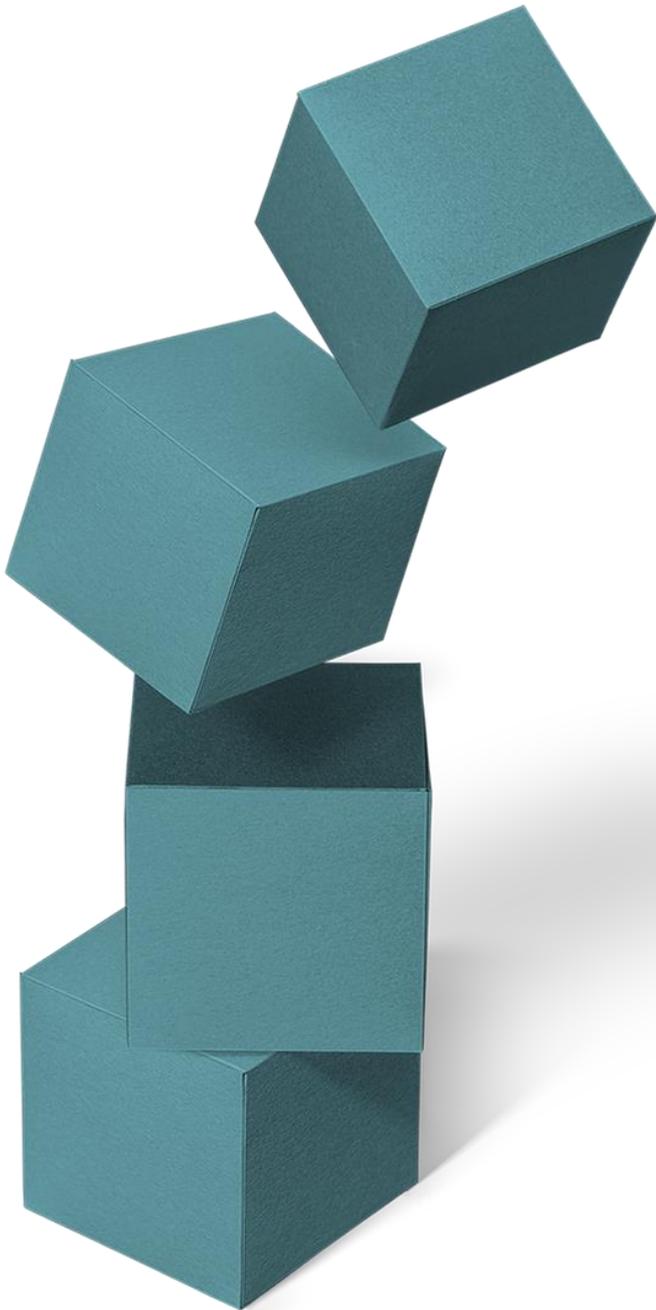


Curso Profissional Técnico de Multimédia

2017/2020



Modelação 3D

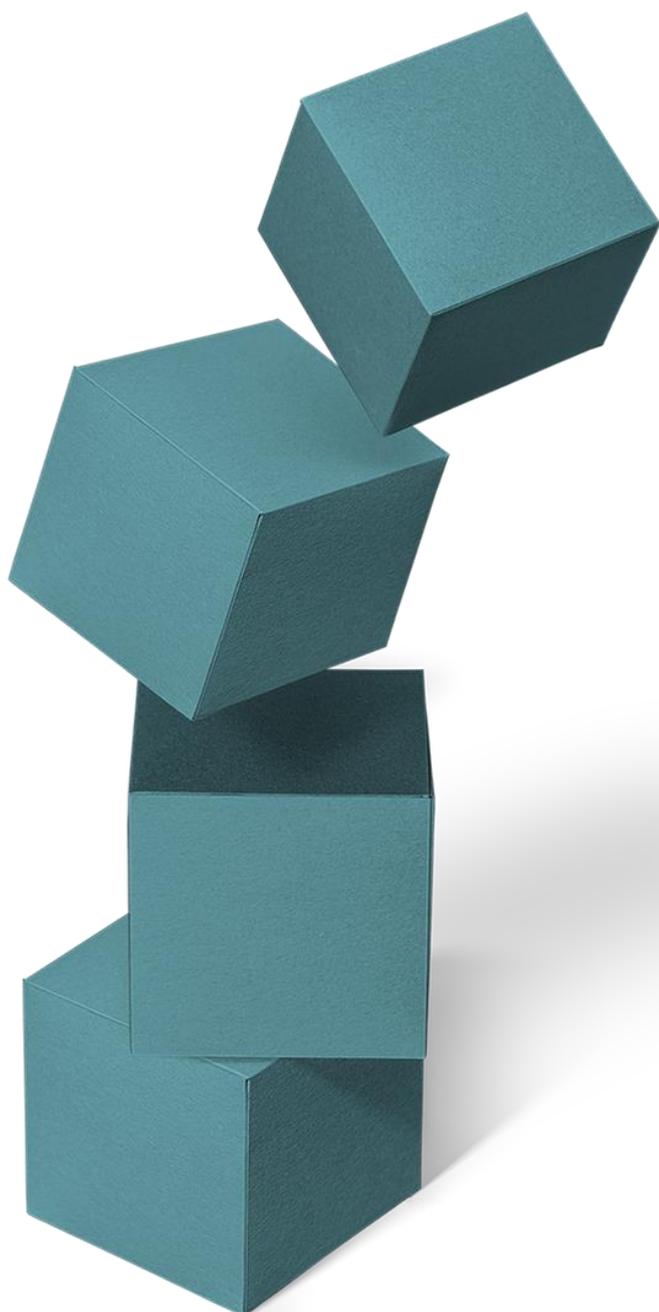
PROVA DE APTIDÃO PROFISSIONAL

Aluno: Micael Manuel Rodrigues Lopes

Número: a6452

Curso Profissional Técnico de Multimédia

2017/2020



Modelação 3D



PROVA DE APTIDÃO PROFISSIONAL

Aluno: Micael Manuel Rodrigues Lopes

Número: a6452

Curso: Técnico de Multimédia

Diretora de Turma: Ana Elias

JUNHO 2020

Ano Letivo: 2019-2020

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero agradecer ao Sr. Diretor da escola, professor José Monteiro Vaz, por todo o apoio e oportunidades que nos deu, ao longo do curso.

Agradeço também à minha Diretora de Turma, professora Ana Elias, ao professor António Marques e à professora Ana Lourenço que sempre nos apoiaram e estiveram sempre ao nosso lado.

Um agradecimento especial também à empresa Via Rápida – Publicidade e Artes Gráficas pelas experiências e conhecimentos partilhados ao longo da minha Formação em Contexto de trabalho realizada no 2º ano.

Um agradecimento especial à professora Sílvia Soares que me ajudou e me deu dicas fundamentais nos diversos projetos realizados no SketchUp.

Quero agradecer também aos meus colegas de Turma pela disponibilidade e companheirismo que sempre tiveram. Sem eles, e sem todos os professores, nada disto seria possível.

Resumo

A modelação 3D está em forte expansão, tendo como principal vantagem o facto de permitir a realização de imagens virtuais, a partir de um modelo tridimensional, de acordo com um projeto de arquitetura ou de uma ideia pré-concebida. Foi a partir desta premissa que o meu projeto ganhou asas.

Uma vez que a nossa escola, está em obras e um dos pavilhões (pavilhão de artes) está a ter fortes intervenções, a primeira fase deste projeto, teve como objetivo mostrar o novo pavilhão e satisfazer a curiosidade de toda a comunidade educativa. Este trabalho foi elaborado à escala com base nas plantas do projeto disponibilizadas pela Direção do Agrupamento que abraçou esta ideia.

Posteriormente participei no concurso “3Digital”, dinamizado pela ANPRI - Associação Nacional de Professores de Informática, que teve como objetivo desenvolver uma maquete relativa aos transportes no mar, no rio e na terra. O objeto escolhido foi o autocarro “Siga Falcão” pela sua importância para a região.

Ambos os projetos foram concebidos através da ferramenta de modelação 3D, SketchUp. Para isso o Agrupamento de Escolas de Pinhel disponibilizou as licenças necessárias.

Estes 2 projetos foram uma mais valia para a minha aprendizagem, pois foi através deles que consegui crescer e pôr em prática todas as ferramentas aprendidas ao longo do curso.

Palavras Chave

Modelação 3D; SketchUp; Pavilhão Artes; Concurso ANPRI

Índice

Capítulo I – Introdução.....	1
1.1. Introdução.....	2
1.2. Escolha do projeto	3
Capítulo II – Ambientes 3D.....	4
2.1. O que é e quando surgiu o 3D?	5
2.2. Onde são utilizados?.....	6
2.3. Animação 3D.....	7
Capítulo III – Programas de edição 3D	8
3.1. Autocad.....	9
3.2. Revit	11
3.3. SolidWorks	12
3.4. CATIA.....	14
3.5. Solid Edge	15
3.6. KeyCreator.....	16
3.7. Inventor.....	17
3.8. NX	18
3.9. Fusion360	19
3.10. ProE	20
Capítulo IV – Explicação do Software	21
4.1. Software utilizado.....	22
4.1.1. Barras de Ferramentas e algumas funcionalidades	23
4.1.2. Explicação de algumas Ferramentas	26
Capítulo V – Implementação prática	34
5.1. Pavilhão de Artes.....	35

5.2. Concurso 3Digital.....	39
5.3. Participação na Feira das Tradições	41
Capítulo VI – Conclusões.....	43
6.1. Análise crítica	44
6.2. Conclusão	45
Webgrafia	46

Índice de Figuras

Figura 1: Desenhos Animados 3D - Peixe	6
Figura 2: Desenhos Animados 3D - Tubarão	7
Figura 3: Programa AUTOCAD.....	10
Figura 4: Logotipo do AUTOCAD	10
Figura 5: Logótipo REVIT	11
Figura 6: Programa REVIT	11
Figura 7: Logótipo SOLIDWORKS.....	13
Figura 8: Programa SOLIDWORKS.....	13
Figura 9: Logótipo CATIA.....	14
Figura 10: Programa CATIA.....	14
Figura 11: Logotipo SOLID EDGE	15
Figura 12: Programa SOLID EDGE.....	15
Figura 13: Logótipo KET CREATOR	16
Figura 14: Programa KEYCREATOR	16
Figura 15: Programa INVENTOR.....	17
Figura 16: Logótipo INVENTOR.....	17
Figura 17: Logótipo NX	18
Figura 18: Programa NX	18
Figura 19: Logótipo FUSION 360	19
Figura 20: Programa FUSION 360.....	19
Figura 21: Logótipo PROE.....	20
Figura 22: Programa PROE.....	20
Figura 23: Logótipo SketchUp	22
Figura 24: Programa SketchUp	22
Figura 25: Barra de Ferramentas	23
Figura 26: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 1)	24
Figura 27: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 2)	24
Figura 28: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 3)	25
Figura 29: Ferramentas Principais	26

Figura 30: Ferramentas Desenho	27
Figura 31: Ferramentas Editar	28
Figura 32: Ferramentas Construção.....	29
Figura 33: Ferramentas Câmara	30
Figura 34: Ferramentas Estilos	32
Figura 35: Ferramentas Exibições	33
Figura 36: Planta Norte	35
Figura 37: Planta Sul	35
Figura 38: Planta Geral.....	36
Figura 39: Projeto em fase de Processo.....	36
Figura 40: Final parte frontal.....	37
Figura 41: Final parte lateral	37
Figura 42: Final parte das Traseiras	37
Figura 43: Divulgação no site do Agrupamento.....	38
Figura 44: Fotografia real do autocarro	39
Figura 45: Autocarro elaborado no sketchup – Parte lateral	40
Figura 46: Autocarro elaborado no sketchup - parte lateral/traseira	40
Figura 47: Site de divulgação do projeto.....	41
Figura 48: Site de divulgação do projeto.....	42

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.

Neste seguimento, escolhi fazer a minha PAP na área da Modelação 3D. A modelação 3D é a construção de um desenho ou modelo de três dimensões através de um software 3D, que utiliza modelos matemáticos de representação.

Quando falamos em 3D, a maioria das pessoas já associa aos filmes e desenhos animados que estão extremamente realistas nos últimos tempos. Entretanto, existem diversas formas onde se pode aplicar a modelação 3D, desde a construção de peças pequenas, como por exemplo anéis, ou a projeção de edifícios ou parte deles. Atualmente, já existe a oferta de, por exemplo, antes de equipar/mobilar uma cozinha se conseguir ver a projeção 3D da mesma para se avaliar gostos/espacos, ou, olhando para o nosso Agrupamento podermos desenhar um simples porta-chaves em 3D e imprimi-la na impressora 3D disponível.

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

1.2. Escolha do projeto

Ao longo do curso foram exploradas várias ferramentas nas diferentes áreas da multimédia, no entanto a que me despertou maior curiosidade/interesse foi sem dúvida a da modelação 3D.

Neste seguimento, a escolha do meu projeto ocorreu com bastante naturalidade, que se tornou mais forte com a possibilidade de fazer a modelação 3D de um dos pavilhões da escola e com a hipótese de participar de um concurso a nível nacional.

Assim, a vontade de explorar este tipo de ferramentas, aprofundando os meus conhecimentos numa área que está cada vez mais presente na sociedade, juntamente com o apoio dos meus professores e colegas levaram à concretização deste projeto.

Sabia à partida que este tipo de projeto não seria de fácil concretização e que levaria muitas horas de trabalho/empenho, no entanto, não desisti e sempre me empenhei para me orgulhar do trabalho produzido.

Capítulo II – Ambientes 3D

2.1. O que é e quando surgiu o 3D?

O 3D é o espaço tridimensional aquele que pode ser definido como tendo três dimensões, sendo altura, profundidade e largura.

O efeito da tridimensionalidade de imagens e objetos é dado justamente pela junção das três dimensões com luz e sombra, causando um relevo. Luz e sombra indicam diretamente ao olho humano se um objeto está próximo ou distante de quem o observa.

Sendo assim, ao ver uma imagem que possua essas informações, o cérebro humano automaticamente a associa como algo tridimensional.

A tecnologia 3D pode parecer para muitos uma grande novidade, mas as suas raízes são bastante antigas. A tentativa de entender e reproduzir a visão em três dimensões captada pelo olho humano ocupa cientistas, matemáticos, artistas e curiosos há muito tempo, por exemplo, foi explorada pelo matemático Euclides na visão binocular; pelos árabes nas técnicas de desenho e noções de perspectiva ou pelos estudos de Leonardo Da Vinci e Kepler.

No entanto, foi no século XIX, em 1838, que o físico e inventor britânico Sir 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.

Na década de 50, diversos títulos em 3D foram lançados, e a moda chegou também às revistas. Nas décadas a seguir, o cansaço visual e o custo alto das produções causaram uma queda nas produções tridimensionais. Mas nos anos 80, o 3D chegou aos parques temáticos como os da Disney.

2.2. Onde são utilizados?

O 3D é utilizado em várias coisas, hoje em dia cada vez vemos e falamos mais no 3D. Tanto como os filmes 3D, modelação 3D, impressão 3D, Espaço tridimensional, Televisão 3D.

Porém não se resume apenas em filmes de animação. Esta técnica é, também, utilizada em filmes tradicionais onde personagens criados em computadores interagem com atores reais. Várias são as empresas que trabalham com os diversos softwares, não só ligados a empresas de audiovisuais, mas também em empresas de decoração de interiores, de criação de mobiliário entre outras.



Figura 1: Desenhos Animados 3D - Peixe

2.3. Animação 3D

Outro local onde a tecnologia 3D é utilizada é na criação de desenhos animados. Uma das principais diferenças entre o desenho animado tradicional e a animação 3D é que as imagens são apresentadas em 3 dimensões, ou seja, quando se utiliza técnicas 3D, é visível a ideia de profundidade, perspetiva e de um ambiente muito mais próximo da realidade.

A animação 3D é uma das mais notáveis disciplinas da arte contemporânea. Ela requer não só conhecimento sobre os modelos 3D que serão usados na sua criação. Além disso, o animador 3D também precisa ter um conhecimento substancial sobre composição de imagens, as especificidades do motor de jogos que está em uso, o renderizador é também o software de animação 3D. E, mais importante de tudo, é preciso ter talento para contar histórias.



Figura 2: Desenhos Animados 3D - Tubarão

Capítulo III – Programas de edição 3D

3.1. Autocad

AutoCAD é um software do tipo CAD — computer aided design ou desenho auxiliado por computador - criado e comercializado pela autodesk. desde 1982.

É utilizado principalmente para a elaboração de peças de desenho técnico em duas dimensões (2D) e para criação de modelos tridimensionais (3D). Além dos desenhos técnicos, o software tem vindo a disponibilizar, vários recursos para visualização em diversos formatos. É amplamente utilizado em arquitetura, design de interiores, engenharia civil, engenharia química, engenharia mecânica, engenharia geográfica, engenharia elétrica e em vários outros ramos da indústria. É atualmente disponibilizado em versões para o sistema operativo Microsoft Windows e Mac OS, embora já tenham sido comercializadas versões para UNIX

Os ambientes com que o AutoCAD trabalha são 2D Drafting & Annotation

Todas as licenças de softwares AutoCAD são oferecidas em planos de assinaturas. É possível assinar produtos da AutoCAD de duas maneiras:

- Assinatura com acesso de um único utilizador: cada utilizador recebe uma licença individual, que não pode ser compartilhada com outro utilizador, um utilizador com uma licença individual pode fazer o download e instalar o software atribuído até três dispositivos/computadores, mas não pode usar o software simultaneamente em dois locais.
- Assinatura com acesso multiutilizador: permite que vários utilizadores (até ao número adquirido) tenham os produtos AutoCAD, os administradores podem instalar um produto em um número ilimitado de dispositivos, mas o total de pessoas a utilizar o produto simultaneamente é limitado ao número total de licenças adquiridas.

Vantagem

A principal vantagem apontada é a flexibilidade que permite alterações de design de forma rápida.

Este software permite que os designers façam pequenas mudanças de forma muito acessível.

Contém bastante detalhe, pode, por exemplo, ser usado para simular o fluxo de ar em torno de um motor.

Desvantagens

Necessita de grande capacidade em termos de processamento do computador. Isso requer hardware de alta qualidade que pode ser caro.

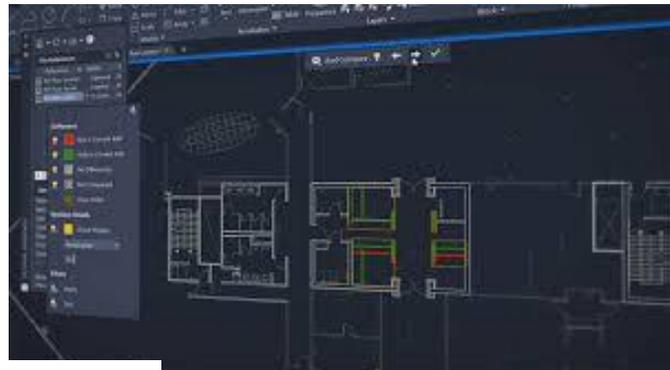


Figura 3: Programa AUTOCAD



Figura 4: Logotipo do AUTOCAD

3.2. Revit

Revit é um software BIM usado para arquitetura, urbanismo, engenharia e design. Foi desenvolvido pela Charles River Software. A empresa fundada em 1997 e renomeada Revit Technology Corporation em 2000, ano em que foi lançada a primeira versão estável. Em 2002, a Autodesk adquire a empresa e o Revit passa a fazer parte do seu catálogo, onde permanece até hoje.

O software permite aos utilizadores projetar edifícios, estruturas, componentes em 3D e anotações no modelo com desenhos 2D. É possível aceder a elementos e informações de construção a partir de um modelo. O Revit possui ferramentas para projetar os vários estágios no ciclo de vida do edifício, desde o conceito até a construção e, posteriormente, manutenção e/ou demolição.



Figura 5: Logótipo REVIT

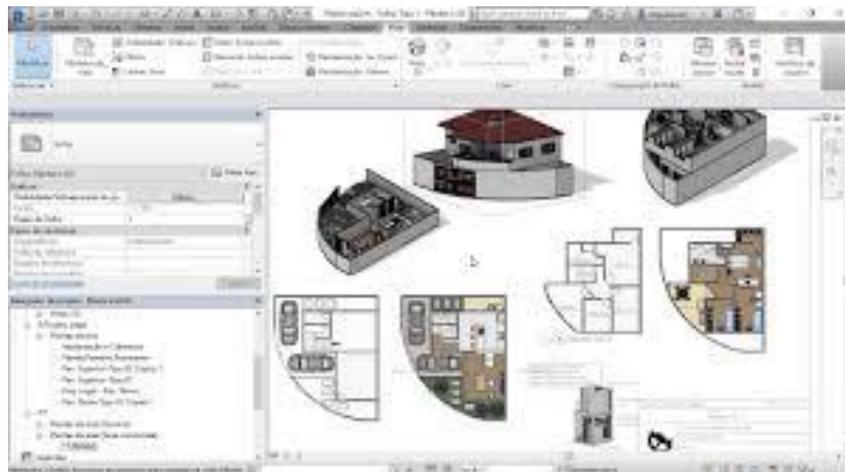


Figura 6: Programa REVIT

Vantagens/Desvantagens

Como vantagens em usar um sistema BIM relativamente a um sistema CAD convencional, quando se tem um bom domínio do programa, está o facto da velocidade na criação do projeto, obtenção dos quantitativos de materiais através de tabelas e também totalização de custos.

Mas em termos de desenho e projeto propriamente dito, a principal vantagem será a geração de cortes e elevações automaticamente, assim com obtenção de uma maquete eletrónica para obter visualizações 3D com vistas renderizadas, ou seja, com aparência realística, com uso de materiais de acabamento, entornos, luz e sombra.

Como desvantagens, é um consenso comum que para o sucesso do uso de uma plataforma BIM, é preciso ter consciência que a produtividade inicial pode ser baixa nos primeiros projetos ou nos primeiros 3 meses.

3.3. SolidWorks

O SolidWorks é um dos softwares de modelação 3D mais famosos. Foi desenvolvido inicialmente pela SolidWorks Corporation, mas em 1997 a empresa foi adquirida pela multinacional francesa Dassault Systèmes S.A.

O software baseia-se em computação paramétrica, ou seja, expressa cada variável espacial em termos de uma variável independente (ou duas, no caso de superfícies), criando assim formas tridimensionais a partir de formas geométricas.

No ambiente do programa a criação de um sólido ou superfície começam com a definição de um modelo 2D que depois é transformado em 3D.

O SolidWorks dispõe de um amplo leque de funcionalidades, incluindo funções específicas para chapa metálica, construção e moldes.

Este software 3D tem uma interface amigável e pode ser usado perfeitamente por alunos de engenharia que procuram uma ferramenta para fazer desenhos mecânicos. Apesar de ser um software pago, ele possui versão de avaliação gratuita e disponível sem a necessidade de ser instalada. Para isso, só é necessário criar uma conta e realizar o login no site.

Vantagens/Desvantagens

A grande vantagem é o facto de as soluções do software abrangerem todos os níveis do processo de desenvolvimento do produto. Além de proporcionar um fluxo de trabalho contínuo e integrado: projeto, verificação, design, comunicação e gestão de dados. Ele é considerado um dos softwares de modelagem 3D perfeito para engenheiros e projetistas 3D. Uma vez que ele é uma ferramenta completa para criação de modelos mecânicos inovadores.

Além disso, permite reduzir o tempo de criação de projetos e é de fácil aprendizagem.



Figura 7: Logótipo SOLIDWORKS

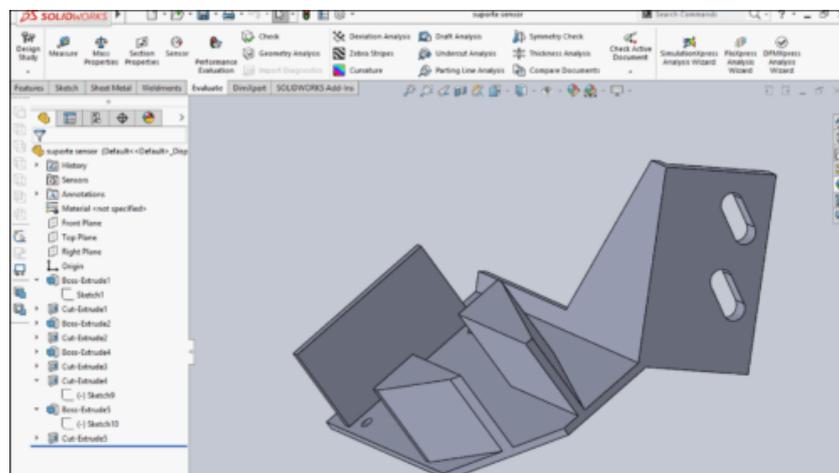


Figura 8: Programa SOLIDWORKS

3.4. CATIA

O software CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application), assim como o SolidWorks, é usado para criação de desenhos tridimensionais. Ele foi desenvolvido pela empresa francesa Dassault Systèmes. Teve como intuito inicial criar um software capaz de atender as exigências da indústria aeronáutica, diminuindo o tempo de projeto e aumentando a confiabilidade.

Suporta múltiplos estágios de desenvolvimento de produtos, incluindo o conceito, design (CAD), engenharia (CAE) e manufatura (CAM). O CATIA facilita a engenharia colaborativa entre disciplinas em torno de sua plataforma 3DEXPERIENCE, incluindo o design de superfícies e formas, projetos de sistemas elétricos, fluídos e eletrônicos, engenharia mecânica e engenharia de sistemas.

Empresas como Boeing, Dassault Aviation, BMW, Chrysler, Honda, Black & Decker, Eletrolux e Sony utilizam o CATIA para desenvolver produtos como: Minivan Voyager da Chrysler, Picapes RAM e Dodge Viper, Boeing 777 e o avião de combate Rafale da Dassault Aviation.



Figura 9: Logótipo CATIA

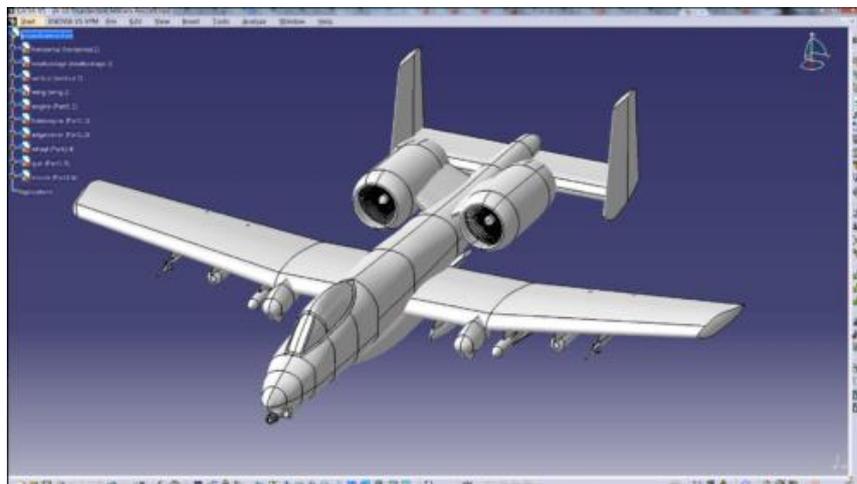


Figura 10: Programa CATIA

Vantagens/Desvantagens

É um software que oferece uma gama de recursos que podem ser aplicados em diferentes segmentos, por isso a sua utilização é tão ampla.

Uma das desvantagens é o custo associado à aquisição do software e uma das vantagens melhor gerenciamento dos desenhos.

3.5. Solid Edge

O Solid Edge é um software desenvolvido pela Siemens. Possui uma versão de teste gratuita com acesso a todos os recursos até 45 dias, no entanto, assim como os outros é um software pago.

Foi lançado em 1995, mas apenas em 2004, foram introduzidas ferramentas para trabalhar com superfícies. Nesse mesmo ano foi lançada a opção para projeto de moldes, o Solid Edge Mold Tooling.

No ano de 2008 o Solid Edge com a revolucionária Synchronous Technology (tecnologia que conecta todo mundo no ciclo de vida do produto – sem limitar ninguém), da Siemens, foi lançado.



Figura 11: Logotipo SOLID EDGE

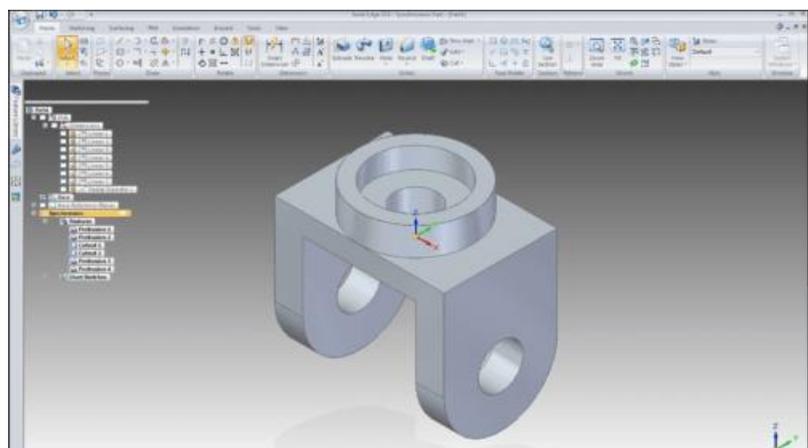


Figura 12: Programa SOLID EDGE

Vantagens/Desvantagens

É o software 3D perfeito para projetos complexos, mas também pode ser utilizado para dar forma rapidamente às suas ideias.

Tem uma ótima funcionalidade de visão 2D, muito conveniente para projetistas mecânicos, além de possuir poderosos recursos de simulação.

3.6.KeyCreator

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

Está disponível nos seguintes idiomas: inglês, alemão, francês, italiano, espanhol, japonês e português.

É um software pago, no entanto possui uma versão de avaliação gratuita por 15 dias.

As suas principais características são: modelagem 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, PDF, U3D, CGM, HPGL, VRML, e WMF; possui várias funções de edição que fornecem controle sobre peças de mecânica básicas.



Figura 13: Logótipo KET CREATOR

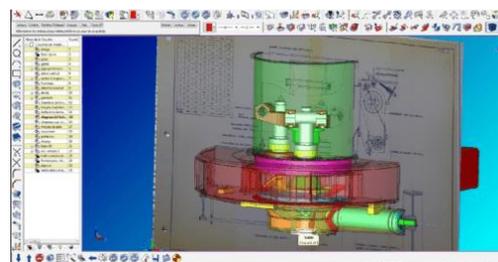


Figura 14: Programa KEYCREATOR

3.7. Inventor

O software Inventor foi desenvolvido pela companhia Autodesk e permite criar protótipos virtuais tridimensionais. Os projetos 3D criados nesse software são funcionais. O modelo de um motor, por exemplo, pode ser animado de modo que as suas peças se desloquem e girem, assim como num motor real.

O Autodesk Inventor também contempla a parte de engenharia, não apenas modelando as peças, como também permite que o seu comportamento mecânico seja avaliado, ultrapassando assim o escopo das principais ferramentas CAD.

Vantagens/Desvantagens

A versão 11 do produto vem com um módulo de simulação dinâmica (Dynamic Simulation). Nesse 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 de sua peça.

É um dos softwares de modelagem 3D pago, mas possui versão de avaliação. Tem a possibilidade de realizar simulação e análise dos elementos finitos integrados.



Figura 16: Logótipo INVENTOR

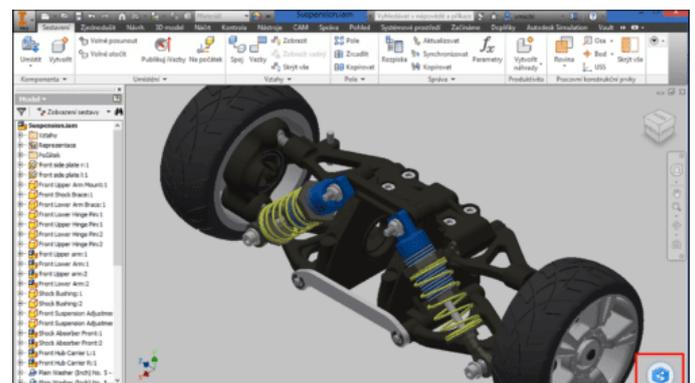


Figura 15: Programa INVENTOR

3.8. NX

O Siemens NX Unigraphics, ou também conhecido como UG, é um dos softwares de modelagem 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 do desenvolvimento de produtos, do projeto conceitual até a engenharia e a manufatura. 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.

Vantagens/Desvantagens

Além de modelar peças de geometria padrão, ele permite que o utilizador crie formas complexas de maneira livre, como por exemplo, perfis. Também combina técnicas de modelagem de sólidos e superfícies em um conjunto de ferramentas que se destacam pela facilidade de criação de novos modelos.

Possui versão gratuita de avaliação por 30 dias



Figura 17: Logótipo NX

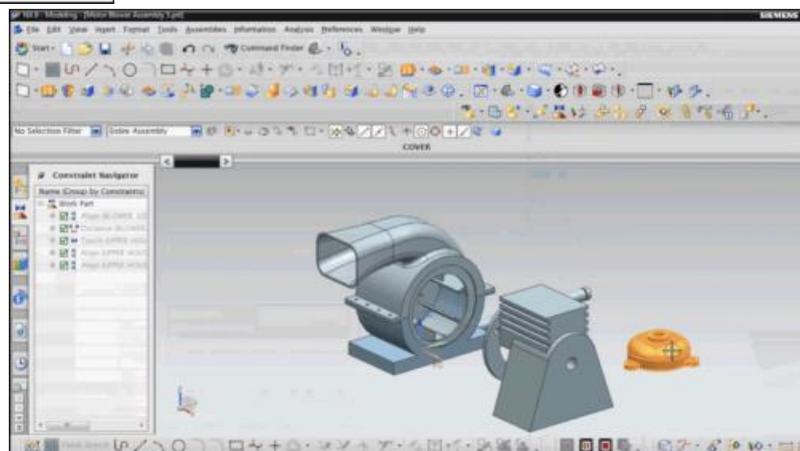


Figura 18: Programa NX

3.9. Fusion360

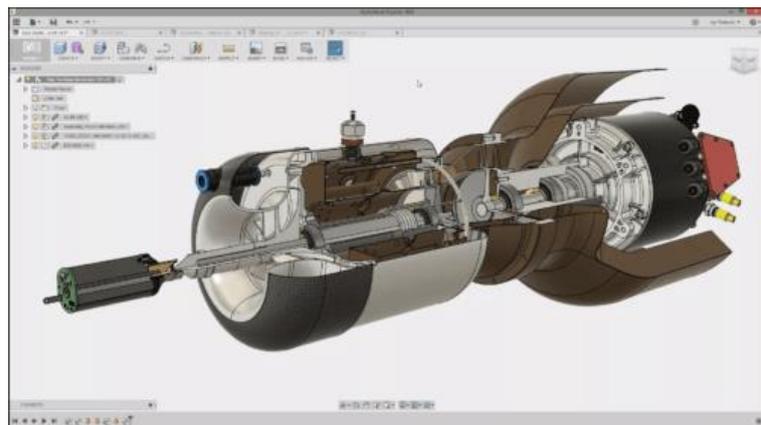
Fusion 360 é mais um dos softwares de modelagem 3D pago, que foi desenvolvido pela Autodesk Inc. Possui licença para testes de até um mês e com ele o utilizador pode criar modelos 3D CAD/CAM para dar vida aos seus projetos.

Os recursos disponíveis para o design de produtos são a modelagem “freeform”, a modelagem sólida, modelagem paramétrica, modelagem de malha, as bibliotecas e conteúdo de peças. Já para as tarefas de cálculo e simulação ele permite à tradução de dados, a modelagem de montagem e as articulações.



Figura 19: Logótipo FUSION 360

Figura 20: Programa FUSION 360



Vantagens/Desvantagens

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 estresse térmico, além de animações.

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

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) desenvolvido pela Parametric Technology Corporation é um software de projeto de engenharia.

Fornecer modelação de montagem, análise de elementos finitos, modelagem 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.

Vantagens/Desvantagens

Esta é uma das soluções de softwares de modelagem 3D completa. Ele pode ser utilizado para fazer protótipos rápidos de peças mecânicas, mas também para produzir seus produtos de uso final.

Figura 21: Logótipo PROE

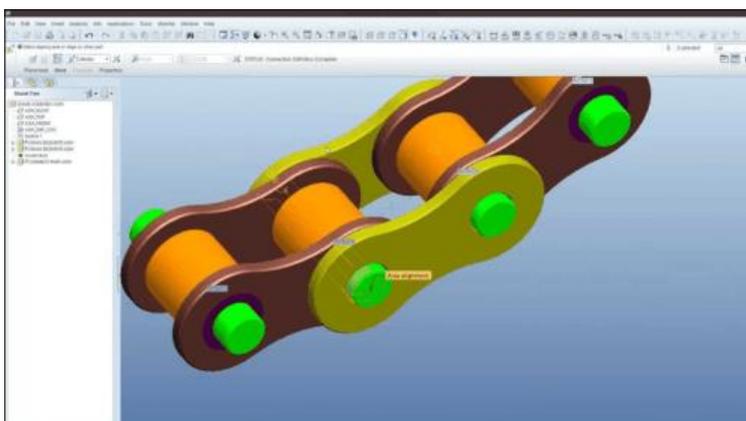


Figura 22: Programa PROE

Capítulo IV – Explicação do Software

4.1. Software utilizado

O software utilizado para a realização do projeto foi o SketchUp. É um software próprio para a criação de modelos em 3D no computador. Foi originalmente desenvolvido pela At Last Software, uma empresa estadunidense com sede em Boulder, Colorado, a qual foi adquirida pela Google, como anunciado a 14 de março de 2006. Em 2012 Trimble Navigation adquiriu o programa.



Figura 23: Logótipo SketchUp

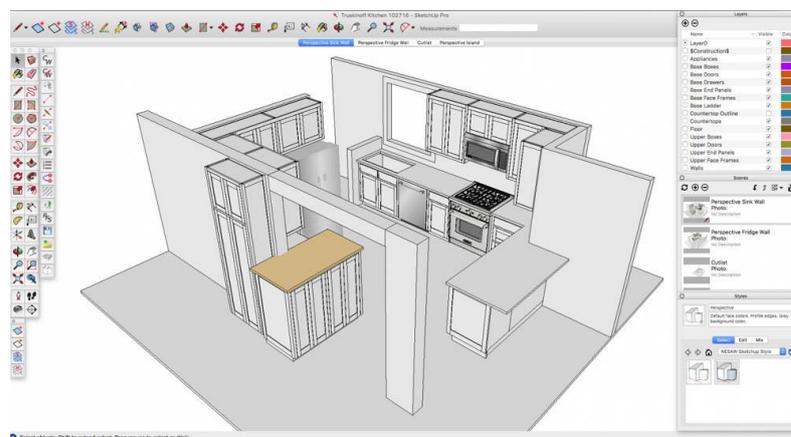


Figura 24: Programa SketchUp

O SketchUp está disponível em duas versões: a versão profissional, Pro, e a versão gratuita on-line, Sketchup Free (para uso privado, não comercial). No site em inglês do SketchUp encontra-se para download as versões do software. O programa está disponível nas plataformas Windows e Macintosh.

O SketchUp para Windows não permite a abertura de mais de um ficheiro em simultâneo. Se quiser usar dois ficheiros (para copiar e colar objetos entre eles, por exemplo), é preciso abrir outra sessão do SketchUp, clicando duas vezes sobre o ícone do programa (como se fosse iniciar o programa novamente).

4.1.1. Barras de Ferramentas e algumas funcionalidades

A barra de ferramenta principal, está apresentada na figura seguinte com as respetivas legendas.

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

Figura 25: Barra de Ferramentas

Para se conseguir inserir mais ferramentas é necessário clicar no menu “Visualizar” - “Barra de Ferramentas” como mostra o exemplo.

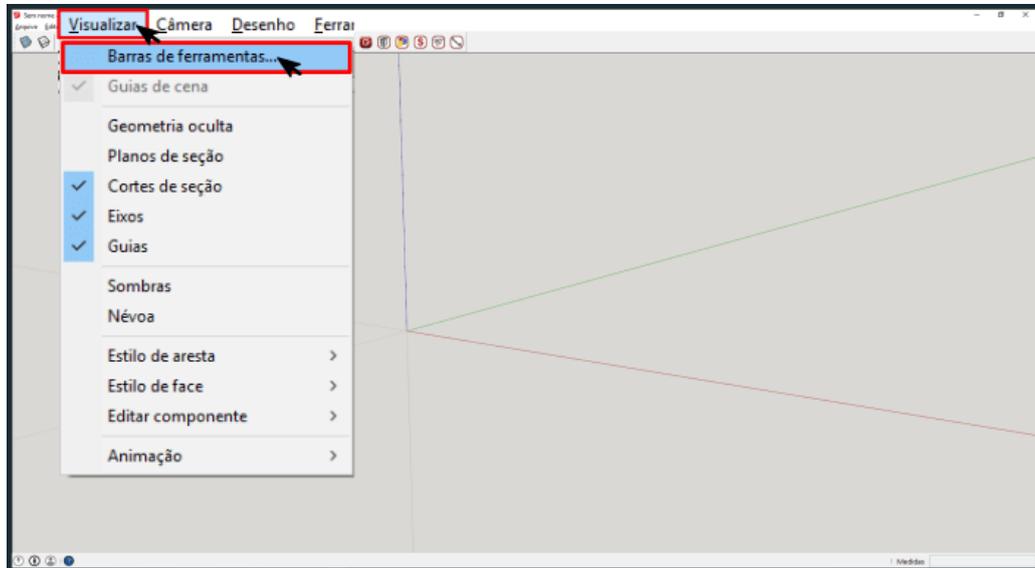


Figura 26: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 1)

Na janela "Barra de ferramentas" selecione a opção "Conjunto grande de ferramentas".

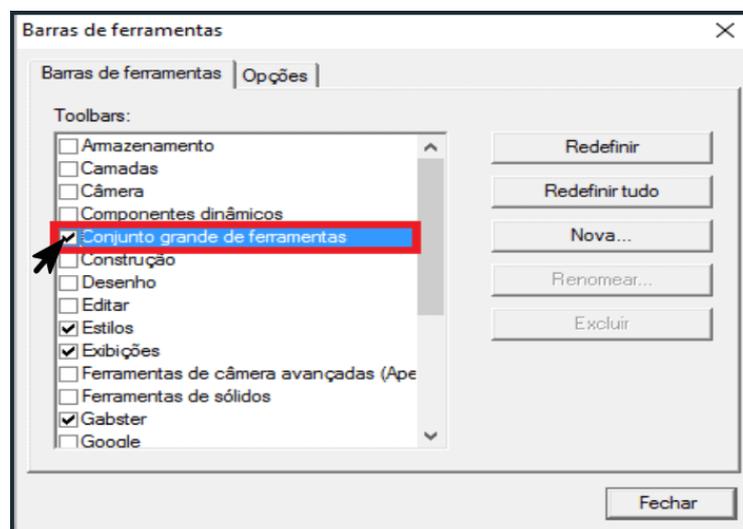


Figura 27: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 2)

Desta forma, a barra aparece instantaneamente na área de trabalho do SketchUp, como ilustra a imagem abaixo:

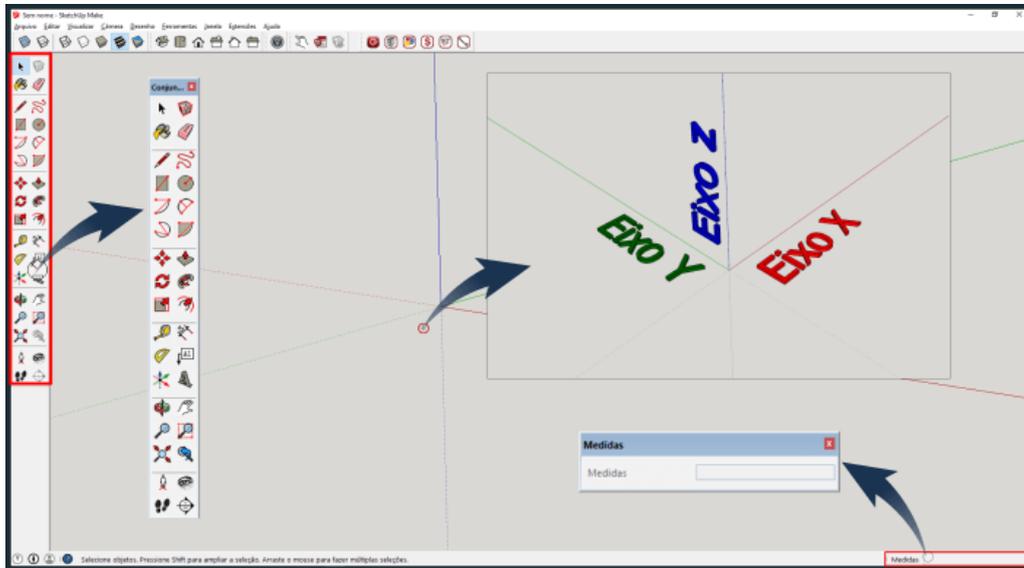


Figura 28: Adicionar Barras de Ferramentas (passo 3)

Caixa de medidas

Localizada no canto inferior direito da área de criação, mostra as informações sobre as dimensões dos componentes e desenhos projetados. A caixa de medidas permite que se edite as medidas de um componente ou desenho apenas digitando-as no seu campo. Quando um componente é modificado ou movimentado a caixa exibirá de forma precisa a distância percorrida pelo mesmo.

Eixos X, Y e Z

A área de criação é o local reservado para o desenvolvimento do projeto. O espaço 3D desta área é identificado pelos eixos de desenho, que são as três linhas coloridas (azul, verde e vermelho) e que são perpendiculares entre si, formando assim, o ponto de origem. Esses eixos são úteis para proporcionar um senso de direção no espaço tridimensional.

4.1.2. Explicação de algumas Ferramentas

No conjunto principal estão agrupadas as ferramentas de seleção, criar componentes, pintura e borracha, como exhibe a ilustração a seguir:

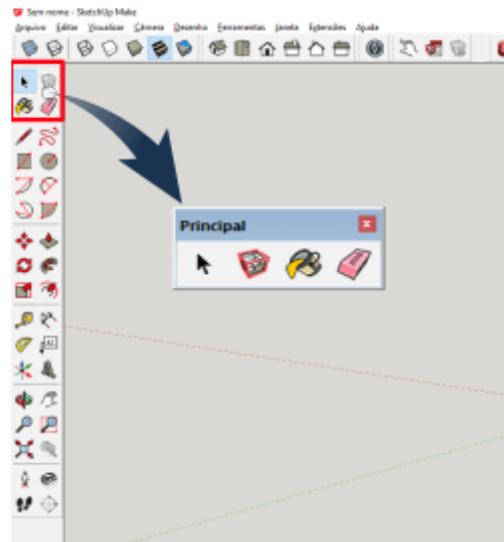


Figura 29: Ferramentas Principais

Seleção: É utilizada para selecionar um ou mais componentes dentro do projeto. Ao abrir a janela é possível selecionar os componentes ou clicando uma vez na superfície do elemento seleciona-se a face e com dois cliques seleciona a face e as arestas e com três cliques seleciona todas as conexões.

Criar componentes: Permite criar um componente a partir de uma entidade selecionada, facilitando a edição de vários componentes de uma só vez.

Pintura: A ferramenta pintura é usada para aplicar materiais e cores aos componentes de um projeto. Podendo ser utilizada para pintar componentes individualmente, pintar faces conectadas, ou substituir um material por outro.

Borracha: Esta permite basicamente apagar linhas e excluir componentes. Podendo ainda suavizar ou ocultar arestas.

No conjunto de desenho estão as ferramentas linha, desenho à mão livre, retângulo, retângulo giratório, círculo, polígono, arco, arco de dois pontos, arco de três pontos e pizza, conforme ilustração abaixo:

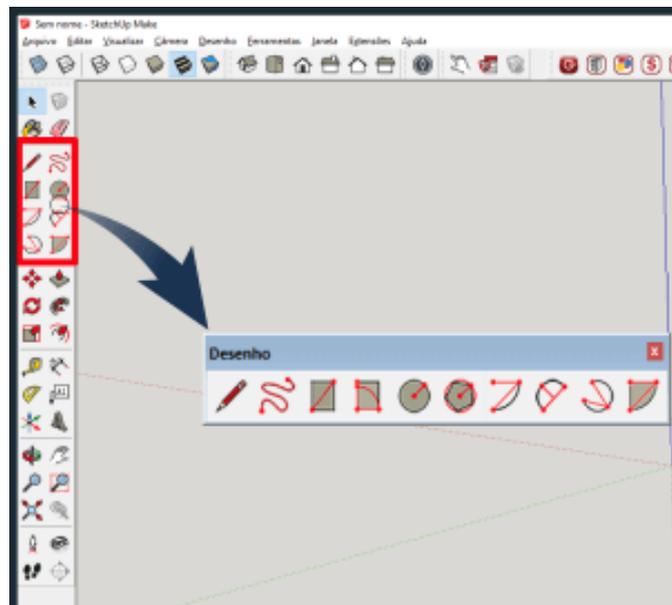


Figura 30: Ferramentas Desenho

Linha: A ferramenta linha cria arestas que podem virar faces sempre que compuserem uma área fechada. Para dimensionar uma linha basta selecionar a ferramenta, clicar no ponto inicial, apontar para a direção desejada e digitar o respetivo comprimento.

Desenho à mão livre: Desenha linhas à mão livre clicando e arrastando. Basta clicar um ponto e arrastar fazendo movimentos aleatórios. Para fechar a poligonal basta aproximar do ponto inicial e soltar.

Retângulo: Com o ícone de um quadradinho. Podemos fazer formas retangulares e quadradas em qualquer sentido e qualquer tamanho.

Formas: De entre as formas encontram-se o retângulo giratório, círculo, polígono e os arcos. As formas podem ser criadas em qualquer sentido e tamanho.

O conjunto de edição estão agrupadas as ferramentas mover, empurrar/puxar, rodar, seguir, escala e equidistância, como é possível visualizar na ilustração abaixo:

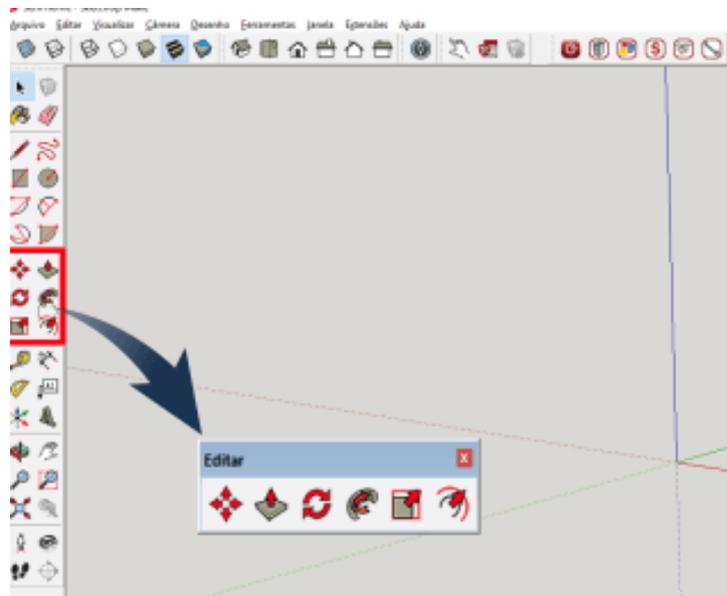


Figura 31: Ferramentas Editar

Mover: Move os objetos aleatoriamente ou com precisão pela cena. Para mover aleatoriamente, selecione o objeto e o direcione para qualquer lugar da cena. Para mover a um local específico ou com precisão, especifique o novo comprimento de deslocamento durante a ação. A ferramenta ainda possibilita a mudança do ângulo do objeto ao clicar e deslocar os símbolos “mais” (+).

Empurrar/Puxar: Utilizada para expandir ou encolher o volume da geometria dos modelos.

Rodar: A ferramenta é utilizada para rotar, alongar, distorcer ou copiar entidades ao longo de um caminho arredondado. O objeto pode ser rotacionado em três diferentes planos no ambiente tridimensional.

Seguir: É uma ferramenta de remodelamento, portanto, é preciso ter algo desenhado para que ela funcione. E neste caso, são necessários dois elementos: um caminho e uma face. O conceito desta ferramenta é bastante simples: é uma face que segue um caminho gerando um sólido.

Escala: O ícone permite aumentar e diminuir o tamanho de um objeto ou ainda alongar ou estreitar o comprimento de uma de suas faces.

Equidistância: Permite fazer cópias de linhas e faces que estejam a uma distância regular das originais, resultando assim a criação de uma nova face. Para utilizá-la, clique na face ou linhas que quiser duplicar e em seguida no ícone da Equidistância.

No conjunto construção estão alocadas as ferramentas fita métrica, dimensões, transferidor, texto, eixos e texto 3D, como ilustra a imagem a seguir:

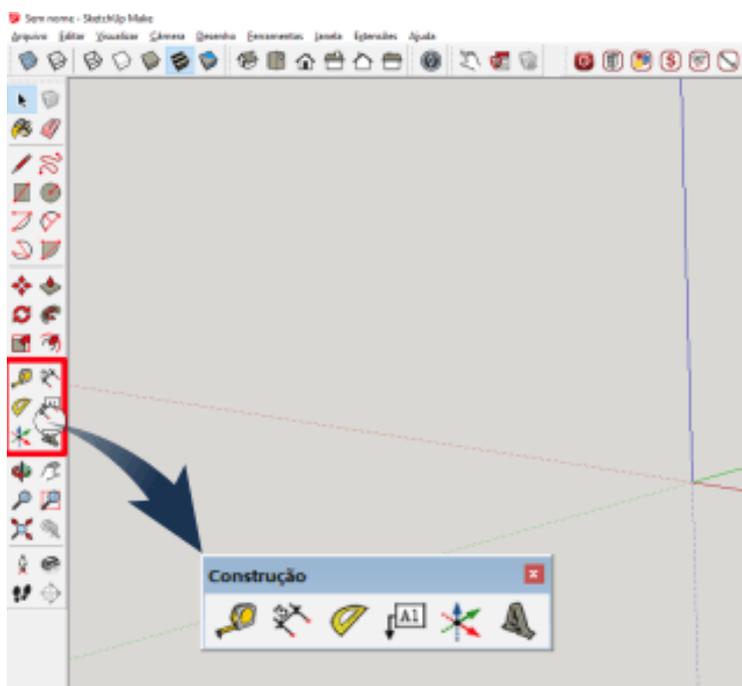


Figura 32: Ferramentas Construção

Fita Métrica: Pode ser usada para medir um objeto, distâncias e também criar até mesmo seções, escrevendo na caixa de medição no lado inferior direito da tela. O SketchUp permite que se posicione as guias de construção em qualquer lugar dentro de um desenho. Uma vez lá, elas podem ser utilizadas para alinhar o objeto.

Dimensões: É utilizada para dimensionar o modelo. Para isso, clica-se em dois pontos distintos de uma aresta e em seguida define-se a posição.

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 permite que se insira textos no projeto e os relacione como os elementos presentes, a fim de especificá-los. Pode ser útil ainda 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.

Eixos: Move ou reorienta os eixos

Texto 3D: Permitirá que se adicione texto 3D ao modelo, colocando-o em uma face. A ferramenta ângulo permitirá que gire um objeto clicando numa face e girando o cursor.

No conjunto câmaras ficam alocadas as ferramentas orbitar, panorâmica, zoom, janela de zoom, modelo centralizado, anterior, posicionar câmara, girar, percorrer e plano de seção, como mostra a imagem abaixo:

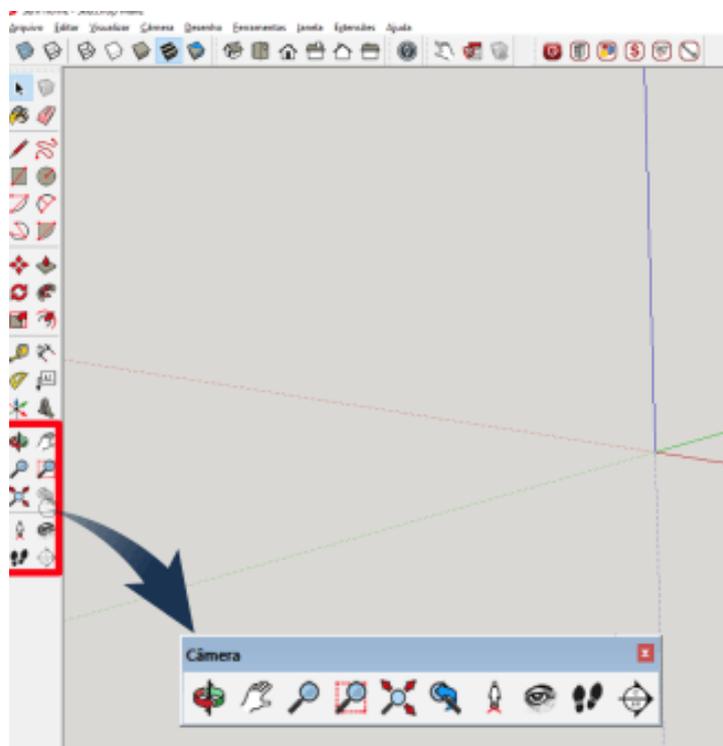


Figura 33: Ferramentas Câmara

Orbitar: A ferramenta é utilizada para rotacionar a câmara do cenário ao redor da própria cena ou de um objeto. Para usar a ferramenta é necessário mover o cursor clicado na direção desejada da visão 3D depois de selecioná-la.

Panorâmica: Ao clicar no ícone pode mover a câmara no campo de visão para direita e esquerda e para cima e para baixo. Selecionar a ferramenta e arrastar com o rato clicado na direção desejada.

Zoom: Serve para aumentar ou diminuir o campo de visão da cena. Utilizar a ferramenta selecionando-a, clicando no cursor do rato e movendo-a para cima para aumentar o zoom e para baixo para diminuir.

Janela de Zoom: Amplia a visão da câmara para mostrar tudo o que está dentro da janela selecionada.

Modelo centralizado: Utilizada para centralizar o campo de visão. Basta apenas clicar no ícone. É importante caso o modelo desapareça da tela ou a visualização fique confusa e seja necessária uma referência.

Anterior: A ferramenta anterior é usada para retornar para a última visualização do seu modelo, pode ser usada após usar a ferramenta Orbitar, ferramenta Panorâmica, ferramenta Posicionar a câmara, ferramenta Girar ou qualquer uma das ferramentas Zoom.

Posicionar câmara: Posicionar a visão da câmara com uma localização, altura dos olhos e direção específicas.

Girar: Gira a visão da câmara em torno de um ponto parado.

Percorrer: Transita a cena com a câmara. Usar a ferramenta percorrer para transformar os modelos em tours animados e sobrevoos que explicam cada detalhe.

Plano de seção: Desenha planos de seção para expor os detalhes do interior no modelo.

O conjunto de ferramentas "Estilos" ativam as renderizações do modelo, o modo de visualização do que está sendo projetado, contendo estilos em raio X, arestas posteriores, grade de linhas, linha oculta, sombreado, sombreado com texturas e monocromático.

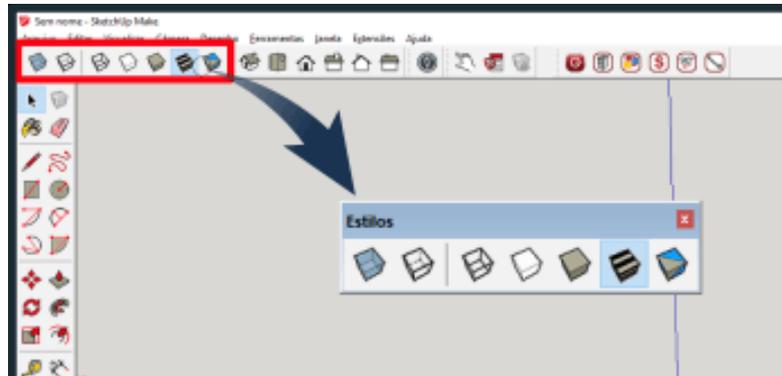


Figura 34: Ferramentas Estilos

Raio X: O estilo Raio-X permite que se veja o modelo por inteiro sem precisar rotacionar ou esconder objetos. Pode-se aplicá-lo mesmo durante um comando e visualizar várias 'sobras' do seu modelo, que geralmente ficam escondidas.

Arestas Posteriores: O estilo Arestas Posteriores mostra e esconde linhas ocultas com aparência de pontilhado.

Grade de linhas: Exibe apenas arestas no modelo.

Linha oculta: Oculta todas as arestas posteriores e cores de face no modelo.

Sombreado: Exibe o modelo com fases coloridas sólidas.

Sombreado com texturas: Exibe o modelo com fases texturizadas.

Monocromático: Exibe o modelo apenas com as faces dianteiras e posterior coloridas.

Os comandos da ferramenta "Exibição" proporcionam visualização do tipo Isométrica, Topo, Direita, Esquerda, Frontal e Posterior; onde os respetivos comandos colocam o observador paralelo aos planos dos eixos. Estes modos de visualização podem ter diferentes resultados se definido perspetiva ou projeção no menu câmara.

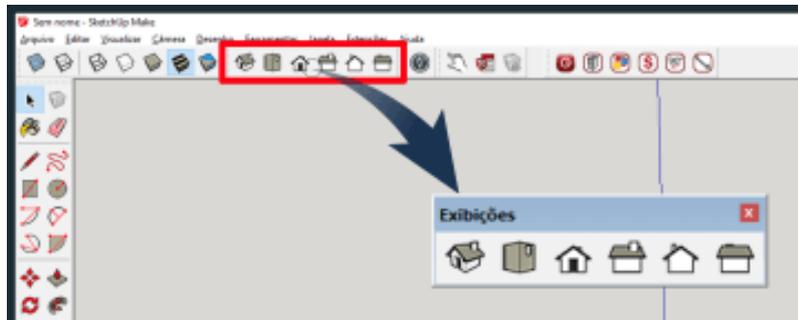


Figura 35: Ferramentas Exibições

Isométrica: Move a câmara para a vista isométrica mais próxima do modelo.

Topo: É uma vista de cima, em planta, do seu modelo.

Frontal: Move a câmara para a vista de frente para o modelo.

Direita: Move a câmara para a vista da direita do modelo.

Posterior: Move a câmara para a vista posterior do modelo.

Esquerda: Move a câmara para a vista da esquerda do modelo.

Capítulo V – Implementação prática

5.1. Pavilhão de Artes

O primeiro projeto a ser concretizado foi o pavilhão de artes. Para isso comecei por elaborar a base do pavilhão, mais concretamente o chão. Em seguida foi desenhada a planta, em cima do chão, utilizando medidas correspondes à planta cedida pela escola, para isto recorreu-se ao uso de diversas ferramentas.

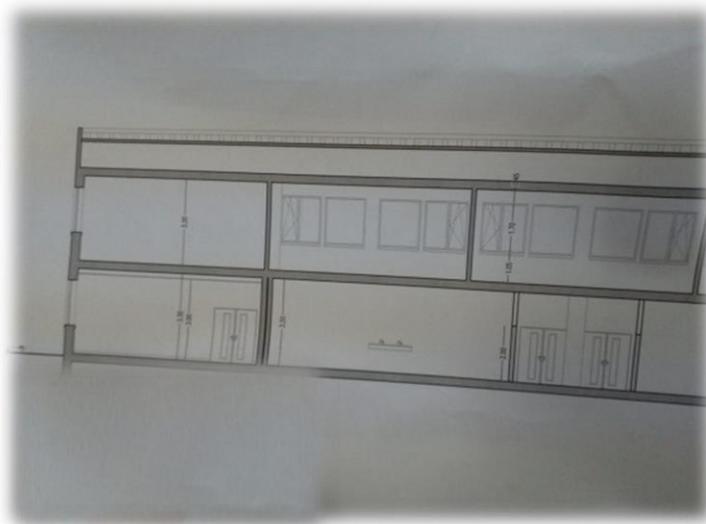


Figura 36: Planta Norte

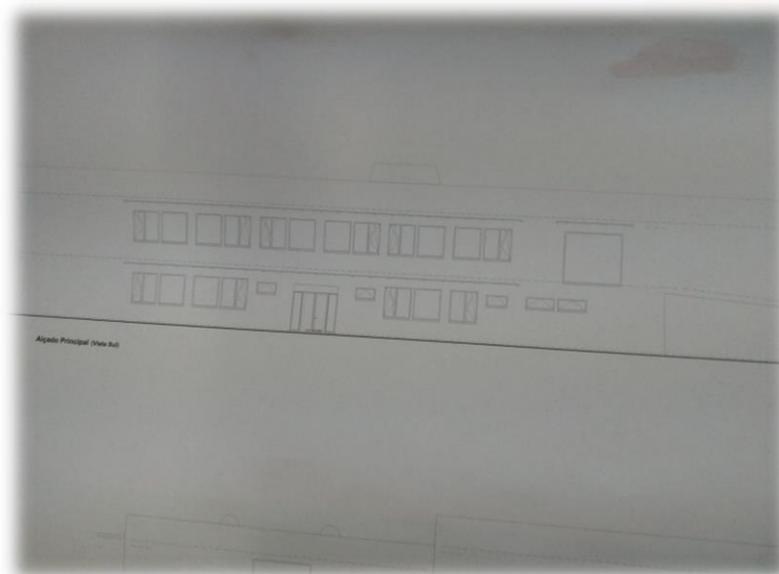


Figura 37: Planta Sul

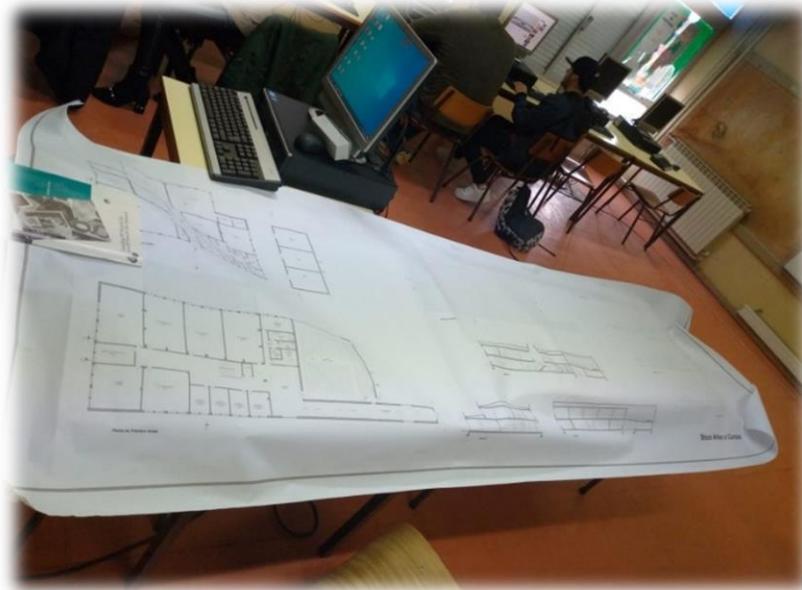


Figura 38: Planta Geral

Em segundo lugar, chegou a altura de subir as paredes. Fazendo depois, as janelas e as portas, tanto interiores como exteriores.

Depois foi feita a escada para o segundo piso, o teto do primeiro piso e o chão do segundo piso.



Figura 39: Projeto em fase de Processo

Por fim, foi elaborado o segundo piso pelo mesmo processo que tinha sido realizado para o primeiro, a única diferença foi o telhado.

O projeto terminou com os acabamentos (aplicação de materiais, janelas e portas).



Figura 40: Final parte frontal



Figura 41: Final parte lateral



Figura 42: Final parte das Traseiras

O novo pavilhão de artes é constituído com salas de informática, biblioteca, salas de arte, sala da direção, auditório.

Este projeto ainda se encontra disponível na página do Agrupamento, onde foi divulgado através de um vídeo criado para o efeito.

O referido vídeo esteve também em exposição durante alguns dias na televisão disponível no polivalente da escola sede.

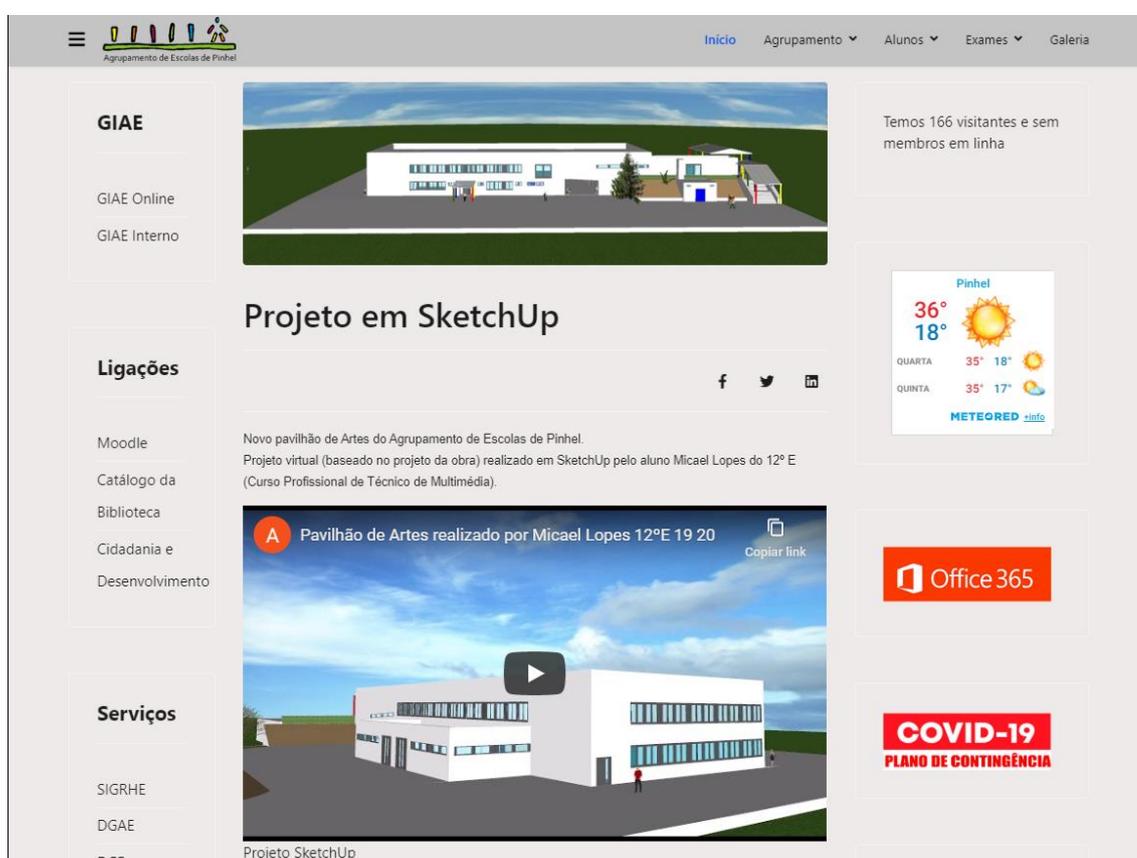


Figura 43: Divulgação no site do Agrupamento

5.2. Concurso 3Digital

O concurso “3Digital”, dinamizado pela ANPRI - Associação Nacional de Professores de Informática teve como objetivo desenvolver uma maquete relativa aos transportes no mar, no rio e na terra.

O concurso permitiu o contacto com pessoas dentro da área, além de poder conhecer mais técnicas.

Para a definição do tema e objeto a modelar foi de extrema importância a partilha de opinião que ocorreu, por exemplo, no momento da apresentação da ideia de PAP, onde surgiu a ideia de desenvolver o autocarro “siga falcão”.

A realização do autocarro foi um processo menos demorado, porém apresentou mais detalhes, pois foi feito sem qualquer projeto utilizando apenas fotografias e observação direta.

O autocarro com capacidade de 33 lugares, com duas portas tem como objetivo, cada dia da semana, ir às aldeias e trazer à cidade as pessoas com mais idade e com o mínimo de custo possível.



Figura 44: Fotografia real do autocarro

Resultados obtidos



Figura 46: Autocarro elaborado no sketchup – Parte lateral



Figura 45: Autocarro elaborado no sketchup - parte lateral/traseira

A divulgação deste projeto também foi feita através de um vídeo que está disponível em <http://www.aepinhel.org/3digital.html> como mostra a figura seguinte.

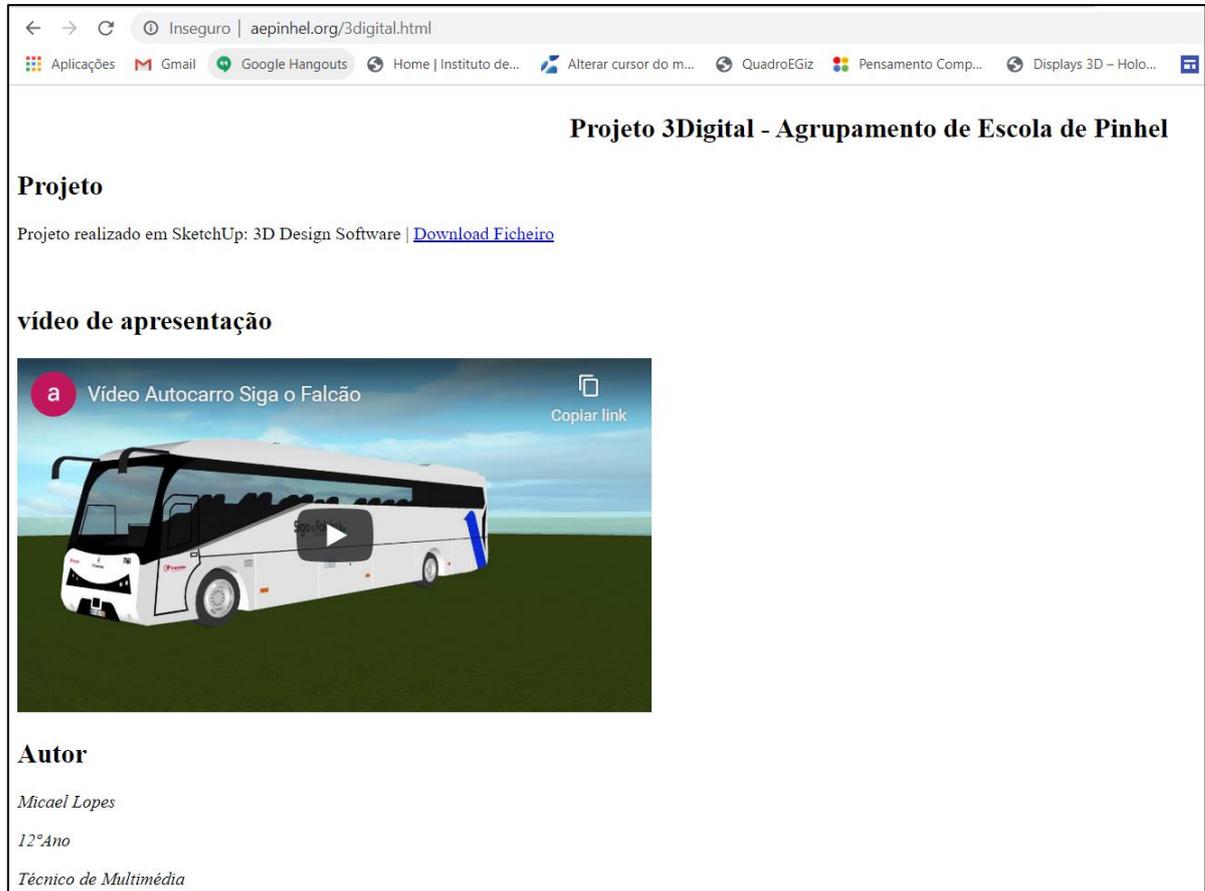


Figura 47: Site de divulgação do projeto

5.3. Participação na Feira das Tradições

A minha participação na Feira das Tradições teve a duração de 3 dias. Nestes 3 dias tive a oportunidade de mostrar vários projetos 3D elaborados por mim no SketchUp, bem como responder a questões e informar sobre o programa aos visitantes.

Outra tarefa foi a elaboração de pequenos projetos para fazer a sua impressão na impressora 3D, em que estes podiam ser adquiridos pelos visitantes dando apenas um valor simbólico à escolha de cada um.



Figura 48: Site de divulgação do projeto

Capítulo VI – Conclusões

6.1. Análise crítica

Começo por referir que todos os prazos e objetivos foram alcançados o que me faz gerar um sentimento de satisfação no que se refere ao trabalho realizado.

Ao longo dos três anos de curso aprendi muita coisa, naturalmente que tive dificuldades, mas que superei com a ajuda dos meus professores e colegas, associadas à minha motivação e ao facto de nunca desistir quando um obstáculo se aproxima.

O mais agradável foi ter a oportunidade de participar num concurso “3D Digital”, pois foi uma mais valia para a nossa escola e para o meu trabalho. Outra parte agradável foi poder realizar um autocarro pertencente ao município de Pinhel, que é a minha cidade.

Com este projeto consegui mostrar o pavilhão de uma maneira bastante real mesmo antes de ele ser construído, onde tanto os alunos, funcionários e professores tiveram a oportunidade de visualizar o seu futuro pavilhão.

Destaco também as muitas horas de trabalho investido 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. Além de colocar em prática muitos conhecimentos abordados ao longo do curso, trouxe-me a possibilidade de adquirir novas competências na área da modelação 3D.

A participação num concurso a nível nacional foi bastante interessante, quer na exploração das etapas deste tipo de tarefa, quer na interligação com novas matérias/participantes.

Não posso também deixar de expressar o meu agradecimento a todos os intervenientes que diretamente ou indiretamente estiveram envolvidos neste projeto, destacando o forte apoio dos meus colegas de turma e de todos os professores que partilharam os seus conhecimentos ao longo destes três anos.

Para concluir gostei de realizar muito esta PAP principalmente porque foi uma ótima experiência de aprendizagem tornando-se uma mais valia.

Webgrafia

<http://www.anpri.pt/3digital/> - 3Digital – Projeto de Modelação 3D e Realidade Virtual

<https://www.sketchup.com/> - SketchUp: 3D Design Software | 3D Modeling on the Web

<https://www.autodesk.com.br/solutions/3d-animation-software> - Animação 3D

<https://www.sketchup.com/pt-BR> - Site do Sketchup

<https://blog.benq-latam.com/br/monitores/programas-gratuitos-animacao-3d> - Pesquisa de software 3D

<https://www.sketchup.ibercad.pt/tutoriais.html> - Tutorial do Sketchup

<https://all3dp.com/pt/1/software-modelagem-3d-programa-modelagem-3d-design-3d/> - Programas 3D