



Representação Tridimensional e Realidade Virtual como ferramenta na Visualização Arquitetónica

Mestrado em Engenharia da Conceção e Desenvolvimento de Produto

Madalena Nunes Palmeira

Leiria, setembro de 2022.

Representação Tridimensional e Realidade Virtual como ferramenta na Visualização Arquitetónica

Mestrado em Engenharia da Conceção e Desenvolvimento de Produto

Madalena Nunes Palmeira

Estágio realizado sob a orientação do Professor Doutor Fábio Jorge Pereira Simões, e sob supervisão do Arquiteto Luca Martinucci.

Leiria, setembro de 2022

Originalidade e Direitos de Autor

O presente relatório de estágio é original, elaborado unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para o elaborar. Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a Autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual o mesmo foi realizado, a saber, Mestrado em Engenharia da Conceção e Desenvolvimento de Produto, no ano letivo 2021/2022 da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos (se aplicável).

Agradecimentos

A realização deste estágio e conseqüentemente deste relatório não seria possível sem o apoio e disponibilidade de um conjunto de pessoas importantes nesta etapa da minha vida.

Assim sendo, em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Fábio Simões por me guiar durante estes meses e aconselhar sempre para chegar ao melhor resultado possível.

Gostaria também de agradecer sinceramente, a todos os elementos da empresa 18-25, em especial ao arquiteto Luca Martinucci, por me acolher e me dar a oportunidade de estagiar e aprender num local tão prestigiado.

Um agradecimento final mas não menos importante à minha família, amigos e namorado, por estarem sempre ao meu lado durante todo este percurso.

Resumo

O presente relatório descreve a experiência e projetos desenvolvidos na empresa 18-25, com sede em Lisboa no âmbito de estágio curricular, integrado no Mestrado em Engenharia da Conceção e Desenvolvimento de Produto.

A 18-25 é uma empresa dedicada à visualização arquitetónica. Esta é uma ferramenta que, ao comunicar através da imagem, facilita bastante o processo de comunicação entre partes e consegue até mudar a forma de pensar. Este é um dos maiores objetivos da 18-25.

O estágio teve a duração de oito meses, onde foi feito todo o percurso de inserção na empresa desde uma formação base para compreender a metodologia de trabalho e as suas fases, à iniciação aos softwares utilizados. Estando concluída esta primeira fase, algumas tarefas foram surgindo como a modelação de um edifício, a manipulação de texturas e atribuição de materiais, passando para a renderização em tempo real e todas as etapas envolvida neste processo.

Esta foi uma experiência bastante completa que permitiu desenvolver as minhas capacidades nesta área e onde tive a possibilidade de aprender muito dando-me a certeza que este é o rumo que quero seguir.

Palavras-chave: modelação, renderização, 3D, software, realidade virtual

Abstract

This report describes the experience and projects developed at the company 18-25, based in Lisbon, within the scope of a curricular internship, as part of the Master in Product Design Engineering.

18-25 is a company dedicated to architectural visualization. This is a tool that communicates through image, facilitating the communication process between parties and even managing to change the way of thinking. This is one of the biggest goals in 18-25.

The internship lasted eight months, during which the entire process of insertion in the company was carried out, from basic training to understand the work methodology and all its phases, to an introduction to the software used. With this first phase completed, some tasks emerged, such as modeling a building, manipulating textures and assigning materials, moving on to real-time rendering and all the steps involved in this process.

This was a very complete experience that allowed me to develop my skills in this area and where I had the opportunity to learn a lot, giving me the certainty that this is the path I want to follow.

Keywords: modeling, rendering, 3D, software, virtual reality

Lista de Figuras

2.1	Análise SWOT	4
2.2	Organograma Empresarial	5
2.3	Alegria One	6
2.4	Alegria One - Interior	7
2.5	Santos Dumont - Cozinhas	7
2.6	Santos Dumont - Varanda	8
2.7	Fábrica do Café - Sala de Estar e Suite	8
2.8	Fábrica do Café - Sala de Estar	8
2.9	Vila Maria Pia - Sala de Estar	9
2.10	Vila Maria Pia - Exterior	10
2.11	Entrecampos	10
3.1	Exploração de Materiais em Octane	14
3.2	Forest Pack	16
4.1	Modelação Edifício Pombalino	18
4.2	Renderização Edifício Pombalino	19
4.3	Antes da obra e depois do projeto	20
4.4	Fluxograma - Projeto Casa Malaparte	21

4.5	Primeira Abordagem - Modelação Exterior	22
4.6	Gestão de Texturas	23
4.7	Casa Malaparte - Exterior	25
4.8	Casa Malaparte - Sala de Estar	26
4.9	Casa Malaparte - Escritório	26
4.10	Casa Malaparte - RV Exteriores	26
4.11	Casa Malaparte - RV Interiores	27
4.12	Preparação de Clipes	27
4.13	Vizinho Lisboan	30
4.14	Cadeira Plia e Mesa Sé	31
4.15	Santa Clara, Rua do Paraíso - Casa de Banho e Suite	33
4.16	Santa Clara, Rua do Paraíso - Cozinha e Sala de Estar	33
4.17	Santa Clara, Rua do Paraíso - Terraço	34
4.18	Terraços do Monte. Piso -2 - Cozinha	35
4.19	Terraços do Monte. Piso -1 - Terraço e Suite	35
4.20	Terraços do Monte. Piso -1 e -2 - Sala de Estar e Varanda	36
5.1	Renderização Edifício Pombalino - Detalhe	42
5.2	Renderização Edifício Pombalino - Detalhe	42
5.3	São João da Praça - Antes do Restauro	44
5.4	São João da Praça - Depois do Restauro	45
5.5	Primeira Abordagem Casa Malaparte - Modelação Interior	46

5.6	Gestão de Texturas Casa Malaparte - Exterior	46
5.7	Casa Malaparte - Exterior	47
5.8	Casa Malaparte - Exterior	47
5.9	Casa Malaparte - Sala de Estar	48
5.10	Casa Malaparte - Hall	48
5.11	Casa Malaparte - Quarto	49
5.12	Base de Dados - Mesa Olo	50
5.13	Base de Dados - Mesa Ghia	51
5.14	Base de Dados - Cadeira Initial	52
5.15	Base de Dados - Mesa Arflex	53
5.16	Base de Dados - Mesa Migo	54
5.17	Terraços do Monte - Cozinha	55
5.18	Terraços do Monte - Cozinha	56
5.19	Terraços do Monte - Sala de Estar	56
5.20	Terraços do Monte - Sala de Estar	57
5.21	Terraços do Monte - Quarto	58
5.22	Terraços do Monte - Quarto	59

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	III
Agradecimentos	V
Resumo	VII
Abstract	IX
Lista de Figuras	XIII
1 Introdução	1
2 Caracterização da Entidade de Acolhimento	3
2.1 Empresa	3
2.1.1 Estrutura e Serviços	5
2.1.2 Projetos	6
2.1.3 Clientes	9
2.2 Metodologia de Trabalho	11
3 Fundamentos e Formação Base	12
3.1 Formação Organizacional Base	12
3.2 Formação de <i>software</i>	13
4 Projetos Desenvolvidos	17
4.1 Edifício Pombalino	17
4.2 São João da Praça	19
4.3 Casa Malaparte	20
4.3.1 Modelação	21
4.3.2 Scan e paisagismo	23
4.3.3 Renderização com <i>Octane</i>	24
4.3.4 Resultados	25
4.3.5 Preparação de Clips	27
4.3.6 Renderização com <i>Unreal</i>	28
4.3.7 Análise e Conclusões	29
4.4 The Lisbon	30
4.5 Peças para Base de Dados	31
4.6 <i>Set Design</i> Santa Clara	32
4.7 <i>Set Design</i> Terraços do Monte	34
5 Conclusão	37
Bibliografia	39
Anexos	41
Glossário	60

1 Introdução

“A velha expressão “devo estar a sonhar” exprime aquilo que é, de há muito, a única alternativa possível ante uma imagem dada: é uma criação autónoma subjectiva da própria mente, ou estarei a olhar para qualquer coisa real, possuidora de materialidade e, portanto, uma existência objectiva. Hoje, há três possibilidades: estou a sonhar, estou acordado num ambiente físico real, ou estou acordado num ambiente simulado.” (Manzini, 1993).

Nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico é inegável. Cada vez mais existem novas opções mais automatizadas e mais virtuais para qualquer área. Podemos começar por falar numa tecnologia bastante simples como o desenho em perspetiva e pinturas que nos parecem ter de alguma forma tridimensionalidade. Este abriu portas ao desenvolvimento posterior de anáglifos e os seus óculos com uma lente azul e outra vermelha que através da sobreposição de duas imagens nos dava uma sensação tridimensional. Felizmente, surgiram os computadores que permitiram dar um salto gigante neste processo. Todas estas tecnologias criaram a possibilidade de se desenvolverem novas oportunidades no que toca à representação tridimensional. Se antigamente, esta podia ser feita apenas de forma física e manual como uma maquete, hoje em dia, foram criados e adotados sistemas digitais que promoveram alterações na experiência e perceção da tridimensionalidade (Martins, 2010). Estes sistemas começam a surgir com o aparecimento dos CAD's (Computer Aided Design) que apareceram na década de 1950 para poder ajudar não só arquitetos mas também engenheiros em todo o processo projetual (Tavinor, 2021). Inevitavelmente, várias áreas começaram a ter mais recursos e uma maior capacidade de exploração desta nova forma de representação, criando novas ferramentas e tecnologias que permitem produzir modelos digitais baseados no mundo real. Para fazer esta representação surgiram e continuam a surgir *softwares* específicos como é o caso do Octane e Unreal Engine, dois *softwares* que voltarão a ser mencionados neste relatório.

A representação tridimensional entende-se como a produção de modelos digitais. Basicamente, a criação de objetos, cenários, personagens. Todos os avanços indicados anteriormente levaram a uma digitalização do mundo, surgindo assim vários sistemas de representação tridimensional que podem ser utilizados nas mais diversas áreas como o *3Ds Max*, Blender, Autodesk Maya, SolidWorks, entre muitos outros. Através da produção de modelos digitais esta representação começa a ser utilizada nas engenharias, com a representação de peças e esforços, por exemplo, mas também no design criando uma nova forma de ver o mundo. No contexto arquitetónico estes sistemas são cruciais no desenvolvimento e materialização de conceitos e projetos.

"Hoje, utilizar a representação tridimensional (Computer Generated Imagery) como ferramenta tecnológica de projeto, como modo de pensar, de ver e comunicar, é algo que se situa entre o cinema, a fotografia, o teatro e o desenho, um "novo" instrumento que não é mais que uma máquina perspéctica contemporânea."(Martinucci, 2013)

Relativamente à Realidade Virtual, esta surge como uma consequência desta evolução tecnológica. Segundo o Técnico, a RV transporta-nos para um ambiente simulado, desligando-nos do que nos rodeia. Desta forma, podemos considerar esta uma tecnologia imersiva uma vez que nos sentimos dentro do ambiente criado como se fôssemos transportados para outro mundo. Até ao momento, de forma a usufruir desta experiência, é necessária a utilização de uns óculos HMD (Head Mounted Display). Geralmente, estes tapam a visão periférica para ajudar na imersão. («Realidade Virtual», s.d.).

O detalhe e conseqüentemente o realismo que é possível alcançar com estes sistemas de representação permitiram a exploração desta nova tecnologia. Através do desenvolvimento tridimensional é possível criar um modelo RV. Nas mais diversas áreas, esta é vista como uma nova forma de comunicação. Segundo (Gonçalves, s.d.), estes, não são apenas um método de representação de uma ideia, são também um instrumento de projeto, complementar à rapidez de um esquisso tendo também a complexidade de uma fotografia e rigor de um desenho técnico, tudo com possibilidade de transformações.

Segundo (Cardoso, 2017), a Realidade Virtual tem vindo a evoluir, demonstrando um sério potencial que pode contribuir em muito na área da arquitetura, mais concretamente na Visualização Arquitetônica. Desta forma, tive a oportunidade de poder explorar e desenvolver o meu conhecimento nesta área na 18-25 Research Studio for Architectural Visualization, um estúdio de referência na área da visualização arquitetônica.

O presente relatório descreve assim a experiência e projetos desenvolvidos na empresa durante os oito meses de estágio. Este relatório está dividido por etapas e processos, começando pelo percurso de inserção na empresa com uma formação base para compreender a metodologia de trabalho e as suas fases e passando posteriormente à iniciação aos softwares utilizados.

Estando concluída a fase de formações, surge a apresentação e descrição de todos os projetos desenvolvidos com uma posterior análise crítica a cada um deles e toda a experiência no geral.

2 Caracterização da Entidade de Acolhimento

"A 18-25 é um laboratório de construção de imagens de arquitetura. O nosso trabalho é uma ferramenta de apoio aos designers que permite não só testar as relações de luz e espaciais, mas também afinar os materiais escolhidos. Na nossa pesquisa sobre novos métodos de representação arquitetónica procuramos paradigmas alternativos e atmosferas específicas. Acreditamos que uma imagem deve comunicar rapidamente o carácter de um determinado ambiente, tendo a capacidade de seduzir e ficar retida na nossa memória. Os nossos princípios construtivos são baseados nas regras da perspectiva clássica, nos cânones de proporção, diretrizes óticas e composição fotográfica. A 18-25 procura um equilíbrio entre a visão científica e uma representação onírica de uma atmosfera. A escolha entre um ponto de vista preciso, o melhor enquadramento e a iluminação mais expressiva associada a uma atenção ao detalhe cria a realidade da 18-25"(Martinucci, 2020).

A empresa tem 12 anos, tendo sido constituída em 2010. A sua sede fica localizada em Lisboa.

2.1 Empresa

A visualização arquitetónica é uma ferramenta que comunica através da imagem o que facilita bastante a compreensão por parte de todos, não necessitando de explicações. Através da mesma, é possível facilitar bastante o processo de comunicação com o cliente e mudar a forma pensar. Este é um dos maiores objetivos da 18-25 Studio. Cada projeto é desenvolvido e organizado à sua medida podendo ser feitos ajustes de projeto para projeto. Existindo esta flexibilidade, o acompanhamento por parte de uma equipa é uma componente fundamental na empresa.

Neste espaço, através da visualização em tempo real, é mais fácil detetar problemas e fazer as alterações necessárias no momento, sem ser preciso andar para trás e para a frente. Mais do que isso, existe uma compreensão conjunta e todas as decisões e opções técnicas passam por uma equipa, como dito anteriormente. A Realidade Virtual permite-nos ter uma nova perceção de espaço, abrindo mil portas diferentes para novas oportunidades.



Figura 2.1: Análise SWOT

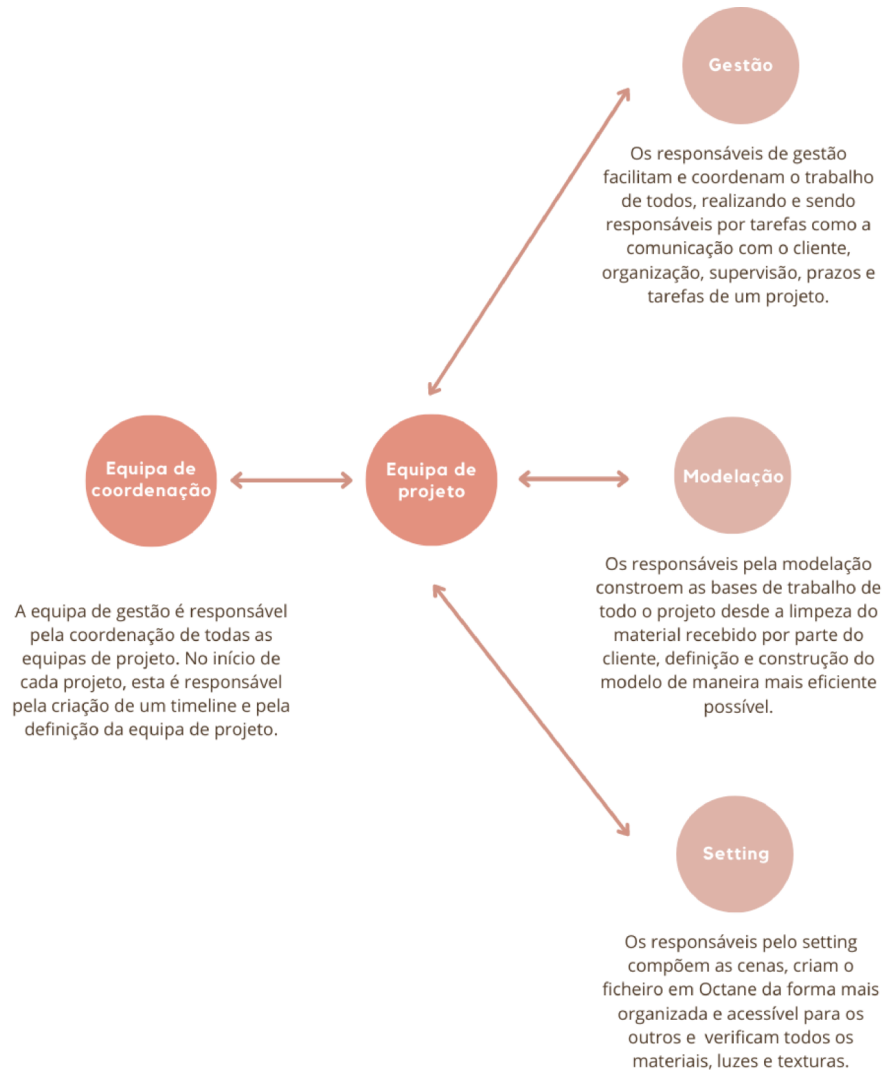


Figura 2.2: Organograma Empresarial

2.1.1 Estrutura e Serviços

"Cada colaborador é em si um Gestor de Projeto, nunca simplesmente um executor. O nosso objetivo é para cada membro da equipa desenvolver as "quatro A": alinhamento, autonomia, autoridade e accountability - responsabilidade. A nossa grande ambição é desenvolver um sistema auto-organizado, que em modo orgânico consegue adaptar-se aos desafios de cada projeto"(Martinucci, 2020).

Na 18-25 Studio foi desenvolvido um Diagrama de Colaboração representado na figura 2.2, onde é definido o esquema organizacional da empresa com o seu sistema de papéis e responsabilidades de cada um. Cada um pode ter vários papéis e ocupar várias posições dependendo de projeto para projeto uma vez que cada um tem autonomia no desenvolvimento nas suas tarefas desde os seus prazos à sua exigência. Não é apresentada uma estrutura hierárquica uma vez que não é aquilo em que acreditam.



Figura 2.3: Alegria One

2.1.2 Projetos

Os mais diversos projetos para os mais diversos clientes são desenvolvidos nesta empresa. Tendo sempre em vista a visualização arquitetónica quer seja através de imagens ou realidade virtual, projetos desde novas construções comerciais ou residenciais, reabilitações de antigos edifícios ou projetos municipais como parques e estações de metro são exemplos de alguns dos projetos que são desenvolvidos pela 18-25 Studio.

De seguida, estão apresentados alguns projetos que foram desenvolvidos ao longo dos anos:

- Alegria One apresentado na figura 2.3 e 2.4, é um Edifício comercial e de escritórios em Lisboa. É um projeto que tem a assinatura de Eduardo Souto de Moura Arquitectos e promovido e gerido pela Eastbanc.

"Esta propriedade situada entre a Avenida da Liberdade e a Praça da Alegria, serviu de residência à família Keil até meados do século XX. O elemento mais célebre desta família foi Alfredo Keil que dá nome ao jardim da Praça da Alegria, contíguo a este edifício e conhecido por ser o compositor da música do Hino de Portugal "A Portuguesa""(Eastbanc, s.d.).

- Santos Dumont é um projeto residencial, em Lisboa, desenhado pela reconhecida ARX arquitetos. A sua construção foi da responsabilidade da empresa Alves Ribeiro. Este projeto está representado nas figuras 2.5 e 2.6.
- Fábrica 21 é um edifício residencial em Lisboa. Este projeto foi desenvolvido por Aires Mateus Arquitectos e promovido pela Square View, apresentado nas figuras 2.7 e 2.8.



Figura 2.4: Alegria One - Interior



Figura 2.5: Santos Dumont - Cozinhas



Figura 2.6: Santos Dumont - Varanda



Figura 2.7: Fábrica do Café - Sala de Estar e Suite



Figura 2.8: Fábrica do Café - Sala de Estar

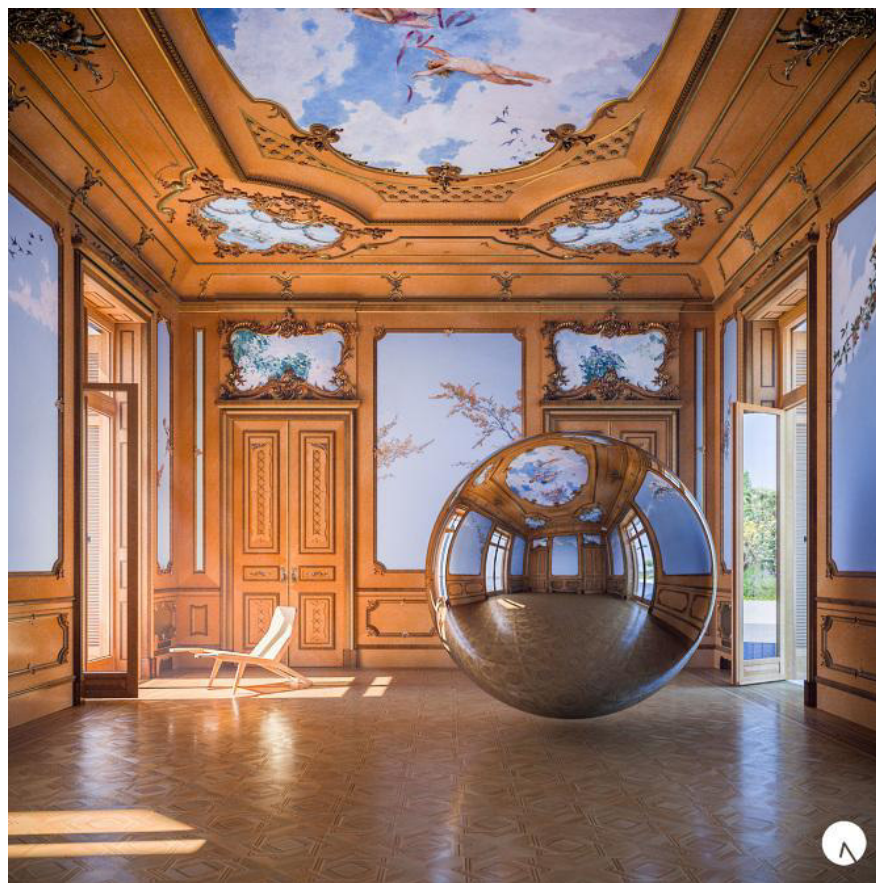


Figura 2.9: Vila Maria Pia - Sala de Estar

- Villa Maria Pia é um condomínio residencial em Cascais, Lisboa. Este foi um projeto desenvolvido pela ARX Arquitectos e promovida pela Stone Capital. Pode ser observado nas figuras 2.9 e 2.10.
- O projeto de Entrecampos é um projeto de planeamento urbanístico localizado em Lisboa como demonstrado nas figuras 2.11. Este é promovido pela Câmara Municipal de Lisboa e desenvolvido por Eduardo Souto de Moura Arquitectos e Ana Costa, Arquitetura e Design.

2.1.3 Clientes

Como referido anteriormente, a empresa tem uma grande rede de clientes. Esta não se limita a gabinetes de arquitetura nacionais, sendo estes maioritariamente em Lisboa, além disso estende-se a ateliers internacionais, nomeadamente nos Estados Unidos da América e também grupos de investimento e câmaras municipais.

Dentro deste vasto grupo destacam-se alguns nomes como Aires Mateus, Álvaro Siza, ARX Portugal, Câmara Municipal de Lisboa, Carrilho da Graça, Eduardo Souto de Moura,



Figura 2.10: Vila Maria Pia - Exterior



Figura 2.11: Entrecampos

Grupo Pestana, Porto Bay Hotels e Resorts, Stone Capital, TimeOut Market, entre muitos outros.

2.2 Metodologia de Trabalho

A atividade da 18-25 Studio foca-se nas seguintes direções:

- **Projetos** - Com clientes externos
- **Workflow** - Afinação do processo e sua gestão
- **Research** - Investigação, teórica e tecnológica, em *software* à medida
- **Comunicação** - Divulgação das atividades e investigações do Laboratório

Na 18-25 Studio, é fundamental ter um processo de trabalho focado na colaboração e partilha de informação. O papel de todo o grupo de trabalho inclui a experiência e avaliação do *workflow* atual para verificar a sua eficiência e que alternativas existem para que este possa ser melhorado.

De forma a que todos possuam o mesmo conhecimento acerca deste processo, alguns *workshops* de *softwares* e metodologias específicas são feitos na chegada de cada um nesta empresa. Para além disto, existem ainda uma série de manuais, que nos guiam relativos ao *workflow* mas também a processos específicos, incluindo tutoriais, e funcionamento do esquema organizacional da empresa.

No que toca à investigação, esta é uma vertente muito importante também na empresa. Esta diz respeito a novas tecnologias ligadas à produção de imagem e perceção de espaço, seja tanto 3D como RV. Ao manter esta investigação é mais fácil avançar continuamente e manter-se em cima das mais recentes possibilidades para melhorar todo o processo e resultado final.

3 Fundamentos e Formação Base

O processo de trabalho desenvolvido na 18-25 Studio está organizado em fases. Ter o controle de todas estas fases e lidar com a mudança de prazos constante é um dos grandes desafios da empresa. Para superar estes desafios, a formação contínua é um ponto fulcral. Cada um que entre é formado e guiado na aprendizagem deste processo e, vai realizar diferentes tarefas ao longo desta formação.

3.1 Formação Organizacional Base

De forma a poder começar o estágio na 18-25 Studio, primeiramente, é necessário compreender a forma como trabalham e como se organizam em cada projeto. Para isso, surge uma pequena formação onde é explicado todo o processo, organização de pastas e manuais da empresa.

Asset Manager Numa primeira fase começa-se pelo Asset Manager. Este é como uma base de dados onde se encontram todos os *assets* disponíveis. Estes são geometrias já modeladas, com materiais e texturas atribuídas que podem ser usados em qualquer projeto e vão desde mobiliário a decoração, transportes, paisagismo, entre outros.

Organização de Pastas A nível de organização de pastas, no que toca a trabalho, existem três grandes grupos. O primeiro diz respeito a toda a base de dados existente, onde se encontram todos os *assets*. O segundo diz respeito a todos os projetos de pesquisa realizados pelo laboratório. Por fim, o último contém todo o trabalho a decorrer, todos os projetos adjudicados. Aqui, cada projeto tem a sua pasta e todos os projetos têm uma organização de pastas específica dentro dessa mesma pasta, de forma a garantir a melhor organização possível de cada projeto assim como a passagem de informação de um colaborador para outro.

Plataformas de Gestão Finalizada esta primeira parte de formação e inserção neste processo, o próximo passo foi entender que plataformas de gestão de projeto eram utilizadas

e de que forma são utilizadas. Seguiram-se assim pequenas formações relativas às plataformas de *tracking* e comunicação.

3.2 Formação de *software*

No que toca a *softwares* específicos de trabalho, na 18-25 Studio são utilizados maioritariamente três. O *3Ds Max* é um programa de modelação tridimensional, o Octane é um programa de renderização em tempo real e o Blender tem múltiplas vertentes mas é mais utilizado para vídeo e *scan*. Inicialmente não tinha qualquer experiência em nenhum dos três, pelo que foi crucial existir um foco na formação nos primeiros dias na empresa.

Modelação O *3Ds Max* foi um *software* bastante mais fácil uma vez que todos os programas de modelação têm uma base muito parecida, o que permitiu a fácil adaptação e passagem do Fusion 360 (*software* que mais usava até então) para este.

O mais desafiante nesta passagem de *software* foi sem dúvida o método de trabalho e os *scripts* usados. A utilização de *grids* na modelação é algo essencial para podermos ter sempre os projetos com a orientação correta. Geralmente um projeto tem a sua orientação específica e a utilização destas *grids* permite-nos navegar mais facilmente dentro da mesma.

Renderização O maior desafio ao começar foi sem dúvida o Octane. Este *software* é um renderizador em tempo real, ou seja, as imagens criadas são produzidas em tempo real. Isto traz inúmeros benefícios sendo um dos maiores a interação com a renderização enquanto esta se está a desenvolver. Uma das grandes vantagens de utilizar este *software* é conseguirmos entrar no projeto e fazer todas as transformações necessárias. Existe uma grande facilidade em ver pequenos erros e corrigi-los imediatamente ao invés de ter de esperar que a imagem acabe de render para verificar se os materiais parecem bem, se existe algum erro de geometria ou até mesmo se a cadeira deveria ser amarela e não vermelha, por exemplo.

No Octane, toda a construção de materiais é feita de raiz. Tendo um modelo tridimensional importado, a aplicação de texturas, materiais, iluminação e *set design*, é feita no Octane. Neste *software*, todos os materiais são simulações de materiais reais, pelo que qualquer propriedade funciona da mesma maneira como no mundo físico. Assim sendo, acabou por ser essencial ter boas bases e conhecimento sobre propriedades dos materiais que acabaram por facilitar a minha adaptação ao *software*.

O reconhecimento a este *software* começou com uma formação bastante importante. Na empresa, três categorias de materiais são maioritariamente utilizados. O *Glossy*, que como

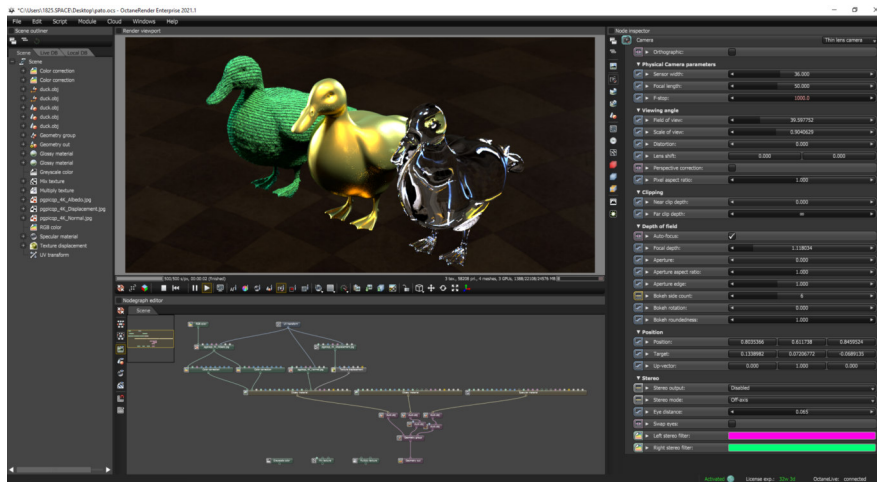


Figura 3.1: Exploração de Materiais em Octane

o nome indica é utilizado para criar materiais com propriedades refletivas como metais ou plásticos. O *Specular* para criar materiais transparentes como água ou vidro e por fim o *Diffuse* que é o mais simples em comparação com os outros. Este tipo de material reflete a luz em direções diferentes independentemente do ângulo de incidência da mesma. Na figura 3.1 está retratado o primeiro teste que fiz, com uma geometria bastante simples já existente na base de dados, um pato. Da esquerda para a direita está representado um material *diffuse*, um *glossy* e um *specular*.

Para além dos materiais, existem ainda dois pontos fulcrais deste *software* de forma a obter os melhores resultados possíveis. Estes são a luz e a câmara. Tal como acontece com os materiais, estes parâmetros funcionam como uma simulação do mundo real. Desta forma é importante ter algumas bases e conhecimento na área fotografia sendo que aspetos como a abertura da câmara, distância focal e em que altura do dia a luz poderá funcionar melhor, vão transformar por completo o resultado final de uma imagem.

Visualização De maneira a poder existir uma experiência interativa a utilização do *software* Unreal é necessária. Surgiu a oportunidade de realizar uma formação completa de duas semanas de iniciação a este mesmo *software*. Com o Unreal é possível criar experiências incríveis em tempo real. Muitas vezes, ao começar a aprender algo novo pode ser difícil saber por onde começar. Felizmente, este *software* tem uma plataforma de aprendizagem onde são disponibilizados cursos que ajudam bastante neste processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Scan Seguiu-se mais uma formação. Desta vez, algo também importante no *workflow* de todos os projetos, o processo para obter um modelo 3D da envolvente da área do projeto em causa, algo muito importante em cada um dos projetos desenvolvidos.

Para começar este processo, é necessário retirar informação volumétrica da zona envolvente de projeto. Esta informação é obtida a partir de fotografias tiradas com *drone*, processando as mesmas e criando uma nuvem de pontos com base na informação existente. Estando a nuvem de pontos criada, a mesma é convertida em geometria para poder ser usada como guia durante o projeto e transmitir dados sobre as dimensões e texturas de toda a envolvente em causa.

Paisagismo Em muitos projetos, surge a necessidade de criação do paisagismo. Dependendo de projeto para projeto, este pode ser algo já existente, algo projetado proposto pelo cliente ou até mesmo algo desenvolvido diretamente no escritório. O mesmo método se aplica a qualquer uma das três.

É preciso começar por criar uma pequena coleção *low poly*, ou seja, uma vez que modelos de vegetação são modelos bastante complexos, se for necessário colocar algumas geometrias de árvores dentro do *3ds Max*, este iria ficar um ficheiro extremamente pesado e nada otimizado que poderia por em causa todo o projeto. Assim sendo, utilizam-se formas simplificadas, como paralelepípedos para simular a vegetação. Tendo esta biblioteca criada, é necessário escolher em que superfície se vai trabalhar e, a partir daí, explorar um pouco o *plug-in Forest Pack*. Neste é possível delinear a área onde vai ser feita a intervenção, a escala e rotação de qualquer vegetação e até controlar a probabilidade de cada espécie (cada paralelepípedo existente na biblioteca) escolhida aparecer no projeto.

Infelizmente, apesar de ter tido uma formação bastante completa relativa a este processo, apenas tive oportunidade de o colocar em prática no meu tempo de estágio uma vez. Percebi que este é um método relativamente claro para terrenos simples, enquanto que se a complexidade de projeto aumentar, torna-se um projeto bastante desafiante. Para além disto, o *Forest Pack*, apesar de ser uma ferramenta bastante útil, não tem uma interface amigável, como demonstrado na figura 3.2, tornando-se confuso e difícil para quem está a aprender ou não está habituado.

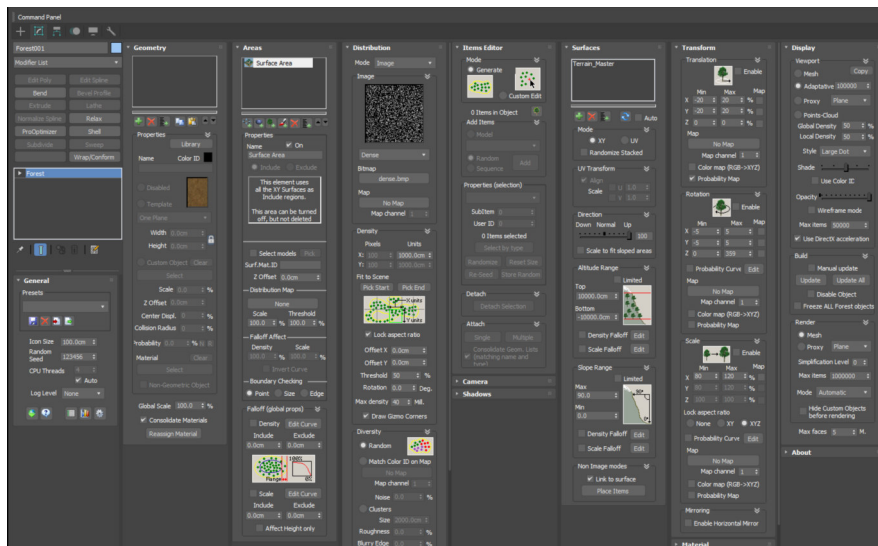


Figura 3.2: Forest Pack

4 Projetos Desenvolvidos

Estando concluída a fase de formações, é necessário começar a por em prática toda a informação retida. Para entrar no *workflow* e perceber de facto como o mesmo funciona, não existe nada melhor que iniciar com pequenos desafios que vão crescendo à medida do desenvolvimento pessoal de cada um. Este próximo capítulo representa assim todo o percurso feito durante este estágio com todos os projetos desenvolvidos no estúdio assim como uma análise crítica de cada um deles.

4.1 Edifício Pombalino

Introdução Após uma semana de formação e algumas experiências e testes para perceber o funcionamento do escritório, surgiu o primeiro projeto. Este seria algo bastante simples, a modelação de um edifício envolvente para um projeto em curso. Neste caso, o projeto trata-se da renovação de um edifício na Rua Augusta em Lisboa.

Objetivo O desafio era então modelar um dos edifícios existentes ao lado da zona de projeto utilizando o *3Ds Max* e, uma vez que este estivesse concluído, exportar para o programa de renderização para materialização do mesmo.

Procedimento e resultados Inicialmente, é importante abrir o levantamento fotográfico que é feito num ponto inicial do projeto de forma a poder observar o edifício em causa e todos os seus detalhes. Para além disto, é muito útil importar o *scan* da área em causa no *3ds Max* de forma a ter uma noção dos volumes ocupados desde a altura, comprimento e largura do edifício. Estando estes primeiros passos concluídos, um primeiro volume geral é criado e a partir daí tudo o resto se desenvolve.

Seguiu-se a modelação das janelas e portas, cada uma individualmente, e posterior cópia como instância e colocação no local certo, uma vez que são todas iguais. Todas as métricas são feitas com o maior rigor possível tendo em conta a informação disponível, sendo que geralmente este tipo de edifícios são feitos apenas com recurso a imagens e *scan* como referido anteriormente, por também não serem o foco principal do projeto. Continua-se para os telhados que, de maneira a não ser necessário colocar telha a telha, são feitos

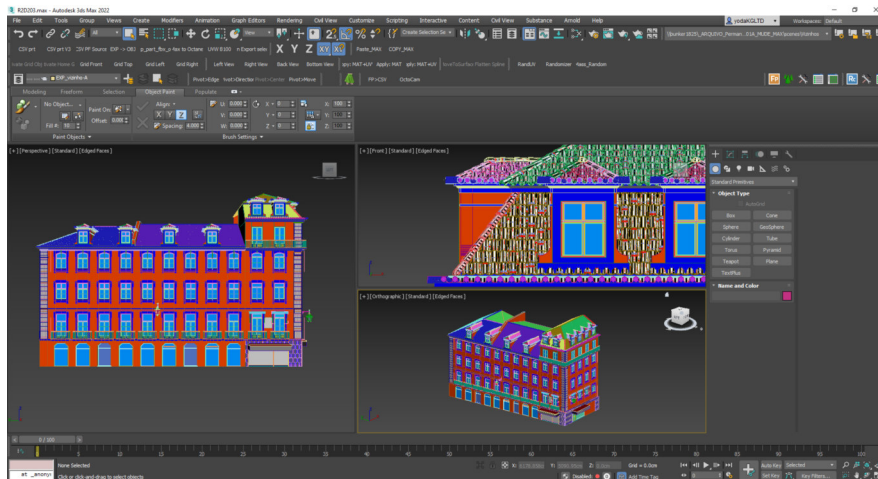


Figura 4.1: Modelação Edifício Pombalino

com o auxílio de um *script* que através da criação de um retângulo em que se indica o comprimento, largura e inclinação permitindo criar automaticamente um plano de telhas. Seguidamente, todo o tipo de ajustes pode ser feito a este, desde tamanho da telha, onde pode ser necessário uma telha de remate, entre outros.

No final, dedica-se tempo aos detalhes como frisos, varandas, candeeiros e até toldos e letreiros. Estes vão fazer toda a diferença no resultado final. Assim que a modelação estiver concluída é necessário definir um material para cada peça e garantir que todas têm o *UV Mapping* correto. Na figura 4.1, está apresentado o modelo tridimensional final completo, depois de todo este processo. Uma vez concluído, este é exportado em formato OBJ para ser posteriormente importado no Octane onde todos os materiais são criados e colocados.

Na figura 4.2 é possível observar o resultado final. De forma a obter as texturas em detalhe para a pastelaria no canto inferior e cabeleireiro acima, foi necessário através de fotografias existentes, fazer a sua manipulação e edição de forma a poderem ser projetadas na superfície em causa.

Análise e conclusões A adaptação ao *3Ds Max* foi mais acessível uma vez que todos os programas de modelação têm uma base muito parecida, o que permitiu a fácil adaptação e passagem do Fusion 360 (*software* que mais usava até então) para este.

Apesar disto, este projeto, sendo o primeiro, foi bastante desafiante uma vez que no mesmo *software* existem diferentes maneiras de fazer a mesma coisa, e perceber-se o método de trabalho e ver que de facto é mais eficiente do que aquilo que estava acostumada foi algo que valorizei bastante pois percebi que aqui iria aprender muito.

Neste projeto a utilização do *script* para fazer telhados é bastante útil e simples, mas foi



Figura 4.2: Renderização Edifício Pombalino

a fase mais desafiante neste projeto uma vez que este telhado em específico tem bastante pormenor e numa primeira impressão, sem tanta experiência foi algo complexo de atingir.

Para além disto, conseguiu-se perceber como funciona realmente todo o processo, desde a modelação, exportação em ficheiros OBJ, até à importação no Octane e designação de materiais e texturas. Algo muito interessante também, e que viria a ser importante para projetos futuros, foi a criação de texturas com o auxílio do *Photoshop* para criar as fachadas da pastelaria e cabeleireiro, como referido acima.

4.2 São João da Praça

Introdução Numa fase inicial do estágio, o mais importante foi experimentar o maior número de coisas diferentes possível assim como aprender e reter o máximo. Tendo isto em conta, várias tarefas foram surgindo sendo que desta vez apareceu mais uma nova experiência. O projeto de São João da Praça diz respeito ao restauro de um edifício antigo em Lisboa.

Objetivo Este edifício continha alguns frisos, pinturas e azulejos já bastante antigos e deteriorados mas que suscitaram o interesse dos responsáveis pelo projeto. O restauro deste edifício passa assim também pelo restauro destes mesmos elementos. Uma vez que, no momento em que as imagens são produzidas, a obra ainda não se encontra concluída, o estado dos mesmos estava bastante deteriorado não deixando outra opção se não o restauro digital com recurso ao *Photoshop*.



Figura 4.3: Antes da obra e depois do projeto

Procedimento e resultados Uma vez que este edifício tem 5 apartamentos, com frisos distintos, exigiu bastante trabalho pelo que foi mais fácil dividir a tarefa por alguns membros da equipa. Pegando em imagens que continham os frisos e picando em zonas que estavam em melhor estado, pouco a pouco se começa a reconstruir novamente aquilo que ali existiu um dia.

Esta transformação está representada nas figuras 4.3 que nos permitem observar um antes e depois deste processo, respetivamente.

Análise e conclusões Este projeto foi um pouco mais cansativo por ser um processo tão manual. Todo o restauro, correspondente a cada piso teve que ser manualmente feito e cada friso em concreto acabava por ser um processo bastante demorado de forma ao resultado ficar como pretendido. Apesar disto, acabou por complementar a pouca experiência que existia no *Photoshop* tendo utilizado ferramentas que não conhecia até então.

4.3 Casa Malaparte

Introdução Este projeto surge na vertente de investigação presente no estúdio. A Casa Malaparte foi construída em 1938 pelo arquiteto Adalberto Libera para Curzio Malaparte na ilha de Capri, em Itália, num penhasco a cerca de 30 metros acima do nível do mar sendo acessível apenas de barco ou a pé. Este edifício é considerado um dos mais marcantes da arquitetura moderna. Assim sendo, a criação de um modelo real para posterior investigação é algo que já há muito tempo estava em vista.

FLUXOGRAMA

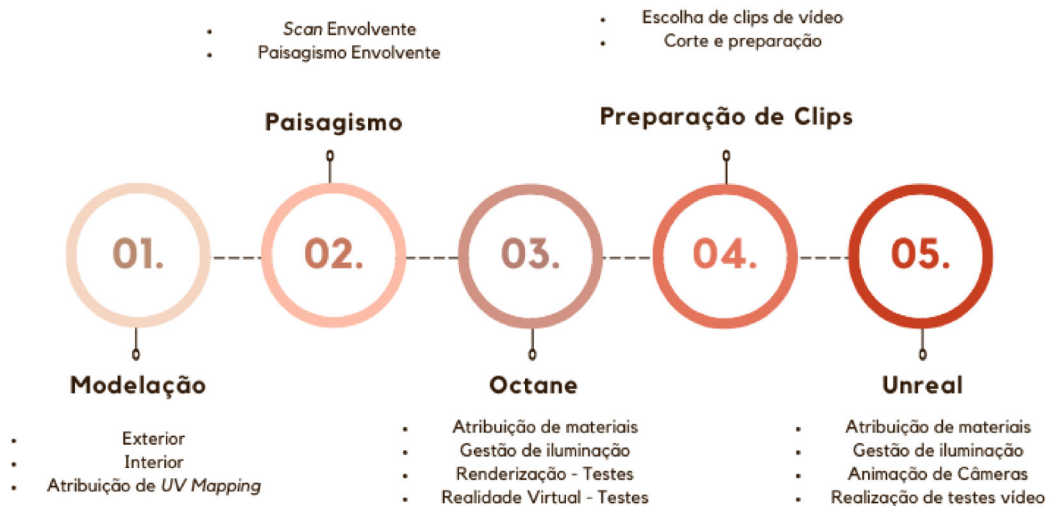


Figura 4.4: Fluxograma - Projeto Casa Malaparte

Objetivo Foi feita uma proposta de desenvolvimento de um modelo tridimensional completo da casa incluindo envolvente e posterior preparação para renderização. Esta fase do projeto inicialmente foi feita recorrendo ao *3ds Max* para o modelo completo e posteriormente utilizado o *Octane* para materialização e visualização. O objetivo final seria poder deambular na Casa Malaparte utilizando a realidade virtual como ferramenta. Nesta fase, foi necessário recorrer ao *software Unreal Engine*. O objetivo central seria fazer uma espécie de reconstrução entre imagem fotográfica real e virtual com base no filme gravado na vila *Le Mépris* em 1963. Visto que este é um projeto complexo, tendo sido feito de raiz durante o estágio, um fluxograma, representado na figura 4.4, foi desenvolvido de forma a facilitar a compreensão de todas as fases do mesmo.

4.3.1 Modelação

Estrutura exterior A primeira etapa deste projeto foi a modelação da estrutura da casa, recorrendo ao software *3Ds Max*. Esta é relativamente simples tendo um detalhe importante que é a escadaria principal onde o número de degraus tem de ser cumprido assim como as suas medidas e inclinação. Por outro lado, toda esta primeira fase de modelação acaba por ser mais simples, utilizando apenas formas primitivas como paralelepípedos para chegar

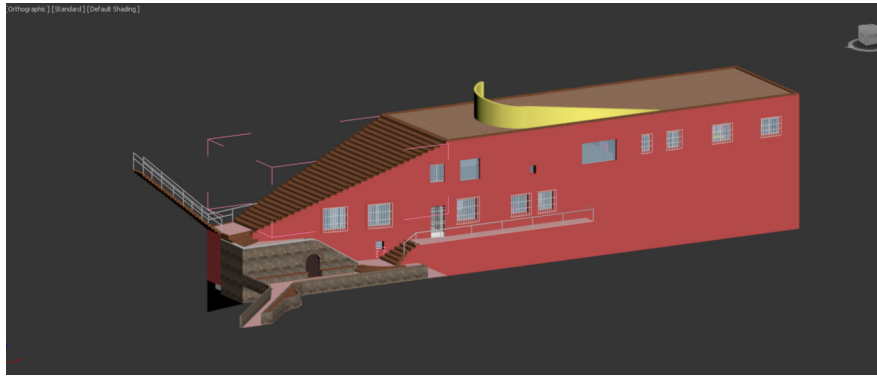


Figura 4.5: Primeira Abordagem - Modelação Exterior

ao resultado final. Estando a modelação geral concluída, é necessário avançar para os detalhes como as janelas e os caixilhos correspondentes e portas de entrada. Todo este processo é feito baseado em fotografias e desenhos técnicos gerais (plantas e alçados) que foram previamente recolhidos, tendo apenas como guia as medidas gerais deste edifício. Esta primeira abordagem está retratada na figura 4.5.

Estrutura interior e mobiliário Seguiu-se a modelação do interior da casa. Tudo desde a planta até ao mobiliário foi projetado na sua totalidade por Curzio Malaparte, o mobiliário aqui existente tem muito presente curvas suaves que acentuam os padrões naturais da madeira, assim como detalhes únicos em mármore.

Começou-se por todo o esqueleto interior da casa como paredes e chão. Este processo é simples tendo um pormenor bastante fulcral, o facto de todos os chãos presentes neste edifício serem bastante distintos e diferentes de divisão para divisão. Assim sendo, foi necessário criar divisões na mesma peça, atribuindo diferentes materiais consoante o tipo de chão presente na divisão de forma a facilitar posteriormente o processo de atribuição de materiais no *Octane*.

Estando esta casa repleta de peças únicas, a sua modelação teve de ser feita de raiz para a maioria das peças aqui presentes. Começando pela sala de estar, que é sem dúvida o espaço mais marcante desta casa, o cadeirão assim como as peças decorativas, foram as únicas peças a ser utilizadas da base de dados. Tudo o resto, foram peças trabalhadas do zero. Pormenores desde as molduras da janela, as portas, lareira, mesa de jantar e os seus bancos, foram modelados da mesma forma como seriam se se tratasse de uma peça para a base de dados. O modelo deve ser o mais otimizado possível, e é necessário criar o *UV Mapping* adequado a cada peça de forma a que a direção do grão de todas as madeiras, que é tão importante nesta casa, correspondesse à realidade. Esta gestão e atribuição de texturas está representada na figura 4.6 onde é utilizado um mapa 2D de linhas simples para ajudar na orientação destas mesmas texturas.

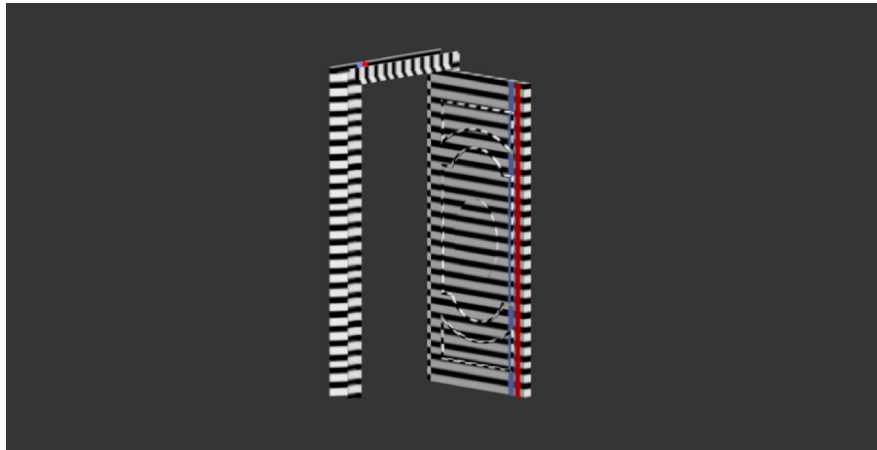


Figura 4.6: Gestão de Texturas

Nas restantes divisões, todas as estantes e consolas foram modeladas do zero, enquanto que peças como camas, cadeiras e sofás foram escolhidos a partir da base de dados existente uma vez que não são peças tão distintas que precisem de ser criadas de raiz. Como é possível observar nos resultados, todo o escritório e quarto estão repletos de estantes cheias de livros. Estes são colocados no *3Ds Max* como instâncias e posteriormente exportados como partículas de forma a otimizar o ficheiro.

4.3.2 Scan e paisagismo

No que diz respeito ao paisagismo, uma vez que esta casa se encontra num penhasco 30 metros acima do mar e é bastante isolada, este é um ponto bastante importante no desenvolvimento deste projeto.

Scan Inicialmente, é fulcral criar um *scan* de toda a envolvente do projeto. Este processo já foi retratado no capítulo 3.2. O *scan* é muito útil num primeiro momento para dar uma noção de espaço e volumetria, assim como na localização do projeto em si. Para além disto, a utilização do *scan* enriquece bastante a envolvente mais afastada do projeto, não sendo necessário criar um paisagismo fora da zona central de projeto.

Paisagismo Estando o *scan* preparado, é importante criar a envolvente geral utilizando as geometrias simples e já disponíveis na base de dados para criar as formações rochosas existentes na zona abrangente da casa, mais uma vez com base nas fotos existentes. Estando estas formas criadas, segue-se para a criação de uma pequena coleção *low poly*, tal como descrito anteriormente no capítulo 3.2. Neste caso foram criadas 4 pirâmides de cor e nome diferentes. Tendo este conjunto criado, é necessário selecionar a superfície onde se quer trabalhar e, a partir daí, utilizar o *3Ds Max* para fazer a distribuição aleatória des-

tas quatro geometrias pela superfície escolhida, assim como a sua escala e rotação. Este processo pode ser repetido quantas vezes forem precisas até se chegar a um resultado que corresponda às expectativas. Posteriormente, estas geometrias vão ser exportadas como partículas para o ficheiro no software de renderização em tempo real, onde uma espécie de árvore ou até mesmo de arbusto será atribuída à sua partícula correspondente. Estas espécies são escolhidas de acordo com o mais parecido à realidade e, tendo em conta aquilo que existe já na base de dados é necessário experimentar as que poderão resultar melhor de forma a escolher a melhor opção para este caso específico.

Estando o paisagismo preparado, é fundamental fazer os últimos ajustes no *scan*. Uma vez que o paisagismo da envolvente próxima foi feito de raiz, assim como o projeto em si, é necessário fazer um recorte no mesmo para que não existam sobreposições.

4.3.3 Renderização com *Octane*

Passando o projeto para o software de renderização em tempo real, é importante começar por importar primeiramente o ficheiro do edifício. Este, de forma a ser mais otimizado e a facilitar alterações que viriam a ser precisas, está dividido em dois: interior e exterior.

Verificação de geometria e materialização Inicialmente, é importante analisar cada um deles separadamente e verificar se existem erros de geometria que possam ter passado despercebidos no momento de modelação. Estando este passo concluído, começa a atribuição de materiais. A maior parte dos materiais utilizados neste projeto são simples de criar. No entanto, tendo este projeto muitas peças em madeira, um dos passos mais importantes é a verificação dos *UV Mapping*, a direção destes deve ser corrigida se necessário. Todas as correções foram feitas em *3Ds Max* e posteriormente exportadas no mesmo ficheiro OBJ sendo apenas necessário atualizar o mesmo no *Octane*. Para além disto, como referido anteriormente, todos os chãos presentes neste edifício são bastante distintos tendo sido criado um material para cada um deles. Individualmente, foi preciso encontrar referências do chão real para pudermos ser utilizadas como projeção na superfície.

Importação de paisagismo e partículas Concluída a importação e preparação do edifício, continua o processo para o *scan* e paisagismo. Estes dois são importados sendo necessário importar todas as partículas relativas ao paisagismo para poder experimentar as espécies que poderão resultar melhor.

Estando todo o ficheiro pronto, começou-se a entrar nos pormenores como a decoração e a colocação das partículas, neste caso de todos os livros presentes neste espaço. Tanto os livros como os artefactos de decoração como plantas já existem na base de da-

dos sendo apenas necessário importá-los para o software, experimentar e escolher o que poderá funcionar melhor no espaço tendo sempre em vista a disposição real da casa.

Câmaras e iluminação Segue-se um passo fulcral no avançar deste projeto. Uma vez que tudo o resto está preparado, surge a definição de câmaras e iluminação. Este é um dos passos mais importantes do processo, a procura do ponto de vista certo pode transformar por completo uma imagem e a nossa forma de perceber o espaço envolvente. Uma vez que este é um projeto de pesquisa, tive a possibilidade de experimentar um pouco de tudo, desde diferentes formatos seja quadrado ou retangular, diferentes distâncias focais, tudo isto para perceber como o comportamento de câmara influencia uma imagem e o seu resultado final. Para além disto, assim que os pontos de vista estão fechados é importante definir o ambiente que queremos construir para cada imagem. É assim relevante estudar as diferentes horas do dia, e que resultado têm as mesmas para ir de encontro à luminosidade pretendida e que melhor funciona em cada uma individualmente.

4.3.4 Resultados

Com tudo decidido e fechado, segue-se a realização dos primeiros testes tendo neste caso existido inúmeros com diferentes formatos, distâncias focais, ambientes para perceber de facto como estes detalhes, que parecem pequenos podem influenciar tanto uma imagem. Estes testes estão representados nas figuras 5.8, 4.8 e 4.9.

Para além de testes de imagem, foram também feitos alguns testes VR que tornam todo este modelo um modelo vivo, permitindo-nos imergir na cena fazendo assim uma ponte entre a realidade e o virtual. Estes testes estão representados nas figuras 4.10 e 4.11.

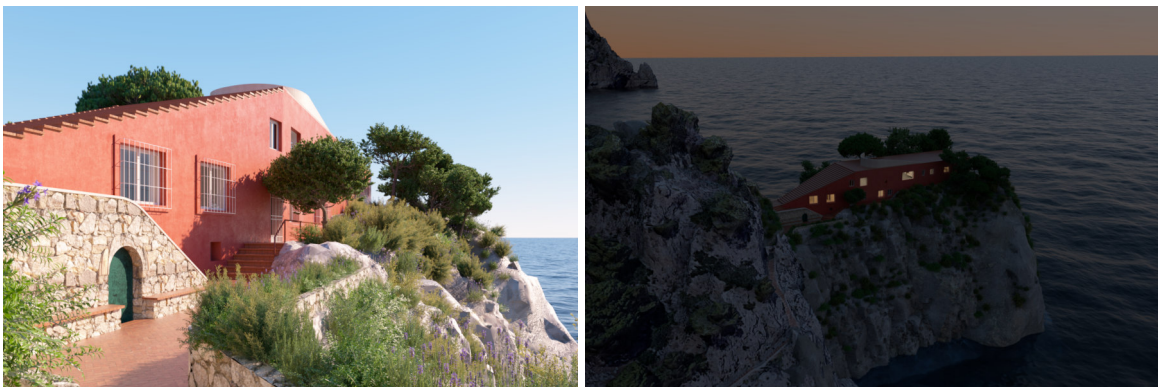


Figura 4.7: Casa Malaparte - Exterior



Figura 4.8: Casa Malaparte - Sala de Estar



Figura 4.9: Casa Malaparte - Escritório

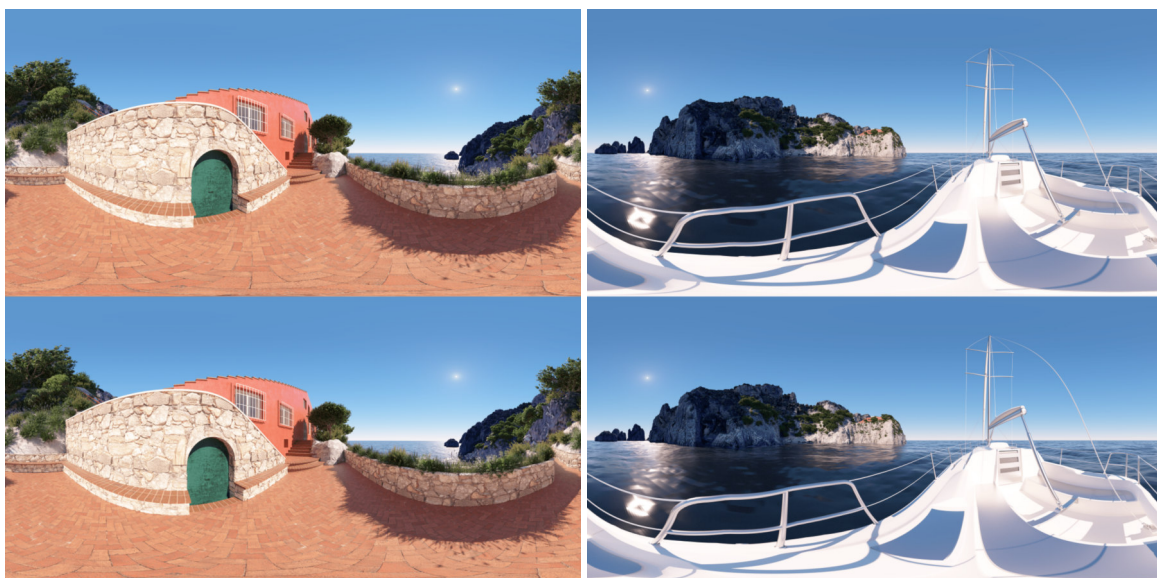


Figura 4.10: Casa Malaparte - RV Exteriores



Figura 4.11: Casa Malaparte - RV Interiores

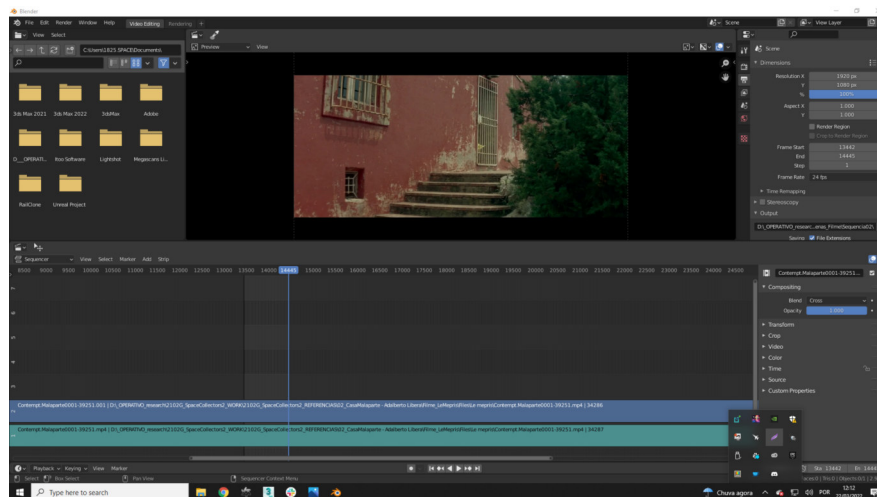


Figura 4.12: Preparação de Clipes

4.3.5 Preparação de Clipes

Estando o modelo finalizado e preparado para produção de imagens e VR, surge a vontade de explorar uma nova vertente neste projeto e ir de encontro ao objetivo central do mesmo, a reconstrução da imagem, criando um cinematográfico *versus* real.

Nesta fase foi necessário escolher alguns dos clipes mais icônicos do filme *Le Mépris*. Com estes seria feita posteriormente a sua sobreposição sobre o modelo 3D existente criando assim uma experiência fotográfica única. Estando escolhidos, teve de ser feita a sua preparação e corte, isolando apenas o clipe em causa e o som correspondente.

4.3.6 Renderização com *Unreal*

De maneira a poder existir uma experiência interativa a utilização do *software* Unreal é necessária. Surgiu a oportunidade de realizar uma formação completa de duas semanas de iniciação a este mesmo *software*. Existe uma plataforma própria de aprendizagem onde são disponibilizados cursos que ajudam bastante neste processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Estando concluída a introdução ao *software*, todo o processo inicial para renderização do projeto é semelhante ao que acontece no *Octane*. É importante começar por importar primeiramente o ficheiro do edifício que está dividido em interior e exterior como referido anteriormente.

Verificação de geometria e otimização Antes de avançar para o objetivo principal, é necessário tal como no *Octane* analisar a geometria e perceber se existem erros. Aqui começaram a surgir algumas questões. O ficheiro estava demasiado pesado e não corria como devia, sendo um dos principais problemas o processamento da luz. Viríamos a descobrir mais tarde que peças como paredes neste *software*, teriam de ser mais pequenas e divididas para facilitar o processamento. Para além disto, foi necessário fazer uma simplificação da geometria, mesclando peças complexas numa única, de forma a otimizar o ficheiro.

Materialização e importação Estando este passo concluído, o processo acaba por ser semelhante ao precedente, começa a atribuição de materiais tendo uma atenção especial ao *UV Mapping* e aos diferentes chãos existentes no projeto. Da mesma forma que anteriormente, segue-se a importação do paisagismo e scan, a decoração e o posicionamento de partículas.

Animação de câmaras Tendo todo o ficheiro preparado e otimizado, o passo seguinte é a animação de câmaras de forma a conseguir fazer a sobreposição do clipe no modelo existente. Através da utilização de um plano retangular de cor branca no fundo, é possível projetar a imagem com qualidade e facilmente se faz a sua correspondência. No entanto, quando o vídeo começa e conseqüentemente temos movimento de câmara é necessário fazer uma animação da mesma para que possa acompanhar o clipe. Para fazê-la é fulcral compreender o movimento da câmara no vídeo em causa.

Tendo a animação preparada resta fazer um *matching* entre o modelo e o clipe escolhido. Esta correspondência pode ser alcançada através do posicionamento da câmara. Assim que a câmara esteja bem posicionada é possível realizar alguns testes para analisar o resultado.

4.3.7 Análise e Conclusões

Modelação Numa fase inicial do projeto, relativa à modelação, o exterior do edifício foi um processo desafiante por ter apenas medidas gerais, não tendo informação suficiente para criar um modelo com total rigor. Apesar disto, acabou por ser um processo simples uma vez que já tinha alguma experiência de modelação. O mais complexo foi sem dúvida a escadaria principal da casa, uma vez que o número de degraus tem de ser cumprido assim como as suas medidas e inclinação, tudo informação a que não tinha acesso.

Seguindo para a modelação interior, esta foi uma altura bastante interessante do projeto. A possibilidade de desenvolver peças únicas e conseqüentemente aprender novas e diferentes técnicas para atingir os resultados pretendidos foi bastante interessante. Para além disto, foi nesta fase que surgiram as primeiras noções do quão importante é o *UV Mapping* e como fazê-lo quando o mesmo não é tão simples.

Scan Relativamente ao *scan* este era um processo que já tinha sido feito algumas vezes pelo que foi bastante simples. No que toca ao paisagismo este foi mais um desafio sendo que nunca tinha feito nada parecido, acabando por ser um processo mais livre mas bastante completo e interessante.

Renderização em Octane e Unreal O processo de renderização no *Octane* foi mais uma primeira experiência, uma vez que nunca tinha feito nenhum teste de imagem ou VR. Todo o processo de preparação de pontos de vista foi algo que me fascinou e que gostei bastante uma vez que conseguimos observar em tempo real o resultado do nosso trabalho.

Sem dúvida que a passagem para o Unreal foi a mais demorada. A passagem para um novo software é sempre algo diferente, no entanto, soluções de otimização que funcionam bastante bem para o *3Ds Max*, não funcionam de todo para o Unreal. Assim sendo, uma vez que este não é um software muito usado no estúdio, acabou por ser um trabalho bastante moroso tendo sido necessário perceber a razão da existência de tantos problemas e também encontrar uma solução para os mesmos, solução esta que necessitou de uma estratégia tentativa erro para atingir um ficheiro otimizado que corresse sem problemas.

No final este longo processo surgiu o processo mais desafiante até então. Já dentro do *Unreal* e com o ficheiro preparado, a sobreposição de cenas do filme sobre o 3D existente é algo que não tinha sido tentado antes e não tendo medidas exatas, muito dificilmente o modelo 3D bateria certo com o real. Apesar de inúmeras tentativas, existiram sempre pequenos desvios de correspondência entre os dois. Foi ainda possível realizar um pequeno teste, no entanto, o tempo que levou a que esse resultado fosse obtido foi longo. Acabou por ser muito difícil atingir o objetivo pretendido acabando mesmo por ficar o projeto em *standby*.

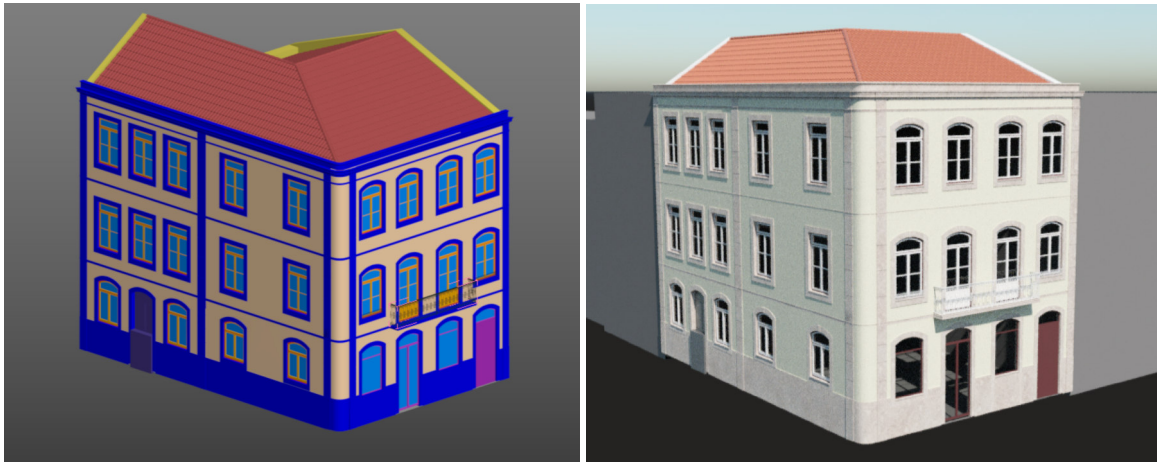


Figura 4.13: Vizinho Lisboan

4.4 The Lisboan

Introdução e objetivo Este projeto incide sobre a recuperação de um edifício em Lisboa para transformação do mesmo numa escola. A tarefa é modelar no *3ds Max* e preparar em Octane um dos edifícios existentes ao lado do edifício principal. Neste projeto existia alguma pressão em termos de *deadlines* o que acabou por tornar o processo bastante rápido. Tem que existir uma capacidade crítica de entender o que é possível fazer no tempo disponível que, neste caso, eram dois dias para ter detalhe suficiente para ser apresentado ao cliente.

Procedimento e resultados Esta foi uma modelação acessível, mais uma vez recorrendo a formas geométricas simples para fazer o volume central e o telhado. Posteriormente foi necessário avançar para os pormenores como as janelas e os seus caixilhos e, numa fase mais final algum tempo é dedicado aos detalhes do edifício em si como os frisos muito presentes. Neste caso, a sua passagem para o Octane foi meramente indicativa para verificar que tudo estava bem, especificamente os UV's e sua orientação dado que, a colocação deste edifício no projeto em si e consequente atribuição de materiais viria a ser feito pelo responsável de projeto. Este processo está representado na figura 4.13.

Análise e conclusões Com o avançar do estágio, este tipo de projeto foi surgindo tornando-se cada vez mais simples. A modelação de um edifício envolvente acaba sempre por ser diferente e mais acessível uma vez que geralmente não precisa de tanto detalhe. Apesar de um pouco nervosa inicialmente devido ao tempo curto para a sua realização, este projeto específico deu-me bastante gosto por perceber que de facto é possível cumprir com uma tarefa em apenas dois dias.



Figura 4.14: Cadeira Plia e Mesa Sé

4.5 Peças para Base de Dados

Introdução e objetivo O desenvolvimento de algumas peças específicas também é essencial para manter uma base de dados atualizada e em cima de todas as tendências. Assim sendo, durante o meu estágio fui desenvolvendo algumas peças que iam sendo pedidas ou necessárias para cada projeto.

Procedimento e resultados Todos estes objetos foram modelados de raiz no *3Ds Max* onde foram atribuídos os devidos materiais. Posteriormente foi criado um ficheiro Octane onde foram feitas também de raiz as suas texturas. Estando o processo concluído, foi apenas preciso colocá-los na base de dados para estarem disponíveis a todos que os queiram vir a utilizar.

Na figura 4.14 estão representados alguns modelos feitos por mim ao longo do estágio.

O processo de criação de *assets*, embora num primeiro momento possa ser um pouco confuso, é um processo bastante simples de se fazer. Como referido anteriormente, é necessário começar por modelar a geometria e posteriormente atribuir as suas texturas e materiais respetivos. O mais desafiante sem dúvida que são as texturas de cada *asset* uma vez que, se a geometria não for simples, acaba por ser bastante desafiante a criação das mesmas. Em peças de madeira por exemplo, os UV's têm de estar de acordo com a direção dos veios da peça.

Análise e conclusões A acessibilidade na realização de peças para a base de dados vai sempre depender de uma peça para outra uma vez que exigem peças mais desafiantes que outras. No caso de um banco de plástico, à partida será sempre mais simples de modelar e posteriormente atribuir um material do que um sofá com uma forma mais fluída de veludo que só por si, a nível de modelação e material já é mais complexo.

4.6 *Set Design* Santa Clara

Introdução e objetivo O Palácio Santa Clara é um edifício do século XIX, virado para o Campo de Santa Clara na sua fachada oeste e de caras para o rio Tejo. O objetivo neste projeto era fazer o *set design* de um apartamento utilizando o Octane, onde foram dadas algumas considerações antes de começar.

Procedimento e resultados Este projeto teve um *briefing* diferente daquilo que é habitualmente pedido. Este projeto foi desenhado por Jaime Hayon, estando muito presentes cores vivas e detalhes marcantes. Desta forma, foi necessário procurar algumas peças diferentes e únicas para criar estes ambientes. O objetivo foi assim começar com volumes neutros e criar uma composição que funcionasse para depois inserir alguma cor. Estando a cena fechada, o foco é a montagem de câmaras para descobrir os melhores pontos de vista para cada espaço sendo que, geralmente as lentes não são menores do que 24mm e podem ir até aos 50mm para não haver distorção. Neste passo, a importância de saber e ter alguma experiência com uma câmara real para passar para a virtual é imensa uma vez que o comportamento das mesmas é idêntico. No final de tudo, entra a decoração e os pequenos detalhes de cada cena são colocados.

Ao concluir este processo, é necessário fazer alguns testes em baixa resolução para discussão interna onde são feitas pequenas alterações e dadas sugestões de melhoria. Assim que a imagem estiver mesmo fechada avança-se para a renderização em alta resolução e posterior edição para poder enviar os primeiros testes ao cliente. Nas figuras 4.15 e 4.16 estão apresentados os primeiros testes enviados ao cliente para aprovação.

Análise e conclusões Todo este processo foi um processo bastante demorado. Dado a ser um *briefing* mais complicado, também da parte do cliente, acabou por se prolongar mais tempo com alterações demorando mais de um mês para fechar estas imagens. Para além disto, a quantidade de imagens para produzir tornou tudo ainda mais difícil uma vez que foi complicado chegar a um ponto de harmonia e equilíbrio cromático entre todas. No final deste processo todo, existiram também alguns atrasos por parte do cliente a nível de alterações arquitetónicas o que acabou por atrasar todo o projeto.



Figura 4.15: Santa Clara, Rua do Paraíso - Casa de Banho e Suite



Figura 4.16: Santa Clara, Rua do Paraíso - Cozinha e Sala de Estar



Figura 4.17: Santa Clara, Rua do Paraíso - Terraço

Apesar de tudo isto, a capacidade de acompanhar e alterar todo este projeto foi algo bastante bom de observar. Este foi importante e onde aprendi um bocadinho de tudo, tornando-me mais completa. Aspetos como a criação e ajuste de panoramas, a sua dimensão e alinhamento que podem parecer coisas pequenas, mas acabam por fazer toda a diferença num projeto destes, onde se privilegia as vistas presentes, como demonstrado nas figuras 4.17.

4.7 *Set Design* Terraços do Monte

Introdução e objetivo Terraços do Monte é um edifício residencial, situado no alto da Rua Damasceno Monteiro, imediatamente abaixo do miradouro da Nossa Senhora do Monte, debruçado sobre a cidade, no bairro histórico da Graça. Este é um edifício distribuído por cinco pisos. O objetivo neste projeto era fazer o *set design* de dois apartamentos em pisos diferentes no Octane.

Procedimento e resultados Este projeto teve um *briefing* já mais minimalista. O pretendido são peças de linhas simples com materiais nobres e naturais sendo que já existia uma paleta cromática criada com base nos materiais e cores de projeto, o que ajudou bastante a atingir uma uniformidade cromática. Um dos pontos mais importantes deste projeto é priorizar as vistas.

Neste projeto, os pontos de vista já estavam definidos tendo sido feitas apenas pequenas afinações pelo que o foco se volta para o *set design* de espaço. Volta-se então a repetir o processo e método do projeto anterior, começando por criar uma composição simples de tons neutros e acrescentam-se pequenos detalhes. No final, após uma reunião interna de revisão e aprovação, foram enviados alguns testes ao cliente. Nas figuras 4.18 e 4.19 estão apresentados estes mesmos testes enviados ao cliente para obter *feedback*.



Figura 4.18: Terraços do Monte. Piso -2 - Cozinha



Figura 4.19: Terraços do Monte. Piso -1 - Terraço e Suite



Figura 4.20: Terraços do Monte. Piso -1 e -2 - Sala de Estar e Varanda

Análise e conclusões Este foi um projeto que me deu muito gosto a fazer uma vez que já estava mais inserida no processo de *set design*. Para além disso, é um projeto com que me identifico a nível de estilo e linhas procuradas, o que acaba sempre por facilitar o processo. No entanto, alguns espaços neste projeto, mais especificamente as salas, foram espaços difíceis e um pouco desafiantes devido ao seu *layout* e orientação acabando por ser refeitos algumas vezes até chegar a um bom resultado como se pode observar na figura 4.20.

5 Conclusão

Ao longo de todos os projetos desenvolvidos, algumas impressões e ideias foram sendo feitas e registadas neste relatório.

A nível organizacional, quando olhando para locais onde estive anteriormente, é um espaço onde tudo tem o seu local, e tudo está bem estruturado e organizado facilitando bastante a vida quotidiana de todos os que aqui trabalham. Sem dúvida nenhuma foi uma das coisas que mais me admirou quando comecei.

A busca por softwares mais amigos do utilizador é uma constante no estúdio e algo bastante importante nesta área uma vez que a ferramenta que utilizamos nos vai ajudar a chegar ao melhor resultado possível. Assim sendo, a constante procura por melhores alternativas deve ser uma prioridade e algum tempo específico em horário laboral deve ser dedicado ao mesmo. Acredito que processos como a criação de terrenos possam ser de alguma maneira simplificados e dessa forma, ser possível a instrução deste método a mais membros da equipa para que o mesmo não fique sempre dependente das mesmas pessoas.

No que toca ao processo de Set Design, este é um processo bastante desafiante. Dependendo de projeto para projeto, se este for mais ao encontro das linhas de personalidade de cada um, torna-se mais simples e facilita bastante o processo sendo descomplicado chegar a um bom resultado final. No entanto, se for algo diferente que não vá ao encontro da visão comum enquanto equipa, pode tornar-se um processo repetitivo por ter de ser refeito bastantes vezes até chegar a um resultado final consensual entre todos. Entendo que este é um processo complexo e obviamente terá sempre de existir uma fase de pré *Set* e *Set testing*, no entanto penso que muitas vezes existe já uma ideia preconcebida do resultado que se quer alcançar e, se a comunicação entre equipa fosse mais clara acerca dos objetivos pretendidos, este poderia ser um processo mais simples.

Quanto maior é o projeto, mais atrasos e complicações podem existir, seja de uma parte ou de outra. No entanto, é muito importante existir uma boa organização de cada projeto de forma a cumprir todas as datas propostas. A capacidade de acompanhar e alterar um projeto, foi algo que apreciei e admirei bastante no meu tempo nesta empresa. Para além disto, a possibilidade de realizar um projeto completo do início ao fim, permitiu que me tornasse mais completa e deu-me a possibilidade de perceber e saber um pouco de todo o processo e método de trabalho. Sem dúvida que entendi o porquê do 3D e a Realidade Virtual serem o presente e futuro da visualização arquitetónica. Facilitam em tudo a compreensão de todo

o projeto, permitindo explorar todas as opções para o mesmo até antes deste ser feito.

Dito isto, e chegando ao final deste estágio, sei que aprendi imenso neste local. Desde o início me fizeram sentir parte da equipa, confiando o suficiente para me incluir em grandes projetos podendo, desde cedo acompanhar a realidade da 18-25 Studio.

Bibliografia

- Cardoso, P. M. P. (2017). REALIDADE VIRTUAL: UM CONTRIBUTO PARA A ARQUITECTURA, 62.
- Eastbanc. (s.d.). *Alegria One*. Obtido 2 maio 2022, de <https://www.alegria1.pt>
- Gonçalves, P. M. F. (s.d.). Sistemas de Representação Tridimensional na Comunicação Visual de Ciência, 158.
- Manzini, E. (1993). *A Matéria da Invenção*. Centro Português de Design Lisboa.
- Martins, A. F. P. (2010). *Da maqueta para o desenho: meios de representação tridimensional no design de artefactos* (masterThesis) [Accepted: 2011-04-19T13:35:52Z]. Universidade de Aveiro. Obtido 28 dezembro 2021, de <https://ria.ua.pt/handle/10773/1228>
- Martinucci, L. (2013). A Máquina perspéctica 3.0, 79.
- Martinucci, L. (2020). *Manual do Laboratório*.
- Realidade Virtual*. (s.d.). Obtido 27 dezembro 2021, de <http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist182015/cmuf/index.html>
- Tavinor, G. (2021, setembro 30). *The aesthetics of virtual reality* [Google-Books-ID: XH08EAAAQBAJ]. Routledge.

Anexos

Imagens adicionais - Edifício Pombalino



Figura 5.1: Renderização Edifício Pombalino - Detalhe



Figura 5.2: Renderização Edifício Pombalino - Detalhe

Imagens adicionais - São João da Praça



Figura 5.3: São João da Praça - Antes do Restauo



Figura 5.4: São João da Praça - Depois do Restauro

Imagens adicionais - Casa Malaparte

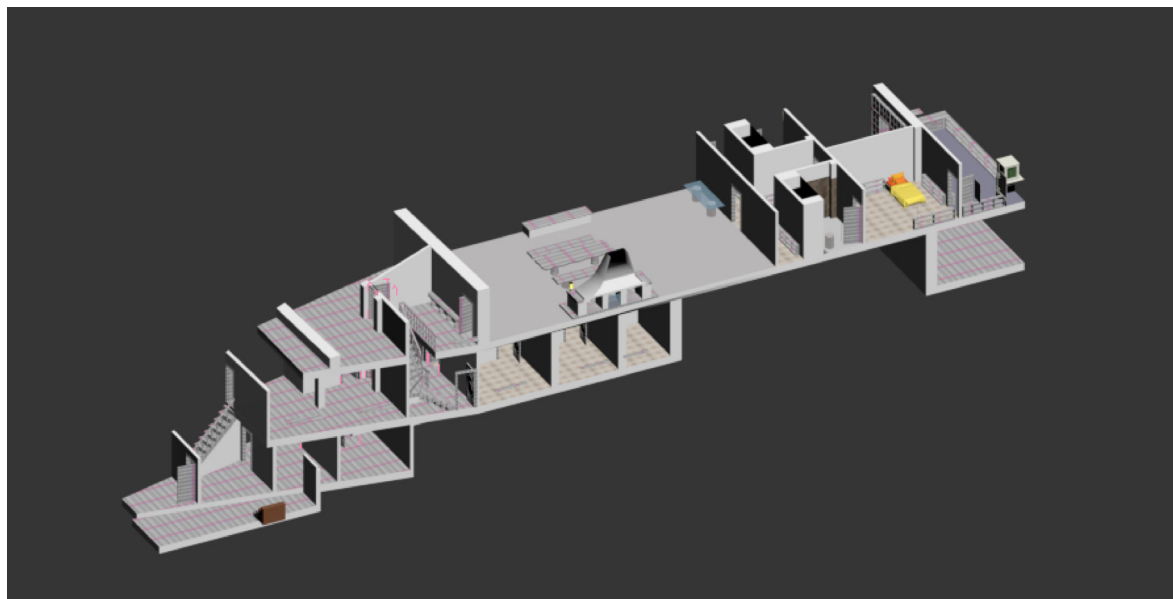


Figura 5.5: Primeira Abordagem Casa Malaparte - Modelação Interior



Figura 5.6: Gestão de Texturas Casa Malaparte - Exterior



Figura 5.7: Casa Malaparte - Exterior



Figura 5.8: Casa Malaparte - Exterior



Figura 5.9: Casa Malaparte - Sala de Estar



Figura 5.10: Casa Malaparte - Hall



Figura 5.11: Casa Malaparte - Quarto

Imagens adicionais - Peças para Base de Dados



Figura 5.12: Base de Dados - Mesa Olo



Figura 5.13: Base de Dados - Mesa Ghia



Figura 5.14: Base de Dados - Cadeira Inicial



Figura 5.15: Base de Dados - Mesa Arflex



Figura 5.16: Base de Dados - Mesa Migo

Imagens adicionais - Set Design Terraços do Monte



1825_1510H_P-1_T3_Kitchen_A_test_11.jpg

Figura 5.17: Terraços do Monte - Cozinha



Figura 5.18: Terraços do Monte - Cozinha



Figura 5.19: Terraços do Monte - Sala de Estar



Figura 5.20: Terraços do Monte - Sala de Estar



Figura 5.21: Terraços do Monte - Quarto



Figura 5.22: Terraços do Monte - Quarto

Glossário

Asset: Geometrias já modeladas, com materiais e texturas atribuídas que podem ser usados em qualquer projeto e vão desde mobiliário a transportes, paisagismo, entre outros.

Asset Manager: Este é como uma base de dados onde se encontram todos os *assets* disponíveis.

ESTG: Escola Superior de Tecnologia e Gestão.

OBJ: Object File Wavefront 3D.

UV Mapping: O *UV Mapping* é o processo de projetar uma imagem 2D na superfície de um modelo 3D para mapeamento de textura. As letras "U" e "V" dizem respeito aos eixos da textura 2D porque "X", "Y" e "Z" já são usados nos eixos tridimensionais.

VR: Realidade Virtual.

3D: Três Dimensões.