pontos distintos de uma aresta e em seguida define sua posição. Você também pode cotar clicando diretamente sobre uma entidade para obter o comprimento da aresta, o diâmetro do círculo ou o raio do arco, a não ser que o objeto seja um componente ou você esteja no modo de edição de um componente.

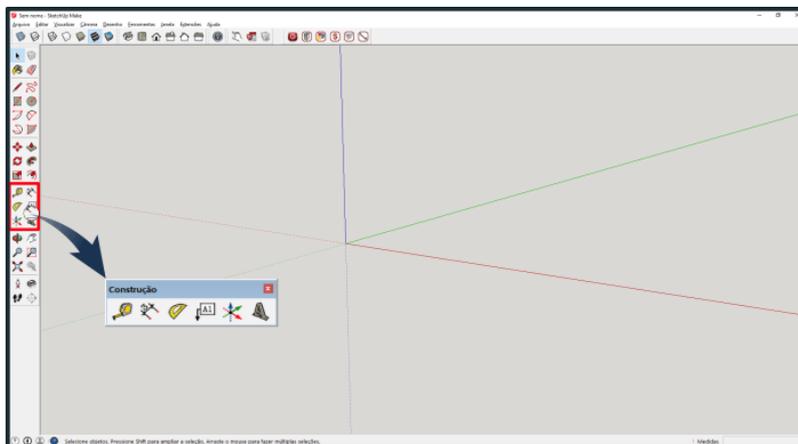


Figura 23 - Ferramentas de Construção

Transferidor: Serve para fazer medições de distâncias angulares nos elementos e também para adicionar linhas de construção ou linhas guias ao modelo com abertura angular.

Texto: ao clicar no ícone o SketchUp permitirá que você insira textos em seu projeto e ainda os relacione com os elementos presentes ali, a fim de especificá-los. Pode ser útil para criar legendas para o projeto e lembretes. Ao especificar elementos, selecione o ícone, clique no elemento e arraste o mouse para cima ou para o lado. Abrirá o espaço para inserir o texto, onde você poderá especificar.

Eixos: Move ou reorienta os eixos

Texto 3D: Ela permitirá que você adicione texto 3D a seu modelo, colocando-o em uma face. A ferramenta ângulo permitirá que você gire um objeto clicando em uma face e girando o cursor.

## Capítulo V - Implementação Prática

## 5.1. Implementação do Pavilhão Polidesportivo

No projeto em modelação 3D comecei por solicitar as plantas do pavilhão à direção da Escola. De seguida com base nas plantas apresentadas a seguir comecei a trabalhar no projeto.

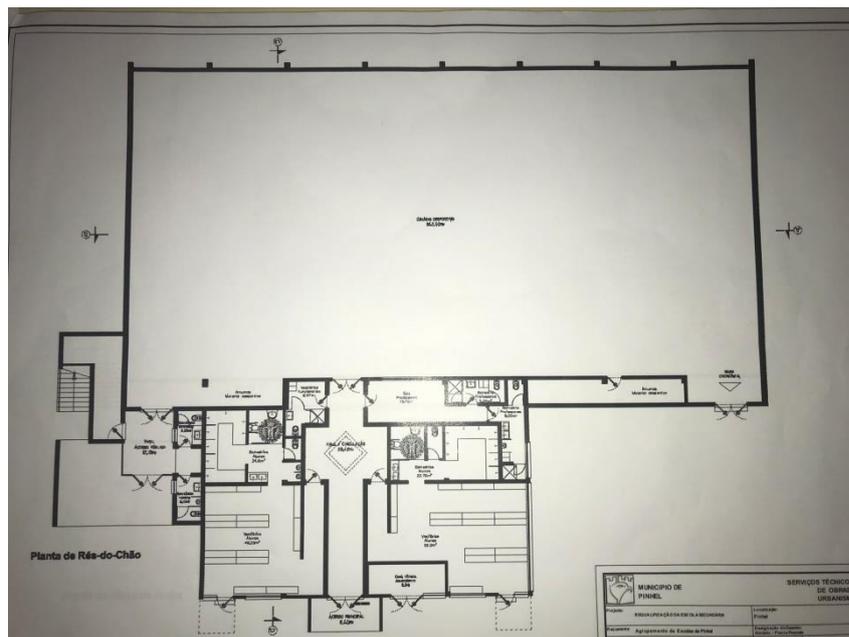


Figura 24 – Planta do Rés do Chão

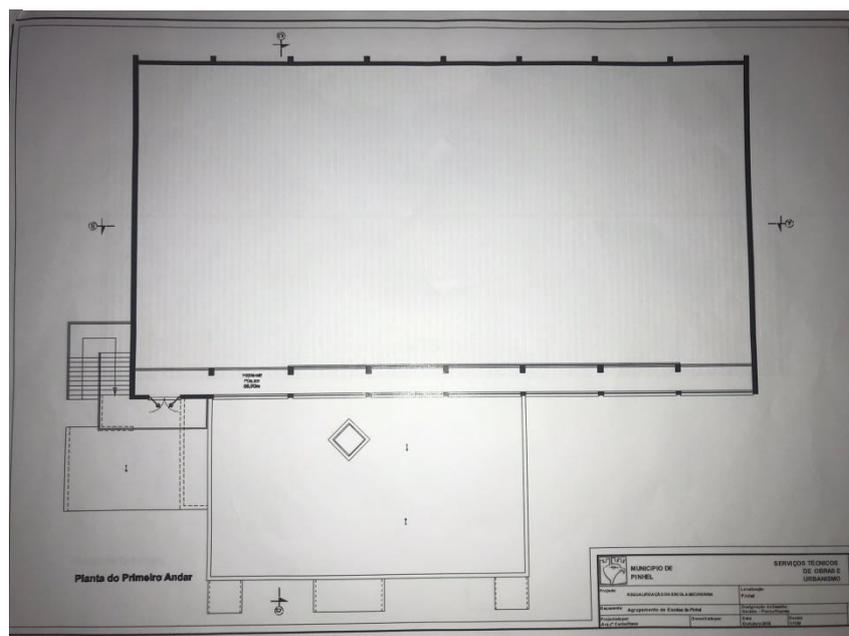


Figura 25 – Planta do Primeiro andar

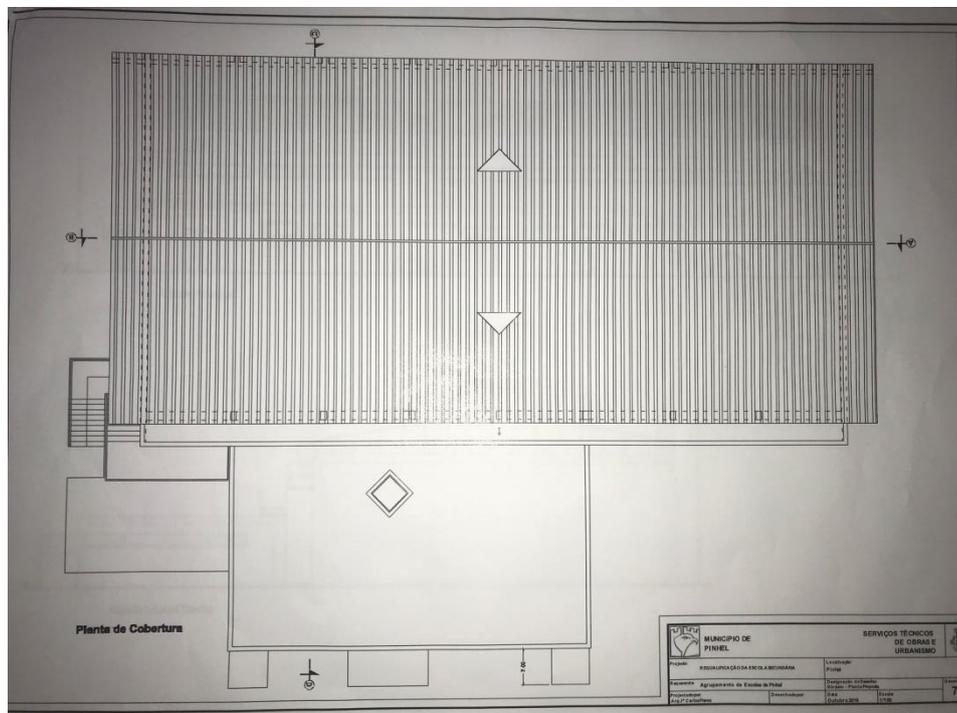


Figura 26 - Planta de Cobertura

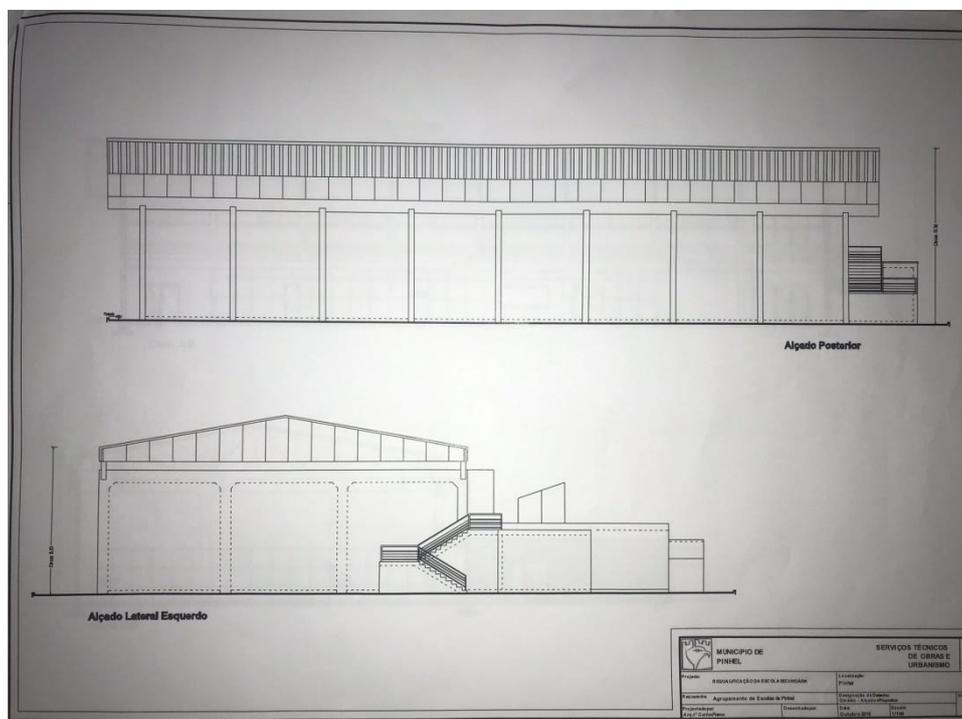


Figura 27 - Planta Lateral Esquerda

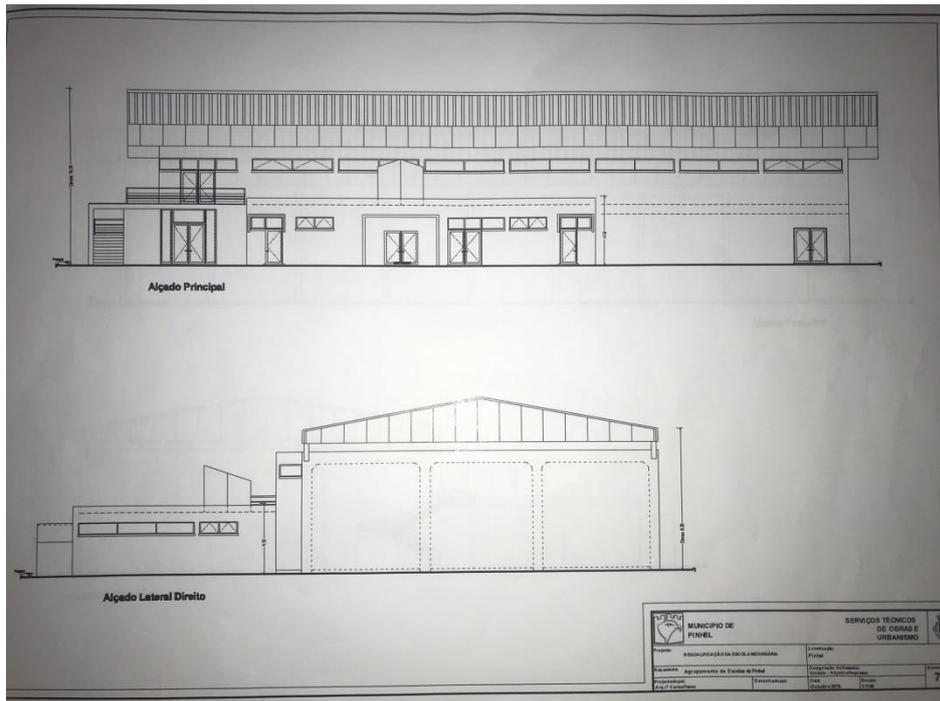


Figura 28 – Planta Lateral Direita

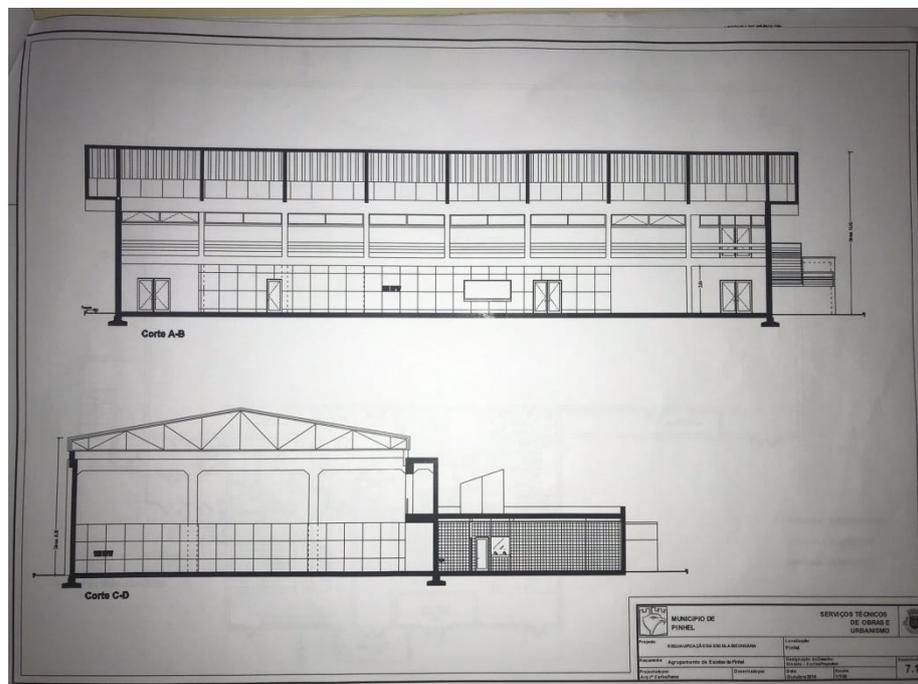


Figura 29 – Corte A-B / Corte C-D

Comecei por desenhar a planta do rés-do-chão, utilizando medidas correspondes à planta cedida pela escola, recorrendo a várias ferramentas do SketchUp. Em segundo lugar, chegou a altura de subir as paredes. Fiz depois, as janelas e as portas, tanto interiores, como exteriores. Depois comecei por desenhar os campos do pavilhão Polidesportivo.

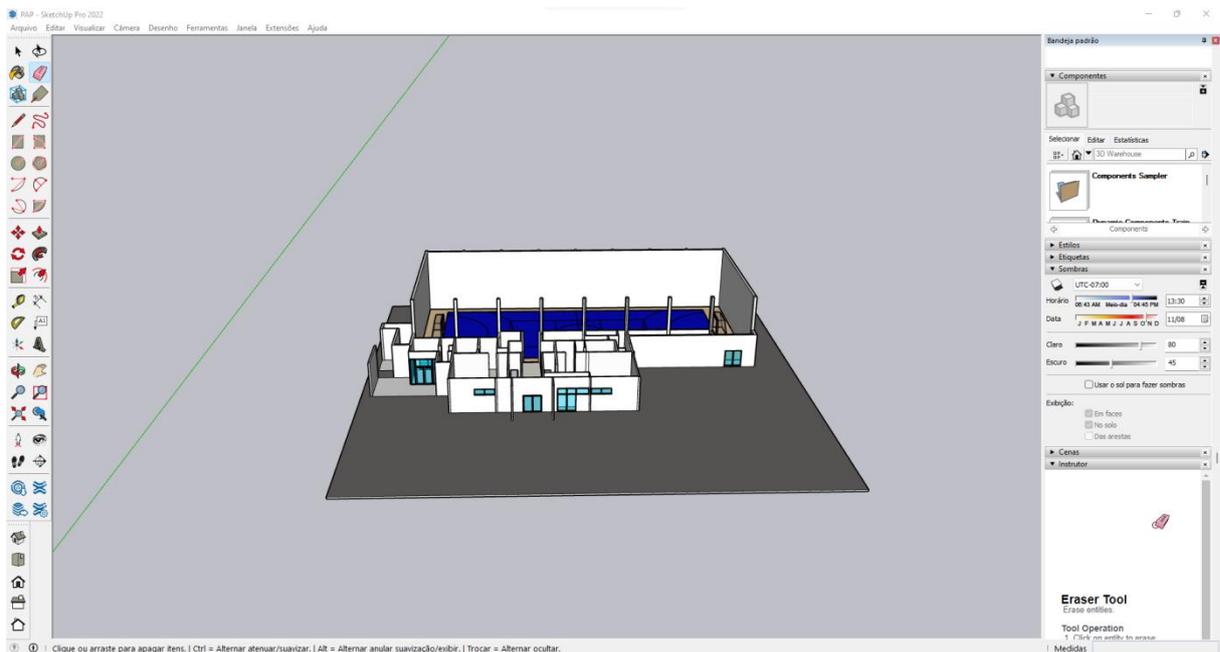


Figura 30 – Projeto PAP em desenvolvimento

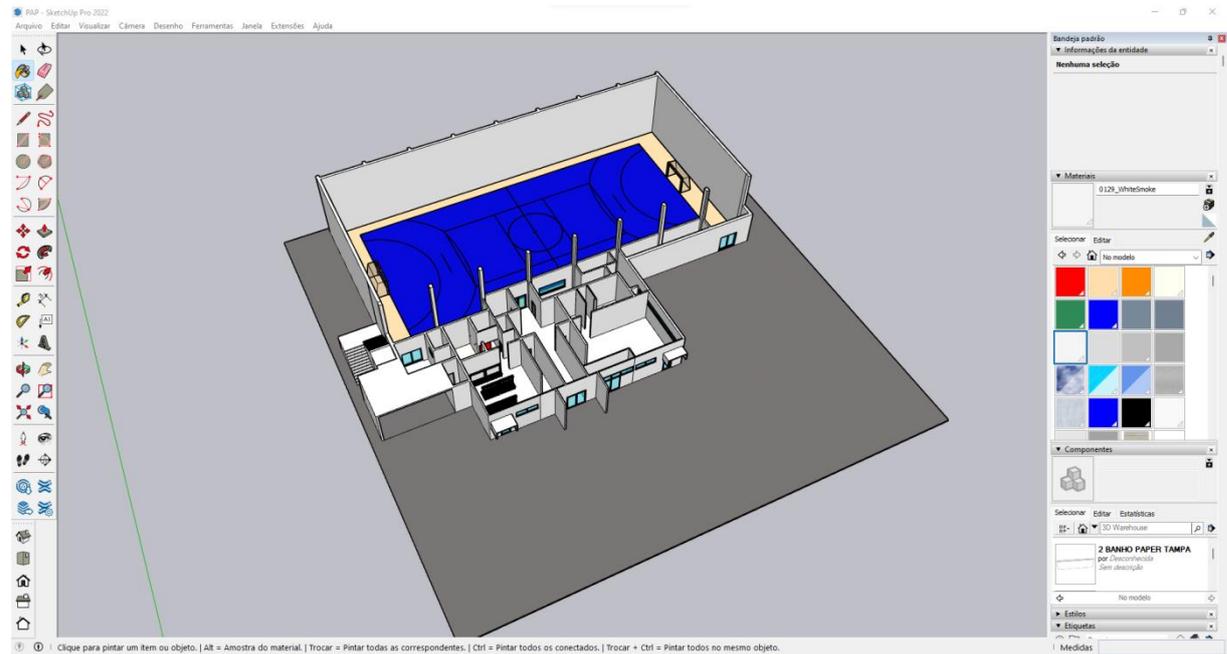


Figura 31 - Projeto PAP em desenvolvimento

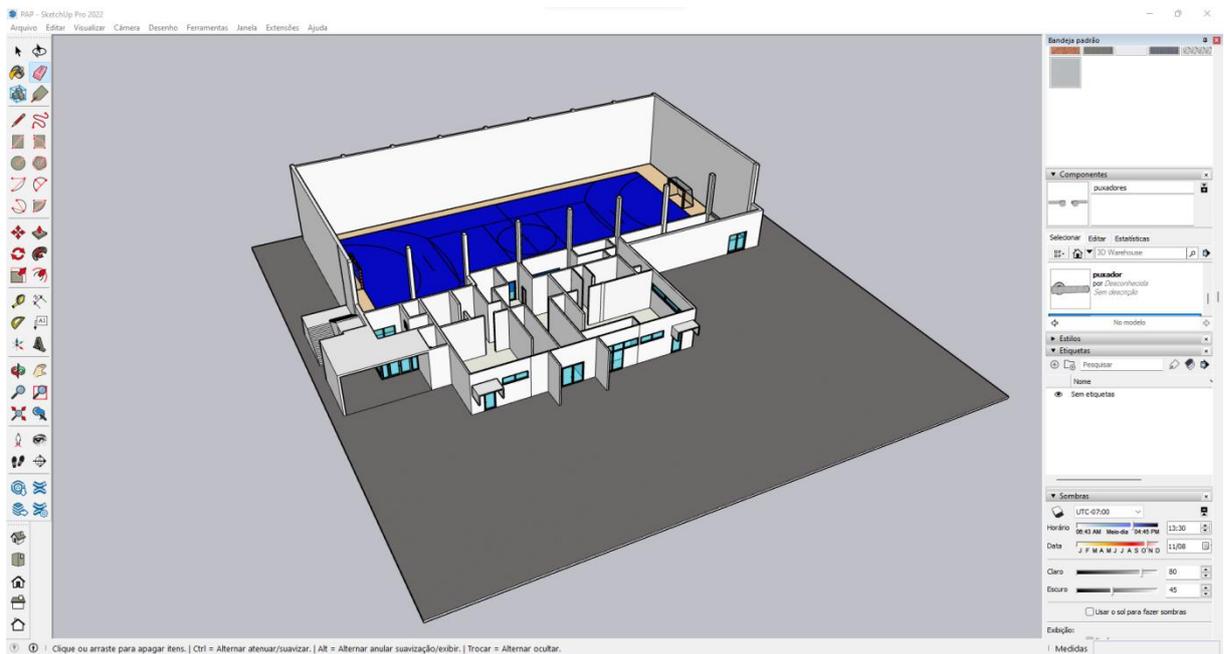


Figura 32 - Projeto PAP em desenvolvimento



Figura 33 - Projeto PAP em desenvolvimento

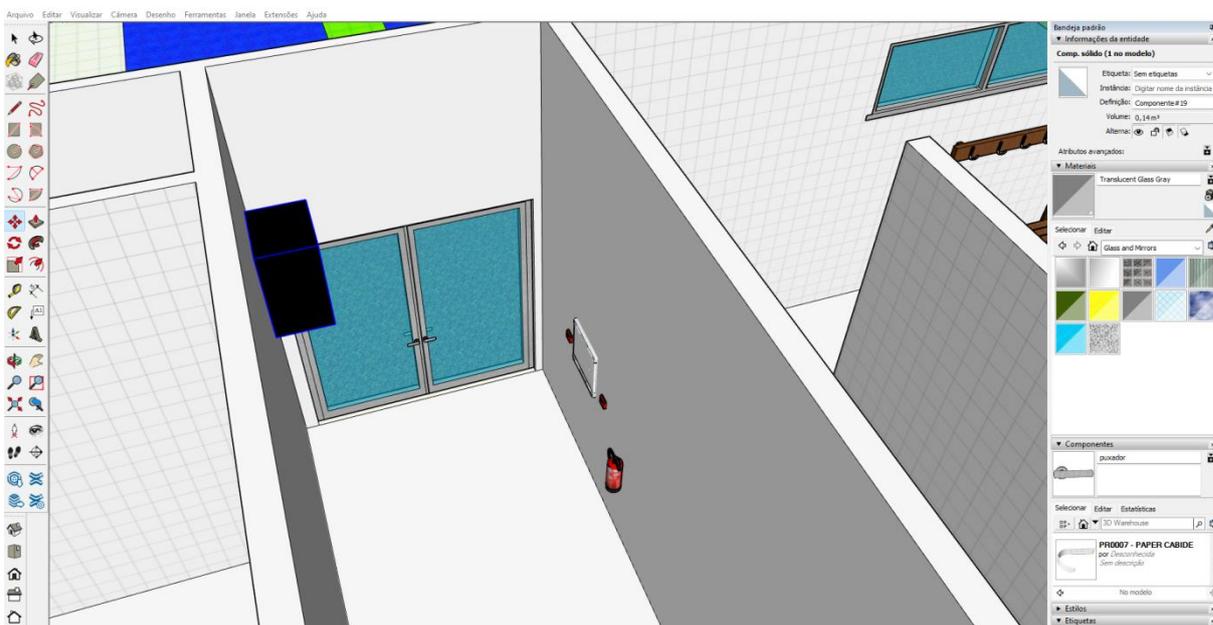


Figura 34 - Projeto PAP em desenvolvimento

Os móveis que se encontram no projeto foram feitos por mim, tendo utilizado também as várias ferramentas disponíveis no Sketchup.

O projeto terminou com os acabamentos neste caso (aplicação de materiais).



Figura 35 – Projeto PAP com alguns objetos e mobília



Figura 36 - Projeto PAP em conclusão

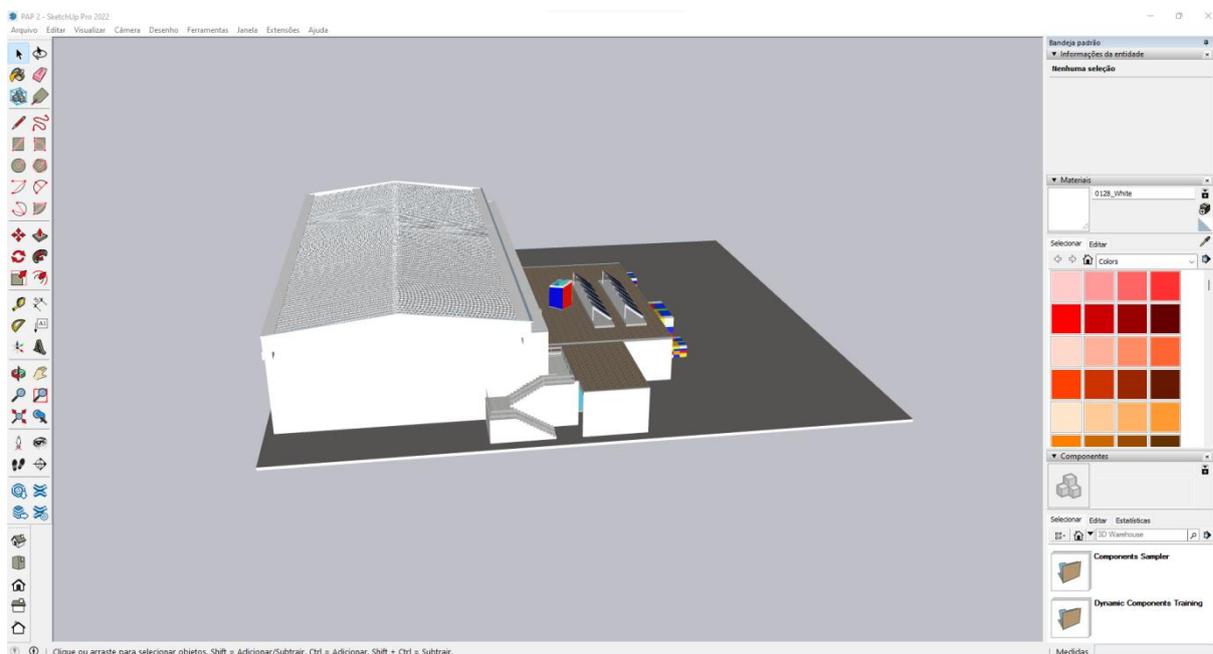


Figura 37 - Projeto PAP em conclusão

## 5.2. Realização do vídeo

Outro objetivo do meu projeto foi a realização de um vídeo no Adobe Premiere.

Nesse sentido, comecei por desenvolver o projeto nas seguintes etapas:

1. Criei a capa do vídeo, com um título, uma imagem alusiva ao tema, o nome do curso e triénio;
2. Inseri a animação que importei do Sketchup;
3. Inseri a Ficha Técnica, colocando o autor.
4. Para tornar o vídeo mais apelativo, inseri vários efeitos de animação e música de fundo.
5. Exportei o projeto em formato mp4.

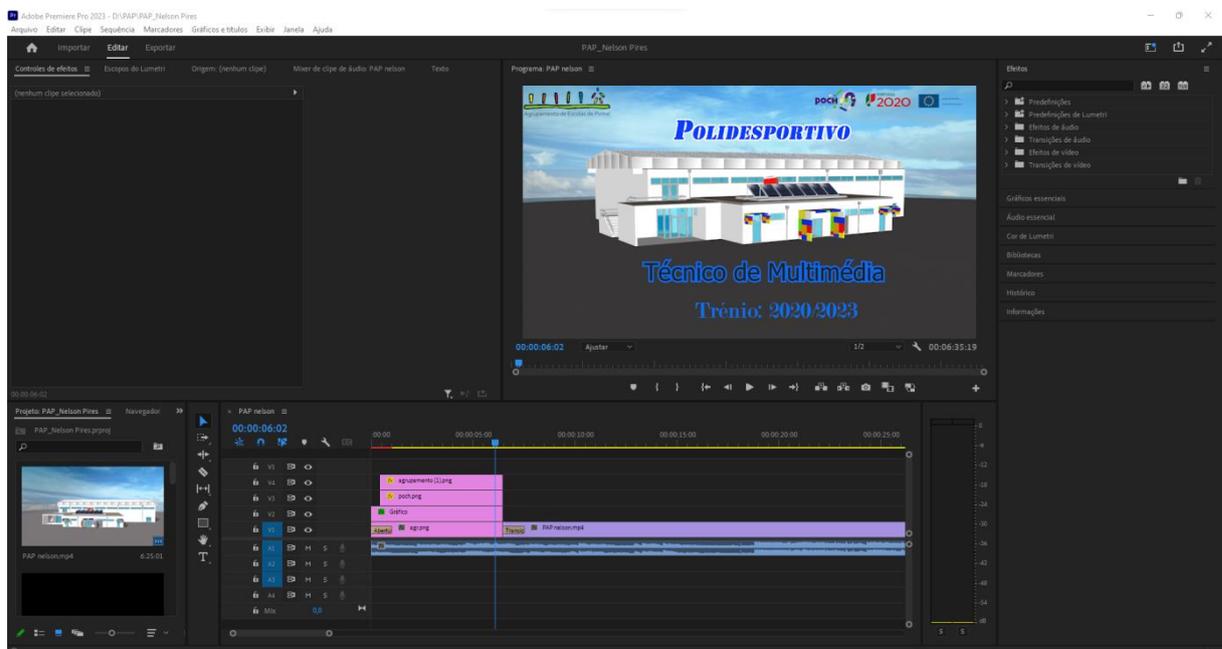


Figura 38 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere

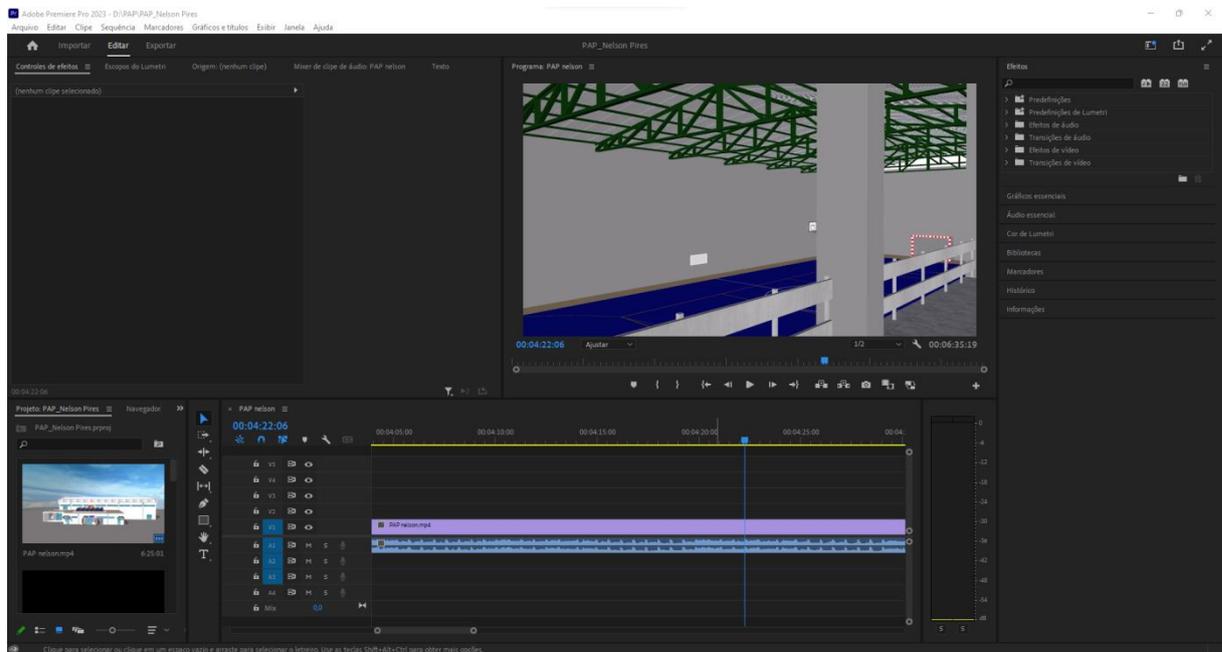


Figura 39 - Ambiente de trabalho Adobe Premiere

### 5.3. Divulgação do Projeto

Gostaria de ter divulgado o meu projeto na feira das tradições que já se realizou, no entanto eu ainda não tinha realizado o meu projeto por completo.

O meu projeto já foi divulgado no canal do Youtube TV Escola AEPinhel:

<https://www.youtube.com/@tvescolaepinhel9914>

Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=V0BtBXHJ3ZM>

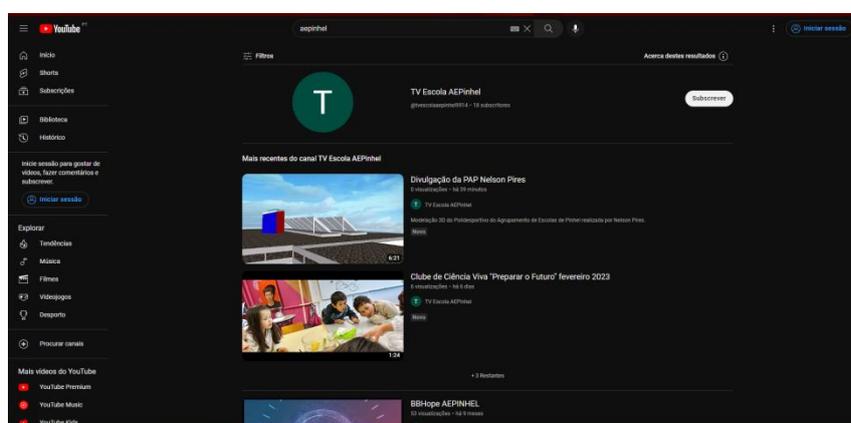


Figura 40 – TV Escola AEPinhel



Figura 41 – TV Escola AEPinhel

## Capítulo VI – Conclusões

## 6.1. Análise crítica

Ao longo destes três anos de Curso adquiri muitos conhecimentos.

Graças aos professores e colegas superei várias dificuldades, realizando todos os trabalhos com êxito, assim agradeço toda a paciência que tiveram comigo.

Com este projeto consegui divulgar o Pavilhão Polidesportivo em modelação 3D.

Destaco, também, as muitas horas de trabalho investidas ao longo do ano através de um trabalho contínuo e progressivo.

## 6.2. Conclusão

A aquisição de novas competências foi uma constante ao longo destes 3 anos, que culminou na elaboração desta PAP.

Coloquei em prática muitos conhecimentos abordados ao longo do curso, o que trouxe-me, também, a possibilidade de adquirir novas competências na área da modelação 3D.

Consta, no entanto, que nem sempre é fácil elaborar um projeto, devido a vários fatores difíceis de ultrapassar. Foi, sem dúvida, uma boa experiência ter elaborado um projeto de tão grande dimensão, pois permitiu-me melhorar o meu conhecimento na área de desenvolvimento de projetos.

Posso concluir que todos os objetivos, inicialmente, definidos foram completamente atingidos.

Tive muito gosto em desenvolver este projeto e considero que consegui um bom produto final.



Figura 42 – Projeto Final PAP

## Webgrafia

Definição do Sketchup, <https://pt.wikipedia.org/wiki/SketchUp>; 16/11/2022

3D design Software, <https://www.sketchup.com/>; 16/11/22022

Adobe Premiere Pro, [https://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Premiere\\_Pro](https://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe_Premiere_Pro); 18/01/2023

Animação 3D, <https://knoow.net/arteseletras/cinamateatro/animacao-3d/>; 15/02/2023

Charles Wheatstone, [https://pt.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Wheatstone](https://pt.wikipedia.org/wiki/Charles_Wheatstone); 15/02/2023

Solid Edge, <https://solidedge.siemens.com/pt-br/>; 22/02/2023