

PROJETO FINAL DE ARQUITETURA

2018-2019

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Escola de Tecnologia e Arquitetura

Mestrado Integrado em Arquitetura

Trabalho de projeto submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Mestre em Arquitetura

| | |
|------------------|--|
| Vertente Teórica | Luz Natural na Arquitetura e na Dança |
| Orientadora | Paula André Professora Auxiliar, ISCTE-IUL |
| Vertente Prática | Silhouette – Espaço Performance |
| Tutor | Pedro Mendes Professor Auxiliar, ISCTE-IUL |



LUZ NATURAL NA ARQUITETURA E NA DANÇA

Vertente Teórica

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof. Paula André, pela boa disposição sempre presente, pela partilha de histórias e conhecimentos, pelo constante apoio e atenção tão detalhada.

Ao meu tutor Prof. Pedro Mendes, pela confiança e persistência no meu trabalho, pelo lado descontraído ao partilhar referências e pensamentos.

Ao Daniel Andrade, diretor da Jazzy Dance Studios e ao Paulo Ferreira, diretor da Escola de Dança do Conservatório Nacional, pela disponibilidade e motivação sobre o tema do meu trabalho, por me terem disponibilizado espaço e tempo para a realização das entrevistas.

À APL – Associação do Porto de Lisboa, pela documentação e apoio.

Aos meus pais, por nunca deixarem de acreditar em mim, pela palavra e pelo abraço sempre confortantes. Por toda a educação que me proporcionaram, é graças a eles que atingi os meus objetivos.

À minha irmã, por ser impecável, por todo o carinho, pelo apoio e motivação, pela amizade que será para sempre, por tudo.

À restante família, pela preocupação e por acreditarem na realização deste sonho. Em especial aos meus avós, que foram e são segundos pais para mim. Aos que olham por mim todos os dias, seja de onde for, obrigada por toda a força que me transmitem.

Ao Tiago, pelo companheirismo, amor, unicidade e dedicação. Por todas as palavras e abraços de confiança e conforto, por acreditar que consigo sempre melhor.

Ao André, ao Filipe, ao Francisco, à Mariana e à Teresa, pela amizade indispensável neste percurso.

A todos os meus amigos e professores que se cruzaram comigo ao longo destes anos de estudante, todos contribuíram para que eu tenha chegado aqui. Muito obrigada.

RESUMO

- Palavras-chave: Iluminação, Lux, Espaço, Movimento, Dança, Arquitetura -

A vertente teórica de Projeto Final de Arquitetura procura expor a importância do cruzamento entre a Arquitetura e a Dança, tomando como intermediários a luz arquitetônica e a influência da mesma no movimento da dança. Este inicia-se com a Lux, unidade de medida da luminância, onde são apresentados conceitos fundamentais sobre a parte mais técnica. Passa-se por uma breve abordagem da luz natural no século XX que concentra os três arquitetos do quadro conceptual de ideias do presente ensaio – Le Corbusier, Luis Barragán e Tadao Ando. Selecionados devido à valorização da luz natural e por a considerarem um material de construção, são a base de desenvolvimento de estratégias de iluminação. Para além destes, surgem nomes como Alberto Baeza, Louis Kahn, Herzog & De Meuron, entre outros fundamentais no suporte da ideia e tema desenvolvido.

Analisa-se coreógrafos e métodos, como o de Rudolf Laban, Marta Graham, Merce Cunningham e Oskar Schlemmer, cujas carreiras se basearam em investigar e testar o movimento do corpo consoante o espaço. Percebeu-se que a influência da luz natural no movimento do corpo é fundamental, através de artigos analisados e entrevistas realizadas a coreógrafos e bailarinos, que foram bastante conclusivas quanto ao tema.

Por fim, como apoio, não só para o presente ensaio, mas também para as entrevistas, foram selecionados quatro casos de estudo, dois nacionais e dois internacionais – Escola de Dança do Conservatório Nacional, Jazzy Dance Studios Santos, Laban Dance Centre e Scottish Ballet – que permitiram entender a influência do modo de construção, nomeadamente das entradas de luz, no bem-estar dos visitantes.

ABSTRACT

- Keywords: Illumination, Lux, Space, Movement, Dance, Architecture -

The theoretical work of Final Architecture Project focuses in the importance of the intersection between Architecture and Dance, taking the architectural light and its influence on the dance movement as intermediaries. It begins with Lux, the luminance unit of measure, where are presented fundamental concepts about the technical part. It goes through a brief approach of natural light in the 20th century that includes the three architects of the conceptual ideas board of this essay – Le Corbusier, Luis Barragán e Tadao Ando. Selected due to their valorization of natural light and their idea of considering it as a construction material, they are the base of development for the illumination strategies. Besides these three architects, other names as Alberto Baeza, Louis Kahn, Herzog & De Meuron, as others, by their fundamental supports of the idea and developed theme, also appears.

Choreographers and their methods are analyzed, as Rudolf Laban, Marta Graham, Merce Cunningham and Oskar Schlemmer, whose careers were based on the investigation and testing of the body movement depending on the space. It was perceived that the influence of natural light on the body movement was fundamental, through analyzed articles and realized interviews with choreographers and dancers, which were very conclusive.

Lastly, as support, not only to the present essay, but to the interviews as well, were selected four study cases, two of them are national and the others international – Dance School of the National Conservatory, Jazzy Dance Studios, Laban Dance Center and Scottish Ballet – that allowed to understand the influence of the construction model, light inputs particularly, on the welfare of visitors.

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| AGRADECIMENTOS..... | I |
| RESUMO | III |
| 0. INTRODUÇÃO | 5 |
| TEMA | 5 |
| OBJETIVOS | 11 |
| ESTADO DA ARTE..... | 13 |
| METODOLOGIA | 29 |
| ESTRUTURA DO TRABALHO..... | 32 |
| CONTRIBUTOS..... | 34 |
| 1. A IMPORTÂNCIA DA LUZ NATURAL NOS ESPAÇOS INTERIORES | 37 |
| LUX | 37 |
| LUZ NATURAL NO SÉC. XX – BREVE ABORDAGEM | 41 |
| ESTRATÉGIAS DE ILUMINAÇÃO..... | 48 |
| LUZ COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO | 59 |
| 2. A INFLUÊNCIA DA LUZ NATURAL NO MOVIMENTO DO CORPO..... | 74 |
| MOVIMENTO DO CORPO..... | 74 |
| INFLUÊNCIA DA LUZ NATURAL NO CORPO | 84 |
| 3. A LUZ NATURAL NOS ESPAÇOS PARA A DANÇA..... | 93 |
| LABAN DANCE CENTRE..... | 99 |
| SCOTTISH BALLET | 113 |
| ESCOLA DE DANÇA DO CONSERVATÓRIO NACIONAL..... | 120 |
| JAZZY DANCE STUDIOS | 126 |

| | |
|------------------------------|-----|
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 134 |
| 5. ANEXOS..... | 137 |
| 6. LISTA DE FIGURAS | 160 |
| 7. LISTA DE GRÁFICOS | 168 |
| 8. LISTA DE TABELAS | 169 |
| 9. BIBLIOGRAFIA..... | 170 |

Natural light is the only light that makes architecture architecture.

Louis I. Kahn

0. INTRODUÇÃO

- Tema, Objetivos, Estado da Arte, Metodologia, Estrutura do Trabalho, Contributos -

TEMA

A vertente teórica, relacionada inteiramente com a vertente prática, resulta do enorme interesse pela (falta de) luz natural no interior dos espaços destinados à dança, nomeadamente a nível nacional, tema que não tem sido suficientemente debatido no estudo e projeto da arquitetura contemporânea. Este tema surge da minha paixão pela dança e por arquitetura. Desde os quatro anos de idade que dedico, pelo menos, duas horas do meu dia à dança. Quando comecei a estudar arquitetura, estas horas pós-universidade nada estavam relacionadas com o curso e, com o passar do tempo, fui percebendo que a arquitetura trabalha com e no espaço, tal como o movimento do nosso corpo enquanto dança, tendo então algumas características em comum, desenvolvidas ao longo do presente trabalho. Curioso e cativante notar que, tal como a dança, a peça arquitetónica nasce do interior para o exterior.

Este ensaio tem como premissa a compreensão do efeito da luz natural sobre o nosso corpo e, consequentemente, sobre o movimento que este desenha no espaço, sendo que a luz natural é a maior influenciadora sobre o bem-estar e conforto do indivíduo. A dança, por tudo o que engloba, é das mais intensas, se não a mais intensa, forma de explorar o espaço pela experiência do movimento. Para um melhor entendimento, o tema é dividido em partes, começando por desenvolver o conhecimento sobre a luz natural, usando, noutra fase, o corpo como intermediário entre os efeitos da luz no mesmo e o que provocam no ato da dança.

A investigação está fundamentada em diversas pesquisas e objetos de estudo escolhidos, dos quais se destacam duas escolas de dança em Portugal – *Escola de Dança do Conservatório Nacional* e *Jazzy Dance Studios* - e duas no Reino Unido – *Laban Dance Center* de Herzog & De Meuron e *Scottish Ballet* de Malcolm Fraser (1959). Essencialmente no Reino Unido, durante o século XX, houve uma alteração da forma de pensar arquitetonicamente um espaço destinado à prática de dança. A dupla de arquitetos Jacques Herzog (1950) e Pierre de Meuron (1950) teve a oportunidade de desenhar e projetar um edifício com estúdios de dança desde raiz, acontecimento pouco ou nada comum nos dias de hoje.

Contudo, a motivação do presente ensaio tem outros objetos de estudo na investigação, como a *ArteMove* (Cascais, Portugal), *Pinneapple* (Londres, Inglaterra), *Dance Base* (Edimburgo, Escócia) e a *Black Mountain College* (Asheville, EUA). As duas escolas de dança primeiramente mencionadas já foram visitadas por mim, inclusive experimentei aulas de dança nos seus estúdios. Ao longo das aulas e das alterações sazonais, houve sempre uma questão que me atormentou, acrescentada ao facto de estudar uma arte que tem como matéria de construção invisível a luz natural, tendo surgindo a seguinte inquietação - quais são as entradas de luz mais adequadas para o corpo se movimentar com energia e menos cansaço sem ser às escuras, usando a luz artificial, ou sem um enorme clarão no espelho?

Assim, através do estudo, análise e comparação dos objetos de estudo selecionados, desde fotografias, entrevistas, artigos e dissertações, bem como visitas presenciais em alguns casos, e igualmente noutras construções com a mesma funcionalidade, tanto a nível nacional como internacional, pretende-se criar um discurso crítico e arquitetónico sobre a utilização, tanto técnica como filosófica, da luz natural nos estúdios de dança, nomeadamente em contexto nacional, com o fim de combater a falta desta investigação na arquitetura contemporânea portuguesa.

Desta forma, existe uma hierarquia metodológica de pensamento que acaba por definir a estrutura do trabalho, sendo que em primeiro destaca-se a questão da luz natural, posteriormente o movimento do corpo e, por fim, os espaços de dança dos casos de estudo selecionados, que vão contribuir para a realização da vertente prática.



1. Escola de Dança do Conservatório Nacional, Portugal



2. Jazzy Dance Studios, Portugal



3. Laban Dance Centre, Reino Unido



4. Scottish Ballet, Reino Unido

OBJETIVOS

O objetivo principal deste ensaio é entender a importância da luz natural na arquitetura, em particular nos espaços de dança. Esta compreensão passa, num panorama mais secundário, pela influência que a luz natural tem no movimento do nosso corpo, tendo impacto no seu bem-estar e conforto. Para atingir o objetivo principal, é imprescindível que um dos objetivos secundários seja a análise e comparação dos casos de estudo.

O espaço é sempre refletido nos nossos movimentos e vice-versa, influenciado pelas cores que o rodeiam e pela luz natural, ainda que a luz artificial também manipule, mas não de forma tão positiva como a natural. Um ponto de partida para desenvolver esta questão foi o desejo de oferecer aos comuns estúdios de dança, com barras de *ballet* e espelhos colocados do chão ao teto, a sensação de estar em palco, isto é, as luzes presentes em palco, aquele calor sentido no corpo provocado pelas cores das luzes artificiais, a cor escolhida para sobressair, não só o espaço, mas também o vestuário dos bailarinos, as suas expressões faciais e, finalmente, as suas sensações.

É necessário que o objetivo passe por entender a importância da luz e da cor aquando do movimento do corpo, transformando-as numa presença constante em estúdio e não apenas em palco. Para isto acontecer, é fundamental a realização de várias investigações e análises em redor do presente tema, desde a luz natural e as suas formas de penetrar o edifício, à relação da arquitetura com a dança, começando pelos tão semelhantes objetivos de um coreógrafo e de um arquiteto, sendo que, no primeiro caso, o bailarino deve usar o espaço da melhor forma usando o movimento e, no segundo caso, o arquiteto deve desenhar e conceber espaços que sejam bem utilizados, tendo movimentação no seu todo.

Apresentando como base a compreensão e estudo dos casos de estudo principais, desenvolvendo três objetivos gerais, e posteriormente relacioná-los, começando pela luz natural, material mais importante da construção e, citando Alberto Campo Baeza (1946), “Quando, por fim, um arquiteto descobre que a luz é o tema central da arquitetura, então, começa a entender algo, começa a ser um verdadeiro arquiteto”¹. Centrando no mesmo objetivo, mas mostrando a sua influência no movimento

¹ Tradução do excerto original Cuando, por fin, un arquitecto descubre que la luz es el tema central de la arquitectura, entonces, empieza a entender algo, empieza a ser un verdadero arquitecto retirado de BAEZA, Alberto Campo – **La Idea Construida: La Arquitectura a la Luz de las Palabras**. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1999, p.53.

do corpo, inicia-se, então, a relação da arquitetura com a dança de forma a terminar com o último objetivo geral que passa pelo estudo da luz natural mais adequada aos espaços de dança.

Por fim, conectando a vertente teórica com a prática, os objetivos recorrem à resposta da seguinte questão colocada - Quais são as entradas de luz mais adequadas para o corpo sentir o movimento sem ser às escuras, recorrendo à luz artificial, ou com um enorme clarão contra o espelho?

Para isso, existem objetivos secundários tais como o estudo do movimento do corpo no espaço e a influência que a luz natural tem neste aspeto e o estudo da cor refletida na luz natural, característica que pode contribuir para o conforto do indivíduo no espaço interior, sendo isto demonstrado por arquitetos como Le Corbusier (1887-1965), Luis Barragán (1902-1988) e Tadao Ando (1941), e perceber como e qual a melhor forma de medir a luz adequada aos espaços de dança, tendo como exemplos de análise Herzog & De Meuron e Malcolm Fraser pelas suas recentes obras destinadas à dança *Laban Dance Center* e *Scottish Ballet*, respetivamente. Ambas as escolas de dança, no Reino Unido, são obras do século XX, período onde houve espaço e oportunidade para se aprofundar o tema da penetração de luz natural nos espaços destinados à prática desportiva, neste caso específico, à dança. Os três arquitetos escolhidos para fazerem um quadro conceptual de estudo do presente ensaio tentaram durante toda a sua carreira adjetivar a luz, tornando a matéria da luz algo densa e variável.

Concluindo, estes objetivos, essencialmente o objetivo principal, pretendem sustentar a vertente prática de Projeto Final de Arquitetura, onde se dá uma enorme importância ao modo de construção de forma a controlar a entrada de luz natural nos espaços projetados para dança, performance e música.

Com uma vasta informação sobre a luz natural, este ensaio foca-se na reflexão da luz consoante a materialidade essencialmente em estúdios de dança e a cor, não desviando o objetivo para texturas e outras materialidades.

ESTADO DA ARTE

O estudo da relação entre a luz natural e movimento provocado no corpo no ato de dançar é um tema desenvolvido em vários trabalhos académicos, desde teses a dissertações, em artigos e livros, até estudos e textos de diversos coreógrafos que procuram a importância e influência do espaço para os movimentos que coreografam. A pesquisa que se segue foi realizada, presencialmente em algumas bibliotecas, como a BNP, a do ISCTE-IUL, a da Faculdade de Arquitetura de Lisboa e a do Palácio Galveias, e por meios de pesquisa, como na plataforma da internet RCAAP – Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal, na TDX – *Tesis Doctorals en Xarxa*, na DSpace@MIT, na Academia.edu e nos repositórios de faculdades como a de Évora, do ISCTE-IUL, do IST e a Lusíada.

Desta forma, várias investigações e trabalhos académicos serviram de apoio ao meu ensaio, incluindo estudos sobre a sensibilização da luz natural no espaço interior, da cor refletida pela luz no bem-estar do indivíduo e, principalmente, a relação entre arquitetura e dança, os dois grandes pontos que me levaram a desenvolver este tema.

Relativamente à luz natural refletida nos espaços interiores, foram vários os trabalhos analisados. A dissertação de mestrado realizada e defendida por Leandra Luciana Lopes Costa em outubro de 2013, na Universidade da Beira Interior, intitulada de *A luz como modeladora do espaço na Arquitetura*, enumera e caracteriza a importância do uso da luz natural primitiva, na antiguidade, nas idades média, moderna e contemporânea. A dissertação² é iniciada com um excerto de Alberto Campo Baeza, onde o arquiteto demonstra a importância da luz natural e, principalmente, a importância que a luz natural deve ter para qualquer arquiteto. Este trabalho académico também me encaminhou para a ideia de que o material e a cor intensificam o impacto emocional e poético do espaço no corpo do indivíduo, sendo que o denominador *espaço* funciona como o centro da interação e é o resultado do encerramento de uma área vazia onde a luz desempenha uma função reveladora, tendo a hipótese de criar infinitas possibilidades para esse espaço. A autora enuncia a luz como o conhecimento que é a base das nossas decisões, criando atmosferas e, para aprofundar esse tema, explica detalhadamente, acompanhando com figuras, os diversos tipos de entradas de luz natural, desde as laterais às zenitais.

² COSTA, Leandra – *A luz como modeladora do espaço na Arquitetura*. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2013. Dissertação de mestrado.

Ainda sobre a importância da luz natural nos espaços interiores, destaco a dissertação realizada por Sara Malta em 2008, na Universidade da Beira Interior, com o título *Sombra & luz: a luz no projecto de arquitectura: cambiantes de sombra no conforto dum espaço de trabalho*, que nomeia projetos dos arquitetos Le Corbusier e Luís Barragán, consolidando a importância da reflexão da luz e da cor no conforto mental e espiritual dos habitantes. Explica ainda que a luz é responsável pela criação de novos espaços e novas formas, isto é, iluminar é mais do que fornecer luz ao projeto, é expressar valores conotativos à obra, modificando e controlando a luz, possibilitando a qualificação do espaço. Neste trabalho existe um enfoque para as experiências a nível sensorial, estudo que não deve faltar em nenhuma investigação sobre a luz natural, apesar de por vezes o Homem não lhe dar a devida importância. A luz acompanha os progressos, tanto a nível material como intelectual do indivíduo, feitos ao longo dos anos, apresentando uma constante evolução. A autora sublinha que “A luz e as suas expressões através da arquitetura, do lugar e tempos específicos, representam diferentes filosofias da sociedade”³. Ao estudar Notre Dame du Haut, explica a luz difusa que é filtrada por janelas de grandes espessuras, ocasionalmente coloridas, que provoca paradoxos de claridade e alguma desorientação, sendo as paredes interiores brancas, mas o mesmo espaço interior tão escuro e tão coberto de cor e luz ao mesmo tempo. Não pode ser ignorada a curiosa intenção de Sara Malta de glorificar a luz natural, escrevendo-a durante a sua dissertação com letra maiúscula. Conclui que a luz pode revelar ou suprimir, exaltando a sombra como material tão importante como a luz, pois representa o desconhecido e, por isso, provoca diversas perguntas e respostas.

No artigo *A Poética da Luz Natural na obra de Oscar Niemeyer*, Paulo Barnabé escreve sobre a geração de arquitetos modernistas que buscam uma maior expressividade, aqueles que estão preocupados em recuperar a emoção perdida com os rigores do racionalismo. Utiliza Niemeyer como exemplo de quem tenta manter vivos os conceitos e valores da tradição académica, correlacionando-os à nova tradição moderna. Refere⁴ ainda os efeitos que a luz tem no bem-estar psíquico dos indivíduos, podendo alterar o estado de ânimo das pessoas.

³ MALTA, Sara – *Sombra & luz: a luz no projeto de arquitectura: cambiantes de sombra no conforto dum espaço de trabalho*. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2008, pp.10 e 11. Dissertação de mestrado.

⁴ BARNABÉ, Paulo – *A Poética da Luz Natural na obra de Oscar Niemeyer*. S. Paulo: Seminas: Ciências Humanas e Sociais, 2002. Artigo de investigação.

Outro artigo que reflete sobre o valor da luz para o homem na arquitetura é de José Soto, intitulado de *El uso consciente de la luz en arquitectura através de varios espacios romanos*, onde entende que a arquitetura é uma das primeiras atividades que é necessária ao homem realizar para poder viver na terra. O espaço arquitetónico está em contínua mudança porque depende da resposta que é necessária às inquietações humanas a cada momento. O artigo⁵ refere, como o mencionado anteriormente, que a luz pode levar o homem a estados de ânimo que transcendem o comum, ou seja, quando utilizada conscientemente, é capaz de emocionar de diversas maneiras.

“Os reflexos são as luzes que emanam das coisas”⁶, refere Sara Costa no seu ensaio de Mestrado em Desenho, defendido em 2012 na Faculdade de Belas-Artes, cujo título *Desenhos de Luz e Tempo*, onde elucida o leitor para a importância da escuridão, que é tão intensa e exclusiva como a presença de luz natural. Considerando a escuridão o início de tudo, a luz materializa-se quando em contacto com o objeto, qualquer um do mundo, emitindo a sua luz através dos reflexos das suas superfícies. Apoia o seu estudo em alguns pintores, como Claude Monet, especialista em variações de luz sobre a mesma obra. Monet regista a luz e as suas diferentes tonalidades tanto nas manhãs no Rio Sena como nas próprias construções do Homem, tomando como exemplo a Catedral de Rouen, ambos em França. A autora utiliza este exemplo para demonstrar que o encantamento pela luz esteve sempre presente ao longo dos anos nas manifestações artísticas.

Ignacio Olcoz, cujo trabalho académico foi apresentado e defendido em 2005, em Barcelona, intitulado de *El sentido de la luz: Ideas, mitos y evolución de las artes y los espectáculos de luz hasta el cine*, inclui uma explicação detalhada do simbolismo da luz e da cor ao longo da história, sendo que a maior parte dos casos estudados tem a luz como base de identificação de Deus, luz divina. Pelo contrário, a sombra apresenta-se como um dos fenómenos naturais mais enigmáticos que o Homem já converteu em símbolo, visto que se associa ao mal, à morte, ao espírito. Numa segunda parte do trabalho⁷, o autor faz uma diferenciação entre luz natural e artificial ou elétrica, tendo sempre em atenção que hoje em dia

⁵ SOTO, José – *El Uso Consciente de La Luz en Arquitectura através de varios espacios romanos*, n. 8. **El Genio Maligno: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales**. Espanha: Asociación Cultural Cancro, 2011.

⁶ COSTA, Sara – **Desenhos de Luz e Tempo**, Vol. I. Lisboa: Faculdade de Belas-Artes, 2012, p.59. Dissertação de mestrado.

⁷ OLCOZ, Ignacio J. C. Martínez – **El Sentido de La Luz: Ideas, mitos y evolución de las artes y los espectáculos de luz hasta el cine**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2005. Tese de pós-graduação.

seria muito difícil viver sem a luz artificial, pois esta já alterou os nossos ritmos vitais e rotineiros, permitindo a prolongação de horas de trabalho, por exemplo. Por outro lado, refere escritos e estudos de Leonardo da Vinci e Aristóteles, entre outros, de forma a demonstrar o quão antiga e essencial é esta questão da luz natural.

Ainda o trabalho do arquiteto Arturo Estrada, defendido em 2011, na Guatemala, com o título *La luz solar en la arquitectura*, teoriza a técnica e o cálculo acerca da composição da luz solar, da unidade de medida Lux e do comportamento da mesma nos materiais, referindo e explicando termos como Reflexão, Transmissão, Luz Direta e Luz Difusa, parte do ensaio que mais contribuiu para a presente investigação. Noutros capítulos, o autor⁸ compromete-se com aspetos mais técnicos como a ventilação, o vento, as nuvens e painéis fotovoltaicos, centrando-se numa arquitetura bioclimática.

Edgar Bedoya apresentou em 2015, em Barcelona, *La representación de la luz natural en el proyecto arquitectónico*, dissertação⁹ que oferece ao leitor uma introdução à luz, onde intensifica o seu significado na arquitetura e as estratégias para iluminar e configurar espaços interiores, qualificando-os. Considera como foco da sua investigação a representação da luz na arquitetura e a sua evolução histórica, apresentando diversas técnicas disponíveis para esta representação realista, realizando ainda análises comparativas dos diferentes programas informáticos que existem nos dias de hoje que acabam por ter influência nas decisões ao longo da conceção do projeto. Estas técnicas informáticas que simulam a realidade dão asas a dicas para uma metodologia clara de criação de imagens realistas de forma a poderem ser realmente utilizadas para tomar decisões no processo de projeto. As conclusões do trabalho focam-se num programa específico como objeto de estudo. Assim sendo, teve uma grande contribuição para o meu estudo, exceto os programas informáticos, no qual estão presentes propriedades como o fluxo luminoso, a intensidade luminosa, a iluminância, a refletância e transmissão. Explica, ainda, como é que a luz pode penetrar um espaço interior de uma forma direta e indireta, utilizando os reflexos do espaço, a cor e os materiais. Os elementos construtivos que definem as aberturas na fachada, onde o autor refere que pode existir outro tipo de superfícies opacas que permitem a reflexão e difusão dos raios

⁸ ESTRADA, Arturo R. de León – **La Luz Solar en la Arquitectura**. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011. Projeto de graduação.

⁹ BEDOYA, Edgar Alonso – **La Representación de la Luz Natural en el Proyecto Arquitectónico**. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2015. Tese de doutoramento.

luminosos que penetram as paredes transparentes, são um suporte importante para o presente trabalho acadêmico.

A tese de Tiago Monteiro, intitulada de *Light Fantastic: A luz natural, a arquitetura e o Homem*, apresentada em 2009, em Coimbra, demonstra que a luz natural é também valorizada pela sua capacidade de satisfazer necessidades biológicas e espirituais, sendo que as mudanças de luz natural são sempre estimulantes, até pelas modificações nos tons dos objetos que a refletem. O autor refere que a luz natural é imprescindível ao homem porque é através da mesma que conseguimos ver o mundo à nossa volta e, por isso, utilizamos expressões no dia-a-dia que exibem a luz como criação de vida – “dar à luz” –, como ideia, guia, esclarecimento – “fez-se luz” – e como condução do homem tanto à morte como à esperança – “luz ao fundo do túnel” –. Tiago Monteiro lembra que quando um indivíduo diz que uma pessoa tem luz quer dizer que tem energia, alegria, beleza e sabedoria. Esta dissertação¹⁰ revela que a luz é fundamental para a sobrevivência humana.

Um artigo que mostra, também, que a vida não seria possível sem luz é de Paulo Barnabé, publicado em 2008, com o título *A luz natural como Diretriz de Projeto*. No fundo, a vida não seria possível sem luz, tendo alguns significados culturais, absorvidos por rituais ou atitudes perante a vida, outros significados são mais pessoais, associados a experiências vividas pelo sujeito. O arquiteto compara este último modo de ver a luz com o facto de escolhermos roupa para momentos e eventos específicos, sendo um conjunto adequado em alguns momentos e outros não. Então, a luz é exatamente isso, tal como a cor, tem de ter a capacidade de se correlacionar com outros lugares, possibilitando vivências acumulativas multifacetadas. O autor¹¹, tal como Sara Costa, refere a pintura, pois é a arte onde é mais notória a luz como protagonista, como elemento fundamental para qualificar a obra pela sua atenuação ou ênfase dos contrastes, tal como faz Claude Monet.

Fabio Giucastro foi o autor do artigo *The Natural Light in Architecture: The use inspired by the constructive tradition*, que tem como finalidade entender a complexidade da relação entre tecnologia e ambiente, tendo em atenção as materialidades do ambiente – história, cultura, materiais, iluminação,

¹⁰ MONTEIRO, Tiago – **Light Fantastic: a Luz Natural, a Arquitetura e o Homem**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009. Dissertação de mestrado.

¹¹ BARNABÉ, Paulo – **A Luz Natural como Diretriz de Projeto**. S. Paulo, Artigos, 2008. Artigo de investigação.

entre outros, fazendo com que a técnica construtiva se adapte ao local e à cultura. Refere¹² que a luz é o material de construção mais antigo e que a sua presença permite iluminar objetos e ambientes.

Luis Ribeiro apresentou e defendeu a sua dissertação de mestrado em 2016 com o título *A luz natural como conteúdo da arquitetura: contribuição para um estudo da poética da luz na obra de Alberto Campo Baeza*. O seu objetivo parte do princípio idêntico ao do presente ensaio, em que a luz natural é omnipresente e um importante material de construção. Interpela este material tão essencial e faz uma ligação com o arquiteto Baeza, pois este atribui competências à luz, no que classifica ser o material mais importante das suas obras, como escreve “Baeza aborda a luz como sendo um material arquitetónico tão válido como é o betão, a pedra, o tijolo, tendo uma particularidade interessante, que é ser gratuita”.¹³ Faz, ainda, uma evolução temporal sobre a arquitetura e a sua iluminação natural, menciona Le Corbusier, Luis Barragán e Tadao Ando, os três nomes do quadro conceptual de estudo do presente trabalho académico.

Outra dissertação de mestrado¹⁴ que dá importância à luz natural na arquitetura, tomando a consciência da sua influência no ser humano, é a *Desenhar a Luz: A luz natural como matéria-prima na composição arquitectónica*, defendida por André Oliveira em 2009. Esta pretende mostrar e apontar alguns caminhos de como se projetar com luz natural e não à revelia da mesma. Parte do princípio de que a luz natural além de atender a uma procura funcionalista, pode e deve ser tratada como matéria-prima na composição da arquitetura, em vez de um mero resultado accidental. A modulação das estruturas induz ao movimento através da alternância entre luz natural e sombra, entre claro e escuro, criando assim uma experiência rica de percepção visual.

Rita Paiva refere, em 2010, em *Luz e Sombra: a estética de luz nas Igrejas de Sta. Maria e da Luz, de Siza e Ando*, a importância da luz na arquitetura contemporânea, pela influência que exerce em

¹² GIUCASTRO, Fabio – **The Natural Light in Architecture: The use inspired by the constructive tradition**. Florença: University of Catania, 2017.

¹³ RIBEIRO, Luis - **A luz natural como conteúdo da arquitetura: contribuição para um estudo da poética da luz na obra de Alberto Campo Baeza**. Lisboa: FCTUC, 2016, p.17. Tese de mestrado.

¹⁴ OLIVEIRA, André - **Desenhar a Luz: A luz natural como matéria-prima na composição arquitectónica**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2009. Tese de mestrado.

termos construtivos e estéticos. A dissertação¹⁵ reconhece Álvaro Siza Vieira e Tadao Ando pelas suas preferências de desenvolvimento do tema da luz em obras arquitetónicas do século XX.

Ainda sobre Tadao Ando, a dissertação de Sukhtej Gill defendida em 2006, com o título *A study of the characteristics of natural light in selected buildings designed by Le Corbusier, Louis Kahn and Tadao Ando*, debate a movimentação de uma pessoa num museu, que ela se move sempre por onde há mais luz ou pelos quadros que mais diferenças luminosas têm. Esta tese¹⁶ começa por identificar as características da luz natural visíveis nos espaços, tenta perceber o uso da luz natural para iluminar diferentes espaços e termina a explorar a relação entre as características de luz natural e da percepção geral do espaço.

O artigo de investigação para a exposição *El color en el espacio y en el tiempo*, datado de 2013, realizado por Vanessa Piñera e intitulado de *Luz y sombra construyendo espacio*, contribuiu para uma melhor e mais esclarecida compreensão sobre a intensidade de sensações que a luz provoca no espaço. A experiência sensorial baseia-se no jogo entre luz e sombra, podendo ser alterada ou intensificada pelos materiais e cores usados. Este ensaio¹⁷ menciona arquitetos como Le Corbusier, Luís Barragán e Tadao Ando que contribuíram para a evolução do pensamento ao projetar a luz, usando nomeadamente a cor com o fim de atingir a paz espiritual e conforto do indivíduo que presenciar os espaços interiores.

Conectando a pesquisa a uma vertente mais técnica sobre a cor, o trabalho académico de Catarina Álvares, defendido em 2016 na presente instituição, ISCTE-IUL, intitulado de *O Estudo de Cor no Plano de Formação do Arquiteto*, leva o leitor a compreender a importância da mesma juntamente com a luz na arquitetura, dominando os seus efeitos e influências espaciais. A autora defende que a luz e a cor são elementos indissociáveis na projeção de um espaço, tornando a luz primordial para a percepção da cor e, simultaneamente, uma das suas condicionantes, sendo a cor logicamente tudo o que

¹⁵ PAIVA, Rita - **Luz e Sombra: a estética de luz nas Igrejas de Sta. Maria e da Luz, de Siza e Ando**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2010. Dissertação de mestrado.

¹⁶ GILL, Sukhtej – **A study of the characteristics of natural light in selected buildings designed by Le Corbusier, Louis I. Kahn and Tadao Ando**. Texas: Texas A&M University, 2006. Tese de mestrado.

¹⁷ PIÑERA, Vanessa - **Luz y sombra construyendo espacio**. México: Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014. Artigo de investigação

se vê desde que haja luz. A vertente teórica¹⁸ indica ainda que, no caso de ausência de uma intenção arquitetónica para a utilização da cor, a mesma se torna completamente dispensável, considerando substituível a cor tratada como um simples ornamento. Conclui-se que “pensar” a cor não deve ser um ato reduzido a uma simples pintura de uma superfície arquitetónica.

A tese de doutoramento de Enrique Colomé Montañés, defendida em 2014 em Madrid, cujo título *Material, Espacio y Color en Mies Van Der Rohe: Café Samt & Seide – Hacia una Propuesta Estructural*, que começa pela cor, pelo seu espetro mais precisamente, e curiosamente relaciona-a com a música, passo a citar “As polaridades da cor relacionam-se com o ritmo da música”¹⁹. Apesar de se fundamentar maioritariamente com Mies Van Der Rohe, menciona Barragán por utilizar o sentido da cor da luz nos interiores relacionados com a arquitetura popular mediterrânea e expressionista do centro da Europa. O autor tem como principal objetivo defender a ideia de que a cor deve ser vista como muito mais do que um adereço na arquitetura.

Assim sendo, torna-se cada vez mais claro que a cor e a textura são meios importantes para definir a forma de um edifício através da luz que neles refletem, dando vida aos elementos construtivos. O próprio Le Corbusier acreditava que “a arquitetura é um jogo sábio, correto e magnífico dos volumes reunidos sob a luz, as sombras e os claros revelam as formas”²⁰. Para Luis Barragán, arquitetura significa presença humana, presença qualificadora da luz natural no espaço interior, “uma casa é um refúgio, uma peça emocional de arquitetura, não uma peça fria de equipamento”²¹. Sendo então os arquitetos Le Corbusier e Luis Barragán um suporte para o quadro conceptual do presente ensaio, foram importantes

¹⁸ ÁLVARES, Catarina – **O Estudo de Cor no Plano de Formação do Arquiteto**. Lisboa: ISCTE-IUL, 2016. Tese de mestrado.

¹⁹ COLOMÉS MONTAÑÉS, Enrique – **Material, Espacio y Color en Mies Van Der Rohe: Café Samt & Seide – Hacia una Propuesta Estructural**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2014, p.490. Tese de doutoramento.

²⁰ LE CORBUSIER – **Vers une Architecture**. Paris: Flammarion, 1995. Cit. por MONTEIRO, Tiago – **Light Fantastic: a Luz Natural, a Arquitetura e o Homem**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009, p.29. Dissertação de mestrado.

²¹ BARRAGÁN, Luis, RISPA, Raul – **Barragán: Complete Works**. EUA: Princeton Architectural Press, 2003, p.204. Cit. por MONTEIRO, Tiago – **Light Fantastic: a Luz Natural, a Arquitetura e o Homem**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009, p.75. Dissertação de mestrado.

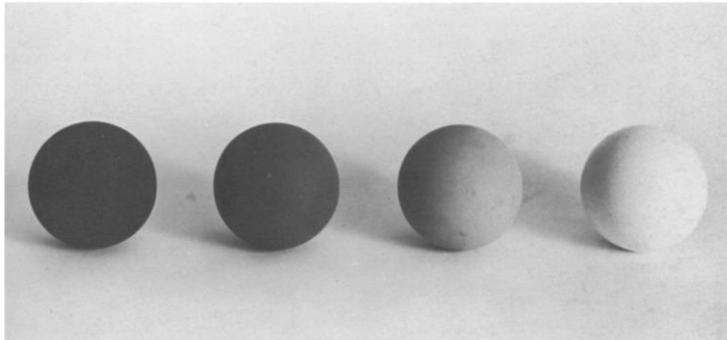
livros como *Talks with Studentes: from schools of architecture*, de 1999, de Le Corbusier e, de M. Christine Boyer, intitulado de *Le Corbusier, Homme de Lettres* e Luis Barragán de Antonio Riggen, ambos do início do século XXI. Deste modo, estas leituras permitiram-me ver a luz como um elemento manipulador que modifica o espaço arquitetónico e cria sensações, atmosfera que pode satisfazer as condições de visão e conforto que favorecem a expressão da obra arquitetónica.

Alguns livros cujo conteúdo também se centra nos efeitos da luz natural na arquitetura foram consultados para este ensaio, dos quais saliento *La luz como forma arquitectónica – la luz y su universo 06* de Bruno Zevi e editado por Ricardo S. Lampreave em 2018, onde é possível verificar a diferença entre “luz como forma arquitetónica” e “arquitetura da luz”, sendo que a primeira não se pode desassociar da arquitetura, dado que a linguagem arquitetónica é qualificada pelo espaço interior, enquanto que na segunda opção a luz pode ser independente da arquitetura, que são provavelmente os casos onde mais se aplica luz artificial. Zevi vê a luz como forma arquitetónica que converge para a história do espaço, assunto a que dedicou toda a sua carreira, estudou a história da arquitetura pela luz, suas alterações e significados. Menciona a importância de Vitruvius por ser o indivíduo responsável por este pensamento sobre o que é a luz na arquitetura desde as suas origens, a construção da cabana primitiva. O arquiteto entendia que na arquitetura barroca, por exemplo, a luz é cúmplice do espaço, então, o projetista aproveita e manipula a luz de forma a potenciar a “teatral atmosfera emotiva”²² da sua arquitetura. Ao desenvolver o tema, teorizou as épocas arquitetónicas ao pormenor tendo a luz como tema central.

Outro livro relevante foi *Design and Light* de Gyorgy Kepes, publicado em 1967, onde se é recebido com a seguinte ideia “Tudo o que vemos entra no olho humano como um padrão de qualidades da luz”²³, ou seja, quando se projeta uma forma, esta desenha a luz e as suas próprias arestas, vértices e planos, acabando por ser um padrão da luz. O autor mostra que cada forma que se constrói, cada pigmento de cor ou materialidade, é influenciado pela luz e modelação da mesma ao longo do dia. Utiliza

²² ZEVI, Bruno – **La Luz como forma arquitectónica – la luz y su universo 06**. Espanha: Ed. Ricardo S. Lampreave, 2018, p.3. ISBN: 978-84-09-03707-0.

²³ Trad. do original “Everything that is seen enters the human eye as a pattern of light qualities” retirado de KEPES, Gyorgy – **Design and Light: Design Quarterly 68**. Mineapolis: Walker Art Center, 1967, p.3.



5. Sobre a mesma iluminação, a legibilidade de uma forma tridimensional opaca dependerá do seu índice de refletância. Por exemplo, se quatro formas idênticas são pintadas com pigmentos cuja refletância é diferente – branco, cinza claro, cinza escuro e um preto. – e se ilumina da mesma forma, a pintada de branco, tendo a maior refletância, será a mais visível e ao contrário para o preto.

uma imagem, abaixo representada, para provar que os raios de luz mudam de direção à medida que passam da densidade máxima de opacidade até outra intensidade, isto é, quanto mais forte for a intensidade da cor do objeto, mais escuro é o reflexo. Assim, a cor do reflexo quase se difunde no fundo e, pelo contrário, o claro acaba por ter o reflexo mais legível.

Kepes defende que a cor nos ajuda a viver o objeto, a senti-lo, mesmo variando de olho para olho. A cor altera consoante o jogo entre entradas de luz e sombras que oferece diferentes experiências com todas as mudanças de luz durante o dia e conseqüentemente durante o ano.

Também contribuiu para o presente trabalho a obra de Alberto C. Baeza *La Idea Construida – La Arquitectura a la Luz de Las Palabras*, editado em 1999, defende que os arquitetos deveriam ter sempre em consideração a luz, a gravidade, a quantidade de luz, a direção e inclinação da luz. Pelo seu olhar, a arquitetura pode comover a partir de jogos de luz e sombra se desde início a luz for considerada um material de construção ao invés de um acessório lumínico. O arquiteto e escritor acredita que “a luz

é algo mais que um sentimento (...) é capaz de remover os sentimentos dos homens e fazer-nos tremer no nosso interior mais íntimo. (...) É possível controlar, domesticar, dominar a luz.”²⁴

O relatório técnico²⁵ de 2002, realizado no Colorado pela *National Renewable Energy Laboratory*, com o título *A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants*, trata os efeitos biológicos que a luz tem sobre a saúde e bem-estar do Homem e conclui que os efeitos da luz natural nos ocupantes do edificado deverá ser uma consideração importante para o projeto, pois os estudos obtidos são claros quando mostram que a forte influência da luz natural nos diversos ambientes pode aumentar a satisfação dos ocupantes do mesmo.

Ainda algumas conferências como a *86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity*, realizada na Universidade de Idaho, cujo tema integrou um volume sobre *Designing with Light: A Studio Investigation*, que nos faz perceber que a luz e a sombra são fontes primárias que nos ajudam a perceber e perceber o mundo à nossa volta, sendo o espaço arquitetónico definido pela percepção da luz. Esta conferência²⁶ incentivou o meu interesse de forma intrínseca por identificar o problema na prática da luz natural e a sua manipulação ter diminuído exponencialmente nos anos noventa, aquando da sua substituição por todos os avanços da luz artificial. Alguns arquitetos voltaram a redescobrir e a praticar a manipulação da luz natural nos espaços interiores e, com isto, passo a citar a ideia de Tadao Ando, retirada de *Buildings, Projects, Writings*:

Eu não acredito que a arquitetura deva falar muito. Deve permanecer em silêncio e deixar a natureza no disfarce da luz solar e do barulho do vento. A

²⁴ Trad. do original “Y es que la luz es algo más que un sentimiento (...) sea capaz de remover los sentimientos de los hombres y nos haga temblar en nuestro más íntimo interior. (...) Es posible controlar, domar, dominar la luz.” retirado de BAEZA, Alberto Campo – **La Idea Construida: La Arquitectura a la Luz de las Palabras**. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1999, p.55. ISBN: 84-7740-083-0.

²⁵ EDWARDS, L., TORCELLINI, P. – **A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants**. Colorado: NRAL (National Renewable Energy Laboratory), 2002.

²⁶ STANNARD, Sandy – *Designing with Light: A Studio Investigation*. In **86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity**. University of Idaho: Craig Barton, 1998.

*luz solar muda a qualidade com a passagem do tempo. Deve atravessar o espaço a cada momento.*²⁷

Questões mais técnicas sobre a reflexão e transmissão da luz, entre outros aspetos a considerar, as dissertações de Arturo Estrada, já referenciada acima, e de Mónica Coutinho²⁸, defendida em 2009, em Lisboa, intitulada de *Avaliação das Condições de Iluminação Natural através de Simulações em Modelos Virtuais: O estudo de caso da Reitoria da Universidade Nova de Lisboa*, foram uma base para ter acesso a estudos feitos pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil), a definições específicas das principais medidas e grandezas físicas da luz que permitem contabilizar e comparar os níveis de iluminação e a tabelas comparativas sobre a refletância de certos materiais e cores.

Rosa Gutiérrez apresentou e defendeu a sua tese, *El Vidrio y La Luz en la envolvente contemporânea*, em 2014, cujo tema envolve a evolução da fachada de vidro acompanhada da evolução da arquitetura, sendo o elemento arquitetónico que mais atua significativamente como um suporte para a expressão dos valores culturais da sociedade. Mostra²⁹ a relação que o vidro tem com a radiação luminosa, transparência, brilho, reflexo, refração, translucidez, sombras, cores, padrões, entre outros, podendo manipular cada um destes. Para esta relação, menciona Herzog pelo seu cuidado com o controlo da luz natural na arquitetura contemporânea.

Mara Estevão apresentou em 2003, em Évora, *Arquitetar a Luz: em Alberto Campo Baeza e João Luís Carrilho da Graça*, A autora concentra a sua dissertação em avaliar a luz nas obras de Alberto

²⁷ Trad. do original “I do not believe that architecture should speak too much. It should remain silent and let nature in the guise of sunlight and wind speak. Sunlight changes quality with the passage of time. It may gently pervade space at one moment” retirado de STANNARD, Sandy – *Designing with Light: A Studio Investigation*. In **86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity**. University of Idaho: Craig Barton, 1998, p. 677.

²⁸ COUTINHO, Mónica - *Avaliação das condições de Iluminação Natural através de Simulações em Modelos Virtuais: O Estudo de Caso da Reitoria da Universidade Nova de Lisboa*. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2009. Tese de mestrado.

²⁹ GUTIÉRREZ, Rosa – *El Vidrio y la luz en la envolvente contemporânea*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2014. Tese de mestrado.

Baeza e João Carrilho da Graça, reconhecendo a diversidade de estilos que emergem das diferentes gramáticas de utilização da luz. Defende³⁰ que hipoteticamente poderíamos imaginar que, num espaço sem sombras, a luz transformaria todas as formas numa cor única e uniforme, tornando impossível diferenciá-las. Torna clara a ideia de que a sombra não pode ser descartada de qualquer intenção de revelar formas, superfícies ou espaços. Ao longo do desenvolvimento do tema, atinge-se a parte mais específica que trata da importância da luz conforme as funções de cada espaço, onde os valores de luminosidade válidos para habitação poderão não corresponder aos valores indicados para edifícios de escritórios, ginásios ou bibliotecas. Este assunto é expandido às obras dos arquitetos em estudo, tendo em conta a evolução histórica e principalmente a Revolução Industrial. De modo a sustentar as suas ideias, utiliza exemplos de obras de arquitetos dos quais Le Corbusier, Luís Barragán e Tadao Ando fazem parte, tal como o presente ensaio.

Sobre a relação da arquitetura com a dança, vários trabalhos académicos e artigos foram analisados, destacando alguns pela sua importância relativamente ao desenvolvimento deste ensaio. A dissertação de André Romão, defendida em 2017, em Lisboa, de título *A luz como elemento qualificador do espaço arquitetónico*, compreende a importância e relação da luz com os espaços de dança. Talvez esta seja a dissertação³¹ que mais próxima está do tema desejado com este ensaio, que começa por defender que a luz, sendo imaterial, pode ser considerada um material de construção, pois deve ser adequada à função desempenhada em cada espaço, criando ambientes específicos harmoniosamente. Numa fase seguinte do desenvolvimento escrito, o autor coloca algumas notas sobre a dança, destacando a ideia de Aristóteles³² que, para os gregos, a dança estava no mesmo plano da música e poesia, não as podendo caracterizar como competências ou habilidades, apenas como resultado da intervenção das Musas. Neste caso, o autor usou esta ideia como justificação para convocar para o projeto a dimensão mágica da dança. Com isto, nomeou casos de estudo, dos quais retirei o *Laban Dance Center* de 2003, situado na cidade de Londres, dos arquitetos Herzog & De Meuron, pela sua inovação das fachadas que contém painéis de policarbonato, oferecendo a possibilidade de uma sequência de cores que neles se

³⁰ ESTÊVÃO, Mara – **Arquitetar a luz: em Alberto Campo Baeza e João Luís Carrilho da Graça**. Évora: Universidade de Évora, 2013. Tese de mestrado.

³¹ ROMÃO, André – **A luz como elemento qualificador do espaço arquitetónico: Centro de Dança Contemporânea na Manutenção Militar em Lisboa**. Lisboa: FAULisboa, 2017. Tese de mestrado.

³² ARISTÓTELES, trad. e notas VALENTE, A. M. – **Poética** (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

apresentam. Assim, as várias cores penetram a fachada para o seu interior a partir do reflexo de uma luz difusa, fazendo com que os bailarinos se pareçam com “sombras vivas” e se possam relacionar com o estúdio da mesma forma que se relacionam com o palco. Para além do aspeto estético, estes painéis também criam uma espécie de escudo protetor do sol e do calor.

A dissertação de Marta Jardim, de título *A cidade e a Música: A escola de música do conservatório nacional*, defendida em 2015 no ISCTE-IUL, também é um suporte no desenvolvimento da relação do movimento do corpo com a dança, tendo como meio de comunicação formas geométricas. Concentra o seu estudo em Oskar Schlemmer (1888-1943), pintor que mostra o seu interesse pela simplificação da forma e ordenamento rigorosamente cubista, aprofundando sempre a interpretação do e no espaço, e que descreve os bailarinos como figuras abstratas que se movem em linhas geométricas, espirais e ovaquadradas, numa coreografia abstrata, concluindo que o espaço afeta a expressão do corpo. Est³³a deu especial atenção à cor e materiais dos objetos que configuram o espaço e, por conseguinte, definem um trajeto para o corpo se movimentar. Contudo, são informações que, juntamente com outras, levam à importância da luz e da sua influência no movimento.

Outro trabalho académico que tem como exemplo a escola de dança mencionada acima, entre outros casos de estudo como a *Dance Base* e a *Scottish Ballet*, é de Silviya Ninova, intitulado de *New Steps in Dance Design: The development of a new typology of dance buildings as a result of the transformation of dance during the 20th century*, defendido na *University of Strathclyde*, em 2015. Nestes casos de estudo escolhidos, a luz é interpretada como um coreógrafo invisível do edifício, desenhando o movimento dos bailarinos de forma a demonstrar que a luz tem, de facto, impacto na circulação e no movimento. Como forma de justificar esta ideia, a autora utilizou uma série de figuras ilustrativas dos variados estúdios de cada escola. É neste documento³⁴ que se desenvolve a evolução do pensamento arquitetónico nos estúdios de dança, durante o século XX, no Reino Unido.

³³ JARDIM, Marta – **A cidade e a música: Escola de Música do Conservatório Nacional**. Lisboa: ISCTE-IUL, 2005. Dissertação de mestrado.

³⁴ NINOVA, Silviya – **New Steps in Dance Design: The development of a new typology of dance buildings as a result of the transformation of dance during the 20th century**. Escócia: University of Strathclyde, 2013.

António Gomes defendeu em 2011 o seu trabalho académico³⁵ cujo título *O Corpo da Arquitetura*, onde pensa em gestos de dança, na anatomia, no gesto do corpo humano perante o espaço. Compreende, analisa e reflete sobre uma arquitetura que se sinta como um bailarino e possa dançar. O corpo do arquiteto dilui-se no corpo da arquitetura, um todo com desejo de dançar, de se movimentar. A relação entre arquitetura e dança têm um papel fundamental neste tema.

As restantes publicações consultadas sobre o tema da dança, apenas relacionam o exercício do movimento do corpo com o espaço arquitetónico. Neuza Valadas, na sua dissertação³⁶, resume muito bem a ideia de relacionar o espaço com o corpo, organizando o movimento dos vários corpos num espaço. Tenta compreender o desenvolvimento de uma coreografia composta por vários movimentos diferentes criando uma harmonia, um ambiente. Pode ser observado como uma orquestra, onde cada grupo de indivíduos toca diferentes instrumentos e diferentes notas, mas, juntos, criam uma harmonia musical. Neste caso, o instrumento é o corpo e as notas são os passos coreografados.

Evidenciando e explicando as razões pela qual se compreende melhor o espaço a partir da experiência do movimento do corpo enquanto dança, Sukruti Jain e Thais Akemi Tada desenvolveram os seus trabalhos académicos intitulados de *Dance and Architecture, Choreographing engagement between body and space* de 2016 e *Arquitetura e Dança: O movimento do corpo no espaço* de 2017, respetivamente. Thais Tada considera imprescindível ter uma totalidade das expressões corporais em palco, fazendo a relação entre corpo e espaço, bem como a influência de um no outro e, ainda, remata o tema ao explicar que adquirimos habilidades motoras a partir das nossas vivências espaciais que definem o nosso comportamento diário, ou seja, uma vez que o bailarino recebe as propostas coreográficas e depois as adapta à sua vivência e sentimentos, todos nós coreografamos o nosso quotidiano, os ditos comportamentos diários. Neste tema do movimento do corpo, que pode ser tão abrangente e tão específico simultaneamente, o *método Laban* é evidenciado na dissertação³⁷ de Alessandra Brandes,

³⁵ GOMES, António – **O Corpo da Arquitetura**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2011. Tese de mestrado.

³⁶ VALADAS, Neuza – **Diálogos entre arquitetura e dança: (re)pensar o processo**. Lisboa: Universidade Lusfada, 2014. Tese de mestrado.

³⁷ BRANDES, Alessandra – **Corpo-Dança: Um olhar discursivo**. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2013. Tese de mestrado.

defendida em 2013, em Campinas, intitulada de *Corpo-Dança: Um Olhar Discursivo*. Sendo essencial compreender o sistema sensorial do homem aquando da percepção do espaço, levando-o consequentemente à movimentação do seu corpo por um percurso selecionado, a dissertação³⁸ de Artur Correia, apresentada em 2013, em Lisboa, cujo título *Lugar, espaço e movimento: o percurso como elemento fundamental da arquitetura*, toca em alguns pontos que têm em consideração o impacto da luz na emoção e na capacidade de decisão do utilizador.

Ainda Noor Alyani Fadzil, em 2013, concluiu, na sua dissertação³⁹, que a emoção na arquitetura está dividida em estímulos e preocupações, sendo que dos estímulos das emoções humanas fazem parte o material, a escala e proporção e também a luz e cor.

Para terminar, a revista *Diagonal*, n.º29 (2011), que retratou *La luz es el tema*, com um texto⁴⁰ de Veronica Orden sobre *Luz Nórdica*, explica o ressurgimento da cor na arquitetura mediterrânea, tendo em atenção que o reflexo das cores mais intensas modifica a sensação do indivíduo, dá calor e gera interiores completamente distintos da realidade exterior.

³⁸ CORREIA, Artur – **Lugar, espaço e movimento: o percurso como elemento fundamental da arquitetura**. Lisboa: Universidade Lusíada, 2013. Tese de mestrado.

³⁹ FADZIL, Noor – **Sensory Immersion in Architecture: to what extent does the work of Diller Scofidio + Renfro set out to excite the senses?** UK: University of Portsmouth, 2013. Tese de mestrado.

⁴⁰ ORDEN, Veronica – **Luz Nórdica**. [Em linha] *Diagonal* n.º 29: La luz es el tema, 2011. [Consult. 28 Nov. 2019]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.revistadiagonal.com/entrevistes/la-luz-es-el-tema/luz-nordica/>>.

METODOLOGIA

A metodologia usada para o desenvolvimento do presente ensaio foi baseada na recolha, investigação e análise de fontes de informação, como as enumeradas anteriormente, desde teses e dissertações, artigos e livros, estudos e textos de coreógrafos e arquitetos e entrevistas realizadas a professores e alunos dos casos de estudo nacionais, com o principal objetivo de confrontar o tema com os indivíduos que habitualmente permanecem horas do seu dia em espaços de dança.

Em primeiro lugar, as fontes primárias que funcionaram como base de análise e desenvolvimento deste tema, onde se encontram os casos de estudo escolhidos. Esta etapa ofereceu a oportunidade de relacionar as duas escolas de dança inglesas, tantas vezes analisadas em teses e dissertações investigadas durante o processo de estudo e desenvolvimento do presente ensaio, com duas escolas de dança nacionais, ainda pouco solucionadas quanto à questão da luz nos estúdios e, ainda, da materialidade. Com um leque de quatro exemplos bons e menos bons, relacionando-os e estudando-os pormenorizadamente, torna-se perceptível qual ou quais as melhores soluções de iluminação natural em espaços interiores destinados à prática de dança. Desta forma, caminha-se para a resposta à pergunta inicial que definiu o objetivo ao desenvolver este tema. Para um melhor resumo do entendimento dos objetos de estudo, criei uma ficha em anexo onde estão mencionadas as características de cada um deles acompanhadas do seu contexto histórico e imagens com os seus créditos.

As fontes de apoio aos casos de estudo são compostas essencialmente por trabalhos académicos nacionais e internacionais, desde dissertações a teses e artigos, bem como revistas e livros publicados sobre a questão temática do presente ensaio. Esta variedade de fontes encontrada não retrata toda o mesmo tema. Algumas concentram-se maioritariamente na iluminação natural, tanto nas diversas formas de o fazer como a sensação de conforto que a mesma pode provocar ao indivíduo que visitar esse espaço interior. Outras mais focadas na relação que a arquitetura pode ter com a dança, usando sempre o corpo como intermediário e o modo como o mesmo ocupa, modela e influencia o espaço, podendo, ainda, analisar este tema específico ao contrário, sendo o espaço a influenciar o modo como o corpo se move e ocupa no mesmo. Por fim, outras leituras foram realizadas com um olhar sobre a dança, designadamente os espaços destinados a estúdios de dança, inclusive os casos de estudo já mencionados no presente trabalho.

A consulta destas fontes resultou num apoio relativo à estruturação e desenvolvimento do trabalho, auxiliando a resposta a questões que vão surgindo com o desenrolar da grande questão inicial que levou ao progresso deste ensaio.

Assim, após a leitura, foi essencial uma boa organização de apontamentos dos textos e imagens relevantes, tal como excertos retirados para posterior utilização ou nova leitura. A organização em pastas e paginação de tudo o que foi analisado também foi útil para a rápida e eficaz consulta sobre o que trata cada fonte, incluindo as fichas realizadas para cada objeto de estudo.

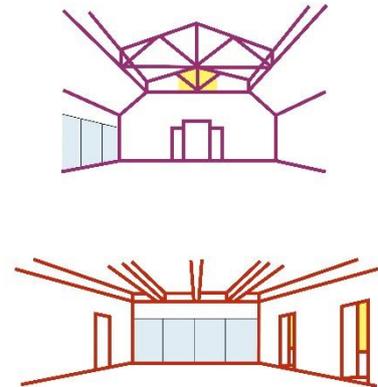
De modo a completar e, de certa forma, justificar a necessidade do tema abordado no presente ensaio, recorro a entrevistas⁴¹ a professores e estudantes de ambos os objetos de estudo nacionais. Foi feita uma visita presencial a cada escola nacional e, entre perguntas, respostas e conversa, chegou-se a conclusões e ainda mais questões que permitiram o desenvolvimento e maior interesse do presente tema. As questões foram desenhadas com base em estudos e análises da restante informação recolhida, começando por perceber os presentes objetivos e podendo concluir qual a importância da luz natural em espaços de dança para aqueles que habitualmente confrontam o espaço. Com isto, retirei algumas expressões-chave essenciais para o tema abordado ao longo da investigação prévia - iluminação suficiente, condições de iluminação, bem-estar, conforto, energia, movimento do corpo, cor -, e abordei os entrevistados com questões elaboradas em volta dessas ideias, percebendo sempre de início se é professor ou aluno e se já praticou dança noutros espaços, de modo a poder compará-los, em termos luminosos, durante a entrevista. Ao terminar, foi fundamental apresentar-lhes duas imagens – um estúdio no estrangeiro construído de raiz, sendo este um dos meus casos de estudo, e um estúdio nacional cujas aberturas na fachada representam o que habitualmente acontece nos espaços de dança em Portugal – e pedir para serem comparadas, explicando em qual preferia treinar e porquê.

Posto isto, foi criada uma tabela no *Microsoft Office Excel* que me permitiu agrupar e conciliar todos os resultados das entrevistas, divididos pelas respetivas escolas. Este passo permitiu a elaboração de gráficos complementares ao desenvolvimento do presente estudo, apresentados, explicados e considerados ao logo dos capítulos. Considera-se para os restantes gráficos e figuras que os seguintes ícones, criados por mim, legendam a escola *Jazzy Dance Studios* e a Escola Artística de Dança do

⁴¹ Consultar Anexo B.

Conservatório Nacional, respetivamente, onde a primeira representa um espaço que era armazém e a segunda um edifício antigo onde se encontra atualmente.

6. Legenda para identificação rápida dos objetos de estudo quando apresentados em gráficos. Em cima, Jazzy Dance Studios e em baixo, Escola de Dança do Conservatório Nacional



O trabalho será escrito na íntegra segundo o novo acordo ortográfico da língua portuguesa, respeitando as “Normas de apresentação e harmonização gráfica para dissertação ou trabalho de projeto de mestrado e tese de doutoramento”, estabelecidas pelo ISCTE-IUL. As referências bibliográficas cumprem a “Norma Portuguesa 405”.

ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente ensaio desenvolve-se em torno de três importantes pontos que, relacionados e analisados, desenvolvem o tema em questão, procurando responder de forma correta aos objetivos do trabalho. Formam-se, então, os três capítulos que pretendem explicar a importância da luz natural no bem-estar do corpo e o modo como este conforto influencia o movimento do corpo no espaço, tendo em especial atenção os estúdios de dança. A iluminação que penetra o edifício, os espelhos, que refletem a luz, e as cores utilizadas no espaço influenciam o bem-estar dos bailarinos, que tem de ser total enquanto treinam para um bom aproveitamento. Os espaços interiores destinados a esta prática necessitam de ser elucidados relativamente à questão da iluminação natural que, essencialmente em Portugal, pouco é projetada e pensada para essa finalidade.

O primeiro capítulo, *A Importância da Luz Natural nos Espaços Interiores*, tem como objetivo contextualizar a evolução da dependência da luz natural no dia-a-dia do Homem. É necessário que haja uma toma de consciência quanto à importância da luz que, ao longo da história, vai alterando significados mitológicos, filosóficos, religiosos, sociais, entre outros. Desde a antiguidade, tempos em que os monumentos eram desenhados de forma a darem a sua frente ao sol, sendo que a luz solar seria uma personificação simbólica da veneração dos Deuses, que é notoriamente comparável com a época anterior à Revolução Industrial, onde a luz natural era preciosa para qualquer interior de habitação e espaço de trabalho e, após esse facto histórico até aos dias de hoje, a luz artificial faz, ou melhor, tenta fazer, o papel da luz natural, tentando substituí-la em muitos casos. Não que essa substituição seja possível, pois a luz natural é a única forma de iluminação do espaço interior que possibilita a sensação de conforto, bem-estar, calor, frio, projeção de tons exteriores, entre outras perceções. Com o desenrolar desta evolução ideológica baseada em factos históricos e no que os mesmos influenciaram a rotina populacional, introduzem-se variadas hipóteses de aberturas nas fachadas, de forma a permitir que a luz natural penetre os vãos e entre para o espaço interior do edificado. A forma e funcionalidade do mesmo vão afetar o leque de escolhas apresentadas, sendo eleita a abertura que mais corresponde ao objetivo que o projetista pretende atingir. Com isto, surge a importância do tema a tratar, tal como indica o nome do presente capítulo. A luz natural alimenta os sentidos do Homem, ilumina os espaços que este percorre, ou seja, os nossos sentidos e o nosso corpo são afetados pelo espaço que nos rodeia graças à luz natural refletida no interior. Então, “a luz fornece-nos a maior parte da informação que temos sobre

o mundo que nos rodeia”⁴², é a fonte básica de energia da maior parte dos seres vivos que existem no planeta Terra, sem ela nem haveria fotossíntese. Colocando um olhar mais arquitetônico, a luz poderia ser considerada um material de construção imaterial, sendo adequado à funcionalidade do espaço.

O segundo capítulo, *A Influência da Luz Natural no Movimento do Corpo*, contextualiza as sensações que o corpo pode presenciar, tendo-o como intermediário para a relação a desenvolver entre a arquitetura e a dança. Neste capítulo, confronta-se o anterior, ou seja, a importância da luz natural, com os momentos em que a mesma pode influenciar o movimento do corpo. Assim, desenrola-se uma vinculação entre luz natural, cor, espaço e movimento do corpo. É claro que, como descrito acima, se a luz natural mexe com o conforto, bem-estar, entre outras sensações que o corpo pode afirmar, esta influencia consequentemente o movimento que o corpo desenvolve. Esta consequência projetada no corpo pode ser estudada através da dança, pois este é o modo em que o corpo mais se movimenta pelo espaço. Desta forma, utiliza-se o corpo como intermediário de uma análise com o fim de entender a tão influenciadora relação entre luz natural e a sua cor projetada e o espaço, e/ou vice-versa.

O terceiro capítulo, para finalizar, *A Luz Natural nos Espaços para Dança*, centra-se na análise dos objetos de estudo, analisando os pontos positivos e negativos de cada um deles. É neste capítulo que se aproxima a conclusão, onde se percebem as melhores materialidades, tonalidades e luz para um espaço destinado à prática de dança. Não só apoiada nas investigações anteriores, mas também em entrevistas realizadas a visitantes dos objetos de estudo nacionais. Dá-se assim uma compilação dos objetivos principais, entender a luz natural e a sua importância no espaço, utilizar o movimento do corpo como intermediário dessa relação, perceber as sensações que a luz natural provoca no corpo humano e, por fim, utilizar esta análise para conceber um espaço destinado à dança com uma luz natural adequada à funcionalidade do espaço. Finaliza-se com as considerações finais, que pretendem ser a reflexão simultânea de todos os capítulos, objetivos de estudo e objetos de estudo abordados ao longo do presente ensaio.

⁴² VALENTE, Maria – **Unidade 4 Luz e Electromagnetismo**. Lisboa: Gulbenkian. Cit. por MALTA, Sara – **Sombra e Luz: A luz no projeto de arquitetura: cambiantes de sombra no conforto dum espaço de trabalho**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2008, p.14. Dissertação de mestrado.

CONTRIBUTOS

O presente ensaio contribui, não só, para o estudo da luz em relação à construção de volumes, formas e espaços, tema que não tem recebido a devida atenção na conceção da arquitetura contemporânea, mas também para a relação da importância da luz com os espaços destinados à dança. Principalmente em Portugal, os estúdios de dança estão inseridos em antigos espaços religiosos, pois eram os locais disponibilizados para a instalação das companhias dramáticas, de onde surgiram as escolas de música e dança, por exemplo, do Conservatório Nacional. Hoje em dia, cada vez mais os estúdios se inserem em armazéns ou caves, como o caso, entre muitos outros, da Jazzy Dance Studios, em Santos. Quando a cultura da nação não foi acostumada ao mundo da dança, não se investe em condições necessárias para a sua prática e, desta forma, o intuito deste trabalho é contrariar essa situação.

Complementando a vertente prática, o maior contributo é poder oferecer à zona de Carcavelos uma arte que não existe *in situ*, sendo que o local pede que invistam no *surf* e futebol dadas as condições climáticas, e nomeadamente ter espaços adequados à prática da dança, isto é, ter um edificado construído de raiz cuja finalidade seja receber artistas músicos, bailarinos e performativos. Para isto, são analisadas diversas fontes, sempre tendo em atenção e como base os objetos de estudo simultaneamente.

Ao iniciar a pesquisa, entendi que a relação entre Luz – Movimento do Corpo – Luz nos Estúdios de Dança não estava publicada nem, possivelmente, pensada a fundo. O movimento do corpo serve de intermediário, sendo que existem diversos artigos e estudos em como este é tão influenciado pela luz natural e outros trabalhos que mostram a clareza do movimento do corpo no ato da dança. Torna-se clara a importância da luz nos espaços destinados à dança, tema pouco (ou nada) desenvolvido no urbanismo nacional.

Esta investigação reúne um conjunto de informações teóricas e práticas que auxiliam e influenciam na decisão e resolução de problemáticas que surgem na conceção do projeto, visando assim um equilíbrio e coerência na criação de propostas na área das artes performativas.

Apresentam-se três capítulos que poderiam perfeitamente ser tratados individualmente, como consultado inúmeras vezes em pesquisas, livros e trabalhos académicos, sendo estes a luz natural no espaço arquitetónico interior, o efeito da luz no movimento do corpo e o espaço da dança. Deste modo, acredita-se que esta iniciativa de desenvolvimento do tema em causa e confronto dos três capítulos, já

tratados por outrem de uma forma singular, irá incentivar o interesse por uma continuação na pesquisa e, principalmente, a conceção de melhores condições espaciais arquitetónicas para os estúdios de artes performativas, nomeadamente de dança.

1. A IMPORTÂNCIA DA LUZ NATURAL NOS ESPAÇOS INTERIORES

- Lux, Luz Natural no séc. XX, Estratégias de Iluminação, Luz como Material de Construção -

LUX⁴³

A luz é uma onda eletromagnética, composta por partículas energéticas, capaz de ser percebida pelo olho humano. A ciência que estuda as principais formas de produzir luz, assim como o seu controlo e aplicação, denomina-se luminotécnica. Há dois tipos de objetos visíveis, os que emitem luz por si mesmos e os que refletem a luz.

Entendem-se dois valores de fenómenos familiares a todos os indivíduos para uma compreensão geral da iluminância, a luz solar ilumina a Terra entre 32.000 lux e 100.000 lux e a luz das estrelas ilumina 0,00005 lux. As vantagens da maior e melhor utilização desta luz solar não são apenas as já mencionadas no presente estudo, mas também a redução de custos energéticos e de contaminação ambiental.

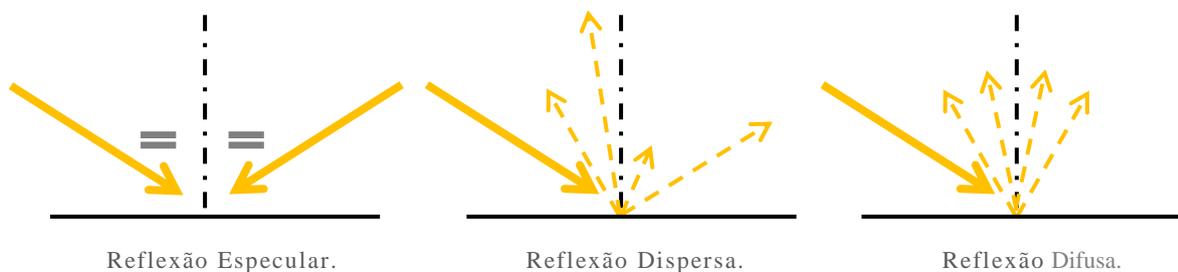
Se a arquitetura for pensada como a identificação de um lugar, distinguiremos involuntariamente os lugares sendo uns escuros e outros claros, lugares iluminados por uma suave luz uniforme e outros caracterizados por uma forte luz e algumas sombras bem marcadas, outros até marcam funcionalidades no espaço. Considerando o exemplo de um auditório, a zona mais clara é a do palco, onde todas as atenções se centram, e a mais escura é a dos espetadores.

Voltando à escala solar, a luz do sol é muito mais intensa do que a refletida, embora o contraste entre ambas – luz direta e luz difusa – possa gerar um certo deslumbramento por parte dos visitantes. Assim, é comum a luz natural direta utilizar-se apenas em determinados casos, sendo que a penetração da mesma deve ser evitada em horas de trabalho que requerem conforto e concentração. Já a luz vinda

⁴³ Unidade oficial do nível de iluminância.

do céu é difusa e gerada pela refração⁴⁴ e reflexão⁴⁵ da luz solar, provocando uma distribuição luminosa suave.

Quando esta luz incide sobre um objeto podem ocorrer três fenômenos, cada um na sua respectiva proporção, consoante as características de cada objeto, a Reflexão, a Transmissão e a Absorção. A reflexão pode ser especular ou direta quando o raio incidente é refletido com o mesmo ângulo, dispersa quando existe uma certa dispersão que interfere com a informação da imagem, e difusa quando incide na superfície em forma de raios paralelos e ainda se reflete em todas as direções, difundindo-se.



7. Tipos de reflexão

A transmissão ocorre quando existem substâncias como a água e outros líquidos ou vegetação natural que faz o efeito de filtro, deixando passar a luz mas mudando a tonalidade e força, sempre dependendo do tipo, cor e espessura do objeto. Pode ser direta, se de materiais transparentes se tratarem, difusa, para materiais translúcidos, e seletiva, quando se juntam materiais transparentes e translúcidos.

Por último, a absorção dá-se quando a luz incide num material e sofre uma transformação de energia, normalmente térmica. Esta pode ser total, quando se trata de um material opaco, originando

⁴⁴ Índice de refração define-se como o quociente entre a velocidade da luz (em média) e a velocidade da luz no vácuo. É diferente para cada material.

⁴⁵ A reflexão da luz num material pode variar entre os 80% e os 4%, se a superfície for branca e altamente refletante ou se for negra, respetivamente.

uma percepção escura, ou parcial, quando apenas absorve alguns comprimentos de onda, como superfícies semi-refletoras, nas quais se incluem todos os materiais que não são totalmente transparentes.

De acordo com Monroy⁴⁶, os contrastes entre zonas do mesmo local deve ter uma gradação de maneira a que a relação entre o nível de iluminação do pano de trabalho e o ambiente geral seja inferior a 1/3. Uma distribuição adequada para um espaço de trabalho seria 500 lux para a zona de maior concentração, 300 lux para a área próxima da do trabalho e 150 lux para o ambiente restante.

Tanto a quantidade como a qualidade da luz no interior de um espaço variam consoante o acabamento e a cor das superfícies, tornando-se essencial compreender as propriedades dos materiais, explicadas e mencionadas anteriormente no presente capítulo.



8. Tipos de vidro e o seu comportamento

De modo a obter uma boa iluminação interior favorável à saúde, as luminâncias recomendadas, em lux, variam consoante o tipo de atividade. Por exemplo, a iluminação geral de áreas públicas, armazenagem, vestíbulos, entre outros, ronda os 20 aos 200 lux, em zonas interiores como anfiteatros, trabalhos com máquinas de pouca precisão, entre os 300 e 500 lux, pelo contrário, tarefas mais usuais como salas de aula, gabinetes, ginásios, entre outros, o ideal seria entre 500 e 1000 lux e, por último, as tarefas mais precisas entre os 1000 e 2000. Não esquecendo momentos visuais que exijam uma enorme certidão, como o fabrico de relojoaria, a realização de cirurgias, em que os valores vão até 20000 lux.

⁴⁶ MONROY, Manuel – **Manual de la Iluminación**. Islas Canarias: Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006.

LUZ NATURAL NO SÉC. XX – BREVE ABORDAGEM

Ao princípio as paredes eram grossas. Protegiam o homem. Então o homem sentiu desejo de liberdade e do prometedor mundo lá fora. Primeiro fez uma abertura tosca. Então explicou à infeliz parede que ao aceitar a abertura, a parede devia seguir uma ordem maior de arcos e pilares, com elementos novos e de valor (...) No entanto, os arquitetos de hoje em dia, quando pensam em edifícios esquecem a sua fé na luz natural (...) basta-lhes a luz estática, e esquecem-se das qualidades infinitamente cambiantes da luz natural, com a qual um edifício é um edifício diferente a cada segundo do dia.⁴⁷

Luz e Arquitetura têm estado profundamente relacionadas desde os tempos mais remotos. São bastantes os exemplos inspiradores de tratamento expressivo de luz e servem como balizadores na produção de ambiente construído de um determinado período histórico.

Em épocas mais antigas, os edifícios eram concebidos de modo a serem capazes de controlar e manipular a qualidade da luz natural, tentando sempre realçar as formas do espaço interior alcançando o ambiente desejado pelo projetista. Com esta finalidade, sabiam-se algumas palavras-chave, ainda hoje mencionadas e estudadas por diversos arquitetos, tratados mais adiante, como o material, a dimensão, a forma e a cor, características que intensificam o impacto poético do espaço interior se bem trabalhadas. Nenhuma seria verificável se não refletisse a luz, pois é este imaterial tão manipulador que nos permite

⁴⁷ KAHN, Louis Isadore – **Space Form Use: A librar**. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1965, p.43. Cit. e trad. por COSTA, Leandra Luciana Lopes – **A luz como modeladora do espaço na arquitetura**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2013, p.9. Tese de mestrado.

ver os materiais, as formas, as cores, sentir as texturas e que nos leva a sensações diferentes quanto a cada espaço, sensação essa que pode variar consoante a luz refletida que muda a cada segundo do dia.



9. Panteão Romano que reflete a luz em torno da cúpula, mudando o ângulo e a altura a cada segundo do dia

A preocupação relativa à luz natural nos espaços interiores existe desde os templos egípcios, gregos e romanos, sendo que a forma como a luz do dia era manipulada pelos arquitetos refletia as características das diferentes culturas. Este processo era guiado pela religião, por aquilo em que cada cultura acreditava, associando-se à luz um forte simbolismo de veneração dos Deuses, fazendo com que as civilizações adotassem a estética *claritas*, que tem como significado a clareza e luminosidade de acordo com os seus Deuses. Assim, a definição de um estilo arquitetónico pode incidir sobre as particularidades de um certo tipo de luz, sendo que a utilização específica da mesma e dos materiais provoca alterações na forma como a luz foi sendo utilizada. Era então conhecida como um encontro com Deus, um conhecimento da sua existência, por vezes quando atravessada por vitrais coloridos.

*A luz está carregada de aspetos simbólicos, filósofos e, claro, emoções. Torna mais agradável a nossa vida, ou pelo menos a forma de apreciá-la. Também traz calor e energia.*⁴⁹

Também na pintura a luz natural era a protagonista, Claude Monet (1840-1926), pintor francês impressionista, foi um especialista em séries de variações de luz sobre a mesma obra. O pintor regista estas variações tanto nas manhãs do rio Sena como nas próprias construções do homem. Este encadeamento esteve sempre presente ao longo das manifestações artísticas.

⁴⁹ CUNÍ, Jorge, MIRANDA, Mónica, MUÑOZ, Rodrigo, MIMBRERO, David - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Presentación**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.1. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *La luz está cargada de aspectos simbólicos, filosóficos, y por supuesto emocionales. Hace más placentera nuestra vida, o al menos la forma de apreciar la. También aporta calor y energia.*



10. Catedral de Rouen pintada por Claude Monet a vários momentos do dia, captando diferentes luminosidades

Com o passar dos anos, a preferência da luz ficou difusa e a sua distribuição era abrangente no espaço, sem os filtros de cor utilizados anteriormente na Idade Média, sendo essencial o controlo da luz de forma a revelar a forma, a superfície e a cor do espaço interior. Le Corbusier definiu um código de valores para a época, cujo conteúdo integra a racionalização, formas geométricas, pilotis e consolas e grandes fachadas em vidro nos projetos de arquitetura modernistas.

Norbert Lechner, autor de inúmeros artigos sobre iluminação, explica que “a crise energética de meados dos anos setenta obrigou a reexaminar o potencial a luz natural”⁵⁰, que acaba sempre por se destacar pelas suas possibilidades estéticas e a sua capacidade de satisfazer necessidades biológicas. Para determinados edifícios que requerem maior concentração e luz mais difusa, como oficinas, escolas, bibliotecas e museus, a solução da luz natural pode ser ainda melhor, quando bem solucionada.

Aquando da Revolução Industrial, no século XVIII, houve dois momentos marcantes no tema da luz na arquitetura, sendo o primeiro no início do século XIX, quando se descobriram novos sistemas envidraçados que permitiram espaços interiores iluminados como nunca antes visto, havendo uma maior filtragem controlada da luz e, no século XX, a revolução elétrica que integrou modos de iluminação artificial em edifícios, baratos e abundantes, tendo uma perspetiva sobre a luz como que a de um uso teatral. No fim do referido século, a arquitetura noturna pareceu ser tão importante quanto a diurna, começando a aparecer umas aplicações de cores que alteraram algumas paisagens, deixando a luz ser mais do que o seu papel meramente funcional, como é visível na *Tower of Winds*, de Toyo Ito, por exemplo. Assim, a luz artificial torna-se um elemento arquitetónico pelos efeitos interativos que oferece ao edifício.

O primeiro material criado, o mais eterno e universal dos materiais, exige-se assim que seja o material central com que construir, criar um espaço. (...) O

⁵⁰ LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.4. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *La crisis energética de mediados de los setenta obligó a reexaminar el potencial de la luz natural*.

*arquiteto deve, assim, reconhecer-se uma vez mais como criador. Como dominador do mundo da luz.*⁵¹

A arquitetura sempre se orientou em torno do sol. Contudo, hoje em dia, graças à revolução elétrica, atividades diurnas que dependem de luz, têm a oportunidade de se estender pela noite. O que acontece é que, nos finais do século XX e no presente século XXI, despreza-se a essência da luz natural, pois é mais fácil controlar o espaço interior através da iluminação artificial.

Numa evolução cronológica por tempos mais primitivos – arquitetura associada a santuários e túmulos e as habitações eram vistas como abrigos –, passando pelo período Neolítico – monumentos que têm em conta o sol, sejam estes funerários ou religiosos –, pela Idade Clássica – cuidado com o sol que já é refletido pelas diversas civilizações, surgindo templos e pirâmides, vendo a luz como um elemento simbólico, Deus –, pela Grécia Antiga – luz potencializava os edifícios, oferecia clareza aos espaços e destaque dos planos e enfatizava os volumes –, pela Roma Antiga – iluminação zenital, luz vence a gravidade e penetra difusa nos monumentos –, pela Arquitetura Românica, Gótica, Barroca, até atingir os tempos do Modernismo e Contemporaneidade, onde a cada década que passa se tenta controlar melhor a luz.

Luís Barragán apresenta-nos a ideia de semi-luz com a Capilla de Tlalpan e a Casa Gilardi, ambas no México, onde o novo conceito provoca tranquilidade nos espaços interiores, impondo um conforto mental e espiritual, aliviando a ansiedade. O arquiteto trabalha com a cor refletida pela luz de modo a passar a ideia de acolhimento pelas tonalidades quentes escolhidas. De outra forma, Le Corbusier utiliza a técnica das cores em Notre Dame du Haut, em Ronchamp, para criar um ambiente

⁵¹ Trad. do original “El primer material creado, el más eterno y universal de los materiales, se exige así en el material central con el que construir, crear el espacio. (...) El arquitecto vuelve así, a reconocerse una vez más como creador. Como dominador del mundo de la luz.” retirado de BAEZA, Alberto Campo – **La Idea Construida: La Arquitectura a la Luz de las Palabras**. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1999, p.54. ISBN: 84-7740-083-0.

místico e simbólico envolto de penumbra, onde a luz se torna difusa ao ser filtrada por pequenas aberturas de grande espessura, tratando a cor de uma forma atrativa ao visitante.

A coloração dos objetos tem muito que ver com a interação entre a luz e o clima do local, tendo em consideração a vegetação, a forma das rochas e árvores, montanhas, rios e as cores predominantes. Estes fatores influenciam a forma como experienciamos o ambiente, tornando cada um único pelas suas características específicas. Cada lugar, *genius loci*⁵², tem a sua luz.

*A luz e as coisas pertencem-se mutuamente, e cada lugar tem a sua luz. A luz, as cores e os lugares já podem ser entendidos na sua mútua relação. A fenomenologia faz coisas e dos lugares é também a fenomenologia da luz.*⁵³

Um objeto arquitetónico que não seja desvinculado da luz natural torna cada lugar único, com a sua luz própria. Assim, a mesma caracteriza o lugar acompanhando dois aspetos, o lugar por si só e o conjunto particular de mudanças.⁵⁴ O primeiro tem as suas particularidades físicas e as características que determinam como ele difere num dado momento em relação a outro lugar. O conjunto particular de mudanças ocorre durante o tempo, criando padrões distintos diurnos e mudanças sazonais.

Durante séculos, efeitos de luz têm feito um percurso do cognitivo ao poético, isto é, a luz distribuída para responder a questões funcionais, mas também para moldar com o fim de emocionar.

⁵² Espírito do lugar, carácter apresentado de um ambiente. O termo é utilizado por *Aldo Rossi* (Pádoa, 1966) quando se refere à preocupação com o local das suas intervenções e a sua envolvente.

⁵³ NORBERG-SCHULZ, Christian – **Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture**. Nova Iorque: Rizzoli, 1980. Cit. e trad. por ESTÊVÃO, Mara – **Arquitetar a luz: em Alberto Campo Baeza e João Luís Carrilho da Graça**. Évora: Universidade de Évora, 2013, p.23. Tese de mestrado.

⁵⁴ OLIVEIRA, André - **Desenhar a Luz: A luz natural como matéria-prima na composição arquitetónica**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2009, p.83. Tese de mestrado.

ESTRATÉGIAS DE ILUMINAÇÃO

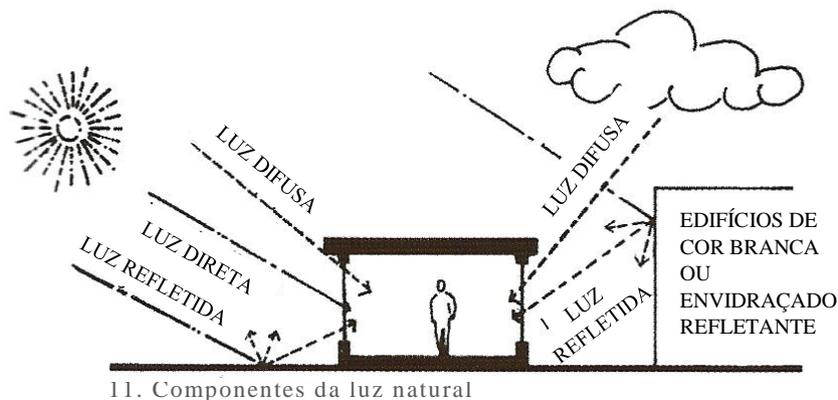
Todas as formas arquitetônicas, todos os edifícios ou grupo de edifícios, independentemente do propósito prático ou da necessidade expressiva que os formaram, – estabilidade, conforto, economia ou um significado simbólico – são formas visíveis construídas através de diferenças de qualidades da luz, criadas por diferentes tonalidades, texturas, opacidades e transparências dos seus materiais.⁵⁵

A luz⁵⁶, vista como um foco, influencia o modo como captamos as formas visíveis e as suas características, toda a atmosfera dos espaços interiores. É essencial a interação entre luz e espaço que se pode realizar a partir de diversas estratégias, temática a desenvolver no presente capítulo, pois a luz natural direta do sol precisa de ser compreendida e manipulada através de soluções arquitetônicas para que a sua presença no interior do edifício não se torne incômoda ou desconfortável ao visitante.

A compreensão do comportamento da luz em locais específicos depende de fatores como a disponibilidade da luz natural local, o tamanho, orientação, posição e detalhe das aberturas nas fachadas, as características do vidro escolhido, a forma e dimensão do espaço interior e a reflexão das superfícies internas.

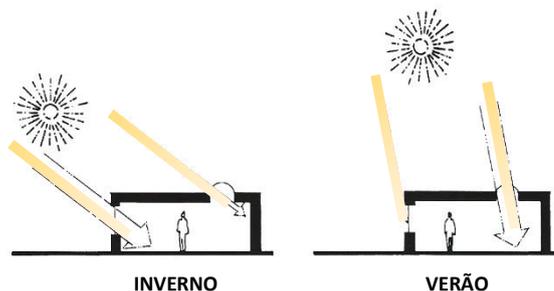
⁵⁵ KEPES, Gyorgy – **Design and Light: Design Quarterly 68**. Mineapolis: Walker Art Center, 1967. Cit. por STANNARD, Sandy – **Designing with Light: A Studio Investigation**. University of Idaho: 86th ACSA Annual Meeting and Technology Conference, p.1. Trad. do original *Every architectural form, every building or group of buildings, regardless of the practical purpose or expressive need that formed it – stability, comfort, economy, or symbolic meaning – is a visible form built from differences of light qualities, created by different hues, textures, opacities, and transparencies of its materials.*

⁵⁶ Do latim, *lux* (unidade de medida adotada para medir a luz).



Considerando a luz natural uma mais valia para o bem-estar dos ocupantes, esta tanto pode potenciar ganhos e perdas térmicas pelos vãos envidraçados da fachada, como pode promover a diminuição do consumo energético, recorrendo pouco à iluminação artificial durante o dia.

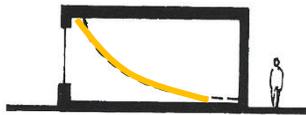
A distribuição da iluminação natural pode ser feita por uma condução através de galerias e pátios interiores ou por uma passagem direta pelas janelas, claraboias e superfícies transparentes. Por ser designada de passagem direta, não quer dizer que não possa ser manipulada de modo a refletir luz natural indireta ou difusa, dependendo da materialidade e forma escolhida para o vão. Por exemplo, a cor foi surgindo na zona mediterrânea com o fim de modificar as características da luz vinda de Sul, que tornava tudo muito branco ao olhar, devido à luz direta que penetra os vãos.



12. Direções da luz consoante a estação sazonal

Das infinitas estratégias de iluminação natural, destaco as aberturas laterais, as zenitais, as claraboias e lanternins e, no caso de fachadas viradas a Sul por exemplo, o controlo da luz natural através de alguns sistemas convencionais.

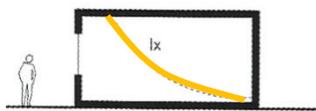
Iniciando o foco sobre as aberturas laterais nos edifícios, é natural concluir que é necessário o vão sofrer ajustes para não haver uma concentração máxima de luz junto à janela e uma perda drástica de força ao longo do espaço, não conseguindo que a luz seja uniformemente distribuída (fig.14). Para atingir esse nível de pouco contraste na luz refletida no espaço, sem alterar qualquer materialidade, é solução colocar palas horizontais permitindo que a luz reflita mais para cima e não tanto contra o chão (fig.13). Outra manipulação possível é subir o vão em altura, pois quanto mais alta a janela, maior a entrada de luz, maior distância existe entre a abertura na fachada e a superfície refletora da luz – o chão (figs.15 e 16).



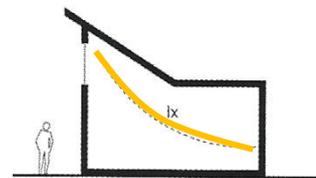
14. Abertura lateral simples



13. Abertura lateral com pala horizontal

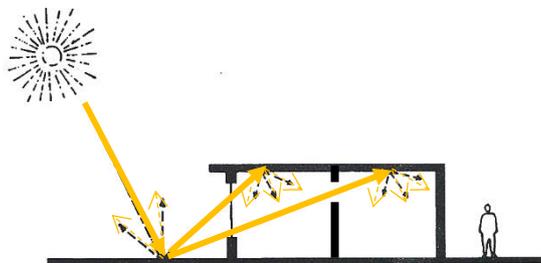


15. Abertura lateral, necessidade de subir altura



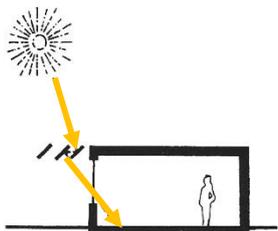
16. Abertura lateral mais alta na fachada

O pavimento, visto como refletor da luz, pode ser útil no caso de ser claro e, ainda mais eficaz, quando colocada uma abertura na parede mais próxima, mesmo que interior, para deixar a luz penetrar entre os espaços (fig. 17). Esta estratégia também diminui o contraste de luz refletida, tornando-a homogênea no interior.

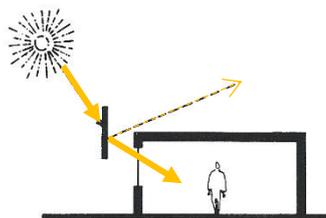


17. Iluminação noutros espaços e mais difusa, refletida pelo pavimento claro

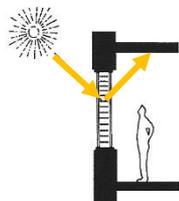
A luz solar pode ser filtrada a partir de elementos extra como vegetação e telas, suavizando a entrada de luz direta, principalmente no verão. Assim, são apresentadas abaixo algumas soluções de sombreamento móveis que, para além de protegerem do calor, transformam a luz direta em difusa, mais uma vez, sem alterar a materialidade do vão, considerando-o vidro translúcido.



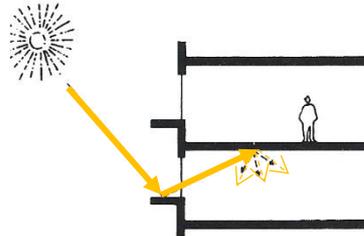
18. Sistema de sombreamento através de lâminas (horizontal ou verticalmente)



19. Sistema de sombreamento

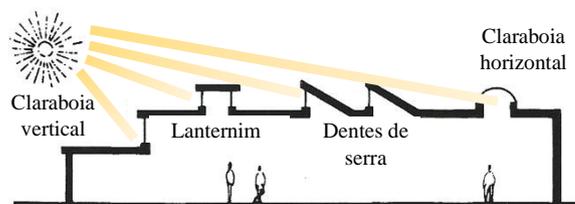


21. Sistema de lâminas no próprio vão



20. Sistema de palas ou varandas

A iluminação zenital tem como grande vantagem a possibilidade de uniformizar a luz de uma forma agradavelmente difusa distribuída por todo o espaço e, por outro lado, as grandes desvantagens é não poder ser utilizada em edifícios em altura, com mais de um nível, nem conseguir proporcionar uma vista para o exterior.



22. Tipos de abertura para iluminação zenital

A claraboia transmite um nível de branco muito elevado, tendo em conta os raios solares estarem tão direcionados para o vão. Em contrapartida, o lanternim recebe luz de duas ou mais orientações, mas nunca vinda diretamente do céu, o que oferece uma iluminação mais difusa e suave do que a claraboia. Em Portugal, este tipo de vão é favorável estar a Norte, de forma a entrar luz sem calor.

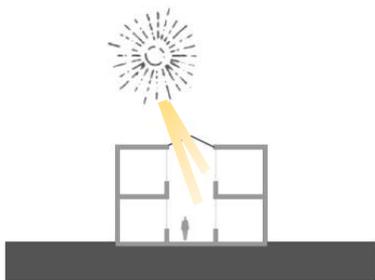
As aberturas “dentes de serra” apresentam um melhor desempenho quando orientadas a Norte, pois o vão recebe a entrada de luz difusa na maior parte do dia. Contudo, é de ter em atenção os raios solares com menor inclinação, principalmente os do final da tarde, uma vez que podem provocar ofuscamento.

Com a alternativa de dispensar certa dimensão da planta do edifício, existe a estratégia do átrio ou pátio interior para controlar e suavizar a luz natural para o espaço, com pouco contraste e iluminação reduzida, em comparação com as outras aberturas zenitais. As dimensões podem ser alteradas consoante a forma e tamanho do edifício e os acabamentos interiores devem ser cuidadosamente analisados e escolhidos de forma a ter uma elevada percentagem de reflexão para uma maior penetração de iluminação natural.

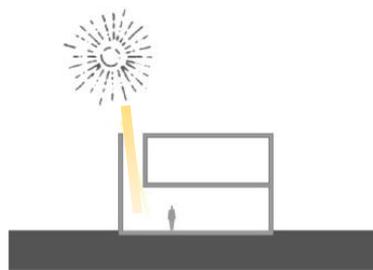
A luz penetra o edifício através das aberturas que, permitindo a iluminação do espaço interior, abrem esse espaço visualmente em direção ao exterior. Habitualmente essas aberturas são projetadas a partir de regras arquitetónicas muito claras (...) podendo permanecer fora da margem das estratégias de

*projeto para equilibrar os níveis de iluminação natural (...) evitando brilhos, reflexos e contrastes de claridade excessivos.*⁵⁷

Assim, torna-se possível admitir luz em espaços profundos e com mais de um nível, ao contrário das estratégias estudadas anteriormente, tal como orientar uma direção para circulação ao visitante e, ainda, criar um espaço interior atrativo.



23. Distribuição de luz natural através de pátio interior



24. Distribuição de luz natural através de átrios interiores

Mais fácil de controlar, a luz do Norte compensa a nudez que caracteriza certas obras, cobrindo todas as formas e cores, unificando-se sem distinção num ambiente uniforme e, assim, harmonioso. Os tons são homogeneizados e a luz nórdica acaba por controlar as sombras.

Quanto ao vidro, este parece exercer uma atração quase obsessiva sobre o espírito humano, talvez pela sua relação tão direta e ofuscante com a luz. A indústria vai encontrando soluções cada vez mais qualificadas que reforçam as qualidades do vidro, desde a transparência até à opacidade, explorando também os reflexos, as texturas e múltiplas tonalidades. Herzog & De Meuron exploram as

⁵⁷ CUNÍ, Jorge, MIRANDA, Mónica, MUÑOZ, Rodrigo, MIMBRERO, David - **TECTÓNICA N° 26, Iluminação (II): Presentación**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.1. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *A luz penetra el edificio a través de los huecos que, al tiempo que permiten la iluminación del espacio interior, abren esse espacio usualmente hacia el exterior. Habitualmente el hueco se proyecta com unas reglas arquitectónicas muy claras (...) pudiendo quedar al margen del proyecto las estrategias para equilibrar los niveles de iluminación natural (...) evitando el deslumbramiento, los reflejos y los contrastes de claridad excessivos.*

potencialidades do vidro em vários dos seus projetos. Herzog, no seu livro⁵⁸, faz referência à Europa Central e do Norte, onde não se conta com um sol radiante, nem com uma sombra exaustivamente negra que pode criar tensão sobre um edifício. Nas regiões mais nubladas, existe um baixo nível de iluminação natural e o arquiteto considera, portanto, necessário aplicar estratégias onde a luz seja capturada em todas as direções no espaço interior. Disse Jacques Herzog que esta sensibilidade fazia os baixos níveis de luz natural serem resolvidos por paisagens sem sombras, particularmente durante os meses de inverno.

Outra estratégia, cada vez mais utilizada no presente século, é a mudança de materialidade no vão para substituir o vidro translúcido. Hoje em dia existem diversas formas de o fazer, como as janelas em blocos de vidro, material excelente em termos de isolamento privado, térmico e acústico, os painéis de policarbonato, que têm a opção de ser coloridos, e o acrílico, um pouco mais suscetível a riscos. Já o policarbonato é o mais resistente, sendo até utilizado em janelas de aviões. Translucidez devido à sua estrutura material, âmbito no qual se produzem e manufaturam os sistemas “standard” comercializados como os protótipos dos centros de investigação, cuja dispersão de luz é uniforme em todas as direções, criando então uma luminosidade de emissão suave, “criando uma fonte extensa de baixa claridade que proporcionará uma significativa quantidade de luz sem brilho”⁵⁹. Assim, a translucidez arquitetónica entende-se como um conceito muito amplo que incorpora sucessivos valores culturais relacionados tanto com o uso da luz como agente atmosférico, criando sensações ambientais como o desvanecer, a desmaterialização, como com aspetos derivados da própria evolução da envolvente, de onde se exaltam diferentes olhares acerca da ligeireza interior e exterior.

No geral, os materiais das superfícies exteriores influenciam diretamente a temperatura do ar circundante e a luz disponível no espaço, sendo importante considerar o poder calorífico dos materiais. Embora este controlo nem sempre seja possível, existem sempre hipóteses a que o arquiteto pode recorrer, como o uso de vegetação e de superfícies com água. Por exemplo, espaços exteriores que estejam “fechados”, isto é, inalcançáveis pela luz, têm a possibilidade de serem naturalmente iluminados

⁵⁸ HERZOG, Jacques – **The hidden geometry of nature**. Quaderns 181-182, 1989, p.104 retirado de GUTIÉRREZ, Rosa – **El Vidrio y la luz en la envolvente contemporánea**. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2014, p.181. Tese de mestrado.

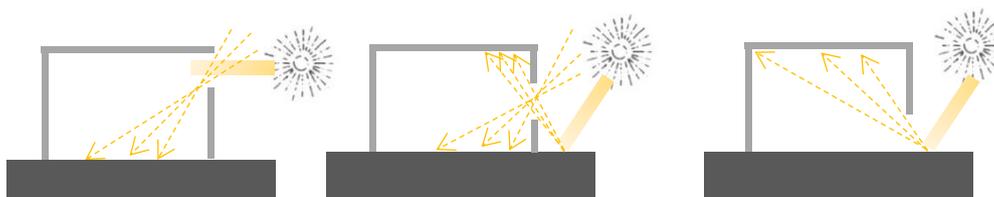
⁵⁹ LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.17. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *Creando una fuente extensa de baja claridad que proporcionará una significativa cantidad de luz sin deslumbramento*.

se for pensado um uso estratégico de materiais, considerando a percentagem de reflexão nas superfícies e pavimentos.

Quanto aos edifícios em si, existem orientações estratégicas para os compartimentos interiores, sendo que a fachada Sul acolhe os que necessitam de aquecimento contínuo, tendo em atenção que não deve ser ultrapassado o desvio de 15° em relação ao Sul verdadeiro. As orientações solares, exceto Norte e Sul, devem ser ocupadas por espaços que apenas requerem aquecimento periódico. David Egan e Victor Olgyay⁶⁰ afirmam que, numa sala, o teto é a melhor superfície para receber e refletir luz, contribuindo até 80% para a iluminação da mesma e considera, ainda, que as paredes contribuem até 50% e o pavimento apenas 20%. Desta forma, para tirar maior partido do teto, este deve ser alto para distribuir melhor a luz que reflete e, no caso de ser inclinado, é capaz de direcionar o nível de iluminação.

Quanto às aberturas laterais, existem estratégias para além das consultadas acima com esquemas, dividindo-as em janelas superiores, a meia altura e inferiores.

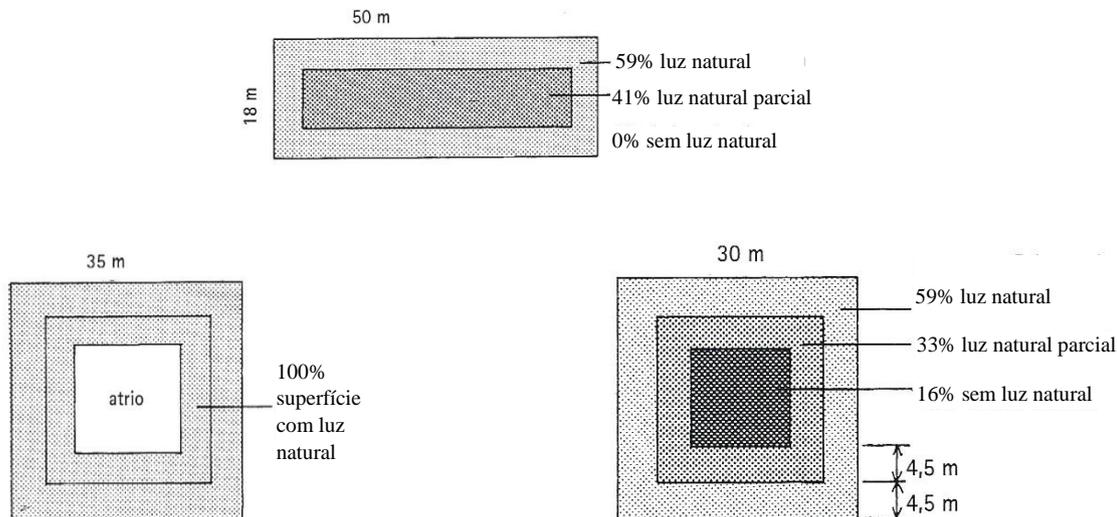
As janelas superiores conferem uma melhor distribuição de luz natural nos dias de céu nublado e o sol direto permite que a luz penetre o vão sem brilho excessivo, pois estão num nível acima dos olhos. Pelo contrário, as janelas a meia altura permitem que os raios de luz direta atravessem o vão, o que provoca encadeamento no interior, sendo que muitas vezes são utilizadas apenas pela vista para o exterior. Por fim, as janelas inferiores oferecem uma melhor uniformidade de luz natural em dias de céu limpo, explicado pela maior distância entre a fonte de luz e o maior refletor da mesma – o teto –, fazendo com que a luz alcance uma maior distância em profundidade, difusa e sem brilho.



25. Distribuição de luz natural pelas diferentes alturas de janelas

⁶⁰ EGAN, David, OLGAY, Victor W. – **Architectural Lighting**, 2002, retirado de COUTINHO, Mónica Sofia – **Avaliação das condições de Iluminação Natural através de Simulações em Modelos Virtuais: O Estudo de Caso da Reitoria da Universidade Nova de Lisboa**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2009, p.13. Tese de mestrado.

Já foram estudadas dimensões e formas de edifício, em planta, que mais disfrutaram de iluminação natural. Os átrios são por norma espaços exteriores fechados só por paredes, permitindo a entrada de luz, mas mantendo a temperatura próxima do interior, tornando o edifício mais homogéneo do ponto de vista térmico.



26. Plantas que ilustram quanta superfície disfrutará de iluminação natural

Segundo Santos⁶¹, os métodos de análise para quantificar a iluminação natural disponível e verificar as exigências de conforto visual, dividem-se em avaliações *in situ*, medições em modelos reduzidos à escala, métodos analíticos – manuais, gráficos, computacionais – e avaliações pelos ocupantes, método mais utilizado no presente ensaio para o estudo da iluminação natural nos casos de estudo nomeados. Passo a enumerar as principais medidas e grandezas físicas da luz que permitem contabilizar e comparar os níveis de iluminação:

⁶¹ SANTOS, António – **Desenvolvimento de uma metodologia de caracterização das condições de iluminação natural nos edifícios baseada na avaliação *in situ***. Lisboa: Faculdade de Ciências, 2003. Tese de mestrado.

_ Fluxo Luminoso (Θ), entendido pela quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa.

Unidade de representação: lúmen (lm)

_ Iluminância (E), sugerida pela relação da quantidade de luz com a superfície de incidência, é a densidade do fluxo luminoso por área.

Unidade de representação: lux (lx)

$$E(\text{lx}) = \Theta(\text{lm})/A(\text{m}^2)$$

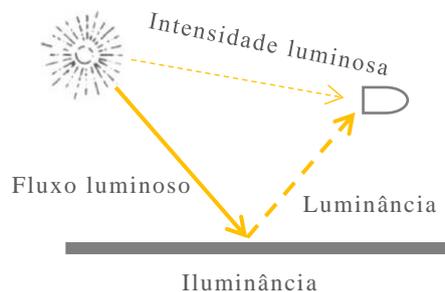
_ Intensidade Luminosa (I), esclarecida como a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa numa determinada direção.

Unidade de representação: candela (cd)

_ Luminância (L), definida pela quantidade de luz refletida por uma determinada superfície, depende da quantidade de luz emitida pela fonte luminosa e da capacidade de reflexão do material.

Unidade de representação: Candela por m^2 (cd/m^2)

$$L(\text{cd}/\text{m}^2) = I(\text{cd})/(A(\text{m}^2) \times \cos\alpha)$$



27. Esquema geral do sistema luminoso

É comum na arquitetura a utilização de modelos à escala, sendo que a iluminação de um determinado espaço interior pode ser testada num modelo físico reduzido, pois a luz comporta-se de forma semelhante independentemente da escala. Não deixa de ser necessário garantir as exatas proporções do espaço assim como as propriedades óticas dos materiais que revestem as superfícies, escolhendo materiais próximos da realidade. A representação da vegetação é imprescindível pois também tem influência na distribuição da luz. Outro modelo acessível é o tridimensional virtual, mais preciso do que um modelo físico, visto que não inventa nem mente na iluminação natural de um determinado dia e hora num determinado local. Segundo Ulrike Brandi Licht⁶², *designer* de iluminação, um dos softwares com melhor desempenho na simulação de iluminação natural é o *Radiance*, distribuído gratuitamente, desenvolvido no *Lawrence Berkley National Laboratory*, por Greg Ward, em 1984.

⁶² LICHT, Ulrike Brandi – Practice Lighting Design. **DETAIL**. Birkhauser: Edition Detail, 2006.

LUZ COMO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

*Architectura sine Luce NULLA Architectura est, quer dizer que nenhuma arquitetura é possível sem a luz. Sem ela, teríamos apenas meras construções. Faltaria um material imprescindível.*⁶³

Mais do que um elemento integrante, é um elemento estruturador da arquitetura, a orientação solar é dos primeiros assuntos a pensar ao conceber um edifício por todas as sensações que pode criar ao visitante. A luz natural tem um papel fundamental na arquitetura, começando por revelar materiais e cores, definir a volumetria através de jogos de luz e sombras, o que também pode permitir a definição de uma direção para circulação no espaço, tudo isto de acordo com a vontade do arquiteto. Tem de ser vista como um elemento intrínseco à individualização de um espaço.

*Podemos decidir que a luz, concedente de todas as presenças, é a criadora de um material, e o material criou-se para projetar uma sombra, e a sombra pertence à luz.*⁶⁴

O espaço é o centro da interação, é onde se compreende o significado de arquitetura e de forma, é o encerramento de uma forma vazia e é exatamente nesse momento que a luz desempenha uma função reveladora das características do espaço. Considero a luz um material de construção, neste caso imaterial, pois deve ser adequada à funcionalidade e pode alterar o mesmo espaço inúmeras vezes, dando-lhe significados diferentes e provocando sensações distintas, tal como pode acontecer com a cor.

⁶³ BAEZA, Alberto Campo – **A Ideia Construída**. Lisboa: Caleidoscópio, 2008, p.16.

⁶⁴ LATOUR, Alessandra – **Louis I. Kahn: escritos, conferencias y entrevistas**. Madrid: El Croquis Editorial, 2003, p.243. Cit. e trad. do original *Podemos decidir que la luz, la atorgadora de todas las presencias, es el creadora de un material, y el material se créo para proyectar una sombra, y la sombra pertenece a la luz.*

Uma sala de madeira não terá o mesmo impacto no visitante que uma sala preta, por exemplo, muito menos causará o mesmo reflexo de iluminação.

(...) com um só espaço, idêntico em dimensão, construção, utilização e contexto, desfilaram na nossa imaginação (...) três espaços diferentes e um só – o original – o espaço verdadeiro. Através da mudança de um só material, a luz.⁶⁵

Esta iluminação, ao incidir no mundo, torna-se a razão de ser possível ver aquilo que nos rodeia, ou seja, dos reflexos que são emitidos pelas várias superfícies do que existe no mundo. As superfícies⁶⁶, dependendo do seu material, cor, textura, refletem mais ou menos luz e, por conseguinte, produzem sombras. No fundo, é assim que a luz fica materializada nas substâncias e objetos, qualquer um no mundo, é assim que conseguem emitir a sua luz.

O Homem reconheceu, involuntariamente, um uso apropriado das propriedades da luz como modeladora dos materiais construtivos. Cada um desses materiais tem uma tonalidade específica refletida de acordo com as suas características, existindo assim uma enorme diferença de luz refletida entre uma parede pintada de branco e uma de madeira. Deste modo, cada reflexo de luz oferece qualidades a olho nu sobre o jogo realizado entre as substâncias de cada material, que são lidas como formas espaciais.

(...) uma coisa é clarear, outra é iluminar. Iluminar é mais do que fornecer uma luminosidade adequada para uma determinada função; é expressar valores

⁶⁵ KAHN, Louis I – **Silence et Lumière**. Paris: Edition du Linteau, 1996, p.21. ISBN 978-291-034-204-3.

⁶⁶ Quadro de percentagem de refletância consoante a materialidade na pág. 76 do presente ensaio.

*conotativos ao projeto, modificando, controlando e mediando a luz; possibilitando, com isso, a qualificação do espaço envolvente no qual se vive.*⁶⁷

No fundo, a vida não seria possível sem luz, sendo alguns dos seus significados culturais, absorvidos por rituais ou atitudes perante a vida, outros significados são associados a experiências vividas pelo próprio indivíduo. Paulo Barnabé compara o modo de ver a luz com a rotina de escolhermos roupa para momentos e eventos específicos, sendo alguns conjuntos de roupa adequados para uns momentos e outros não. A necessidade da luz nota-se em inúmeras ocasiões, podendo até notar-se que os próprios indivíduos se vão aproximando da luz involuntariamente. Um exemplo específico da luz pensada como material de construção é a concepção das salas de aula, onde as aberturas na fachada estão, por norma, no lado esquerdo dos alunos. Isto deve-se à incidência da luz natural durante o dia e, com isso, a mão direita, com que a maioria dos indivíduos escreve, não faz sombra no papel ao escrever no mesmo.

A luz está em constante construção, alterando-se através das estações do ano, dos dias, horas e segundos, sempre modificando o seu ângulo e intensidade, o que oferece ao espaço interior momentos únicos a cada segundo do dia. A forma e volumetria são transformadas por inteiro ao longo do tempo por consequência do ir e vir da luz e, de vez em quando, esconde-se em sombras exteriores. Sendo assim, as formas arquitetônicas são dinamizadas pelas constantes variações luminosas. Considera-se, então, que a luz sintetiza a beleza da arquitetura.

Para além disso, a luz manipula o espaço afetando os sentidos e movimentos do corpo humano ao percorrê-lo, pela simples razão de o iluminar. A luz alimenta os sentidos dos indivíduos, seja em que espaço for, e possibilita a qualificação dos mesmos. Quanto mais confortável for a sensação de estar no local, maior a concentração provocada no indivíduo, pois a arquitetura é mesmo isso, a presença humana qualificadora da luz natural. Como demonstrou Luis Barragán “Uma casa é um refúgio, uma peça emocional de arquitetura, não uma peça fria de equipamento”.⁶⁸

⁶⁷ BARNABÉ, Paulo – **A Luz Natural como Diretriz do Projeto**. S. Paulo, 2008, p.67.

⁶⁸ BARRAGÁN, Luis, RISPA, Raúl – **Barragán: Complete Works**. Nova Jérsei: Princeton Architectural Press, 2003, p.204.

A iluminação natural é então um elemento importante para criar atmosfera e ambiente, satisfazendo as condições de visão, conforto e concentração que favorecem a expressão obtida pelo arquiteto. É possível ver a luz como uma ferramenta habilitada à manipulação do espaço arquitetônico, criando sensações distintas e novos espaços visuais. Consolida o espaço construído como experiência ótica, como imagem. É a força com que preferencialmente coligamos e harmonizamos a nossa imagem do mundo à dos outros. Tem, ainda, um grande poder estético, como já notado, transformando o quantitativo em qualitativo: a luz intensifica o aparente, garante-lhe presença e define não só o contorno da forma, do corpo e do objeto, mas também o negativo em que ela se projeta, deformada e alterada. A sombra, enquanto elemento natural, para além de necessária, torna-se insubstituível em qualquer construção. Não há compreensão do espaço e da forma sem claro e escuro, sem noite e dia no mesmo fluxo. A sombra, por contraste à luz, define contornos aparentes, linhas de força, que permite a apreciação mais complexa e prolongada das suas potencialidades, características e qualidades. Alberto Campo Baeza acredita que a adequada combinação de luz e sombra é capaz de despertar na arquitetura a capacidade de comover os indivíduos pela sua beleza e silêncio, “para fazê-los felizes com a arquitetura”⁶⁹.

O espaço é legível não só pela sua distribuição de luz e sombra, mas também pela divisão de cores. Para além dos tons produzidos pela luz, ou falta dela, há também qualidades visuais nos ambientes incitadas por cores, produzidas pela reflexão da luz nos objetos. A cor ajuda o visitante a viver o objeto, que vai variando de olho para olho, sofrendo alterações consoante o jogo entre entradas de luz e sombra. Este “jogo” oferece diferenciadas experiências sensoriais durante o dia. Assim, adicionada à da luz, a cor acaba por ser uma enorme influenciadora na forma como se vê uma forma ou volume.

*A sombra é uma diminuição tanto da luz como da escuridão, e situa-se entre a luz e a escuridão.*⁷⁰

⁶⁹ BAEZA, Alberto C. - **TECTÓNICA N° 26, Iluminação (II): Light is much more**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.2. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *Para hacer les felices con la arquitectura*.

⁷⁰ DA VINCI, Leonardo – **The Notebooks of Leonardo da Vinci**. Nova Iorque: Oxford University Press, 1980, p.131. ISBN: 0-19-281-538-5.

A arquitetura deve proporcionar ao homem condições de conforto visual ao nível físico, psicológico e social, que dependem do calor, luz e som projetados no espaço interior. O conforto, palavra inúmeras vezes escrita, dita, ouvida e lida, pode ser descrita como o momento em que o homem despende a menor quantidade de energia para se adaptar à sua envolvente, condições que dependem de indivíduo para indivíduo, apresentando um caráter subjetivo. Para além da energia do utilizador, sabe-se que a combinação entre luzes natural e artificial pode reduzir o consumo energético de 30% a 50%. Importante referir que, segundo um relatório realizado pelo LNEC⁷¹, o encadeamento da luz natural causa menos desconforto visual que o mesmo causado por luz artificial, facto justificado pelo valor psicofisiológico da sensação de bem-estar causado pela luz natural.

Na 86^a ACSA *Annual Meeting and Technology Conference*⁷², Sandy Stannard escreve que a luz e a sombra são fontes primárias que nos ajudam a perceber o mundo à nossa volta e, para justificar, faz o relatório sobre um estudo feito pelos alunos da Universidade de Idaho, onde tinham de projetar um estúdio “Space and Light” a partir de modelos de grande escala. O objetivo era demonstrar a importância e dinâmica da luz natural, que muda constantemente a sua intensidade consoante a hora do dia e a estação do ano, apresentando sempre novas cores, posições e qualidades da luz no espaço. Deste modo, a luz foi a paleta usada para a investigação, cuja análise passou pela manipulação da estrutura, textura, dimensões, distâncias, direções e cores na relação da forma arquitetónica com a luz. Assim, os estudantes foram desafiados a criar um espaço que glorificasse tanto a luz como a mudança do tempo, estando sujeitos a visitar espaços já construídos com as funcionalidades que eles desejaram e, por norma, encontraram locais onde a luz era muito forte à entrada, não flutuando pelo resto do espaço. Deste estudo, concluíram que é necessária uma análise aprofundada de forma a conseguir que a luz passasse os vários níveis de tonalidades aquando da sua reflexão nas superfícies, considerando-a um material de construção, algo que supera qualquer operação do Homem.

Outros estudos foram realizados com a intenção de entender a influência da luz natural na concentração e no espírito dos visitantes do espaço, citando e traduzindo um excerto de alunos a falar

⁷¹ LNEC – **Aspetos Subjetivos do Conforto Visual: Perceções e Expetativas**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Relatório 2019/2020, pp. 51-32.

⁷² STANNARD, Sandy – *Designing with Light: A Studio Investigation*. In **86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity**. University of Idaho: Craig Barton, 1998.

na *Florin High School*, para o artigo *A Closer Look at Daylighted Schools*: “As vantagens da luz natural são o sossego, a suavidade, e a calma que eu sinto quando estou numa sala de estudo. Eu consigo trabalhar e pensar melhor porque é mais natural e eu sinto-me confortável”.⁷³

Uma questão quase permanente durante estas investigações é – O que é qualificar o espaço por meio da luz? Então, pode-se considerar que é estabelecer uma boa luz, ligada à ideia de contrastes que revelem a verdadeira plasticidade das formas. Desde uma luz intensa até uma sombra mais profunda, tem de haver sempre um equilíbrio que não seja encadeador nem totalmente escuro, de modo a obter-se o relevo, textura e cor. Uma luz capaz de alterar o ânimo das pessoas, de fazer parte do programa arquitetónico, nunca esquecendo as suas variações ao longo do dia.

Enquanto reguladora do nosso relógio biológico, a luz faz com que, mediante uma iluminação adequada, o indivíduo seja capaz de aumentar o seu estado de alerta, melhorar o seu sono e, conseqüentemente, o seu bem-estar. Patologias conhecidas como a “depressão de inverno” ou “depressão sazonal” acontecem quando as noites se tornam mais longas e os dias mais curtos, ou seja, a exposição à luz é menor. A luz natural pode evitar muitas vezes essa patologia, pois a ausência da mesma provoca no utilizador um aumento do sentimento de depressão, melancolia, redução de interesse na maioria das atividades quotidianas, entre outros sentimentos.

Hopkinson⁷⁴ salienta que “a essência de um bom projeto de iluminação natural consiste na colocação de aberturas de tal modo que a luz penetre onde ela é desejada, isto é, sobre o trabalho, e de tal maneira que proporcione uma boa distribuição de luminância em todos os planos do interior”.

⁷³ Trad. do original “The advantages of the natural skylight are the quietness, the softness, and the calmness I get when I am in the classroom. I can work better and think better because it is more natural and I feel comfortable.” retirado de EDWARDS, L., TORCELLINI, P. – **A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants**. Colorado: NREL (National Renewable Energy Laboratory), 2002, p.23.

⁷⁴ HOPKINSON, R. G., PETHERBRIDGE, P., LONGMORE, J. – **Iluminação Natural**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.

Assim sendo, é notório que a luz transcende as necessidades meramente fisiológicas e, por isso, destaco três arquitetos que muito estudaram, trabalharam e brincaram com a luz – Le Corbusier, Luis Barragán e Tadao Ando.

*A arquitetura é o jogo sábio, correto e magnífico dos volumes reunidos sobre a luz, as sombras e os claros revelam as formas (...).*⁷⁵

Le Corbusier acreditava que a cor permitia modificar o efeito da luz sobre as paredes, acreditava na claridade absoluta de forma a provocar um forte impacto emocional. Na Cas de Roche, o predomínio do branco que se contrasta ocasionalmente com o uso de planos coloridos, permitindo que a cor branca seja apreciada pela sua pureza contrastada. Efeitos semelhantes estão presentes na capela Notre Dame du Haut, em Rochamp, onde a iluminação é indireta e as cores refletidas pela penetração da luz na espessa fachada transmitem tranquilidade, mistério e silêncio. Aqui, a luz flutua de maneira quase barroca, usando a metáfora para engradecer a graciosidade dos efeitos que provoca no espaço, dando a cada um uma qualidade particular. A sombra é como um fundo de uma tela onde a luz é revelada pela cor. Ainda assim, a penumbra tem o seu próprio valor, trazendo para o espaço uma atmosfera pensada com o fim de induzir a contemplação da luz, da mesma forma que a noite se prepara para o único amanhecer. Aprende-se de Le Corbusier, entre outras coisas, que “a arquitetura pode ser entendida como o sábio e elegante jogo de volumes expostos à luz”⁷⁶.

Em Rochamp, Le Corbusier demonstra a evolução do pensamento moderno, a ideia histórica da luz e da sombra, dos cheios e dos vazios, dos “buracos” na parede. A experiência essencial do sagrado é revelada pela luz e pela matéria bruta, é como se fosse o ornamento para todas as formas do edificado. Pode-se notar o mesmo nos casos de estudo estrangeiros, essencialmente o Laban Dance Centre, onde a luz e a cor dominam o edifício.

Baeza, no seu livro *Pensar com as mãos*, comenta sobre Le Corbusier, “a grande parede de Ronchamp, onde Le Corbusier coloca um paramento grossíssimo para poder escavar nele um conjunto

⁷⁵ Le CORBUSIER – *Vers une Architecture*. Paris: Les Éditions G. Crès et Cie, 1995. Cit. e trad. por MONTEIRO, Tiago – *Light Fantastic: A Luz Natural, a Arquitectura e o Homem*. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009, p.23.

⁷⁶ Trad. do original *L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assembles sous la lumière* retirado de Le Corbusier – *Vers une architecture*. Paris: Ed. Crès et Cam, 1930, p.16.

de aberturas profundas para captar a luz de uma forma genital e pintá-la de cores e enchê-la de letras e flores para tornar aquele espaço divino. Vazio e vazio, mede e decide a profundidade e o tamanho e a forma e a cor, até conseguir colocar de pé esse milagroso poema de luz”.⁷⁷



28. Iluminação no interior da capela Notre Dame du Haut



29. Janelas da capela Notre Dame du Haut.

*Eu acredito numa arquitectura emocional. É muito importante para a humanidade que a arquitectura avance pela sua beleza: se existem diversas soluções técnicas igualmente válidas para um problema, aquele que oferece ao usuário a mensagem de beleza e da emoção, aquela é a arquitectura.*⁷⁸

Luis Barragán tinha como fonte de inspiração a arquitetura popular, os espaços cúbicos, os pátios todos iluminados, valorizando a luz natural pela sua capacidade de satisfazer necessidades biológicas e espirituais. Para o arquiteto, existe uma constante busca da experiência sensorial. As

⁷⁷ BAEZA, Alberto – **Pensar com as mãos**. Casal de Cambra: Edição Caleidoscópio, 2013, p.102.

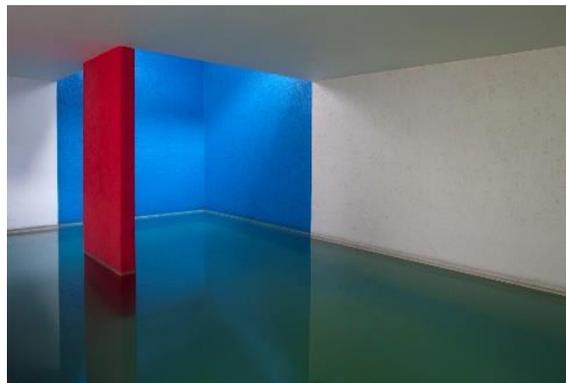
⁷⁸ RIGGEN, Antonio – **Luis Barragán**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2000, p.112.

mudanças lentas da iluminação são sempre estimulantes, principalmente quando analisadas pelas alterações de tons dos objetos que a refletem. O arquiteto procurava a riqueza da experiência sensorial através da luz, cor, sombra e textura, usando a cor para a energia da luz natural gerar ambientes coloridos que alteram as emoções do visitante, como demonstrado na Casa Gilardi no México. Para o arquiteto, as cores da terra, quinta e do campo sempre estiveram presentes na sua infância e, por isso, trazem-lhe conforto. O facto de entrar num mercado cheio de fruta deixa a Barragán um apetite de provar pela dinâmica de cores que lá existe.

Baeza, em *Pensar com as mãos*, dedica algumas palavras à obra de Luis Barragán “o mestre, com sabedoria infinita, pinta-a (a luz) às vezes de cores e chega, na Casa Gilardi, no meio da água e do mar entre azuis e verdes, a pintar um rasgo forte de vermelho que suspende o tempo no ar. Ou pinta-nos o corredor de um amarelo açafião que nos embriaga. Não há arquiteto capaz de o copiar”.⁷⁹



30. Efeitos da cor refletida pela luz na Casa Gilardi



31. Iluminação colorida no interior da Casa Gilardi

Um exemplo muito claro de que a arquitetura com cor, nem que apenas pontualmente, provoca nos indivíduos um conforto e uma energia especial, ao invés de uma obra neutra e essencialmente

⁷⁹ BAEZA, Alberto – *Pensar com as mãos*. Casal de Cambra: Edição Caleidoscópio, 2013, p.73.

branca, é a história verídica contada na conferência⁸⁰ de Patrícia Martins. Numa obra⁸¹ dos arquitetos Aires Mateus onde, para nenhum espanto, a cor branca predomina, Patrícia conta-nos que, num certo dia, foi encomendado ao ateliê da construção original um objeto que respondesse à necessidade de separação de espaços e, deste modo, acabou por chegar ao local um biombo cor-de-laranja, acontecimento que gerou uma enorme felicidade e êxtase por parte dos idosos habitantes. Estes viram neste biombo colorido a parte mais interessante e alegre de todo o edifício.

*Eu não acredito que a arquitetura deve falar muito. Deve ficar em silêncio e deixar falar a natureza e vento no disfarce da luz natural. A luz natural altera a qualidade com a passagem do tempo. Deve gentilmente atravessar o espaço num momento, e trespassá-lo como uma lâmina até ao próximo momento.*⁸²

Tadao Ando reflete na sua arquitetura a arte tradicional japonesa, a qual se caracteriza pela sombra e penumbra como elemento de transição entre o interior e o exterior. O arquiteto utilizava uma coloração subtil e materiais frágeis que, por sendo escuro e envolto de uma penumbra, parecem fortes. A misteriosa calma gerada através da luz difusa escurecida é interrompida por fortes raios de luz que, ao intersestar as superfícies, criam grandes contrastes, sendo que Tadao Ando considerava a sombra tão importante quanto a luz, como é visível na Igreja da Luz, no Japão, dinamizando os espaços e as passagens entre os mesmos. Desta relação entre luz e sombra, nasce a luz difusa que, ao dilatar-se e materializar-se, é capaz de sacralizar e dar vida à monocromia da igreja, conforme pretendia o arquiteto, passo a citar “creio, de facto, que quando a vegetação, a luz, a água ou o vento são separados da natureza

⁸⁰ Conferência realizada no ISCTE-IUL ao abrigo das Palestras de Projeto Final de Arquitetura, com Patrícia Martins como oradora - **Investigação teórica e prática projetual: Residências para idosos como objeto de estudo**, 20 de fevereiro de 2019.

⁸¹ Residências para idosos em Alcácer do Sal, dos arquitetos Manuel e Francisco Aires Mateus, de 2010.

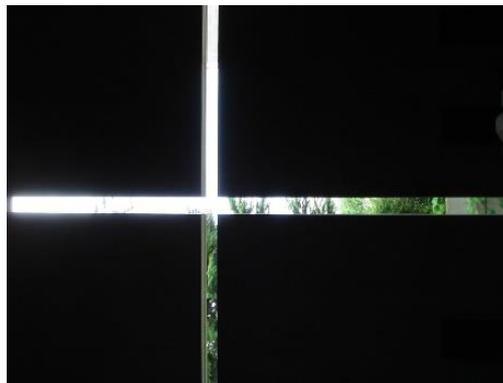
⁸² ANDO, Tadao – **Buildings, Projects, Writings**. Itália: Rizzoli, 1988. Cit. e trad. por STANNARD, Sandy – **Designing with Light: A Studio Investigation**. In **86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity**. University of Idaho: Craig Barton, 1998.

e manipulados de acordo com a vontade humana, então adquirem um valor sagrado... A luz exterior, que foi manipulada arquitetonicamente e tornada abstrata pelas aberturas inseridas na parede, introduz tensão no espaço e sacraliza-o.”⁸³

O arquiteto japonês afirma que “a luz só se converte em algo maravilhoso quando tem como fundo a mais profunda escuridão”.⁸⁴ Dentro da Igreja da Luz, o cenário é austero e simples, adjetivos acentuados pela textura rugosa do soalho e pelos brancos de traves escuras. A escolha de materiais naturais, como a madeira, por exemplo, é intencional, a natureza acaba por participar em todas as suas obras, caso geral. A abertura que se faz na parede em forma de cruz, não corresponde à tradicional cruz de Cristo, porque a barra horizontal é mais baixa que o normal. Esta diferença subtil é importante no sentido em que transmite a ideia de que cada um tem a sua fonte da luz.



32. Iluminação no interior da Igreja da Luz



33. Fachada "furada" em cruz

A luz natural é vital à nossa subsistência, apresentando-se em todas as atividades da rotina diária do Homem. A arquitetura não é exceção, mais do que um jogo de claros e escuros, fachadas e aberturas,

⁸³ DALCO, Francisco – Tadao Ando, as obras, os textos e a crítica. Lisboa: Editora Dinalivro, s/d, p.455.

⁸⁴ ANDO, Tadao – Tadao Ando 1983-1992. El Croquis 44+58. Madrid: Edição Conjunta, 1996, p.114.

transparências e opacidades, a arquitetura dependa da luz. Esta é um material único e pode ser trabalhado e moldado como qualquer outro, mas contém características que mais nenhum usufrui, a luz revela superfícies, revela os outros materiais.

Na igreja de Tadao Ando, a composição de cada fachada diz muito sobre a intenção do arquiteto, sendo que a fachada a sul, onde entraria mais luz, tem apenas a famosa abertura de luz em cruz, a norte tem uma parede de betão que reflete a luz vinda de sul e tem apenas duas aberturas verticais muito finas nos cantos. A este é uma fachada lisa que apenas reflete a luz e a oeste existe uma grande abertura na direção da fachada a norte, que reflete a luz para o restante espaço.

*A cor não é uma propriedade dos objetos, espaços ou superfícies, é a sensação causada por certas qualidades da luz que o olho reconhece e o cérebro interpreta. Então, luz e cor são inseparáveis, e no design do habitat humano, deve haver atenção aos seus efeitos psicológicos, fisiológicos, visuais, estéticos e técnicos.*⁸⁵

A cor é um tema em constante relação com a luz, sendo determinante para muitos projetos de arquitetos, designadamente os nomeados anteriormente no presente ensaio. Os fenómenos óticos e químicos provocados pela interação da luz com uma superfície, ao subtrair comprimentos de onda, geram uma sensação diferente de mistura cromática. As três cores primárias, amarelo, magenta e ciano, quando misturadas originam cores secundárias que podem ser combinadas em múltiplas subdivisões. O branco, preto e cinzento são consideradas cores acromáticas, visto que não sofrem de nenhuma absorção seletiva da luz pelo material, sendo o branco uma reflexão ou transmissão total dos comprimentos de onda, o preto uma absorção total dos comprimentos de onda e, por fim, o cinzento uma absorção de uma parcela constante de luz incidente.

⁸⁵ Trad. do excerto original “Color is not the property of objects, spaces, or surfaces; it is the sensation caused by certain qualities of light that the eye recognizes and the brain interprets. Therefore light and color are inseparable, and, in the design of the human habitat, equal attention must be devoted to their psychological, physiological, visual, aesthetic, and technical aspects”. MAHNKE, Frank – **Color, Environment, and Human Response**. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1996, p.2.

As sensações cromáticas de harmonia e de contraste constituem fenómenos diversos dependendo do efeito perceptivo de proximidade entre determinadas cores. Então, a harmonia cromática produz uma sensação visual de tranquilidade, conseqüente da reação fisiológica da luz nos fotopigmentos da retina do olho humano, que reagem com menor intensidade do que na percepção de contraste de cores. De forma a evitar o desconforto visual, provocado usualmente por pontuais zonas com brilho ou sombra acentuados, procura-se obter uma distribuição uniforme de iluminância⁸⁶ numa determinada área. A reprodução natural de cor das superfícies pode ser relevante para determinadas tarefas, visto que essa reprodução está relacionada com a iluminância. Assim, deve-se ter em atenção o efeito da luz refletida em superfícies de cor que modificam a sua aparência. Esse cuidado é notório nas obras de Luis Barragán pela forma como escolhe a cor e os seus efeitos. O arquiteto não só tem noção de que uma cor se transforma em várias cores quando reflete a luz, como sabe como a experimentar antes da construção estar concluída de forma a ter a certeza de que aquele é o efeito sensorial que procura. Numa entrevista explicou que “Posteriormente, num pedaço de cartão grande, peço ao pintor mestre para as combinar (as cores) e colocar os cartões sobre as paredes sem cor. Deixo-os por vários dias e vou mudando e contrastando com outros muros; finalmente seleciono a que mais gosto.”⁸⁷, tirando a dúvida de como se pode imaginar as cores umas com as outras no mesmo espaço e como se pode perceber a influência que tem na emoção do visitante.

Assim sendo, torna-se claro que a luz e os materiais são mutuamente dependentes entre si. As propriedades da superfície, cor e refletividade, são essenciais para entender a luz, visto que afetam diretamente a quantidade e qualidade de luz transmitida. Cada objeto apresenta certas propriedades físicas dadas pelo material – cor, textura, índice de absorção, reflexão – que influenciam o modo como a luz é refletida para o interior de um espaço. Esta pode até direcionar o observador por um caminho específico que o projetista desejou. No que diz respeito aos reflexos, é importante referir Leonardo da Vinci, que afirmava que todos os objetos atiram raios para todos os objetos, como se fosse um mundo

⁸⁶ Iluminância define-se pela medição da quantidade de luz que cai sobre uma determinada superfície, iluminando-a e espalhando a luz. Distingue-se da luminância pois, esta última, é a medição da quantidade de emissão de luz que passa através ou é refletida a partir de uma superfície.

⁸⁷ RIGGEN, Antonio – **Luis Barragán**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2000, p.126. Cit. e trad. do original Posteriormente, en un pedazo de cartón grande, pido al maestro pintor igualarlos para colocar los cartones sobre las paredes incoloras. Los deixo por varios días y los cambio y contrasto con otros muros; finalmente selecciono el que más me guste.

de espelhos. Ampliando a quantidade de reflexão, a ideia é mesmo a referida, todas as superfícies refletem alguma luz e cor. Então, apresenta-se de seguida um quadro⁸⁸ com as percentagens de reflexão de algumas cores e materiais, sendo um bom guia para um arquiteto de forma a controlar a luz.

| COR – REFLETÂNCIA (%) | MATERIAL - REFLETÂNCIA (%) |
|---------------------------|----------------------------|
| Branco – 70-75 | Gesso claro – 35-55 |
| Creme – 70-80 | Gesso escuro – 20-30 |
| Amarelo – 50-70 | Betão claro – 30-50 |
| Verde claro – 45-70 | Betão escuro – 15-25 |
| Cinzeno claro – 45-70 | Tijolo claro – 30-40 |
| Vermelho claro – 30-50 | Tijolo escuro – 15-25 |
| Preto – 4-6 | Mármore branco – 60-70 |
| Cinzeno escuro – 10-20 | Madeira clara – 30-50 |
| Amarelo escuro – 40-50 | Madeira escura – 10-25 |
| Verde/azul escuro – 10-20 | Vidro/Alumínio – 80-90 |

Tabela 1 - Percentagens de refletância

A relevância da cor na arquitetura justifica-se pela materialidade, qualquer objeto construído pressupõe materiais, quer estruturais quer de revestimento, ou mesmo só com uma cor, o facto de criar o contraste entre a luz e a sombra já faz com que essa cor se subdivida em diversas tonalidades. Desta forma, a arquitetura assume-se como um diálogo entre luz, cor e matéria, tendo impacto na paisagem natural e construída.

Um material transparente, tal como o vidro claro, conta com uma transmitância de aproximadamente 90%, mas perde a sua definição quando se geram alterações químicas ou mecânicas na sua superfície, ou quando se imprimem relevos ou rugosidades em si mesma, fazendo diminuir essa

⁸⁸ Adaptado de LASZLO, Carlos – *Manual de Luminotécnica para Interiores*, s.d., p.21. Cit. por CRUZ, María – *La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos*. Tecamachalco: Instituto Politécnico Nacional, 2016, p.38. Tese de mestrado.

percentagem proporcionalmente à quantidade de intrusão. Pode-se entender, portanto, que a translucidez é um tipo de alteração da transparência, através de elementos que contaminam a natureza do vidro.

Compete aos arquitetos utilizá-la da melhor forma consoante a sua vontade e objetivo, estando conscientes da sua existência como material moldável. Então, conceber espaços e formas arquitetónicas é simultaneamente construir luz e pensar na mesma como um elemento que influencia o processo arquitetónico.

2. A INFLUÊNCIA DA LUZ NATURAL NO MOVIMENTO DO CORPO

- Movimento do Corpo, Influência da Luz Natural no Corpo -

MOVIMENTO DO CORPO

*Grande parte do nosso Universo está em movimento. (...) A própria vida é em movimento. Não admira, pois, que uma das artes mais antigas seja a do movimento – a dança.*⁸⁹

Uma das artes do corpo mais proveitosa, talvez também a mais empregada no dia-a-dia do Homem, é a capacidade de experimentação do habitar o espaço. O corpo é exatamente o que nos permite relacionar com o espaço pelo seu movimento, considerando importante estudar e analisar este papel que tem o corpo e a sua afetação no espaço.

O elemento em causa no presente capítulo permite-nos andar de um lado para o outro, percorrendo qualquer circulação, e tem um carácter arquitetónico por ser construído, com a particularidade de ter características díspares. O corpo revela e interpreta as formas, percebe se algo é duro, escuro, suave, claro, estreito, entre outras características possíveis, qualificando o espaço a partir da percepção que a luz permite ao Homem. Assim, o espaço é refletido nos nossos movimentos, e vice-versa, influenciado primeiramente pela luz e cor atravessadas no espaço interior.

O ato de dançar é marcante na investigação do movimento do corpo, por exemplo, a descoberta das relações matemáticas, entre as propriedades do movimento, que se definem pela força e velocidade no espaço e a sua relação com o corpo e o seu peso proporcional. A dança leva a uma concentração interna do movimento, através da adaptação das singularidades da estrutura mental e corporal do

⁸⁹ ANDERSON, J. – **Dança**. Lisboa: Editorial Verbo, 1978. Tradução portuguesa por Maria da Conceição Ribeiro da Costa. Cit. por BRANDES, Alessandra – **Corpo-Dança: Um olhar discursivo**. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2013, p.30. Tese de mestrado.

utilizador, estimulando novas possibilidades de comunicação e expressão. A construção de uma imagem clara do gesto e do caminho do movimento colabora no entendimento da estrutura corporal, do volume e do espaço do corpo. Assim, pelo movimento “chega-se a uma estrutura, e a estrutura nos dá liberdade de deslocamento”.⁹⁰ É uma arte que permite ampliar a capacidade de exteriorização dos movimentos e das sensações, neste caso, ritmado dos pés, mãos e corpo, amplificando sobretudo a expressão de energia, concentração e emoção.

A dança é significada pelos movimentos do corpo e “só é possível compreender a dança enquanto gesto simbólico se considerarmos que a história e a ideologia jogam nesse processo de identificação, configurando sentidos para os espaços”⁹¹. A questão, portanto, é exatamente como o corpo funciona na dança. Não é somente a expressão ou forma de comunicação, mas também arte e nomeadamente uma forma de linguagem na história. De um panorama geral, dançar é considerado movimentar o corpo, por vezes obedecendo a um ritmo, mas, essencialmente, dançar remete em primeira instância uma ideia de movimento.

O método Laban, de Rudolf Laban (1879-1958) bailarino, coreógrafo e teórico conhecido pelo “Pai da Dança Expressiva”, é importante na teoria do estudo da movimentação na dança. Este baseia-se na leitura e interpretação dos fatores dos movimentos do corpo a fim de traduzir formas de pensar, agir e sentir do utilizador. É sobretudo uma tentativa de uma teoria aplicável a todos os movimentos do corpo, recorrendo à dança como base de estudo.

Segundo este método⁹², o ritmo corporal é a adequação às diferentes sensações de vida, sucessões de movimentos que constituem um conjunto fluente e homogêneo no tempo, denominado de coreografia. No caso da dança especificamente, este ritmo corporal é justamente a forma de lidar com o tempo nas transições de movimento. Quanto ao espaço, o autor classifica-o por graus de amplitude –

⁹⁰ BERTAZZO, Ivaldo – **Espaço e Corpo: Guia de Reeducação do Movimento**. São Paulo: SES CSP, 2004, p.13.

⁹¹ AZEVEDO, Aline F. – O corpo como objeto paradoxal: **Entremeios**. Revista de estudos do discurso. N°5. [Consult. em 2 de abril de 2019]. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2012. Disponível em WWW:<<http://www.entremeios.inf-br>>.

⁹² CORDEIRO, A., HOMBURGER, C., CAVALCANTI, C. – **Método Laban: Nível Básico**. São Paulo: Ed. Laban Art, 1889.

interno, pessoal, geral e social –, determina planos – diâmetros e diagonais –, e níveis – alto, médio e baixo – e relaciona os mesmos com sensações espaciais – linha, plano, volume, zonas de ação –. O fator fluência, imprescindível por trazer consigo a sensação, “é a liberação, ou não, da energia vital dos movimentos, tanto em sua sucessão como dentro de cada movimento. É a ligação harmoniosa dos movimentos. É o deixar acontecer sem inibir a espontaneidade dos movimentos”⁹³.

O arquiteto R. J. Yudell demonstra a dependência que existe entre o movimento e o espaço e, algo que dê sentido a este conceito é, sem dúvida, a dança. Os bailarinos são os humanos que mais têm de sentir o espaço e saber usá-lo na sua totalidade, dando-lhe um significado. Martha Graham (1894-1991), importante e revolucionária figura da dança moderna, utilizou como base de alguns dos seus exercícios habituais a experiência relativa ao espaço, pedindo aos seus alunos que tratem de sustentar, empurrar e tocar em partes do espaço e objetos ou superfícies concretas no seu interior. Este estudo incita uma sensibilização progressiva até deixar de ser um conjunto de ações indeterminadas para se converter finalmente numa interação organizada e profundamente sentida entre os corpos e o espaço. Admite-se um momento final em que os indivíduos já não chocam entre eles nem precisam de controlar os movimentos do outro para manipular os seus, é como se já estivesse tudo coreografado, o corpo apodera-se do espaço.

*Uma educação artística amplia mais ou menos o desenvolvimento das capacidades necessárias para perceber, não só as artes semelhantes da arquitetura, mas também a capacidade de perceber as qualidades da música e da literatura; a dança, para mim, mostra muito do movimento do Homem dentro do espaço.*⁹⁴

⁹³ CORDEIRO, A., HOMBURGER, C., CAVALCANTI, C. – **Método Laban: Nível Básico**. São Paulo: Ed. Laban Art, 1889, p.28.

⁹⁴ Trad. do original una educación artística más o menos amplia. El desarrollo de las capacidades necesarias para percibir no sólo las artes hermanas de la arquitectura sino una capacidad para percibir las cualidades de la música o la literatura; la danza, para mí, enseña mucho del movimiento del hombre dentro del espacio. VILLARÁN, A. Turanti -**La Didáctica del diseño arquitectónico: Una Aproximación metodológica**. México, 1993, p.35. Cit. por SWARABOWICZ, Ryszard – **Espacio**

Trata-se de dança e coreografia relacionadas com o espaço, também de notar no trabalho de Merce Cunningham (1919-2009), norte-americano responsável pela mudança dos rumos da dança moderna, onde a sua maior preocupação era o movimento no espaço, aproveitando cada compasso da música para explorar o corpo, tendo sempre em reflexão a forma e tamanho do espaço. O bailarino e coreógrafo considerava as suas coreografias com base em cinco qualidades espaciais – Autonomia, Liberdade, Artificialidade, Treino de Percepção e Fragmentação. Segundo Maria Gálvez⁹⁵, as cinco qualidades mencionadas anteriormente também se aplicam ao espaço doméstico. Imaginando então uma casa onde o espaço está descentralizado, sem espaços hierarquizados ou, pelo contrário, tantos focos que já nenhum se salienta – Autonomia, cada visitante vagueia por onde preferir, sem nenhuma rota “marcada”. Uma casa onde não se encontram rótulos específicos para cada espaço – Liberdade. As zonas diferentes são apenas criadas pelas ações dos moradores e pelas leis naturais e convencionais sobre cada funcionalidade, mudando o espaço consoante o tempo – Artificialidade, sendo que a função se vai adaptando conforme as necessidades. Assim, os eventos são construídos em tempo real, fazendo com que cada indivíduo selecione o que deseja ver com atenção, sendo o fenómeno a definir a arquitetura – Treino de Percepção. Por consequência, este espaço está cheio de fragmentos, nada organizado sem seguir uma ordem clara. Apresenta uma múltipla coleção de trajetórias disponíveis todos os dias – Fragmentação.

Concluindo, o espaço arquitetónico proposto pela configuração informal de montagens é um panorama aberto, com limites desfocados entre objetos e materialidades, sem funções pensadas e estabelecidas aquando do projeto de arquitetura. Desta forma, o corpo e as cinco características presentes no artigo de Maria Gálvez, são um território fértil para repensar o espaço arquitetónico nos dias de hoje com o fim de serem adaptáveis a qualquer panorama e programa.

Externo como Materia de la Arquitectura. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), 2004, p.55. Tese de doutoramento.

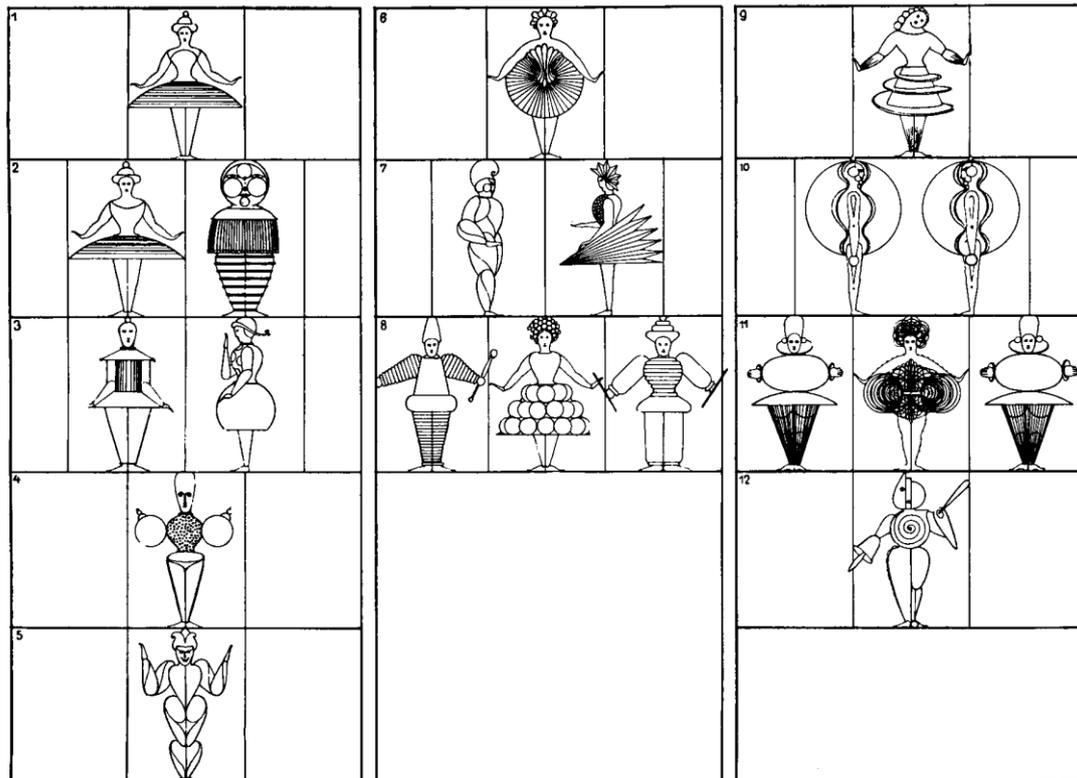
⁹⁵ GÁLVEZ, Maria A. – Categorías para un diagnóstico del arte español contemporáneo. **Diálogos entre-cruzados** [Em linha]. Madrid, 2001 [Consult. 22 fev. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://www.academia.edu/22494273/La_Corporalidad_Corporeality_2001_> retirado de GÁLVEZ PÉREZ, M^a Auxiliadora – La Corporalidad. **Diálogos entre-cruzados**: Categorías para un diagnóstico del arte español contemporáneo. Madrid: Instituto de las Artes & Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2001, pp. 113 - 125. ISBN 84-607-3763-2.

Na mesma linha de pensamento, apresenta-se Oskar Schlemmer que sempre mostrou o seu interesse pela simplificação da forma. O tema que mais aprofundou foi o homem no espaço e a influencia que um tem no outro mutuamente, tanto na pintura, escultura, como nas suas peças de bailado. Ao longo do seu trabalho, foi visível a sua interpretação do espaço maioritariamente através do corpo. O pintor alemão acreditava que as formas geométricas do espaço determinavam os trajetos dos bailarinos e, por isso, as formas dos próprios atuantes eram fundamentais nas suas peças, intituladas de Ballet Triádico. Schlemmer começava por definir os figurinos, fazendo uma análise da figura humana e, só depois, escolhia a música e coreografava. Neste estudo, o pintor descreve os bailarinos como figuras abstratas que se movem em linhas geométricas, espirais e quadradas, numa coreografia abstrata, nunca deixando de insistir na acomodação das formas dos figurinos para definir o espaço.

Os materiais envolvidos na transfiguração são a forma e a cor, materiais comuns ao pintor e escultor. A arena para esta transfiguração é a construção, o espaço, a matéria do arquiteto. A manipulação destes materiais, está encarregue ao artista, o sintetizador dos elementos, é determinado.⁹⁶

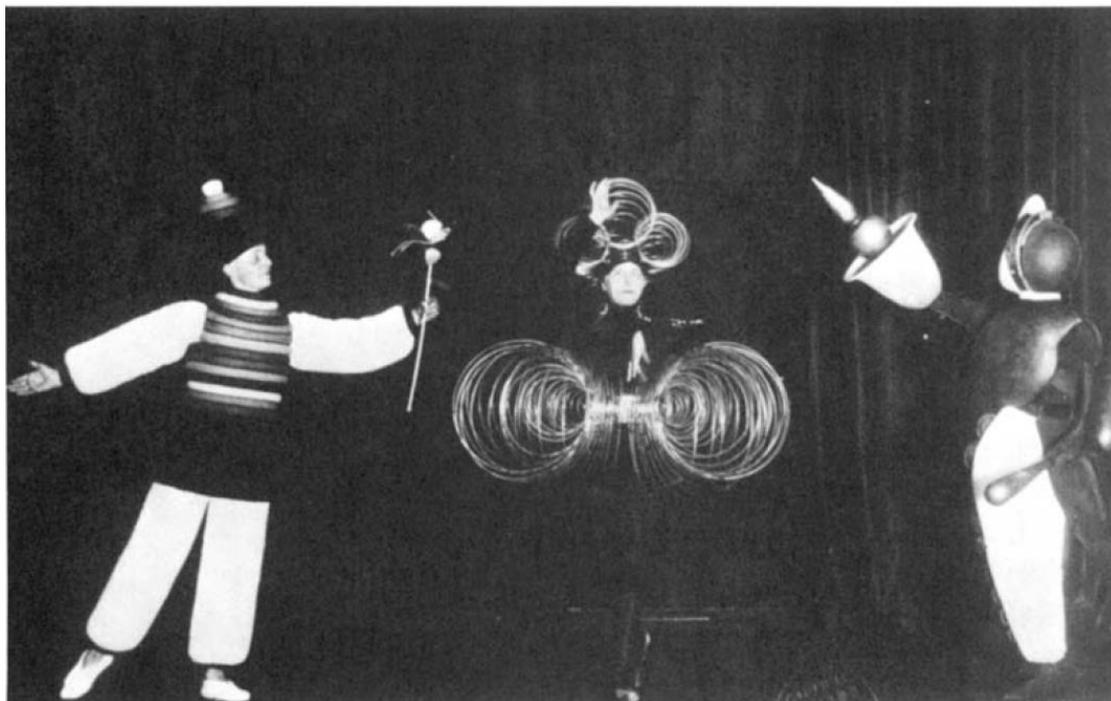
⁹⁶ SCHLEMMER, Oskar – **The Theatre of the Bauhaus: Man and Art Figure**. Berlim: Wesleyan University, 1961, p.17. ISBN 0-8195-6020-0. Cit. e trad. do original *The materials involved in this transfiguration are form and color, the materials of the painter and sculptor. The arena for this transfiguration is found in this constructive space and building, the realm of the architect. Through the manipulation of these materials the role of the artista, the synthesizer of these elements, is determined.*

FIRST (YELLOW) SERIES / SECOND (ROSE) SERIES / THIRD (BLACK) SERIES



A B S T R A C T O F T H E T R I A D I C B A L L E T

34. Figurinos desenhados por Oskar Schlemmer para o Ballet Triádico



35. Em cena no Ballet Triádico

O corpo existe e é essencial entre a Arquitetura e a Dança, surgindo a pergunta – *Porquê?* -Não há melhor forma de compreender o espaço do que pela experiência de movimento. Uma das mais intensas, se não a mais intensa, forma de explorar a vivência do espaço é a dançar. Curiosas as semelhanças que se podem encontrar entre Arquitetura e Dança, começando pelo facto de ambas trabalharem com e no espaço, e passando pelos objetivos de cada arte. Na primeira, o intuito passa por desenhar o espaço de forma a ser bem usado e que ganhe significado ao ser utilizado e, na segunda, este passa pelo bailarino ter de usar o espaço da melhor forma, como se o espaço tivesse sido concebido para cada movimento do indivíduo. Assim, ambos têm em consideração o movimento dos corpos no espaço. Um coreógrafo apropria-se de um ou vários corpos sabendo que, no ato da execução, o movimento tem as suas diferenças, e um arquiteto apropria-se da coreografia rotineira da cidade, imaginando os circuitos das pessoas e o conforto das mesmas na cidade, como se a cidade fosse um palco e cada pessoa fosse o bailarino.

Assim sendo, compreende-se que os movimentos no espaço, nada mais são do que passos de dança, neste caso, urbana. A partir das nossas vivências espaciais do dia-a-dia, adquirimos habilidades motoras que definem o nosso comportamento rotineiro. Uma vez que o bailarino recebe as propostas coreográficas e depois as adapta à sua experiência vivencial e sentimental, todos nós coreografamos o nosso quotidiano, os tais comportamentos diários já mencionados.

O espaço afeta a expressão do corpo, principalmente após o surgimento da dança moderna. Para tal, é essencial a reflexão feita no presente capítulo sobre o relacionamento do homem com o espaço enquanto se movimenta. Os espaços são rítmicos, onde o ritmo era estudado por via do percurso do indivíduo nos diferentes elementos arquitetónicos. Se o movimento do corpo for pensado como elemento indispensável na arquitetura, esta remete a uma tridimensionalidade que apenas pode ser entendida através da experimentação, uma componente importante na dança, nomeadamente a contemporânea.



36. Exercício num workshop de dança de Zehra Ersoy, onde os alunos são desafiados a perceberem um objeto, abstraírem-se dele e desenhá-lo/construí-lo a partir do corpo, em grupo

Considerando a definição de Azevedo⁹⁷, “a dança materializa-se em gestos corporais, produzindo efeitos de sentidos: os movimentos configuram-se em relação ao espaço, em gestos que não produzem transparência, mas desenham uma opacidade repleta de ambiguidade”. Percebemos, então, que a dança é muito mais do que um seco movimento corporal, trazendo a condição da relação com o espaço. Isto permite pensar que o corpo e o espaço se constituem ao mesmo tempo, pela arte da dança. O espaço só se constitui quando utilizado, isto é, quando vivido através da dança., sendo produzido no e pelo movimento.

É possível concluir que a dança é um modo de acontecimento do movimento do corpo, é a sua forma de discursar sobre o espaço em que se movimenta.

⁹⁷ AZEVEDO, Aline F. – O corpo como objeto paradoxal: **Entremeios**. Revista de estudos do discurso. N°5. [Consult. em 2 de abril de 2019]. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2012. Disponível em WWW:<<http://www.entremeios.inf-br>>.

INFLUÊNCIA DA LUZ NATURAL NO CORPO

*A ação do movimento é apenas possível graças a um complexo sistema de distribuição de informação (...) captada pelos recetores sensoriais.*⁹⁸

Através do sistema sensorial, o indivíduo constrói a sua percepção de espaço em que se insere. A apropriação do respetivo espaço e sua consequente percepção requer movimento por parte do utilizador, sempre através das suas características formais, como a geometria, a escala, os materiais, a cor e, essencialmente, a luz, que nos permite verificar a realidade que nos envolve. Esta dá-nos o mundo, mas também o pode alterar e, por outro lado, apresentá-lo de inúmeras formas. Quando a contemplamos, observamos uma espécie de eternidade, uma luz que se vai repetir infinitamente num movimento sem fim do qual o nosso corpo é parte integrante, reagindo à mesma.

Le Corbusier, em conversas com estudantes de arquitetura, mostrou que existem dois tipos de pensamentos – “build first” e “Architecture is the masterly, correct and magnificent play of forms in light”⁹⁹ – sendo que o último se refere à ideia de um arquiteto. Deste modo, Corbusier pretende explicar aos ouvintes a importância da luz, nunca esquecendo a influência da mesma no dia-a-dia de cada um deles, beneficiando de um exemplo básico e rotineiro para entenderem como a luz pode afetar o bem-estar do homem e, consecutivamente, o movimento do mesmo. Então, explica que “esta regra, penso eu, é igualmente uma lei da natureza e da arquitetura. Deixem-me ilustrar: um homem está sentado na sua mesa (...) Uma lâmpada ou a luz solar entra pela sua janela e dá-lhe luz. Ali existe, então, luz e sombra, contrastando esses extremos que têm um efeito poderoso nos nossos corpos e almas: a luz e o escuro”.¹⁰⁰ Acrescenta que a circulação interior, base da arquitetura, é feita por razões emocionais, como se fosse

⁹⁸ HIPÓLITO, Fernando – **Sítio, Projeto e Arquitetura**. Cascais: True Team, 2011, p.133.

⁹⁹ LE CORBUSIER – **Talks With Students: from the schools of architecture**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1999, p.29. ISBN: 1368981961.

¹⁰⁰ LE CORBUSIER – **Talks With Students: from the schools of architecture**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1999, p.33. ISBN: 1368981961.

uma sinfonia atravessar os efeitos de sombra e de tonalidades diferentes que apenas a luz tem o poder de provocar. Os arquitetos têm, assim, a capacidade de elaborar uma poesia da vida quotidiana, uma poesia de vivência que procura o estabelecimento de lugares e não de espaços amorfos sem programa. Esta poesia parte de um processo que é, no fundo, a arquitetura em si, dependendo da opção entre vários parâmetros que orientam o projeto. Um desses parâmetros deve ser a luz, material construtivo tal como o tijolo. É necessário priorizar a luz como condicionante geradora de elementos formais e espaciais que agreguem valor ao volume construído e transcendam ao jogo de luz e sombra. Kahn¹⁰¹ considerava esse jogo importante, funcional, estético, poético e simbólico, sem o qual não poderia existir arquitetura.

A arquitetura é a espacialização das atividades humanas, a sua organização, compartimentação e legibilidade no quotidiano e na história. Como tal, a luz apresenta uma função crucial para a compreensão dos espaços gerados, dos cheios e vazios que a arquitetura cria e presencia, e ainda para as experiências que provém da utilização desses mesmos espaços por parte de todos nós. A qualidade de habitar é a influência que o espaço tem sobre o corpo e, voltando uns capítulos atrás, não existe espaço sem luz, sendo esta a maior necessidade para a perceção das formas, superfícies, texturas, entre outras características dos espaços interiores. A perceção visual do espaço deriva de todas as sensações que a luz desperta em cada indivíduo, em função do contexto e características memorizadas pelo mesmo. Assim, estando subentendido que a luz é o elemento mais manipulador do espaço e este tem influência sobre o movimento do corpo, é claro que a luz natural tem um enorme impacto no comportamento do corpo perante um espaço.

A ideia de percurso, que só é possível havendo movimento e luz, permite estabelecer uma ligação entre um início e um fim, seja este espacial ou narrativo, de modo a que o utilizador consiga criar um fio condutor de uma realidade espacial. Acaba por se direccionar o indivíduo para a experimentação existencial e sensorial, promovida pelo movimento, adaptando-se instintivamente ao espaço onde se apresenta. Tomando como exemplo, no momento em que se entra pelo fundo de uma nave de uma igreja, tem-se diante do olhar uma longa perspectiva de colunas até ao altar, ponto mais iluminado de um espaço religioso. Quase por impulso, inicia-se o caminho em frente a esse altar, atravessando todas as colunas, porque assim o carácter desse espaço o sugere. É, portanto, claro que, num momento rotineiro possível a qualquer indivíduo, o espaço e a luz comandam o movimento do corpo.

¹⁰¹ KAHN, Louis, NORBERG-SCHULZ, Christian – **Louis Kahn: Idea y imagem**. Madrid: Xarait, 1981, p.12.

Torna-se, assim, bastante claro que os edifícios comunicam numa linguagem universal que todos entendem consciente e inconscientemente. Sem palavras ou sinais, qualquer indivíduo sabe por onde deve entrar e por onde deve seguir, sendo convidado para uma dança silenciosa em que se movimentam pelo e no espaço, mas como é que o corpo humano responde a essas mensagens silenciosas?

Convidativo, o corpo movimenta-se ao encontro da luz, das cores e materialidades quentes, tendo como exemplo, não só o caso referido anteriormente sobre o lar de idosos dos arquitetos Aires Mateus, na conferência de Patrícia Martins (ISCTE-IUL, 2019) mas, ainda, a decisão esperada de qualquer indivíduo ao ser colocado entre uma sala com um vão normal, aberto a partir de um metro e vinte do chão, e outra com um vão com duplo pé-direito. Automaticamente o corpo movimenta-se para o segundo caso, em regra geral. Outro exemplo que refere a importância das cores, refletidas pela luz, é Le Corbusier ao refletir sobre uma carta recebida pelo seu amigo Ozenfant¹⁰² que escreve ser necessário pintar, num tom firme. Ao ler a carta, o arquiteto e pintor escreve sobre a liberdade que se sente na pintura, começando por se questionar “Consegues alguma vez fazer um trabalho de liberdade na arquitetura, pode a arquitetura atingir a forte expressão da liberdade artística, uma expressão que mova numa boa direção, todo o esforço do homem, toda a sua paixão, a sua força, toda a sua vida? Não! Então é necessário pintar.”¹⁰³, concluindo a sua ideia com a necessidade da cor na obra arquitetónica para lhe conceder vida e liberdade de movimento ao visitante. Também Luis Barragán, em resposta numa entrevista à questão “Como defines a cor nas tuas obras?”, mostra que a cor é um complemento da arquitetura, servindo para alargar o espaço e para adicionar um toque de magia que necessita o respetivo local. O arquiteto mexicano usa a cor pensando nela “a diferentes horas do dia, e começo a imaginar a cor, a imaginar as cores”¹⁰⁴, sendo que apenas uma cor se difunde em várias tonalidades pela luz que nela reflete. É claro que vê estes tons como um momento mágico na arquitetura, tornando cada obra única.

¹⁰² Amédée Ozenfant (1886-1966) foi um pintor cubista, amigo de Le Corbusier, juntos fundaram o Purismo.

¹⁰³ BOYER, M. Christine – **Le Corbusier, Homme de Lettres**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2011, p.219.

¹⁰⁴ RIGGEN, Antonio – **Luis Barragán**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2000, p.126.

*O ser humano responde à dança sugerida pela presença arquitetônica, que pode ser tão complexa quanto seus criadores.*¹⁰⁵

As relações entre emoções e ambientes são intrínsecas para a existência humana. Tudo o que nos rodeia afeta profundamente o modo como nos sentimos conosco próprios e com os outros, pois o corpo humano incorpora cada sentimento, percepção, pensamento, memória e, por isso, a experiência do corpo revê-se através do espaço. O estudioso filósofo Merleau-Ponty diz ter consciência do mundo pelo meio do seu corpo, considerando-o um veículo para estar no mundo. Esta consciência do mundo que nos é dada pelo movimento do corpo só é permitida pela existência da luz, considerando então o corpo e a luz vitais à compreensão do mundo à nossa volta.

*A chave é a luz, a luz ilumina formas e as formas têm poder emocional.*¹⁰⁶

O poder da iluminação na inspiração do mundo psíquico é conhecido já desde os nossos antepassados, materializando-se através de mitos e crenças, transformando-se em atos milagrosos. Luz significa Deus, inclusive variados filmes e leituras representam Deus com a filtração da luz pelos vitrais. Na antiguidade utilizavam-se métodos de cura utilizando a luz natural, provando os seus efeitos benéficos, como a helioterapia, que utilizava a iluminação solar e benefício da saúde de um modo natural, e a fototerapia, que consistia numa radiação ultravioleta isolada ou em associação com

¹⁰⁵ Trad. do original *The human being responds to the dance suggested by the architectural presence which can be as complex as its creators* retirado de MC NEUR, L. A. – *The Intimate Dance of Being, Building, Body and Psychotherapy*. **Body, Movement and Dance in Psychotherapy: An International Journal for Theory, Research and Practise** [Em linha]. Cambridge, 2008 [Consult. 22 fev. 2019]. Disponível em WWW:<
https://www.academia.edu/10725371/The_intimate_dance_of_Being_building_body_and_psychotherapy>.

¹⁰⁶ Trad. do original *The key is the light, and light illuminates shapes and shapes have emotional power*. Retirado de PETIT, Jean – **Le Corbusier: texts and sketches for Ronchamp**. Suíça: Associação Oeuvre de Nôtre-Dame du Haut, Ronchamp, 1989.

medicamentos fotossensibilizantes. No século XX, com o desenvolvimento de produtos farmacêuticos, estes métodos terapêuticos naturais rapidamente foram esquecidos. Contudo, atualmente, voltou-se a dar alguma ênfase aos tratamentos dependentes da luz natural. Após investigações em fotobiologia¹⁰⁷, ficou esclarecido que a luz atua de forma mediadora e controla diversos processos fisiológicos e psicológicos do ser humano, desde o controlo do relógio biológico, do sono, a cura de doenças, do estado de ânimo e a influência sobre o rendimento das atividades das pessoas, influenciando a concentração do utilizador. Posto isto, é essencial haver concentração e ânimo aquando da movimentação do corpo e, para isso, torna-se imprescindível o contacto com a luz natural.

*Iluminação natural é considerada um dos principais factores de necessidade humana para a eficiência em seu estado de habitação e de qualidade de vida. Entre inúmeros benefícios que nos é proporcionado, destacam-se as melhores condições de visibilidade para a execução das nossas tarefas diárias.*¹⁰⁸

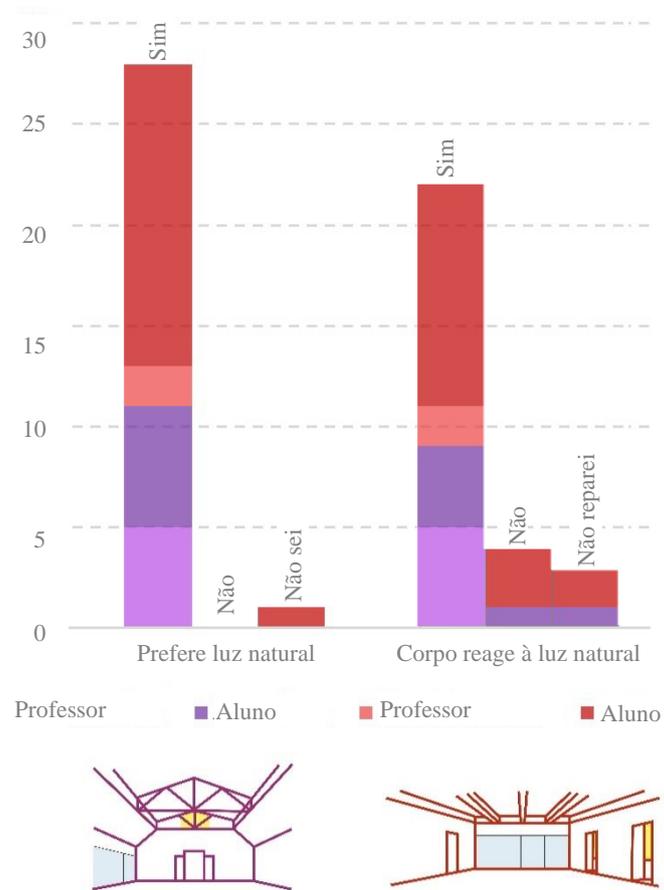
É, assim, mais que necessário o controle da luz pelas suas aberturas na fachada, de modo a não provocar desconforto por iluminação excessiva ou desequilíbrio térmico.

Segundo Boyce¹⁰⁹, as funções vitais podem ser medidas por variáveis fisiológicas, como a temperatura corporal interna, a atividade do córtex cerebral e o estado de atenção. Assim, a exposição à luz natural é o estímulo mais poderoso com o fim de sincronizar o ritmo dia-noite.

¹⁰⁷ Ramo do conhecimento que estuda os efeitos da luz sobre a vida, sobre o corpo.

¹⁰⁸ NONATO, Eunice, NOVAES, Edmarcius, MEDEIROS, Nádia, ALVES, Isaque – A apropriação da iluminação natural em centros socioeducativos para jovens em privação de liberdade. **Arquitetura Revista**, V.15, N°2, 2019, p.277. São Leopoldo: Unísinos. ISSN: 1808-5741.

¹⁰⁹ BOYCE, Peter – **Light, sight and photobiology: Lighting Future**. Vol. 2, N°3. Nova Iorque: Lighting Research Center – Rensselaer Polytechnic Institute, 1998.

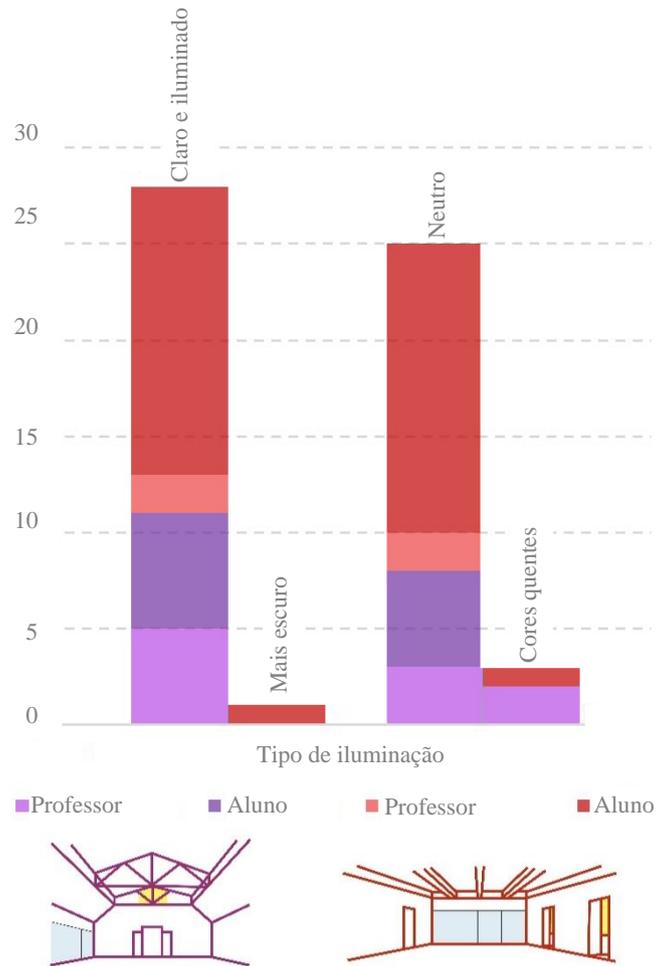


Gráf. 1 – Resultado das perguntas “Preferia utilizar sempre luz natural?” e “Acha que o movimento do corpo reage à diferença da luz natural para a artificial?”.

Nas entrevistas¹¹⁰ realizadas a alunos e professores da *Jazzy Dance Studios* e da Escola de Dança do Conservatório Nacional, num total de 30 entrevistados, um dos focos foi tentar perceber se, para os praticantes, é importante e notória a influência da luz natural no movimento do corpo. Exceto um indivíduo, representante de uma minoria, todos os entrevistados preferem praticar dança num espaço iluminado pelo sol, alguns por já terem tido essa experiência, outros pelo desejo de a ter. Também a maioria deixou claro que o movimento é muito afetado pela iluminação, principalmente os professores, que acrescentaram que notavam uma diferença enorme na energia do movimento dos seus alunos quando as aulas eram nalgum estúdio que tinha como qualidade a reflexão de luz solar. Este estudo confirma observações anteriores realizadas por outros coreógrafos, como visto em capítulos passados.

Para além das entrevistas, artigos mencionados anteriormente mostram que, através dos olhos, a luz não só transmite a informação ao centro da vista que se encontra no cérebro, como comanda a inteira mudança e as funções do organismo que, por particulares ramificações de nervos, comunica da mesma forma com os órgãos de regulação do sistema neurovegetativo. Compreende-se então porque uma boa iluminação não só facilita as funções de ver e reconhecer, como também aumenta o estímulo operativo e o bem-estar físico, favorece a concentração e evita o cansaço precoce, o que também é visível e pronunciado pelos entrevistados.

¹¹⁰ Anexo B.



Gráf. 2 – Resultado das perguntas “Prefere um local claro e iluminado ou mais escuro com pontuais locais claros?” e “Prefere tons mais neutros ou outras cores num estúdio de dança?”.

Sendo que a preferência é um espaço claro e iluminado, como mostra o gráfico, tentou-se compreender quais as sensações que predominam em cada praticante durante uma aula com exposição solar. “Energia” foi a palavra mais utilizada, isto é, grande parte dos indivíduos sente uma energia corporal completamente diferente quando exposto a luz natural. Isso deve-se ao calor provocado no corpo, único da luz solar, e à ausência de cansaço provocado pela iluminação artificial, na maior parte das vezes branca, inclusive vários praticantes compararam essa sensação à de estar num hospital. Foi ainda mencionado que a luz natural traz vitalidade, mais assente na ideia dos professores, pois notam que os alunos têm uma presença, leveza e uma felicidade incomparável aquando da presença da luz solar. Os alunos trocam palavras como conforto, bem-estar, facilidade na concentração, também pelo menor cansaço provocado pela iluminação artificial, saudável, ventilação, entre outros. Curioso ver que, nomeadamente na Escola de Dança do Conservatório Nacional, alguns alunos refugiaram-se na falta de luz natural e não na presença da mesma para responder à presente questão, devendo-se ao pouco contacto com esse método de fachada. Assim sendo, mostraram que, quando iluminados por meios artificiais, o sentimento que impera é a opressão, claustrofobia e corpo demasiado contraído.

3. A LUZ NATURAL NOS ESPAÇOS PARA A DANÇA

- Luz Ideal para Estúdios de Dança, Casos de Estudo -

LUZ IDEAL PARA ESTÚDIOS DE DANÇA

Tanto a arquitetura como a dança focam-se em objetos no espaço, um foca-se mais na forma de realização do observador/utilizador enquanto que o outro se foca mais no bailarino. Todos podemos ser dançarinos desde que consigamos desenvolver uma consciência requintada das nossas experiências corporais e movimentos no espaço.¹¹¹

Concluindo que, por um lado, a luz é o material construtivo mais importante para a percepção de um espaço e, por outro, a melhor forma de compreensão desse espaço é pela experiência do movimento, ou seja, pela dança, um tema essencial a tratar é a iluminação natural ideal num espaço que seja destinado aos visitantes dançarem. Isto com o objetivo do indivíduo que for dançar ter oportunidade de estar confortável no espaço, percecionando todas as suas características para um melhor uso da sua parte. A luz, cor e materialidades usadas sugerem silenciosamente a função de cada espaço e a trajetória que devemos seguir.

Rudolf Laban não aceitava o vazio que por vezes existia nas peças performativas da época, então colocou no seu trabalho suas paixões de forma a trazer mais sentimento e provocação às peças artísticas coreografadas. Para o bailarino e coreógrafo, no palco era obrigatório haver uma totalidade das expressões corporais, originadas no mundo interior, exatamente onde se iniciam os impulsos que permitem ao corpo movimentar-se. As sensações tratadas são designadamente impulsionadas pelas luzes

¹¹¹ Trad. do original both architecture and dance focus on subjects in space, one focuses on the embodiments of the perceiver/user whereas the other on the dancer. We can all be dancers as long as we can develop an exquisite consciousness of our bodily experiences and movement in space retirado de ERSOY, Zehra – **Building Dancing: Dance Within the Context of Architectural Design Pedagogy**. Nova Jérsei: Blackwell Publishing, 2011, p. 125.

artificiais que compõem um espetáculo, cuidadosamente escolhidas e projetadas a pensar o que cada tom vai sobressair em palco, se a tom de pele, se o vestuário dos bailarinos e essencialmente as sensações que pretendem provocar. Por exemplo, é provável que uma dança mais romântica e emocional tenha presentes cores mais quentes, enquanto que uma outra mais expressiva e dinâmica peça cores mais frias.

Algo a pensar para a melhoria da iluminação dos estúdios de dança seria oferecer esta luminosidade de maneira a que os bailarinos tenham sempre presente a sensação de estar em palco, mas, nos ensaios de dia-a-dia, com luz natural. Começar a pensar um estúdio como um espaço de expressão, livre e iluminado, propondo ao visitante um elemento essencial ao treino e à concentração – a luz natural. Segundo estudos¹¹² realizados, uma sala bem iluminada tem alunos mais concentrados e, por conseguinte, com melhores resultados. Pelo contrário, salas pouco iluminadas e com recurso a luz artificial, revela pouco interesse nos indivíduos e piores resultados pois a iluminação elétrica requer um esforço no olhar e uma percentagem maior de fadiga.

Em locais de trabalho que requerem bem-estar e concentração, deverá haver um fator de reflexão entre 20% e 40% e o material não deve ser brilhante para não ofuscar, como costuma acontecer nos estúdios de dança, provocando desconcentração e incómodo por parte do utilizador. As paredes deveriam ser mate ou semi-brilhantes, apenas com 50-75% de reflexão e o pavimento escuro de modo a evitar o brilho, com o máximo de 25% de reflexão. Apenas os tetos devem ser claros para terem uma reflexão de 70-75%, refletindo de uma maneira difusa, como se pode consultar no quadro presente no capítulo *Luz como Material de Construção*.

Hoje em dia, o que acaba por acontecer nos estúdios de dança é o fluxo luminoso coincidir com o espelho, material 80%-100% refletivo, provocando uma iluminância que encadeia e, ao ser projetada contra o chão, cujo material tende a ser linóleo, também bastante refletivo, provocando uma luminância pouco gradual. A intensidade do brilho interfere na qualidade da visão quando a atenção visual se foca na mesma direção, isto é, torna-se desconfortável e provoca encadeamento pois o espelho, ao ter um foco de luz direta, provoca muito brilho e é exatamente esse o sítio do estúdio onde todos os praticantes necessitam de observar e estar com atenção.

¹¹² Daystar Skylighting Systems – **Benefits of Natural Daylighting** [Em linha]. Illinois: Left Right Labs, 1998. [Consult. 19 Jan. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://daystarskylightsystem.com/benefits/>>.



37. Comparação de reflexão entre Laban Dance Centre (em cima) e Jazzy Dance Studios (em baixo).

Para espaços interiores dedicados a funções específicas com quantidades de luz moderadas, como caso dos estúdios de dança que não devem ter a luz a ser refletida no espelho, a luz difusa é a mais adequada. Não apresentando níveis de iluminância tão altos como os raios solares diretos, que podem provocar reflexões indesejadas de grandes clarões, impede a sensação de desconforto e desconcentração. Com esta finalidade, desenrolam-se uma série de estratégias de iluminação natural mencionadas no capítulo *Estratégias de Iluminação* do presente ensaio.

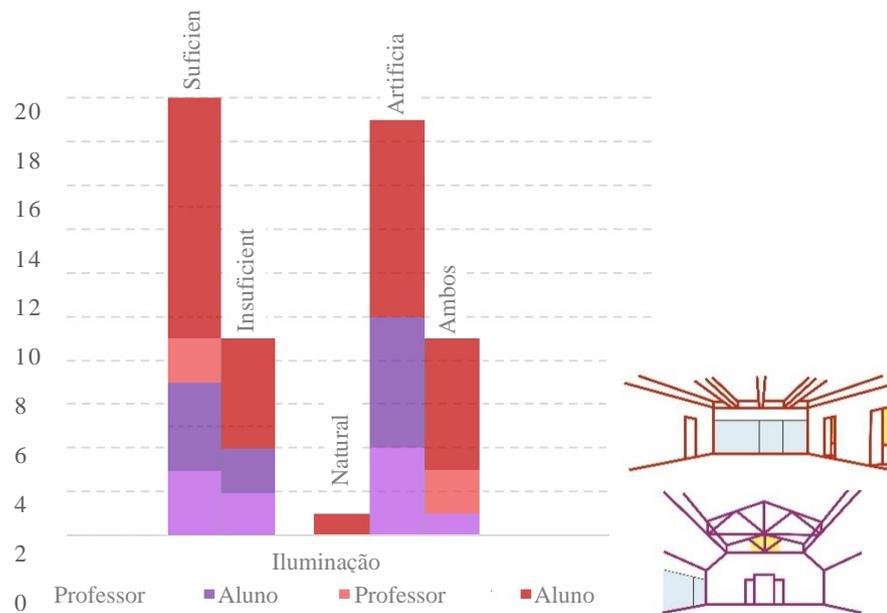
Sistemas inovadores de peles translúcidas para o edificado permitem uma iluminação natural do espaço interior e uma relação visual com o exterior. Como tudo, tem os seus contras, que recaem sobre o recorrente aquecimento dos espaços internos devido ao ganho térmico associado à incidência da radiação solar. Dessa sobrecarga térmica, existem duas consequências imediatas – o desconforto dos ocupantes e o aumento do consumo energético. Isto gerou a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias de produção de componentes translúcidos, tal como vidros mate, policarbonatos e acrílicos, que procuram o desempenho perfeito, apresentando uma alta transmissão luminosa, uma baixa transmissão de calor e de raios ultravioleta. No presente ensaio, existe o exemplo do caso de estudo Laban Dance Centre, onde são usados vidros mate com uma pele de policarbonato no seu exterior.

Por fim, tirando estas ideias do papel, questionou-se individualmente, bailarinos e professores dos casos de estudo nacionais, qual seria o espaço ideal para dançar, tendo em conta a iluminação, a cor e os materiais, tendo respostas muito próximas umas das outras. Cores claras, exceto o branco que compara o ambiente a um hospital e materiais pouco refletantes, exceto o linóleo cinzento que, como visto anteriormente, é o pavimento que mais reflete a luz de forma difusa. Quanto à luz, o mais natural e uniforme possível. Alguns indivíduos acabaram por responder que gostavam de praticar num estúdio o mais parecido possível com o da imagem – *Laban Dance Centre*, alguns da Escola Artística de Dança do Conservatório Nacional fizeram uma comparação às diferentes tipologias de estúdio¹¹³ que têm nas suas instalações, concluindo que preferem ter aulas no estúdio que mais iluminação natural tem.

¹¹³ Consultar Figuras 61 e 62.

CASOS DE ESTUDO

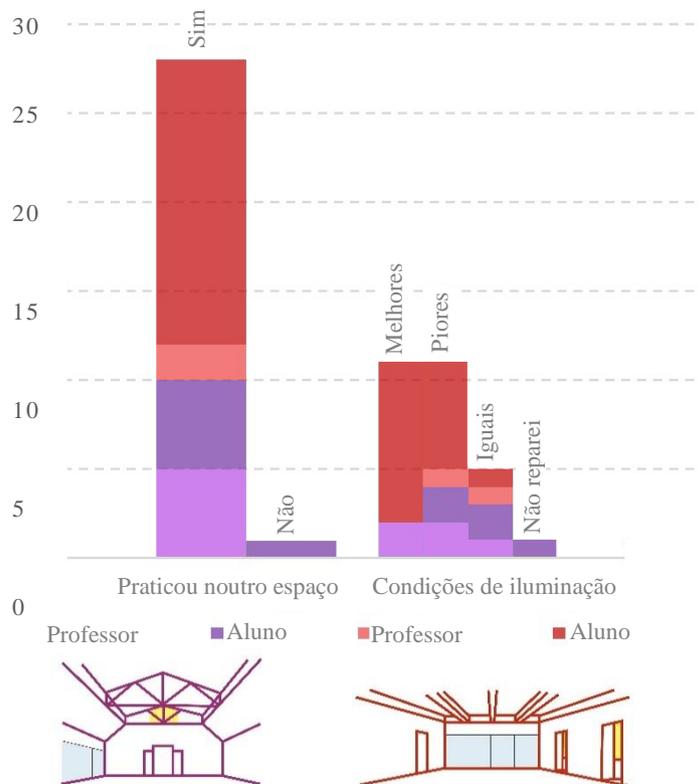
De início, após a consulta de fontes e diversas bibliografias sobre os casos de estudo¹¹⁴ escolhidos para a presente vertente teórica de Projeto Final de Arquitetura, foram realizadas entrevistas para poder analisar e comparar opiniões e sensações dos professores e alunos de ambos os espaços nacionais.



Gráf. 3 – Resultado das perguntas “Acha a iluminação suficiente?” e “Costuma ser natural?”.

¹¹⁴ Anexo A.

Começou-se por compreender se a iluminação utilizada em ambos os espaços é suficiente aos olhos dos praticantes e se a mesma era natural ou artificial, sendo que a *Jazzy Dance Studios* se sujeita sempre a luz artificial, exceto um único estúdio que tem luz solar direta, o que por vezes também provoca encadeamento, muito calor e, assim, desconforto por parte dos utilizadores. Assim, a presente escola de dança tem essas duas tipologias¹¹⁵ de estúdio tão diferentes.



Gráf. 4 – Resultado das perguntas “Já praticou dança noutro espaço?” e “Se sim, as condições de iluminação eram melhores ou piores do que o que estamos presentes?”.

¹¹⁵ Consultar Figuras 70 e 71.

Para além disto, nota-se que, embora a EADCN¹¹⁶ se forneça essencialmente de luz artificial, são raros os praticantes que já presenciaram condições de iluminação natural melhores. Isto acontece pela simples razão de a maior parte dos estúdios de dança serem em caves ou num aproveitamento de prédios antigos com vãos de dimensões inadequadas para a sua função, acrescentando a falta de isolamento térmico. Os utilizadores que responderam que já praticaram em condições de luz natural melhores, são os que melhor conseguiram descrever a sensação de movimento do corpo à luz solar que, curiosamente, foram momentos experienciados no estrangeiro – Holanda, Espanha, França, Bélgica e Inglaterra – onde os edifícios foram todos construídos de raiz para albergar estúdios de dança. Para um melhor entendimento da luz natural nos espaços de dança, analisam-se os objetos de estudo olhando maioritariamente para a luz refletida nos estúdios.

Laban Dance Centre, construída em 2003, em Londres, e projetada pelos arquitetos Herzog & De Meuron, apresenta uma arquitetura extremamente inovadora.



38. Área de implantação de Laban Dance Centre, Londres

¹¹⁶ Escola Artística de Dança do Conservatório Nacional.

A fachada, muito pouco comum, é composta por vidro translúcido, painéis de policarbonato coloridos, criando um jogo de cores e luz vistosamente interessante.

O interior do edifício obrigava ao movimento por si mesmo, tendo os acessos a passar pelos corredores e estúdios. De textura uniforme, é como se o ritmo no interior dos estúdios trespassasse para o exterior do edifício. As cores do volume determinam o ritmo e a orientação, tanto no interior como no exterior. Assim, para a cor e o edifício serem vistos como uma única peça de arquitetura, os arquitetos colaboraram com o artista Michael Craig Martin que explicou que as duas questões essenciais do trabalho proposto foram “Como é que a cor pode funcionar no espaço?” e “Como é que a cor pode manipular alguém a fazer algo?” (RIBA Awards, 2014)¹¹⁷. Contactaram este artista “cujo trabalho nós



39. Fachada que joga com o policarbonato e vidro.

¹¹⁷ NINOVA, Silviya – **New Steps in Dance Design: The development of a new typology of dance buildings as a result of the transformation of dance during the 20th century.** Escócia: University of Strathclyde, 2013, p.35.

conhecemos e admiramos durante os últimos anos, também porque a sua abordagem sobre a cor pareceu tão diferente das nossas experiências anteriores”¹¹⁸.

Craig-Martin, no início da sua carreira, queria “fazer desenhos que não se parecessem feitos por ninguém”¹¹⁹, que fossem uma combinação de desenhos muito simples, tentando que tivessem um estilo mais técnico, apenas compostos por linha. Desde 1970 que o artista desenhava em pequenos acetatos para posteriormente projetar contra uma parede branca, ajustando o *zoom* até ao tamanho que desejava.



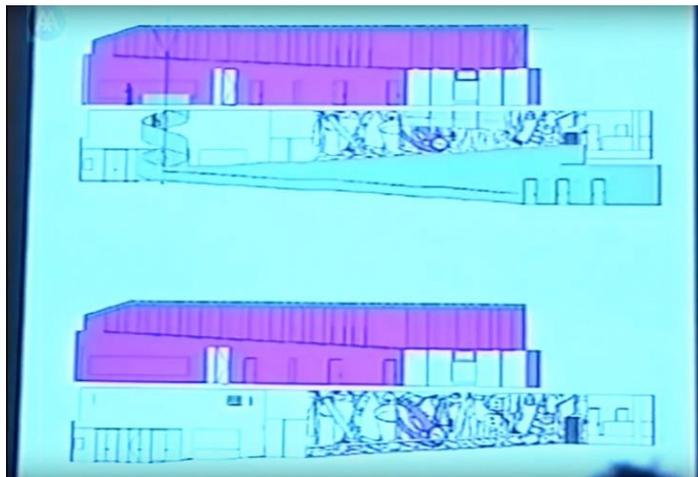
40. Interior desenhado pelo artista Michael Craig-Martin

¹¹⁸ Trad. do original whose work we got to know and admire over the last few years, also because his approach to colour seemed so different to our previous experience. Retirado de HERZOG & DE MEURON – **Laban Dance Centre** [Em linha] Suíça, 2003. [Consult. 10 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/151-175/160-labandance-centre.html>>.

¹¹⁹ Trad. do original *I wanted to make drawings that didn't look they're done by anybody*. AA School of Architecture – **Michael Craig-Martin – Work with Architects** [Em linha] Londres, 2015, 19min03. [Consult. 9 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mSAoRZq-IL8>>.

Quando, numa galeria em Paris, pintou todas as paredes com tons coloridos, nunca pensou ter o impacto tão feliz e alegre que acabou por reparar nos visitantes. Ao adicionar às paredes as imagens simples que fazia, apenas com linha e cor, permitindo dar-lhes uma certa tridimensionalidade, percebeu que “o que as imagens fazem é que permitem olhar para a arquitetura”¹²⁰. O pintor entendeu que é muito mais agradável e fácil olhar para uma parede com conteúdo do que para uma parede branca. Neste projeto em parceria com arquitetos, a intenção de Craig-Martin é colocar imagens nas paredes que “fecham” o auditório, coração do projeto, paredes que dão frente à zona de convívio do Laban Dance Centre.

Nas restantes paredes dos corredores colocou cores vivas para obter de novo aquele estímulo feliz que encontrou na galeria em Paris. O controlo da luz também ajudou a criar salas com vida e movimento, pois os raios de sol incidem na pintura e criam diferentes dinâmicas ao longo do dia.



41. Projeto de Craig-Martin para Laban Dance Centre

¹²⁰ Trad. do original what the images do is that allow you to look to architecture. AA School of Architecture – **Michael Craig-Martin – Work with Architects** [Em linha] Londres, 2015, 57min20. [Consult. 9 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mSAoRZq-IL8>>.

Jacques Herzog e Pierre de Meuron estão associados à imagem e simbologia do objeto arquitetônico. Neste sentido, empregam os materiais como o elemento condutor de todo o pensamento e concepção de projeto e exploram-nos de forma a que também “joguem” com a luz. Deste modo, o material ganha uma nova intencionalidade simbólica e física, relacionando-se com os restantes elementos arquitetônicos. Herzog explica que “a relação entre arquitetura e arte significa muito para mim, porque eu vejo arquitetura com a sua própria atitude a cair numa certa analogia com a arte, enquanto fornece distinta da forma, de acordo com as diferentes premissas sobre as quais cada disciplina acredita.”¹²¹ Os materiais são explorados consoante a análise das suas propriedades e dos resultados que contribuem para novos conceitos de objetos. É a partir dos materiais que a arquitetura é pensada, todos os processos e reprodução em maquetes, e só são compreendidos se o próprio material se contextualizar na ideia concetual do edifício.

Assim, os arquitetos em causa oferecem uma nova ideia de ornamento e proporcionam um novo olhar sobre os processos de investigação e execução da metodologia com o fim de chegar a um resultado como um todo articulado. Este trabalho reflete o tratamento dos materiais como a base da construção do edifício, valorizando cada vez mais o que de estético o material pode potenciar. A importância dada à materialidade da forma, à escolha da cor e sua textura que, conseqüentemente influencia o modo como a luz natural é refletida no espaço, permite explorar temas como estes que apelam ao sentido de sedução do local, como “ícones” que provocam sensações na sua percepção, como afirma Herzog “cujo material de construção e toda a essência é, por assim dizer, o ícone”¹²².

Embora o edifício não se mexa, quem vê do exterior tem a percepção de que o mesmo muda consoante a hora, o sol e a direção da luz. O facto de ter a sua estrutura suspensa do chão também ajuda a sugerir essa ideia de movimento, escapando à ideia tradicional de que a arquitetura é estática.

¹²¹ Trad. do original the relationship between architecture and art matters a lot to me, because I see architecture with its own attitude fall into a certain analogy with, while remaining distinct form, art, according to the different premises on which each discipline stands. Retirado de MENDONÇA, Angela – **Office in progress: Herzog & de Meuron**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2011, p.37. Tese de mestrado.

¹²² Trad. do original whose building material and whole essence is, as it were, the icon. Retirado de MACK, Gerhard – **Herzog & de Meuron: Complete Works, 1989-1991**, vol.2, 1996, p.91. Basileia: Birkhauser. ISBN 9783035617160.

Neste projeto, a luz e a cor oferecem uma relação entre o exterior e o interior, essencialmente pelas sombras vivas visíveis no exterior, apenas sendo possível captar as silhuetas dos bailarinos do seu interior pela materialidade da fachada com vidro mate, ao contrário do vidro translúcido colocado nas zonas comuns.¹²³

O espaço exterior, dominado por zonas verdes, vence alguns desníveis e permite a prática de dança no exterior esporadicamente, o que oferece um conceito diferente de estúdios de dança e da sua (falta de) liberdade.



42. Atividades no exterior do edifício Laban Dance Centre.

¹²³ FREARSON, Amy - Herzog & de Meuron's Laban Dance Centre captured in new photographs. [Em linha] Dezeen, 2016. [Consult. 10 Jan. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.dezeen.com/2016/12/11/herzog-de-meuron-laban-dance-centre-new-photographs-jim-stephenson/>>.

Esta dupla de arquitetos procurou diferentes soluções arquitetônicas a nível de materialidade aplicada na fachada do edifício, comparando aos métodos comuns da arquitetura contemporânea. Assim, percebem que a estrutura do corpo humano é a melhor base para entender o espaço pelo seu sistema de proporções, tanto parado como em movimento, acabando por optar por um interior airoso e luminoso de forma controlada para a sua função.¹²⁴



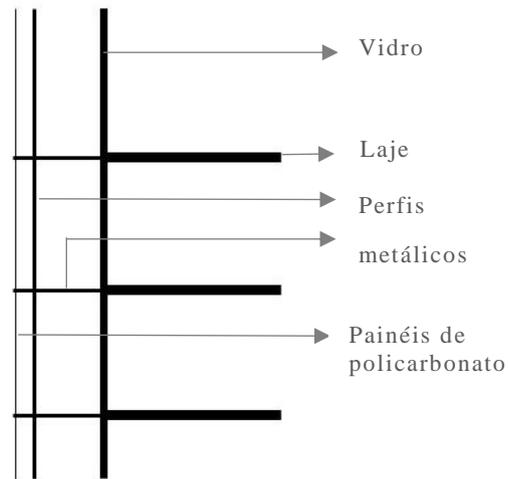
43. Herzog & de Meuron a ponderar as materialidades

As fachadas exteriores são compostas por painéis de vidro transparentes ou translúcidos, dependendo da vista que aquele espaço teria. Coloridos, painéis de policarbonato transparente são montados à frente desses painéis de vidro e servem de proteção ao sol, vento e calor, contribuindo para o sistema energético no geral. Tem uma forma de 80 metros por 40 metros, onde as zonas comuns oferecem vista para o exterior pelo seu vidro transparente, sendo necessário fazer “furos” na pele exterior de policarbonato para se colocar vidro.

¹²⁴ MACK, Gerhard; Herzog & De Meuron – **Herzog & De Meuron: Comple Works, 1997-2001**, vol.4. Basel/Boston/Berlim: Birkhauser, 2008.



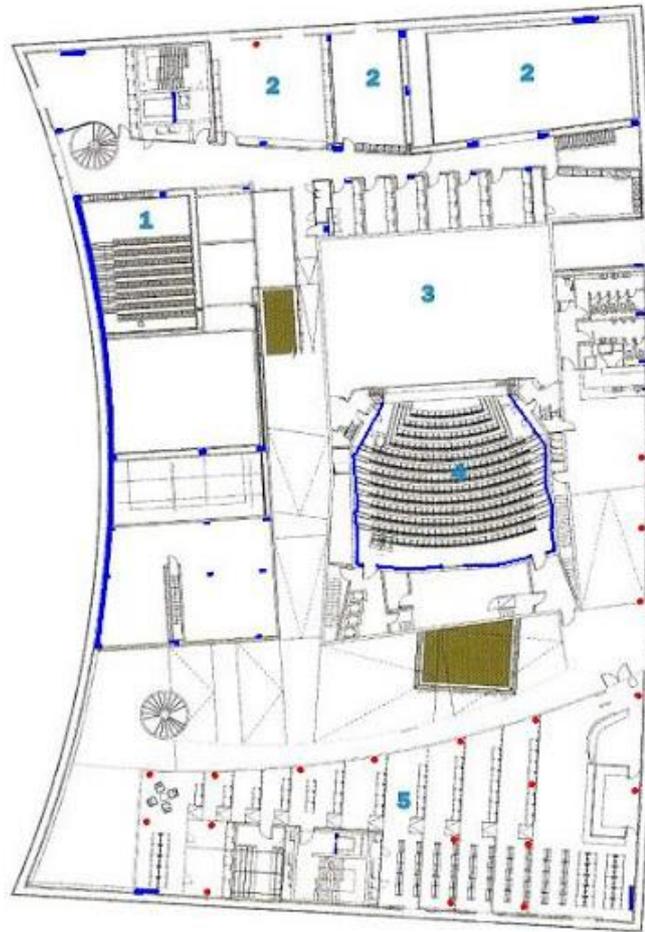
44. De noite, é o interior que ilumina o exterior.



45. Construção de painéis de policarbonato afastados da laje

Cada sala tem um tamanho, uma forma e uma cor diferentes, tornando cada espaço único pelas suas características construtivas e luminosas, de modo a criar tanto lugares de encontro como de distância. Ao longo do edifício, existem alguns pátios ajardinados que “cortam” a forma a diferentes alturas, proporcionando a entrada de mais luz natural nos espaços comuns, nomeadamente nos corredores, facilitando também a orientação dos visitantes.¹²⁵

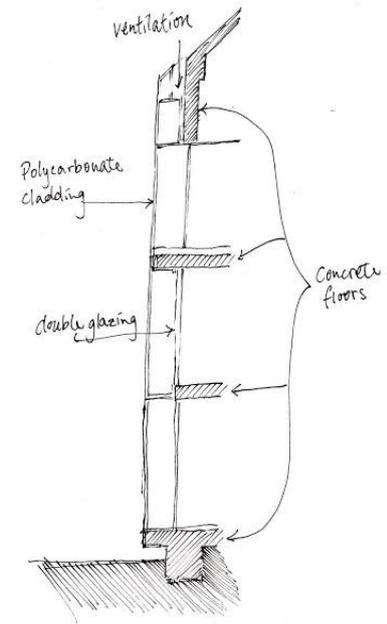
¹²⁵ FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis – Herzog & De Meuron 2000-2005. **AV Monografías**. N.114. Madrid: Arquitectura Viva SL. ISSN: 0213-487X.



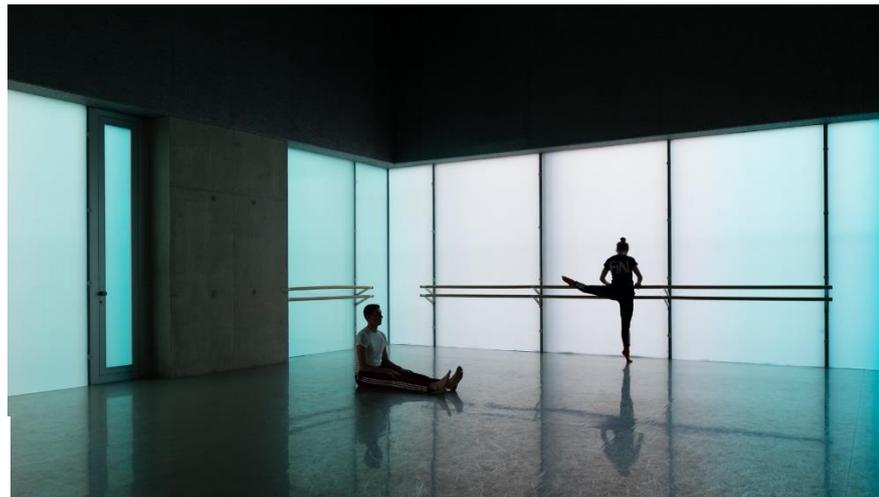
PLANTA ENTREPISO

- 1.** TEATRO 100 BUTACAS
- 2.** SALAS DE ENSAYO
- 3.** VACIO SOBRE ESCENARIO
- 4.** PLATEA SALA PRINCIPAL TEATRO 300 BUTACAS
- 5.** BIBLIOTECA CON ARCHIVO

46. Planta do interior de Laban Dance Centre

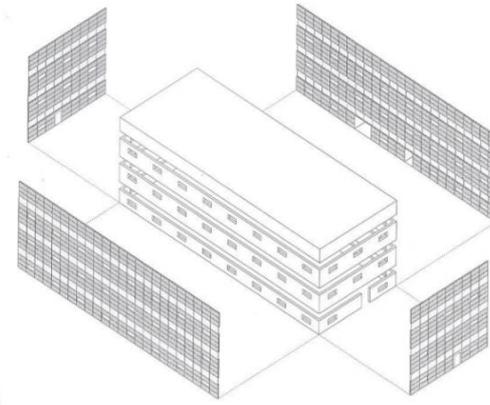


47. Pormenor construtivo da fachada



48. Efeitos da luz natural ao entrar no espaço interior

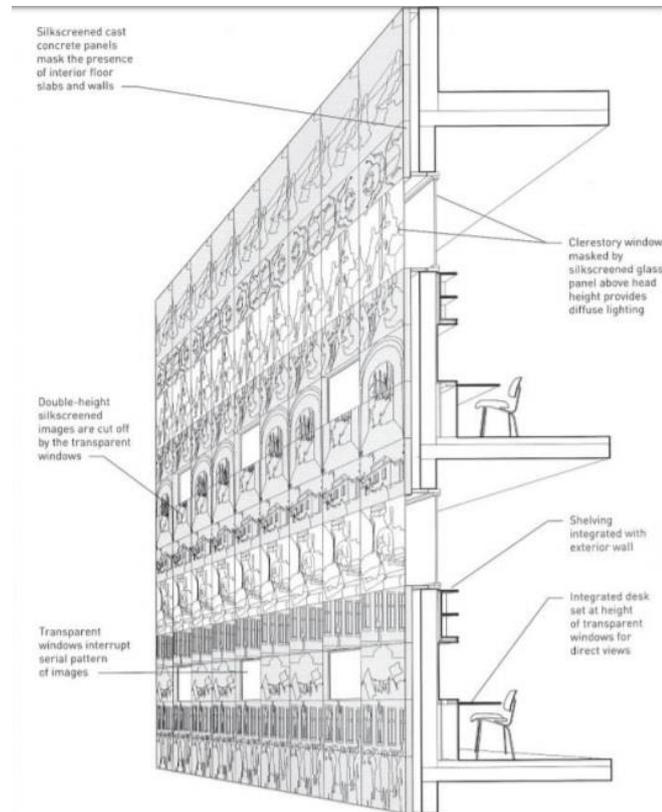
Um projeto cujo pensamento de Herzog & de Meuron é o mesmo de Laban Dance Centre é a Biblioteca da Universidade de Ciências Aplicadas de Eberswalde na Alemanha, construído entre 1997 e 1999, escolhido pela data de construção semelhante ao caso de estudo e por ser um espaço que requer cuidados com a iluminação natural de modo a evitar encadeamentos, escuridão e desconcentração. De forma retangular simples, o facto de só ter mesas, cadeiras e prateleiras dá-lhe um ritmo repetitivo. O aspeto exterior do edifício é idêntico ao de um armazém, como a sua envolvente o pede, formado por três volumes empilhados. Esta ideia surge dos largos sulcos de vidro que são desenhados ao longo da fachada. A luz do dia aclara, livre de reflexos, pois entra profundamente no edifício a partir destes recortes, não provocando encadeamento pela sua altura bastante acima da altura dos olhos dos utilizadores do espaço.



49. Desenho de encaixe da Biblioteca da Universidade de Ciências Aplicadas de Eberswalde

Os painéis de betão pré-fabricados são muito idênticos aos rasgos de vidro, foram estampados com fotografias descobertas pelo artista Thomas Ruff, em revistas, que acumulou ao longo dos anos. Desta coleção, selecionou as mais apropriadas e organizou-as pelos painéis da fachada da biblioteca. Este modo de revestimento, esta “pele” é, mais uma vez, uma forma única que os arquitetos utilizaram

para adicionar arte à peça de arquitetura, unificando a superfície e anulando as diferenças entre betão e vidro a partir de uma riqueza material. É o “ícone”¹²⁶, como referiu Jacques Herzog.



50. Desenhos de perspetiva da Biblioteca de Ciências Aplicadas de Eberswalde, 1994

¹²⁶ MACK, Gerhard – **Herzog & de Meuron: Complete Works, 1989-1991**, vol.2, 1996, p.91. Basileia: Birkhauser. ISBN 9783035617160.

Por último, existindo um enorme leque de possíveis comparações e exemplos da metodologia e conceção de projeto dos arquitetos Herzog & de Meuron, foi seleccionado Goetz Collection, Galeria para uma Coleção Privada de Arte Moderna, em Munique, construída em 1991-92. A escolha resultou, não só pela inserção na mesma década do projeto anterior, mas pelos cuidados intrínsecos na iluminação natural que tem de ter uma galeria de arte.

O volume autónomo é situado dentro de um jardim parecido com um parque e, por isso, tanto pode ser utilizado como público ou privado. A conceção arquitetónica corresponde à arte da década de 1960 até hoje. A madeira pousa no betão armado da mesma dimensão, que é meio enterrada de modo a que somente o seu perímetro de vidro seja visível do exterior. Uma “pele” de vidro mate envolve o volume de madeira na secção mais alta, admitindo uma luz difusa de dia sem reflexos no espaço interior. Neste caso, a solução utilizada é idêntica à anterior, no sentido em que coloca as entradas de luz acima do olho humano, a 4 metros de distância dos espaços expositivos.

Num programa como este, é imprescindível o cuidado com a percentagem de reflexão, pelo encadeamento que provocaria ao observar obras de pintura mais claras ou a aclarar obras com um sentido mais escuro. Neste aspeto, o uso do vidro mate é uma ótima solução, tal como no Laban Dance Centre, pois a luz penetra a fachada mais difusa.



51. Fachada da Goetz Collection

Scottish Ballet, construída em 2001, em Edimburgo, e projetada pelo arquiteto Malcolm Fraser, insere o desenho da sua fachada na zona industrial que a rodeia. A conexão visual determinativa entre a rua do comboio, a Oeste, e a nova rua que vai dar aos estúdios da companhia escocesa de ballet. Cria-se um espaço social que forma o coração de todo o edifício, com um largo vão na fachada Sul que permite o contacto visual com os jardins no exterior. As atividades relacionadas com a dança encontram-se todas no último piso devido ao controlo da luz natural.



52. Área de implantação da Scottish Ballet, Edimburgo

A circulação está concebida de forma a unir todos os espaços, como se não tivessem separados por corredores de acesso. O que mais ajuda a essa ideia é o controlo da luz, existindo então uma transição das zonas mais escuras de entrada e circulação até aos estúdios, espaços claros como se fossem uma espécie de átrio. Esta dinâmica não só é exaltada pela luz, mas também pelas cores e materialidades usadas nos espaços interiores.

As aberturas que permitem a entrada de luz natural são zenitais, o que dá uma liberdade de composição de estúdio no que toca à distribuição de espelhos e barras. O edifício está organizado em

corde, sendo que o primeiro nível é onde se encontram as áreas técnicas e recepção, depois a zona de administração e balneários e, por fim, os estúdios de dança no nível acima.¹²⁷

Largos vãos nas paredes internas conectam a zona social, com um grande vão a Sul, com as áreas técnicas em baixo e permitem vistas difusas para os estúdios de dança. Existe uma sala de conforto com cozinha partilhada com as facilidades necessárias, tais como frigorífico e microondas.

Os estúdios 2 e 3 dão frente à rua Pollokshaws, a Este, utilizando a fachada para entradas de luz superiores e zenitais, provocando pouco ou nenhum encadeamento. Desta forma, a luz penetra a fachada numa altura acima dos espelhos dos estúdios de dança e dos materiais refletivos. A Este, o Sol não tende a ter uma altura considerável, pelo que esta opção não permite atrair luz solar direta de forma zenital.

¹²⁷ NINOVA, Silviya – **New Steps in Dance Design: The development of a new typology of dance buildings as a result of the transformation of dance during the 20th century.** Escócia: University of Strathclyde, 2013.



53. Efeito da luz natural nos estúdios 2 e 3

O estúdio 1 é o mais favorecido pelo seu tamanho, é onde a companhia realiza os ensaios mais importantes. A fachada a Oeste, mais beneficiada no fim do dia, recorre a entradas de luz zenitais de modo a entrar luz natural diretamente no espaço. Dado que a construção se encontra num país frio e nublado, a preocupação com o calor, ao ter este tipo de vãos, não é tão necessária. Para além da temperatura, é também um país onde anoitece bastante cedo, pelo que a luz solar vinda de Oeste não transmite luz tão forte.

Neste caso, o exterior, revestido de alumínio, acaba por refletir as mudanças de luz durante o dia, embora nas zonas onde o edifício toca o chão, isto é, quando tem de lidar com a atividade do local, o revestimento passa a ser betão.



54. Efeito da luz natural no estúdio 1



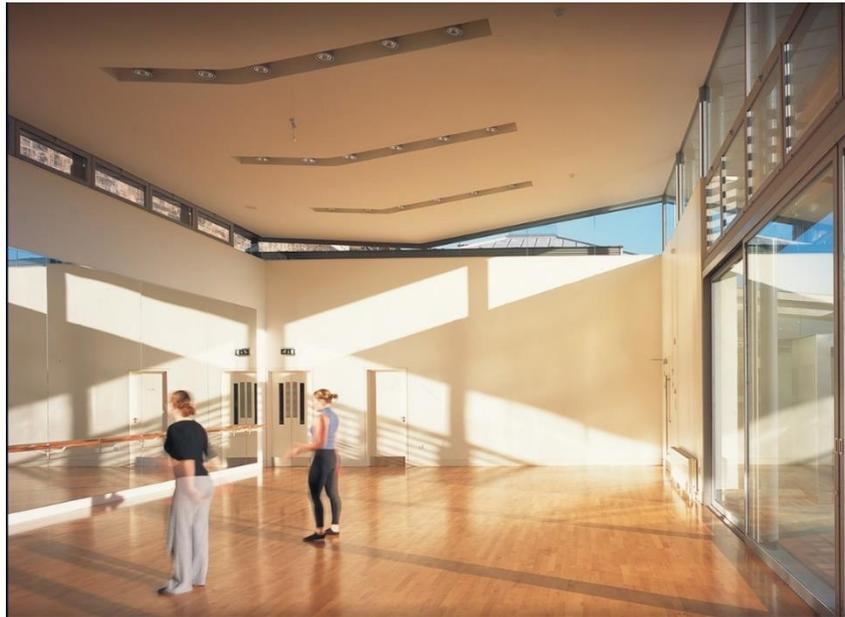
55. Fachada da Scottish Ballet



56. Circulação interior

Contemplando outro edifício do arquiteto Malcolm Fraser destinado à prática de dança, mais recente que o estudado no presente ensaio, abriu em 2001 e intitula-se de Dance Base. Talvez por ter ganho experiência a partir da obra anterior, Fraser aplicou os seus conhecimentos e correções na Dance Base, criando uma peça arquitetónica mais rica e bela pela sua simplicidade ao responder ao contexto histórico-social. Enquanto a moderna arquitetura escocesa tem sempre em consideração a história ou a cultura do local, esta escola de dança pode ser considerada incomum ao enfatizar a simplicidade e as questões sensoriais, em vez de uma acumulação de detalhes arquitetónicos.

É composta por quatro estúdios, cada um relacionado com uma realidade diferente. *GrassMarket* – mercado local histórico ao pé do Castelo de Edimburgo – é um foco do arquiteto ao conceder este edifício, adicionando a linha de horizonte formada pelas rochas do Castelo, onde começa o céu, e o Pavilhão de peso e luz em contracena com o jardim.

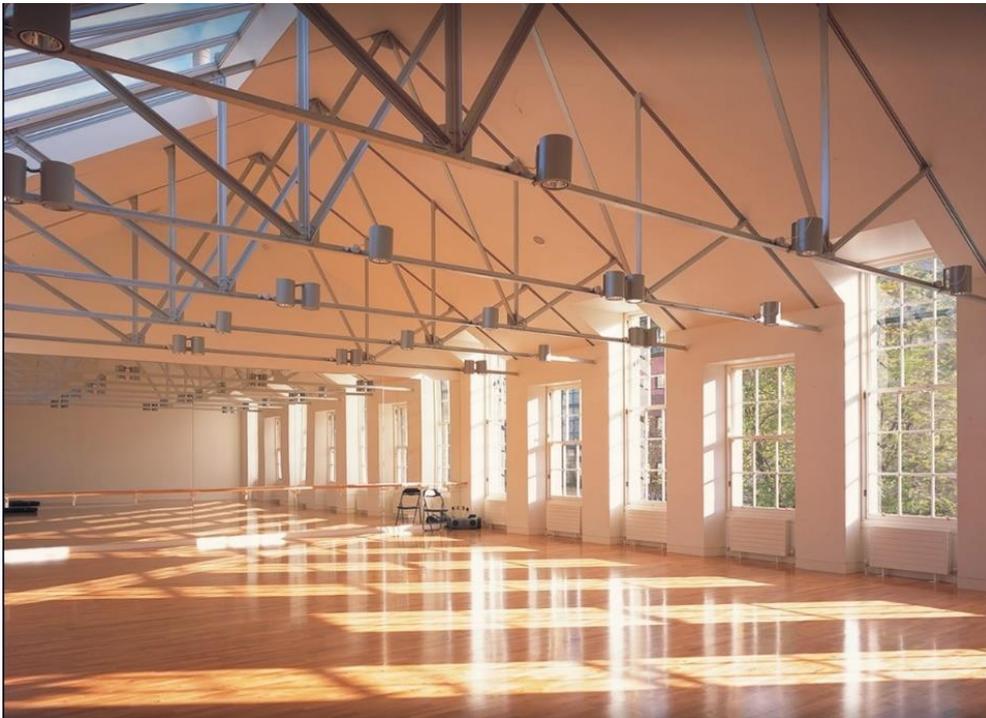


57. Estúdio com vista para o *GrassMarket*

Malcolm Fraser pretendeu oferecer movimento entre os estúdios e nos estúdios, entre e na luz. O movimento no edifício entre os estúdios é feito de forma simples, com alterações nas direções, que apenas acontece pelas escadas. Os visitantes e utilizadores são iluminados pela luz natural subindo e descendo as escadas de forma a enfatizar os destinos e as suas direções. Neste programa, a circulação vertical torna-se o coração do edifício.

Existe uma fachada de vidro que se compromete com as cores do mercado, outro compromisso é com o céu, pelo sol, pela vista exterior, até pela temperatura, apresentando uma cobertura envidraçada.

A Dance Base veio revigorar o local, fornecendo elementos de amenidade e, ainda, reparando, reutilizando e expandindo elementos físicos e padrões urbanos medievais tradicionais.



58. Estúdio com vista para o céu e para o Castelo

Escola de Dança do Conservatório Nacional, existente no antigo Convento dos Caetanos desde 1653, passou a conter estúdios de dança em 1837. Após a extinção das ordens religiosas, foi atribuído um novo uso ao convento que se mantém até aos dias de hoje. O edifício já se encontrava praticamente abandonado anos antes da criação do Conservatório, estando ao serviço do exército, tal como a maior parte das construções de caráter conventual e, desde aí, nada na planta de cobertura nem na forma exterior do edifício foi alterada.



59. Área de implantação da EDCN, Lisboa

Na Avaliação Externa das Escolas¹²⁸, foi demonstrado um enorme desejo de construção de um espaço próprio para o funcionamento da escola. Esta vontade nasce da falta de conforto e bem-estar no espaço, talvez por ser um espaço frio cuja construção já é bastante antiga e sem qualquer cor, apenas pedra. Falta ainda iluminação natural própria para salas com espelhos refletores, sendo habitual recorrer à luz artificial. De seis estúdios que lá existem, é notório o leque de diferenças de luminosidade, recorrendo aos extremos da luz natural e artificial. O mais comum é acabarem por colocar panos à frente dos vãos de modo a utilizar apenas a luz artificial, senão o calor nos estúdios torna-se demasiado desconfortável aos praticantes, facto que se deve à construção antiga e, com certeza, pouco isolada termicamente.¹²⁹



60. Efeito da luz natural ao entrar no espaço interior, recorrendo à luz artificial

¹²⁸ Inspeção-Geral de Educação – **Avaliação Externa das Escolas: Escola de Dança do Conservatório Nacional**. Lisboa: Delegação Regional de Lisboa e Vale do Tejo da IGE, 2010, p.3.

¹²⁹ JARDIM, Marta – **A cidade e a música: Escola de Música do Conservatório Nacional**. Lisboa: ISCTE-IUL, 2005. Dissertação de mestrado.

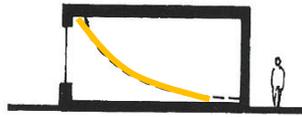
61. Na mesma sala, diferença de cor e conforto entre a utilização da luz natural e artificial, respetivamente



62. Na mesma sala, diferença de cor e conforto entre a utilização da luz natural e artificial, respetivamente



O que acontece na Escola de Dança do Conservatório Nacional é que as aberturas laterais são simples, o que provoca uma concentração máxima de luz junto à janela e, por conseguinte, uma perda drástica de força ao longo do espaço, tendo uma enorme percentagem de refletância junto ao vão, provocando encadeamento. Estas janelas de meia altura permitem que os raios de luz direta atravessem o vão e, visto serem estúdios de dança, piora a presença de espelhos à altura da abertura na fachada. Desta forma, o encadeamento e calor é tanto que a hipótese mais utilizada, principalmente no verão, é a representada na figura 61.



63. Entrada de luz pelas janelas laterais

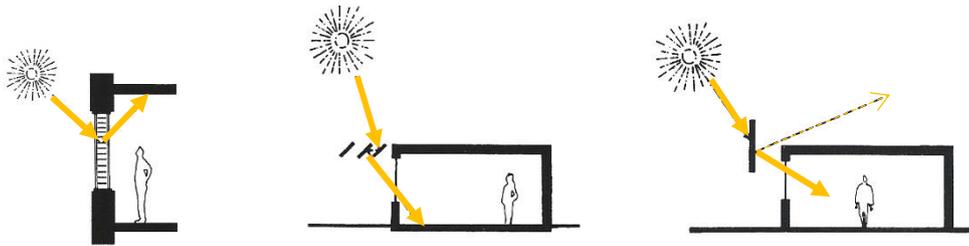
(...) com um só espaço, idêntico em dimensão, construção, utilização e contexto, desfilaram na nossa imaginação (...) três espaços diferentes e um só – o original – o espaço verdadeiro. Através da mudança de um só material, a luz.¹³⁰

Seria ideal os vãos sofrerem ajustes para evitar a concentração máxima de luz junto dos mesmos, alcançando uma redução das diferenças de nível entre as distintas zonas de um espaço, de forma a evitar reflexos. Num espaço destinado à prática de dança, a concentração e energia corporal, que é necessária, é controlada com luz natural difusa e não direta. Enquanto reguladora do nosso relógio biológico, a luz faz com que, mediante uma iluminação adequada, o indivíduo seja capaz de aumentar o seu estado de alerta, melhorar o seu sono e, conseqüentemente, o seu bem-estar. Patologias conhecidas como a “depressão de inverno” ou “depressão sazonal” acontecem quando as noites se tornam mais longas e os dias mais curtos, ou seja, a exposição à luz é menor. A luz natural pode evitar muitas vezes essa patologia, pois a ausência da mesma provoca no utilizador um aumento do sentimento de depressão,

¹³⁰ KAHN, Louis I – **Silence et Lumière**. Paris: Edition du Linteau, 1996, p.21. ISBN 978-291-034-204-3.

melancolia, redução de interesse na maioria das atividades quotidianas, entre outros sentimentos que são relevantes para a energia e disposição do movimento corporal.

Soluções possíveis passam pela filtragem de luz de forma natural ou através de materialidades, suavizando a entrada de luz direta e evitando recorrer a *black outs*. A vegetação, quando possível, é um método a adotar, não só pelo contacto visual com o exterior, mas também pela filtragem da luz solar. As telas verticais, considerando os painéis de policarbonato, também funcionam como telas de sombreamento, protegendo do calor e transformando a luz direta em difusa sem alterar a materialidade do vão. Arquitetos como Herzog & De Meuron exploram soluções entre a transparência e a opacidade, controlando os reflexos a partir das aberturas, texturas e tonalidades, variando entre blocos de vidro – isolamento privado, térmico e acústico –, painéis de policarbonato – oportunidade de coloração e muita resistência –, acrílico – mais suscetível a riscos –, entre outros. Nestes casos, a dispersão de luz é uniforme e difusa em todas as direções, criando uma luminosidade de emissão suave, “uma fonte extensa de baixa claridade que proporcionará uma significativa quantidade de luz sem muito brilho”¹³¹.



66. Sombreamento no vão

65. Sombreamento por palas

64. Sombreamento por painéis

No caso de não ser possível a colocação de alguns destes materiais, incluindo telas e outras opções consultadas ao longo do presente ensaio, existe sempre a hipótese de dividir janelas laterais em janelas superiores, de meia altura, ou inferiores. Cada caso oferece um comportamento diferente consoante, também, a materialidade do teto e do pavimento devido aos diferentes níveis de refletividade.

¹³¹ LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA N° 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.17. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *Creando una fuente extensa de baja claridad que proporcionará una significativa cantidad de luz sin deslumbramento*.

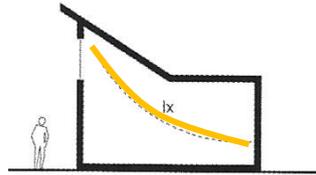
Jazzy Dance Studios, em Santos, inaugurada em Santos em 2011, é mais um exemplo nacional de reaproveitamento de um espaço abandonado para a criação de uma escola da dança. Neste caso, trata-se de um dos armazéns no meio de tantos outros entre a Avenida 24 de Julho e o rio Tejo, muitos deles destinados a lojas e restaurantes.

De forma a que os estúdios não aumentem a sua temperatura, a fachada dos armazéns virada para o rio, ou seja, orientada a Sul, ilumina apenas a galeria que leva os visitantes até aos estúdios, orientados a Norte e Poente.



67. Área de implantação da Jazzy Dance Studios, Santos, Lisboa

A tipologia de um estúdio de dança requer uma atenção delicada com as entradas de luz natural, não só pelas questões faladas no presente ensaio – conforto, bem-estar, concentração, percepção do espaço, melhor movimentação do corpo – mas também pela necessidade de ter espelhos e ser desconfortável ter reflexos da luz contra o mesmo. Ao aproveitar um armazém, pouca ou nenhuma estrutura é possível alterar, o que não oferece muita permeabilidade quanto à disposição dos espelhos e à definição de aberturas para entradas de luz. Contudo, o pavimento é uma ajuda por ser claro e refletir a luz que penetra o edifício, tal como o uso de alguma cor nos corredores de circulação, que contribui para uma melhor experiência de movimento incitando alguma dinâmica ao local. Também por ser um armazém, a Jazzy não apresenta o devido controlo térmico, o que compensa pelas aberturas superiores, conferindo uma melhor distribuição de luz natural nos dias de céu nublado e permitindo a penetração da luz direta nos dias de céu aberto sem provocar brilho excessivo e, consequentemente, encadeamento, pois estão num nível acima dos olhos.



68. Abertura de vão numa altura superior

Nestes estúdios de dança, o que acontece com as aberturas na fachada é idêntico à Escola de Dança do Conservatório Nacional, exceto o estúdio presente nas figuras 65 e 66 que apresenta uma abertura lateral mais alta na fachada. Quanto mais alta a janela, maior a entrada de luz, maior a distância entre a abertura e a superfície refletora que é o chão e os espelhos.

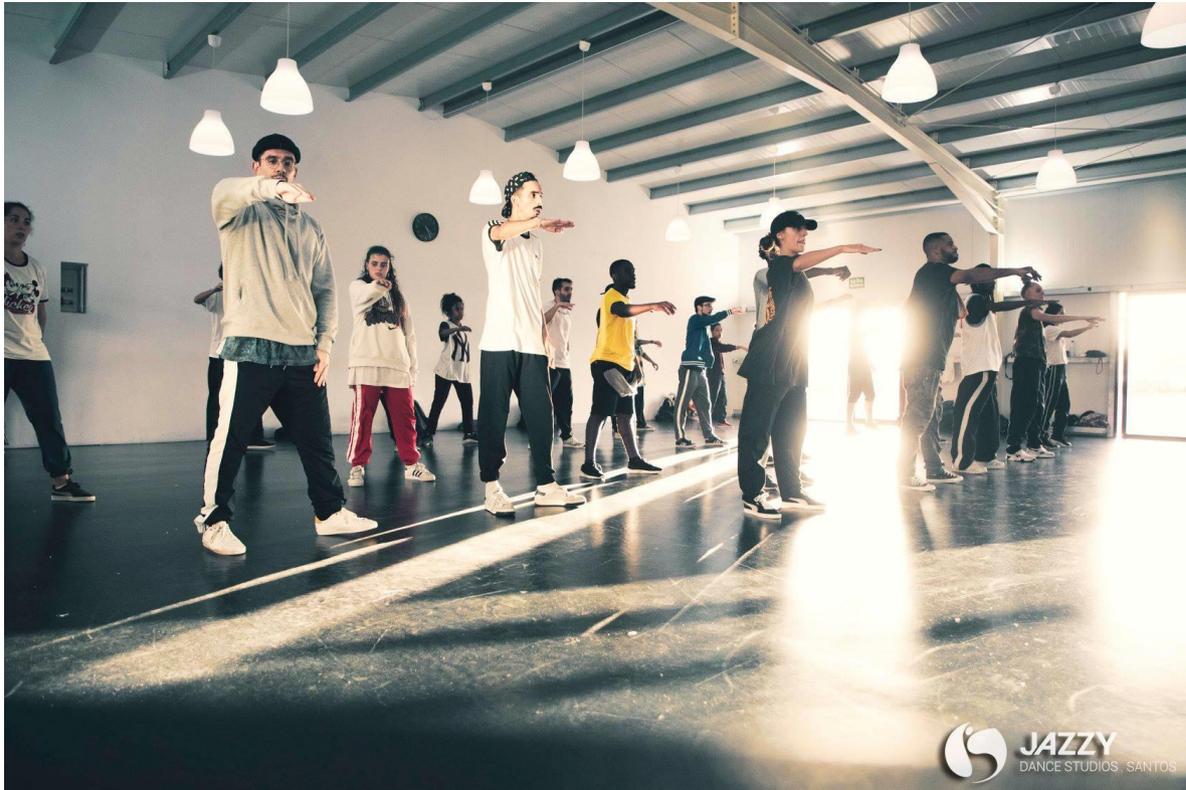
69. Efeito da luz natural ao entrar no espaço interior



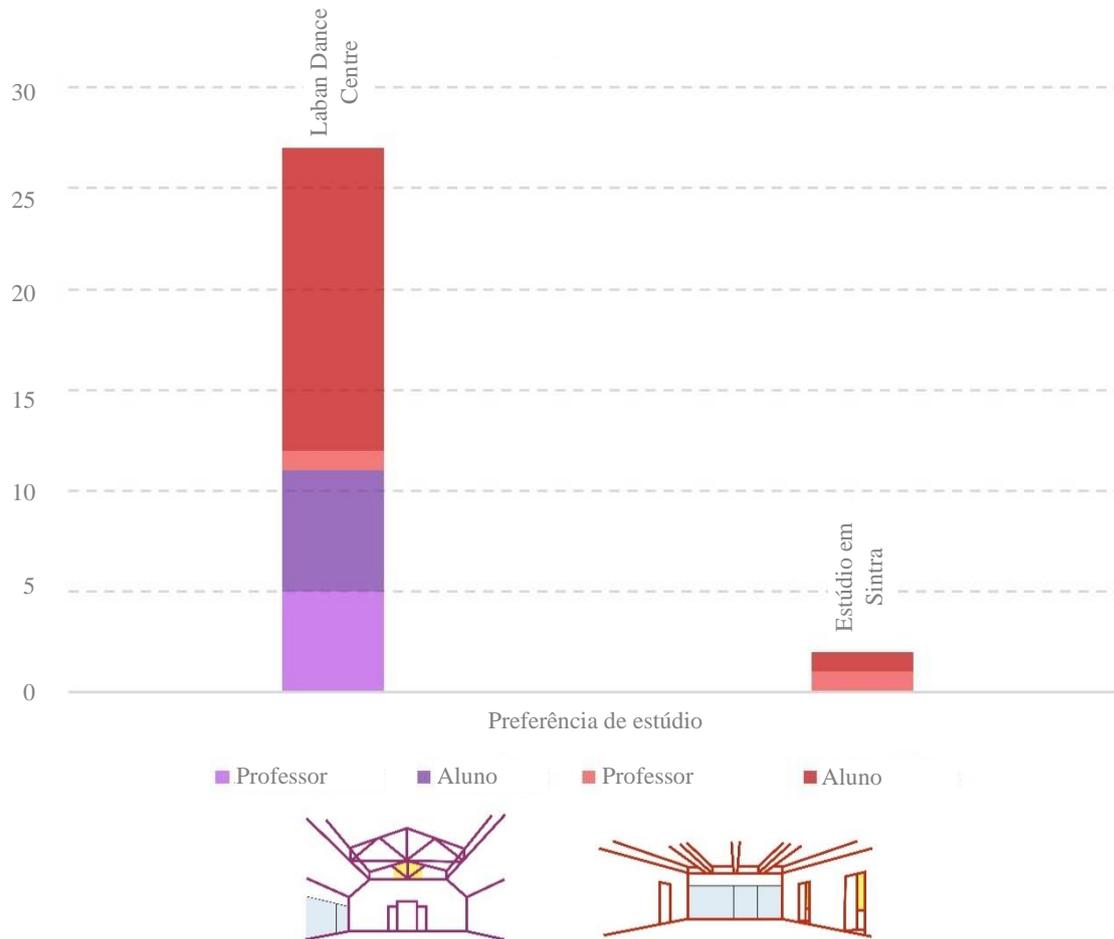
70. Estúdio comum da Jazzy, com entrada de luz superior, o que a torna ligeiramente difusa, mas em pouca quantidade



71. Estúdio da mesma escola com luz direta, provocando encadeamento



Durante as entrevistas, foram apresentadas duas imagens a cada indivíduo, uma do *Laban Dance Centre*, seguida de uma imagem de qualquer estúdio típico nacional, dando a oportunidade para escolher em qual preferia praticar e a razão da sua escolha.



Gráf. 5 – Resultado da pergunta “Qual estúdio prefere?” após mostrar duas imagens, uma do *Laban Dance Centre* e outra de um estúdio em Sintra.

Como é possível compreender, a preferência foi um estúdio construído de raiz para albergar a sua funcionalidade de escola de dança, não só pela razão mais habitual da iluminação difusa e pouco reflexo da mesma, refletindo a luz natural apenas no pavimento de linóleo cinzento, mas também porque os entrevistados sentiram uma motivação diferente ao olhar para aquela fotografia. As respostas passaram pela sensação de liberdade, talvez pelo contacto difuso com o exterior, pela leveza daquele ambiente amplo e moderadamente claro, o que permite ao utilizador sentir-se num espaço sem fim.

Pelo contrário, os indivíduos que preferiram o estúdio em Sintra, um típico estúdio nacional com vãos a meia altura como se de uma casa se tratasse, muito idêntico à Escola Artística de Dança do Conservatório Nacional, explicaram a sua escolha pelo simples facto de estarem mais habituados. Apresentam-se, deste modo, duas pessoas que têm um certo receio de experimentar situações novas, considerando que se vão distrair por terem mais contacto com o exterior que o normal.

Houve, ainda, uma professora da *Jazzy Dance Studios* que já tinha realizado um curso de dança no *Laban Dance Centre* e os adjetivos utilizados pela mesma em relação à fotografia do estúdio mencionado passaram por “maravilhoso”, “fantástico”, “aspirante”, “energético”, finalizando ao mostrar a liberdade que sentiu no movimento do corpo, que nunca mais voltou a sentir igual nos estúdios em Portugal, sendo estes em caves ou armazéns.

Ao confrontar os casos de estudo nacionais com os estrangeiros, nota-se que a Escola de Dança do Conservatório Nacional e *Jazzy Dance Studios* de Santos, por estarem instaladas em edifícios já existentes, optam por vãos laterais simples, isto é, a entrada de luz ocorre à altura do olho humano e do espelho, provocando luz direta e encadeamento. Por não ter qualquer filtragem de luz, telas, palas ou vegetação, também são estúdios que concentram bastante calor. Pelo contrário, *Laban Dance Centre* e *Scottish Ballet* foram concebidos por arquitetos que estudaram essa questão, não provocando encadeamento e tendo um grande controlo de luz e calor. No primeiro caso, Herzog & de Meuron optam por telas verticais de policarbonato que permitem uma entrada de luz difusa e, pelo seu espaço entre o material e a fachada de vidro, reservam o calor. Malcolm Fraser, no segundo caso, optou por entradas de luz zenitais e “tortas”, não deixando a luz incidir diretamente nos espelhos dos estúdios.

A importância do cuidado e controlo da luz dá-se pela influência que tem sobre o bem-estar do utilizador. Houve artigos que me deram a conhecer estudos sobre esta afetação que a luz tem sob o conforto humano, percebendo que a concentração e energia é muito superior aquando da presença de luz natural no espaço em que nos inserimos. O olho humano sente-se cansado quando está exposto

durante muito tempo à luz artificial e, no sentido oposto, ganha vida à exposição de luz natural. O poder da iluminação na inspiração do mundo psíquico é conhecido já desde os nossos antepassados, materializando-se através de mitos e crenças, transformando-se em atos milagrosos. Luz significa Deus, inclusive variados filmes e leituras recorrem à luz para representarem Deus. Na antiguidade utilizavam-se métodos de cura utilizando a luz natural, provando os seus efeitos benéficos.

Por conseguinte, este conforto e energia nota-se ainda no movimento do corpo, facto estudado não só pelas entrevistas realizadas aos professores e alunos da Escola de Dança do Conservatório de Dança e da Jazzy Dance Studios de Santos, mas também por coreógrafos e arquitetos. A relação entre movimento e arquitetura é fundamental, pois é o corpo que nos permite relacionarmo-nos com o espaço e, sem contacto com o espaço, não há emoção da parte do utilizador quanto à arquitetura. O corpo revela e interpreta as formas, percebe se algo é duro, escuro, suave, claro, estreito, entre outras características possíveis, qualificando o espaço a partir da percepção que a luz permite ao Homem. Deste modo, o espaço é refletido nos nossos movimentos, e vice-versa, influenciado primeiramente pela luz e cor atravessadas no espaço interior.

O ato de dançar é marcante na investigação do movimento do corpo, por exemplo, a descoberta das relações matemáticas, entre as propriedades do movimento, que se definem pela força e velocidade no espaço e a sua relação com o corpo e o seu peso proporcional. A dança leva a uma concentração interna do movimento, através da adaptação das singularidades da estrutura mental e corporal do utilizador, estimulando novas possibilidades de comunicação e expressão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a pesquisa e análise de livros, dissertações, teses, artigos, e alguns estudos, confrontando uns com os outros e, essencialmente, com as entrevistas realizadas e com os casos de estudo, foram identificadas as melhores estratégias de iluminação para espaços destinados à prática de dança.

Foi rápido e fácil concluir que a luz é um material de construção, apesar de não visível, fundamental a todas as obras arquitetônicas. Desde a antiguidade que a luz natural é valorizada e utilizada de uma forma cuidada, até mitológica. Este valor não é ignorado por muitos arquitetos, concentrando o meu quadro conceptual de ideias em Le Corbusier, Luis Barragán e Tadao Ando, três que consideram a luz o coração de todo e qualquer projeto. Aprende-se de Le Corbusier, entre outras coisas, que “a arquitetura pode ser entendida como o sábio e elegante jogo de volumes expostos à luz”¹³² e Alberto Campo Baeza é provavelmente dos arquitetos que mais valoriza a luz e tem o cuidado de expor essa importância em (quase) todos os textos, artigos, conferências e aulas. No fundo, ele sintetiza os três arquitetos do meu quadro conceptual base ao mostrar que a luz, e o “jogo” da mesma com a sombra, influencia o comportamento, conforto, bem-estar e energia dos indivíduos, “para fazê-los felizes com a arquitetura”¹³³. Tive como suporte diversos estudos realizados com a intenção de entender a influência da luz natural na concentração e no espírito dos visitantes do espaço, dando um exemplo, citando e traduzindo um excerto de alunos a falar na *Florin High School*, para o artigo *A Closer Look at Daylighted Schools*: “As vantagens da luz natural são o sossego, a suavidade, e a calma que eu sinto quando estou numa sala de estudo. Eu consigo trabalhar e pensar melhor porque é mais natural e eu sinto-me confortável”.¹³⁴

¹³² Trad. do original *L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assembles sous la lumière* retirado de Le Corbusier – **Vers une architecture**. Paris: Ed. Crès et Cam, 1930, p.16.

¹³³ BAEZA, Alberto C. - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Light is much more**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.2. ISSN: 1136-0062. Cit. e trad. do original *Para hacer les felices con la arquitectura*.

¹³⁴ Trad. do original “The advantages of the natural skylight are the quietness, the softness, and the calmness I get when I am in the classroom. I can work better and think better because it is more natural and I feel comfortable.” retirado de EDWARDS, L., TORCELLINI, P. – **A Literature Review of the**

Não há melhor forma de compreender o espaço do que pela experiência de movimento. Uma das mais intensas formas de explorar as capacidades do espaço é a dançar e “só é possível compreender a dança enquanto gesto simbólico se considerarmos que a história e a ideologia jogam nesse processo de identificação, configurando sentidos para os espaços”¹³⁵. É notório ver que, para os bailarinos e coreógrafos, o espaço é a ferramenta mais importante para a definição de cada movimento do corpo e, na Arquitetura, desenhar o espaço de forma a ser bem usado e a ganhar significado ao ser utilizado é o objetivo. Assim, ambas as artes exaltam o movimento dos corpos no espaço. Oskar Schlemmer aprofundou o tema sobre o homem no espaço e a influência que um tem no outro mutuamente, acreditando que as formas geométricas do espaço determinavam os trajetos dos bailarinos e, por isso, as formas dos próprios atuantes eram fundamentais nas suas peças, intituladas de Ballet Triádico. O pintor descreve os bailarinos como figuras abstratas que se movem em linhas geométricas, espirais e quadradas, numa coreografia abstrata, nunca deixando de insistir na acomodação das formas dos figurinos para definir o espaço. É possível e correto admitir que o espaço só se constitui quando utilizado, isto é, quando vivido através da dança, sendo produzido no e pelo movimento, considerando que a dança pode ser muito mais do que apenas um movimento solto, sendo um movimento urbano, uma movimentação corporal com ou sem destino.

A ideia de percurso acaba por direcionar o indivíduo para a experimentação existencial e sensorial, promovida pelo movimento, adaptando-se instintivamente ao espaço onde se apresenta. O filósofo Merleau-Ponty afirma ter consciência do mundo pelo meio do seu corpo, considerando-o um veículo para estar no mundo. Esta consciência é apenas permitida por saber e ver aquilo que o rodeia através da luz, concluindo que o corpo e a luz são fundamentais na compreensão e exploração do mundo.

Sendo clara a relação entre Arquitetura e Dança e, ainda mais, a influência da luz no conforto e energia do corpo humano, compreendem-se, através de estratégias lumíneas conhecidas teoricamente e nos casos de estudo, as melhores formas de construir espaços destinados à prática de dança de forma a controlar a entrada de luz, não provocando encadeamento. A questão do encadeamento é talvez é mais complicada neste estudo, pois um estúdio de dança está repleto de espelhos, material com refletância

Effects of Natural Light on Building Occupants. Colorado: NRAL (National Renewable Energy Laboratory), 2002, p.23.

¹³⁵ AZEVEDO, Aline F. – O corpo como objeto paradoxal: **Entremeios**. Revista de estudos do discurso. Nº5. [Consult. em 2 de abril de 2019]. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2012. Disponível em WWW:<<http://www.entremeios.inf-br>>.

perto dos 100%, e de linóleo no seu pavimento, material também refletor. Desta questão surge o tema do presente ensaio, onde se chega a conclusões de como iluminar estúdios de dança de forma aos utilizadores sentirem nomeadamente energia e concentração.

As entrevistas foram muito claras no sentido em que a maior parte dos entrevistados preferiam aulas de dança perante a presença de luz natural, pois sentiam diferença na energia do corpo e alguns sentiam até no cansaço dos olhos perante luz artificial. Também houve indivíduos a mencionar a questão do calor, porque a maior parte dos estúdios que conheciam com entradas de luz natural, acabavam por não ter qualquer controlo térmico e a luz era muito direta, na maior parte dos casos provocando ainda encadeamento nos espelhos.

Foi importante o estudo, análise e comparação exaustiva entre os casos de estudo, essencialmente os do Reino Unido, devido à construção de raiz das escolas da dança. Todos os entrevistados escolhiam ter aulas no Laban Dance Centre, expressando opiniões como “luz muito melhor”, “transmite-me mais energia”, “não tem tantos reflexos”, entre outros comentários. Isto deve-se única e exclusivamente à atenção dos arquitetos quanto à presença da luz e ao controlo da mesma, influenciando o espaço e o movimento do corpo no mesmo.

O uso da luz natural na arquitetura e na dança e os seus efeitos tomam a forma de ligação entre estes mesmos dois conceitos que, à partida, pouco estariam ligados entre si. Efeitos esses que transcendem o lado estético e que, entrando numa vertente biológica do nosso corpo, assumem um papel importantíssimo no bem-estar físico e emocional dos utilizadores de um espaço arquitetónico. Visto que um espaço deve ser explorado pelo movimento de quem o ocupa e que esse movimento conhece o seu expoente máximo quando toma a forma de dança, é incontornável a existência de uma relação entre a forma como um utilizador se move num espaço e a forma como esse mesmo espaço é iluminado pela luz natural. Um arquiteto é como um coreógrafo que vê na luz natural uma música para uma dança entre o utilizador e o espaço arquitetónico.

5. ANEXOS

A. FICHAS CARATERIZADORAS DOS CASOS DE ESTUDO

Para uma melhor compreensão dos casos de estudo a nível histórico e, assim, poder compará-los sem ser a nível de iluminação, realizei este anexo onde existem fichas descritivas de cada um dos edifícios, nomeando a obra, a data de construção, o autor, local e as observações que são relevantes para completar a informação escrita no presente ensaio.

Acompanhadas de fotografias exteriores e interiores, não tão específicas e densas como durante a explicação no capítulo próprio, identifiquei de onde as retirei e a bibliografia relativa à informação em cada ficha de estudo. Em alguns casos, esta pesquisa envolveu a comunicação com indivíduos que vieram a disponibilizar documentação útil para este anexo.

Obra: **Escola de Dança do Conservatório Nacional**, a maior parte dos estúdios partilhados com a Escola de Música, no antigo Convento dos Caetanos.

Data: Convento construído em 1653, sofrendo várias alterações ao longo dos anos (cons. observações), tornando-se o Conservatório Nacional de Dança em 1839.

Autor: Autor original desconhecido.

Local: Rua João Pereira Rosa 22. 1200-236 Lisboa

- Obs.: 1755 - O Terramoto de 1755 arruinou parcialmente o espaço.
1757 - O convento é reconstruído.
1834 - Auto de posse, para a Fazenda Nacional, do convento, cerca e prédios urbanos.
1834 - Auto de avaliação do convento.
1837 - Decreto relativo à instalação do Conservatório Geral de Arte Dramática, dividido em três escolas, no edifício do extinto Convento dos Caetanos.
1910 - Ao longo do ano, o Conservatório envia à Direcção-Geral da Instrução Secundária, Superior e Especial um conjunto de notas de obras alargadas no edifício.
1911 - Início das obras no edifício.
1934 - O Ministro das Obras Públicas, Duarte Pacheco, encarrega o arquiteto Cottinelli Telmo de elaborar o plano das obras necessárias e assistir à sua execução.
1937 - Elaboração do projeto de arquitetura por parte do arquiteto Raul Tojal.
1940 - Alteração do projeto de arquitetura e início das obras.
1987 - Embora a disciplina de dança fizesse parte do programa educativo desde 1839, apenas em 1987 foi implementada a estrutura de Escola de Dança que tem nos dias de hoje.

1. Fachada exterior do Convento



2. Fachada exterior da EDCN



3. Interior de um estúdio, utilizando a luz artificial



4. Interior de um estúdio apenas com luz natural direta



Créditos das imagens:

(1,2,3,4) Escola de Dança do Conservatório Nacional, [Consult. 17 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<[https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox\[gallery-1\]/0/](https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox[gallery-1]/0/)>.

Bibliografia:

. ALMEIDA, Carolina – **O edifício do Conservatório Nacional (Lisboa): Estudo Histórico e Arquitetónico**. Lisboa: Faculdade de Arquitetura, 2017. Dissertação Científica.

. LOURENÇO, Tiago, VALENTE, Anabela - **Da cidade sacra à cidade laica. A extinção das ordens religiosas e as dinâmicas de transformação urbana na Lisboa do século XIX** [Em linha]. Lisboa: Património Cultural, LXConventos, 2015. [Consult. 17 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<http://patrimoniocultural.cm-lisboa.pt/lxconventos/ficha_imprimir.aspx?id=629>.

. IGE: Inspeção-Geral de Educação – **Escola de Dança do Conservatório Nacional: Avaliação Externa das Escolas**. Lisboa: Delegação Regional de Lisboa e Vale do Tejo da IGE, 2010.

Obra: **Jazzy Dance Studios, Santos.**

Data: 2011.

Autor: Autor original desconhecido.

Local: Av. Brasília 254, 1200-109 Lisboa. Armazém J.

Obs.: 1858 – Aterro de uma grande parte da orla marítima, criando vários cais e paredões que avançaram até 50m sobre o rio.

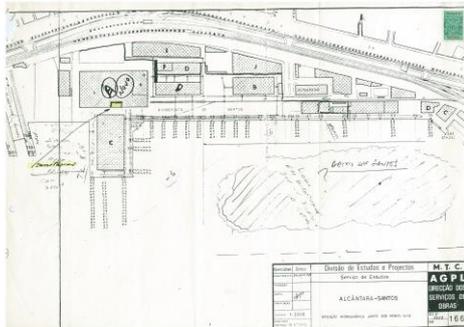
1867 – Data aproximada de conclusão das obras do aterro.

Início séc. XX – Cais utilizado apenas para descarga e carvão e madeira. Uma série de armazéns de apetrechos marítimos.

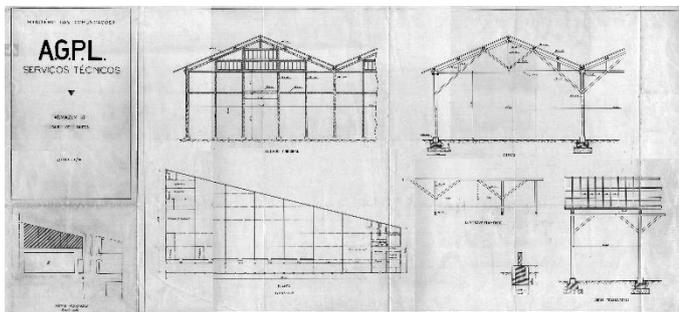
1978 – Depois da empresa Companhia Nacional de Navegação se instalar no local, demoliram-se vários armazéns, mas nunca o J (fig.4).

2011 - Inauguração da primeira escola, localizada em Santos, Lisboa. Construída a partir de armazéns já existentes.

2014 - Ano em que a JDS associou o seu nome a alguns dos maiores eventos existentes em Portugal - Belém Art Fest, Meo OutJazz, Rock in Rio, entre outros. Foi também considerada espaço de eleição para a realização dos principais programas de dança na televisão portuguesa.



4. Desenho de 1978 da zona de Santos, para mostrar a situação hidrográfica junto dos muros do cais. Armazém J identificado é a escola em causa nos dias de hoje.



5. Cortes do projeto arquitetónico do Armazém J, Jazzy Dance Studios hoje em dia.



1. Fachada exterior



2. Interior de um estúdio com vãos laterais



3. Interior de um estúdio com vão numa altura superior

Créditos das imagens:

(1,3) Jazzy Dance Studios Santos, [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.

(2) Facebook, disponível em WWW:<https://www.facebook.com/pg/jazzydancestudios/photos/?ref=page_internal>.

(4,5) Imagens cedidas pela APL – Administração do Porto de Lisboa, a partir de e-mails trocados com a mesma.

Bibliografia:

. JAZZY Academia - História. [Em linha]. Lisboa: Jazzy Dance Studios, 2019. [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<http://webalunos.lis.ulsiada.pt/dotnetnuke/atejazzy/-JazzyDanceStudios/Hist%C3%B3ria>>.

. Informações cedidas pela APL – Administração do Porto de Lisboa, a partir de e-mails trocados com a mesma.

Obra: **Laban Dance Centre.**

Data: 2003.

Autor: Herzog & De Meuron.

Local: Londres, Reino Unido.

Obs.: Projeto alberga estúdios de dança, música, jardim exterior, cafeteria e livraria, tudo contornado por fachadas transparentes e translúcidas, usando como material os painéis de policarbonato. Este material proporciona aos estúdios uma cor e forma diferente para cada um e, para esse estudo de cor, não só nas fachadas como no seu interior, os projetistas colaboraram com o artista Michael Craig-Martin. A luz entra difusa e, por isso, não reflete diretamente no espelho nem no pavimento de linóleo, materiais muito refletantes.

As escadas em espiral interiores de acesso vertical desenham um movimento de dança ainda antes de chegar aos estúdios.

1. Fachada exterior durante o dia



2. Fachada exterior durante a noite



3. Interior de um estúdio



4. Interior do edifício, entrada



Créditos das imagens:

(1,2,4) *Mark Whitfield* e *Tim Crocker*, [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<https://www.e-architect.co.uk/london/labandance-centre>>.

(3) Pinterest, disponível em WWW:< <https://www.pinterest.com/pin/546624473502201764/>>.

Bibliografia:

. Herzog & De Meuron – **Laban Dance Centre**. [Em linha]. Suíça: Herzog & De Meuron Projects, 2003. [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/151-175/160-labandance-centre.html>>.

. MOK, Gary – **Case of Study: The Laban Dance Centre**. [Em linha]. Blogspot, 2011. [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<http://labandancecentre.blogspot.com/>>.

Obra: **Scottish Ballet.**

Data: 2001.

Autor: Malcolm Fraser Architects.

Local: Glasgow, Reino Unido.

Obs.: Projeto alberga estúdios de dança, balneários, zona técnica e administrativa. Objetivos importantes a alcançar passaram pela luz e ventilação naturais a uma altura elevada nos estúdios de dança, oferecendo-lhes um ambiente mais agradável e saudável.



1. Fachada exterior



2. Interior, entrada, distribuição vertical



3. Interior de um estúdios com vãos zenitais



4. Interior de outro estúdio, vãos de altura superior

Créditos das imagens:

(1,2,4) *David Morris* [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.

Bibliografia:

. FRASER, Malcolm – **Scottish Ballet**. [Em linha]. Archello, 2001. [Consult. 18 de Jan. de 2019]. Disponível em WWW:<<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.

B. ENTREVISTAS A PROFESSORES E ALUNOS DOS CASOS DE ESTUDO

Dado que pratico dança desde muito pequena e situo-me presentemente a terminar o Mestrado Integrado em Arquitetura, foi sempre algo comum para mim associar estas minhas duas paixões. Contudo, lembro-me de muitos professores e treinadores meus comentarem o facto de não terem condições nos estúdios para dar aulas de estores ou cortinados abertos. Com o interesse pela arquitetura a aumentar juntamente com o conhecimento, as perguntas começaram a surgir. Não foi difícil perceber que, ao entrar luz direta pelas aberturas na fachada, vai refletir imediatamente no material com maior percentagem de reflexão, o espelho, cuja presença nos estúdios de dança é obrigatória e em grandes dimensões, de preferência. Para acrescentar, ainda existe o “pavimento de bailarina”, como costumamos referenciar-lhe, de linóleo, cuja reflexão pode variar entre 75 a 90%, como visto no desenvolvimento do presente trabalho académico. Posto isto, é claro o encadeamento que se provoca nestes clarões permitidos pelas aberturas de fachada comuns de uma habitação. O problema começa aí, no facto das escolas de dança, essencialmente em Portugal, serem (re)aproveitadas de edifícios não preparados para tamanha percentagem de reflexão, desde conventos a armazéns e a caves.

Para um melhor entendimento e compreensão dos sentimentos dos visitantes dos casos de estudo escolhidos – Escola de Dança do Conservatório Nacional e Jazzy Dance Studios –, recorreu-se a entrevistas, algumas por escrito, ainda que a maior parte presenciais. O objetivo seria perceber se os indivíduos fora do mundo da arquitetura tinham a perceção deste problema e, por consequência, do efeito que a (falta de) luz natural tem no movimento do corpo. Para isso, foram realizadas perguntas de resposta direta para um estudo objetivo da causa e, ainda, perguntas abertas que davam asas aos entrevistados para demonstrarem o que sentiam, usando qualquer adjetivo. As entrevistas na Jazzy Dance Studios foram realizadas a 21 de março de 2019 e na Escola de Dança do Conservatório Nacional a 19 de março de 2019.

No fim, os resultados foram comparados entre as duas escolas e divididos entre professores e alunos, pois, por vezes, os professores notam diferenças gerais na energia, conforto ou movimento dos corpos nos alunos sem os mesmos darem por isso.

Dei início a cada entrevista com uma breve introdução:

*O meu nome é Inês Miranda, sou estudante de Arquitetura no ISCTE-IUL e estou no meu último ano de mestrado. Selecionei para o tema da minha tese **A Importância da Luz Natural em Espaços de Dança**, não só pela questão de a luz estar relacionada com arquitetura, mas também porque já dancei em vários estúdios desde os 4 anos.*

Com isto, pretendo chegar a uma solução cuja iluminação natural seja favorável aos praticantes, sem ser necessário fechar as cortinas, ficando apenas com luz artificial, ou sem o espelho refletir enormes clarões da luz e, por isso, tornar-se desconfortável.

Agradeço desde já a sua participação neste questionário de forma a contribuir para a minha pesquisa.

Após a apresentação, iniciei as questões, realizadas a partir de objetivos e dúvidas que surgiram ao ler artigos e ver estudos de temas relacionados com a dança e o espaço. O objetivo principal seria a comparação entre um estúdio comum de Portugal (aproveitado de edifícios já existentes) e um do estrangeiro, nomeadamente do Reino Unido, onde as construções são feitas de raiz com o intuito de albergarem estúdios de dança. Para além disso, perceber se os professores e bailarinos sentiam alguma diferença no corpo, no seu movimento, no cansaço ou no conforto quando dançavam iluminados por luz natural ou artificial. Os resultados surpreenderam-me.

1. É professor ou aluno?
2. Pratica dança neste edifício há quanto tempo?
3. Para além deste, já praticou dança noutro edifício? Qual/Quais?
4. Sente que tem iluminação suficiente enquanto está nos estúdios a dançar?
5. A iluminação costuma ser natural ou artificial?

6. Se já praticou dança noutra sítio, considera que as condições de iluminação natural eram melhores ou piores?
7. Sentiu diferenças no seu bem-estar, conforto e energia entre os outros estúdios visitados e este em que estamos presentes?
8. Se pudesse utilizar apenas iluminação natural, preferia?
9. Sente que o movimento do corpo reage ao facto de se movimentar num espaço iluminado pelo sol e não por uma lâmpada?
10. Que sentimentos o/a marcam especialmente nestes espaços?
11. Se estiver a dançar, prefere estar num espaço claro e iluminado ou escuro com pontuais locais iluminados?
12. Gosta da sensação de estar em palco, com as luzes coloridas?
13. Seria agradável ter essa sensação nos estúdios de dança, em todos os treinos?
14. Se pudesse ter uma cor no estúdio refletida pela luz natural ao atravessar a fachada, optaria por que cor? Ou preferia algo mais neutro?
15. Olhando para estas duas fotografias de estúdios de dança, em qual preferia treinar? (imagens na próxima página)
16. O primeiro estúdio é em Londres, *Laban Dance Centre*, construído de raiz para estúdios de dança. O segundo estúdio representa o que acontece em Portugal, os estúdios de dança são reaproveitamentos de edifícios antigos. A maior diferença não está nos materiais utilizados, mas sim nas técnicas de atravessamento da luz pela fachada. Assim sendo, por que razão optou pela sua escolha?
17. Por fim, como seria o seu espaço ideal para dançar, tendo em conta os materiais, a cor e a luz?



Para uma melhor compreensão e, fundamental, comparação, criei uma tabela Excel onde juntei todas as respostas curtas e resumi as longas a palavras-chave, conseguindo criar gráficos representativos dessa análise e comparação entre escolas, apresentados no presente ensaio - a vermelho – Escola de Damça do Conservatório Nacional, a roxo – Jazzy Dance Studios.

| Escola | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------|----|-----|-----|------------|-------------|-------------|---------|---------|
| EADCN | Professor | 24 | Sim | Sim | Ambos | Iguais | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 3 | Sim | Sim | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 11 | Sim | Sim | Artificial | Piores | Sim | Sim | Não sei |
| EADCN | Aluno | 11 | Sim | Sim | Ambos | Piores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 5 | Sim | Não | Ambos | Piores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 4 | Sim | Sim | Ambos | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 3 | Sim | Sim | Natural | Melhores | Sim | Sim | Não |
| EADCN | Aluno | 4 | Sim | Não | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 7 | Sim | Sim | Ambos | Melhores | Sim | Não sei | Não |
| EADCN | Aluno | 7 | Sim | Não | Artificial | Iguais | Não reparei | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 2 | Sim | Sim | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 7 | Sim | Não | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Não |
| EADCN | Aluno | 8 | Sim | Não | Ambos | Piores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 5 | Sim | Sim | Artificial | Piores | Não reparei | Sim | Não sei |
| EADCN | Aluno | 4 | Sim | Sim | Artificial | Piores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 5 | Sim | Sim | Ambos | Melhores | Não | Sim | Sim |
| EADCN | Professor | 10 | Sim | Sim | Ambos | Piores | Sim | Sim | Sim |
| EADCN | Aluno | 3 | Sim | Sim | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| Jazzy | Professor | 4 | Sim | Sim | Ambos | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| Jazzy | Aluno | 2 | Sim | Sim | Artificial | Iguais | Não | Sim | Sim |
| Jazzy | Professor | 3 | Sim | Sim | Artificial | Iguais | Não | Sim | Sim |
| Jazzy | Aluno | 4 | Não | Sim | Artificial | | | Sim | Não |
| Jazzy | Aluno | 2 | Sim | Sim | Artificial | Iguais | Sim | Sim | Sim |
| Jazzy | Aluno | 5 | Sim | Não | Artificial | Piores | Não | Sim | Sim |
| Jazzy | Professor | 2 | Sim | Sim | Artificial | Piores | Não | Sim | Sim |
| Jazzy | Aluno | 7 | Sim | Não | Artificial | Piores | Sim | Sim | Sim |
| Jazzy | Aluno | 2 | Sim | Sim | Artificial | Não reparei | Sim | Sim | Não sei |
| Jazzy | Professor | 3 | Sim | Não | Artificial | Melhores | Sim | Sim | Sim |
| Jazzy | Professor | 9 | Sim | Não | Artificial | Piores | Sim | Sim | Sim |

| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|-------------------|-----|-----|----------------|----------|
| Luz natural mais agradável | Claro e Iluminado | Sim | Sim | Neutro | Segundo |
| Energia e presença | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Uma mistura de sentimentos | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Segundo |
| A falta de luz deixa-me oprimida | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Energia e motivação | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Energia | Claro e Iluminado | Sim | Sim | Neutro | Primeiro |
| A falta de luz natural dá-me frio | Mais escuro | Sim | Sim | Neutro | Primeiro |
| Felicidade, o corpo reage melhor quando iluminado pelo sol | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Com muitas janelas, muito calor e pouca ventilação | Claro e Iluminado | Sim | Sim | Neutro | Primeiro |
| A falta de luz deixa-me oprimido | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| A falta de luz natural torna tudo pesado e claustrofóbico | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Luz artificial desconcentra o corpo, estando mais contraído | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Sensação de expansão do movimento, não está contraído | Claro e Iluminado | Sim | Não | Cores quentes | Primeiro |
| Felicidade pela iluminação solar | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Luz natural conforta e inspira, o que dá mais energia e calor | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Luz afeta a energia mental e física, alimenta o movimento | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Aconchego, energia e calor, o que movimenta melhor o corpo | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Mais energia, corpo mais desperto | Claro e Iluminado | Sim | Não | Cor específica | Primeiro |
| Mais energia na movimentação do corpo | Claro e Iluminado | Sim | Não | Cores quentes | Primeiro |
| A luz afeta o bem estar do corpo | Claro e Iluminado | Sim | Não | Neutro | Primeiro |
| Luz natural relaxa e dá energia, não contendo o movimento | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Ânimo e concentração, artificial dá dores de cabeça/cansaço | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Durante o dia há outra disposição e energia, traz vitalidade | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Luz natural não cansa, ajudando na concentração/disposição | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Nunca pensei na luz de forma tão profunda e influenciadora | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |
| Leveza, sinto-me saudável, como se respirasse melhor | Claro e Iluminado | Não | Não | Cores quentes | Primeiro |
| À vontade do corpo afetado pela luz, espaço quente, chamativo | Claro e Iluminado | Não | Não | Neutro | Primeiro |

16

Estou mais habituado àquele tipo de estúdio

É bastante iluminado, o que ajuda à nossa presença

Ia-me distrair no primeiro estúdio por ter tantas janelas

A luz dá logo outra motivação para dançarmos ali

Parece ter uma iluminação equilibrada, tanto natural como artificial

Luz homogénea

Luz melhor distribuída

Sensação de liberdade, estúdio convidativo a ter um trabalho mais produtivo

Ambientes e condições mais agradáveis

Luz natural, mas sem ser demasiada, está difusa. Não deve provocar calor

Pela quantidade de janelas

Luz bem distribuída e, por isso, não provoca reflexos fortes

Espaço amplo com muita luz natural e chão claro

Ambiente mais leve e claro do que no segundo

Prefiro paredes envidraçadas porque entra mais luz

É preferível trabalhar com luz natural e num espaço aberto

Luz natural vai até ao chão, este é claro e reflete para o resto da sala

Luz saudável e positiva para o trabalho, provocando mais energia

Presença da luz natural por todo o estúdio, mais energia e conforto

Luminosidade difusa por toda a sala

Luminosidade adequada e reflexão

Sensação de estar em contacto com o exterior causa bem estar

Maior amplitude visual e iluminação adequada

Luz vinda do exterior

Luz difusa, o que torna o espaço mais apelativo, dá vontade de ir dançar lá

Espaço uniforme, luz homogénea

Muito agradável, a luz e o calor do espaço

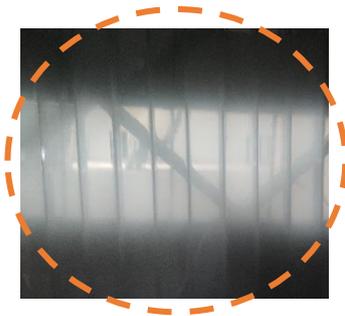
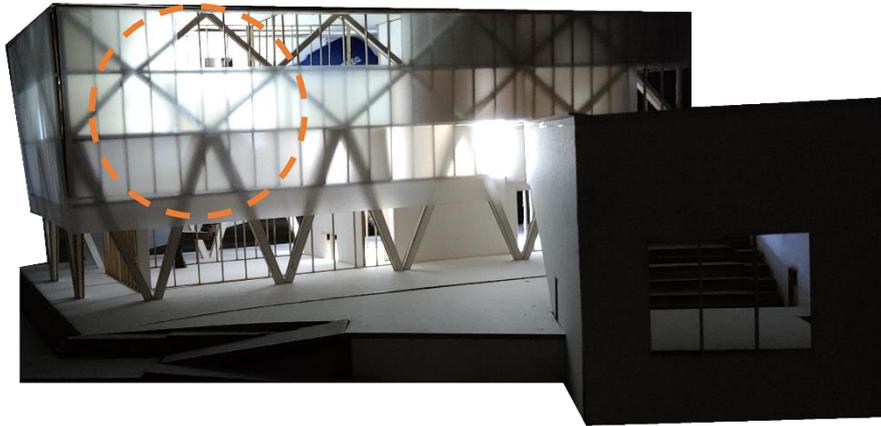
Já fiz lá um curso. Luz maravilhosa, estúdios fantásticos. Traz liberdade e aspira-nos a um movimento longo e energético

Sinto-me envolvido com o exterior, espaço aberto que parece não ter fim

| |
|---|
| 17 |
| Amplo, pé direito alto, luz natural de dois lados, linóleo claro |
| Cores claras |
| Poucas janelas, mas o suficiente para ter iluminação natural |
| Muitas janelas e cores neutras |
| Linóleo cinzento, barras fixas à parede e iluminação equilibrada entre natural e artificial |
| Um estúdio semelhante ao Laban Dance Centre |
| Luz distribuída pelo espaço, chão cinzento |
| Amplo, com janelas compridas, linóleo cinzento |
| Linóleo cinzento, ambiente claro sem ser branco, luz tanto natural como artificial |
| Parecido ao estúdio do Conservatório que mais usa luz natural |
| Muitas janelas para um maior aproveitamento da luz natural e cores claras |
| Amplo, janelas amplas e alguma luz artificial para equilibrar no fim do dia, chão cinzento |
| Amplo, chão com caixa de ar e com tom claro. Janelas amplas com uma boa direção solar |
| Luz natural, cores claras, chão com caixa de ar e linóleo cinzento |
| Igual ao estúdio Laban Dance Centre |
| Amplo, com bastante luz natural e claro. |
| Luz natural sem focos no teto que encadeia, chão claro, mas não branco porque encadeia |
| Amplo, cores neutras, nada ofuscante e que tenha o calor controlado |
| Luz difusa e materiais que não reflitam muito para não encadear, no caso da luz direta |
| Linóleo claro, muitos espelhos e iluminação adequada |
| Luz natural que não seja direta por causa do calor e do encadeamento |
| Ao ar livre |
| Piso versátil com caixa de ar, projeção de luz solar difusa, tons claros |
| Mais neutro possível, sem luz forte e cores claras |
| Mais neutro possível, luz numa dimensão uniforme |
| Contacto visual com o exterior, sem luz branca, luz difusa |
| Cores neutras, algo como o Laban Dance Centre |
| O mais aberto possível, com luz solar difusa e contacto com o exterior |
| Linóleo claro, vãos de sacada, pé direito alto e iluminação natural difusa e uniforme |

C. MAQUETE 1:100 COM AMOSTRAS DOS MATERIAIS SUBSTITUTOS DO VIDRO

Foi realizada uma maquete a 1:100 para se fazer estudos de luz com um material translúcido que tem um efeito semelhante ao policarbonato ou ao acrílico aquando da entrada de luz natural para os espaços interiores. Para além disso, foi possível colocar amostras oferecidas pela Dagol em frente à maquete para se entender melhor o efeito luminoso, como se pode ver nas seguintes fotografias obtidas pela própria.



As pequenas amostras permitiram o estudo da entrada de luz em locais pontuais da maquete, tanto com luz natural, como testando lâmpadas dentro da maquete. Assim, foi possível entender a difusão da luz, tanto durante o dia no interior do edifício, como durante a noite sendo a iluminação artificial do edifício a iluminar o exterior de uma forma leve e suave.





ACRÍLICO 1

TRANSPARENTE

Luz mais direta

Mais calor

Mais diferença de tonalidades

Muitas sombras sobrepostas

Reflexos no linóleo no pavimento

POLICARBONATO 2

TRANSPARENTE

Luz mais direta

Controlo do calor

Mais diferença de tonalidades

Luz direta muito clara

Reflexos no linóleo no pavimento

POLICARBONATO 1

TRANSLÚCIDO

Luz mais difusa

Controlo do calor

Menor diferença de tonalidades

Luz difusa clara e suave

Poucos reflexos no linól

6. LISTA DE FIGURAS

1. Escola de Dança do Conservatório Nacional, Portugal..... 7
 Fonte: <[https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox\[gallery-1\]/0](https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox[gallery-1]/0)>.
2. Jazzy Dance Studios, Portugal 8
 Fonte: <<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.
3. Laban Dance Centre, Reino Unido..... 9
 Fonte: <<https://www.dezeen.com/2016/12/11/herzog-de-meuron-laban-dance-centre-new-photographs-jim-stephenson/>>.
4. Scottish Ballet, Reino Unido 10
 Fonte: <<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.
5. Sobre a mesma iluminação, a legibilidade de uma forma tridimensional opaca dependerá do seu índice de refletância. Por exemplo, se quatro formas idênticas são pintadas com pigmentos cuja refletância é diferente – branco, cinza claro, cinza escuro e um preto. – e se ilumina da mesma forma, a pintada de branco, tendo a maior refletância, será a mais visível e ao contrário para o preto. 22
 Fonte: KEPES, Gyorgy – **Design and Light: Design Quarterly 68**. Mineapolis: Walker Art Center, 1967, p.6.
6. Legenda para identificação rápida dos objetos de estudo quando apresentados em gráficos. Em cima, Jazzy Dance Studios e em baixo, Escola de Dança do Conservatório Nacional 31
 Fonte: Realizada pela própria.
7. Tipos de reflexão 38
 Fonte: Realizada pela própria.
8. Tipos de vidro e o seu comportamento..... 39
 Fonte: Realizada pela própria.
9. Panteão Romano que reflete a luz em torno da cúpula, mudando o ângulo e a altura a cada segundo do dia..... 42
 Fonte: Imagem conseguida pelo pai da autora da presente dissertação, Julho 2019.

-
10. Catedral de Rouen pintada por Claude Monet a vários momentos do dia, captando diferentes luminosidades..... 44
Fonte: <<https://www.blogodorium.com.br/fotos-de-obras-de-claude-monet/>>.
11. Componentes da luz natural 49
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.7. ISSN: 1136-0062.
12. Direções da luz consoante a estação sazonal..... 49
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.8. ISSN: 1136-0062.
13. Abertura lateral com pala horizontal 50
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.11. ISSN: 1136-0062.
14. Abertura lateral simples..... 50
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.11. ISSN: 1136-0062.
15. Abertura lateral mais alta na fachada 50
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.13. ISSN: 1136-0062.
16. Abertura lateral, necessidade de subir altura..... 50
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.13. ISSN: 1136-0062.
17. Iluminação noutros espaços e mais difusa, refletida pelo pavimento claro..... 51
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.14. ISSN: 1136-0062.
18. Sistema de sombreamento através de lâminas (horizontal ou verticalmente) 51
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.14. ISSN: 1136-0062.
19. Sistema de sombreamento verticais ou horizontais..... 51

- Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.15. ISSN: 1136-0062.
20. Sistema de palas ou varandas 51
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.14. ISSN: 1136-0062.
21. Sistema de lâminas no próprio vão..... 51
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.15. ISSN: 1136-0062.
22. Tipos de abertura para iluminação zenital..... 52
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.10. ISSN: 1136-0062.
23. Distribuição de luz natural através de átrios interiores..... 53
Fonte: Realizado pela própria adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, pp. 21,22. ISSN: 1136-0062.
24. Distribuição de luz natural através de pátio interior..... 53
Fonte: Realizado pela própria adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, pp.21,22. ISSN: 1136-0062.
25. Distribuição de luz natural pelas diferentes alturas de janelas 55
Fonte: Realizado pela própria adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.11. ISSN: 1136-0062.
26. Plantas que ilustram quanta superfície disfrutará de iluminação natural 56
Fonte: Realizado pela própria adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.12. ISSN: 1136-0062.
27. Esquema geral do sistema luminoso..... 57
Fonte: Adaptado de COUTINHO, Mónica Sofia – **Avaliação das condições de Iluminação Natural através de Simulações em Modelos Virtuais: O Estudo de Caso da Reitoria da**

- Universidade Nova de Lisboa.** Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2009, p.29. Tese de mestrado.
28. Janelas da capela Notre Dame du Haut 66
Fonte: <<http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/>>.
29. Iluminação no interior da capela Notre Dame du Haut 66
Fonte: <<http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/>>.
30. Iluminação colorida no interior da Casa Gilardi 67
Fonte: <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-123630/clasicos-de-arquitectura-casa-gilardi-luis-barragan>>.
31. Efeitos da cor refletida pela luz na Casa Gilardi 67
Fonte: <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-123630/clasicos-de-arquitectura-casa-gilardi-luis-barragan>>.
32. Fachada "furada" em cruz 69
Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/793152/classicos-da-arquitetura-igreja-da-luz-tadao-ando>>.
33. Iluminação no interior da Igreja da Luz 69
Fonte: <<https://www.archdaily.com.br/br/793152/classicos-da-arquitetura-igreja-da-luz-tadao-ando>>.
34. Figurinos desenhados por Oskar Schlemmer para o Ballet Triádico 79
Fonte: SCHLEMMER, Oskar – **The Theatre of the Bauhaus: Man and Art Figure.** Berlim: Wesleyan University, 1961, p.38. ISBN 0-8195-6020-0.
35. Em cena no Ballet Triádico 80
Fonte: SCHLEMMER, Oskar – **The Theatre of the Bauhaus: Man and Art Figure.** Berlim: Wesleyan University, 1961, p.99. ISBN 0-8195-6020-0.
36. Exercício num workshop de dança de Zehra Ersoy, onde os alunos são desafiados a perceberem um objeto, abstraírem-se dele e desenhá-lo/construí-lo a partir do corpo, em grupo..... 82
Fonte: ERSOY, Zehra – **Building Dancing: Dance Within the Context of Architectural Design Pedagogy.** Nova Jérsei: Blackwell Publishing, 2011, p. 128.

-
37. Comparação de reflexão entre Laban Dance Centre (em cima) e Jazzy Dance Studios (em baixo). 95
Fonte: Em cima - <<https://www.youtube.com/watch?v=E1fb3EzZtko>> e em baixo - <<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.
38. Área de implantação de Laban Dance Centre, Londres 99
Fonte: Adaptado de Google Earth.
39. Fachada que joga com o policarbonato e vidro. 100
Fonte: <<https://www.flickr.com/photos/dwape/7656817862/>>.
40. Interior desenhado pelo artista Michael Craig-Martin 101
Fonte: <<https://www.michaelcraigmartin.co.uk/work-index#/installations-commissions/>>.
41. Projeto de Craig-Martin para Laban Dance Centre 102
Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=mSAoRZq-IL8>>.
42. Atividades no exterior do edifício Laban Dance Centre. 104
Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=E1fb3EzZtko>>.
43. Herzog & de Meuron a ponderar as materialidades 105
Fonte: Fernando Márquez Cecilia, Richard Levene - Herzog & de Meuron 2002-2006. Monumento e Intimidad. The Monumental and the Intimate. **El Croquis**. Vol. N°. 129/130, Madrid: El Croquis, 2006, p.9.
44. De noite, é o interior que ilumina o exterior. 106
Fonte: <<https://www.e-architect.co.uk/london/labandancecentre>>.
45. Construção de painéis de policarbonato afastados da laje..... 107
Fonte: Realizado pela própria.
46. Planta do interior de Laban Dance Centre..... 108
Fonte: < <http://labandancecentre.blogspot.com/>>.
47. Pormenor construtivo da fachada 109
Fonte: <<http://labandancecentre.blogspot.com/>>.

-
48. Efeitos da luz natural ao entrar no espaço interior 109
Fonte: <<https://www.dezeen.com/2016/12/11/herzog-de-meuron-laban-dance-centre-new-photographs-jim-stephenson/>>.
49. Desenho de encaixe da Biblioteca da Universidade de Ciências Aplicadas de Eberswalde 110
Fonte: MENDONÇA, Angela – **Office in progress: Herzog & de Meuron**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2011, p.96. Tese de mestrado.
50. Desenhos de perspetiva da Biblioteca de Ciências Aplicadas de Eberswalde, 1994 111
Fonte: MENDONÇA, Angela – **Office in progress: Herzog & de Meuron**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2011, p.96. Tese de mestrado.
51. Fachada da Goetz Collection..... 112
Fonte: <<https://www.tate.org.uk/art/artworks/ruff-goetz-collection-p77935>>.
52. Área de implantação da Scottish Ballet, Edimburgo 113
Fonte: Adaptado de Google Earth.
53. Efeito da luz natural nos estúdios 2 e 3 115
Fonte: <<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.
54. Efeito da luz natural no estúdio 1 116
Fonte: <<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.
55. Fachada da Scottish Ballet 117
Fonte: <<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.
56. Circulação interior..... 117
Fonte: <<https://archello.com/project/scottish-ballet>>.
57. Estúdio com vista para o *GrassMarket* 118
Fonte: <<https://archello.com/project/dance-base>>.
58. Estúdio com vista para o céu e para o Castelo 119
Fonte: <<https://archello.com/project/dance-base>>.

-
59. Área de implantação da EDCN, Lisboa 120
Fonte: Adaptado de Google Earth.
60. Efeito da luz natural ao entrar no espaço interior, recorrendo à luz artificial 121
Fonte: <[https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox\[gallery-1\]/0/](https://www.edcn.pt/pt-pt/a-escola/galeria-fotografica/#lightbox[gallery-1]/0/)>.
61. Na mesma sala, diferença de cor e conforto entre a utilização da luz natural e artificial, respetivamente..... 122
Fonte: <<https://espalhafactos.com/2015/04/29/dia-mundial-da-danca-visitamos-a-escola-de-danca-do-conservatorio-nacional/>>.
62. Na mesma sala, diferença de cor e conforto entre a utilização da luz natural e artificial, respetivamente..... 123
Fonte:<https://www.flickr.com/photos/aconversadosoutros/6342467156>.
63. Entrada de luz pelas janelas laterais 124
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.11. ISSN: 1136-0062.
64. Sombreamento por palas..... 125
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.15. ISSN: 1136-0062.
65. Sombreamento por painéis 125
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.14. ISSN: 1136-0062.
66. Sombreamento por lâminas no vão 125
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.15. ISSN: 1136-0062.
67. Área de implantação da Jazzy Dance Studios, Santos, Lisboa..... 126
Fonte: Adaptado de Google Earth.
68. Abertura de vão numa altura superior 127
Fonte: Adaptado de LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II): Iluminación natural**. Madrid: ATC Ediciones, 2009, p.13. ISSN: 1136-0062.

69. Efeito da luz natural ao entrar no espaço interior 128
Fonte: <<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.
70. Estúdio comum da Jazzy, com entrada de luz superior, o que a torna ligeiramente difusa, mas em pouca quantidade 129
Fonte: <<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.
71. Estúdio da mesma escola com luz direta, provocando encadeamento 130
Fonte: <<http://www.jazzy.pt/pt/espaco>>.

7. LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resultado das perguntas “Preferia utilizar sempre luz natural?” e “Acha que o movimento do corpo reage à diferença da luz natural para a artificial?”.

Fonte: Realizado a partir do Anexo II no *Microsoft Office Excel*.

Gráfico 2 – Resultado das perguntas “Prefere um local claro e iluminado ou mais escuro com pontuais locais claros?” e “Prefere tons mais neutros ou outras cores num estúdio de dança?”.

Fonte: Realizado a partir do Anexo II no *Microsoft Office Excel*.

Gráfico 3 – Resultado das perguntas “Acha a iluminação suficiente?” e “Costuma ser natural?”.

Fonte: Realizado a partir do Anexo II no *Microsoft Office Excel*.

Gráfico 4 – Resultado das perguntas “Já praticou dança noutra espaço?” e “Se sim, as condições de iluminação eram melhores ou piores do que o que estamos presentes?”.

Fonte: Realizado a partir do Anexo II no *Microsoft Office Excel*.

Gráfico 5 – Resultado da pergunta “Qual estúdio prefere?” após mostrar duas imagens, uma do *Laban Dance Centre* e outra de um estúdio em Sintra.

Fonte: Realizado a partir do Anexo II no *Microsoft Office Excel*.

8. LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentagens de refletância 76

Fonte: Adaptado de CRUZ, María – **La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos**. Tecamachalco: Instituto Politécnico Nacional, 2016, p.38- Tese de mestrado.

9. BIBLIOGRAFIA

- AA School of Architecture – **Michael Craig-Martin – Work with Architects** [Em linha] Londres, 2015. [Consult. 9 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.youtube.com/watch?v=mSAoRZq-IL8>>.
- ÁLVARES, Catarina – **O Estudo de Cor no Plano de Formação do Arquiteto**. Lisboa: ISCTE-IUL, 2016. Tese de mestrado.
- ANDO, Tadao – Tadao Ando 1983-1992. **El Croquis 44+58**. Madrid: Edição Conjunta, 1996.
- ARISTÓTELES, trad. e notas VALENTE, A. M. – **Poética** (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.
- AZEVEDO, Aline F. – **O corpo como objeto paradoxal: Entremeios**. Revista de estudos do discurso. Nº5. [Consult. em 2 de abril de 2019]. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2012. Disponível em WWW:<<http://www.entremeios.inf-br>>.
- BAEZA, Alberto – **Pensar com as mãos**. Casal de Cambra: Edição Caleidoscópico, 2013.
- BAEZA, Alberto Campo – **A Ideia Construída**. Lisboa: Caleidoscópico, 2008.
- BAEZA, Alberto Campo – **La Idea Construida: La Arquitectura a la Luz de las Palabras**. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1999. ISBN: 84-7740-083-0.
- BARBOSA, Cláudia V. Torres – **Percepção da Iluminação no Espaço de Arquitetura: Preferências Humanas em Ambientes de Trabalho**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2010. Tese de pós-graduação.
- BARNABÉ, Paulo – **A Luz Natural como Diretriz de Projeto**. S. Paulo, Artigos, 2008. Artigo de investigação.
- BARNABÉ, Paulo – **A Poética da Luz Natural na obra de Oscar Niemeyer**. S. Paulo: Seminas: Ciências Humanas e Sociais, 2002. Artigo de investigação.
- BARRAGÁN, Luis, RISPA, Raúl – **Barragán: Complete Works**. Nova Jérsei: Princeton Architectural Press, 2003.
- BEDOYA, Edgar Alonso – **La Representación de la Luz Natural en el Proyecto Arquitectónico**. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2015. Tese de doutoramento.

- BERTAZZO, Ivaldo – **Espaço e Corpo: Guia de Reeducação do Movimento**. São Paulo: SES CSP, 2004, p.13.
- BOYCE, Peter – **Light, sight and photobiology: Lighting Future**. Vol. 2, Nº3. Nova Iorque: Lighting Research Center – Rensselaer Polytechnic Institute, 1998.
- BOYER, M. Christine – **Le Corbusier: Homme de Lettres**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2011.
- BRANDES, Alessandra – **Corpo-Dança: Um olhar discursivo**. Campinas: Instituto de Estudos da Linguagem, 2013. Tese de mestrado.
- CARVALHO, Maria C. – **A luz na interpretação visual da obra de arte**. Lisboa: Faculdade de Belas Artes, 2012. Tese de doutoramento.
- CECILIA, Fernanda Márquez, LEVENE, Richard – Herzog & De Meuron 2002/2006. **El Croquis**. Vol. 129/130. Madrid: 2006.
- COLOMÉS MONTAÑÉS, Enrique – **Material, Espacio y Color en Mies Van Der Rohe: Café Samt & Seide – Hacia una Propuesta Estructural**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2014. Tese de doutoramento.
- CORREIA, Artur – **Lugar, espaço e movimento: o percurso como elemento fundamental da arquitetura**. Lisboa: Universidade Lusíada, 2013. Tese de mestrado.
- COSTA, Leandra – **A luz como modeladora do espaço na Arquitetura**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2013. Dissertação de mestrado.
- COSTA, Sara – **Desenhos de Luz e Tempo**. Lisboa: Faculdade de Belas-Artes, 2012. Tese de mestrado.
- COUTINHO, Mónica - **Avaliação das condições de Iluminação Natural através de Simulações em Modelos Virtuais: O Estudo de Caso da Reitoria da Universidade Nova de Lisboa**. Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2009. Tese de mestrado.
- CRUZ, María – **La iluminación natural difusa en el interior de los espacios arquitectónicos**. Tecamachalco: Instituto Politécnico Nacional, 2016. Tese de mestrado.
- DALCO, Francisco – **Tadao Ando, as obras, os textos e a crítica**. Lisboa: Editora Dinalivro, s/d.
- Daystar Skylighting Systems – **Benefits of Natural Daylighting** [Em linha]. Illinois: Left Right Labs, 1998. [Consult. 19 Jan. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://daystarskylightsystem.com/benefits/>>.

- EDWARDS, L., TORCELLINI, P. – **A Literature Review of the Effects of Natural Light on Building Occupants**. Colorado: NRAL (National Renewable Energy Laboratory), 2002.
- ERSOY, Zehra – **Building Dancing: Dance Within the Context of Architectural Design Pedagogy**. [Em linha]. Nova Jérsei: Blackwell Publishing, 2011. [Consult. 10 Jan. 2019]. Disponível em WWW:<URL:https://www.academia.edu/3842994/Building_Dancing_Dance_Within_the_Context_of_Architectural_Design_Pedagogy>.
- ESTÊVÃO, Mara – **Arquitetar a luz: em Alberto Campo Baeza e João Luís Carrilho da Graça**. Évora: Universidade de Évora, 2013. Tese de mestrado.
- ESTRADA, Arturo R. de León – **La Luz Solar en la Arquitectura**. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011. Projeto de graduação.
- FADZIL, Noor – **Sensory Immersion in Architecture: to what extent does the work of Diller Scofidio + Renfro set out to excite the senses?** UK: University of Portsmouth, 2013. Tese de mestrado.
- FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis – Herzog & De Meuron 2000-2005. **AV Monografías**. N.114. Madrid: Arquitectura Viva SL. ISSN: 0213-487X.
- FRASER, Malcolm – **Dance Base** [Em linha] Reino Unido, s.d. [Consult. 19 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://archello.com/project/dance-base>.
- FRASER, Malcolm – **Scottish Ballet** [Em linha] Reino Unido, s.d. [Consult. 11 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://archello.com/project/scottish-ballet>.
- FREARSON, Amy - Herzog & de Meuron's Laban Dance Centre captured in new photographs. [Em linha] Dezeen, 2016. [Consult. 10 Jan. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://www.dezeen.com/2016/12/11/herzog-de-meuron-laban-dance-centre-new-photographs-jim-stephenson/>.
- FREITAS, Domingos Artur dos Santos – **Cor, Luz e Matéria: A Policromia na Arquitetura Medieval**. Porto: Faculdade de Letras, 2013. Dissertação de Mestrado.
- GÁLVEZ, Maria A. – Categorías para un diagnóstico del arte español contemporáneo. **Diálogos entre-cruzados** [Em linha]. Madrid, 2001 [Consult. 22 fev. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://www.academia.edu/22494273/La_Corporalidad_Corporeality_2001_>.

- GILL, Sukhtej – **A study of the characteristics of natural light in selected buildings designed by Le Corbusier, Louis I. Kahn and Tadao Ando**. Texas: Texas A&M University, 2006. Tese de mestrado.
- GIUCASTRO, Fabio – **The Natural Light in Architecture: The use inspired by the constructive tradition**. Florença: University of Catania, 2017.
- GOMES, António – **O Corpo da Arquitetura**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2011. Tese de mestrado.
- GUTIÉRREZ, Rosa – **El Vidrio y la luz en la envolvente contemporánea**. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2014. Tese de mestrado.
- HERZOG & DE MEURON – **Eberswalde Technical School Library Eberswalde** [Em linha] Suíça, 1996. [Consult. 7 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/101-125/105-eberswalde-technical-school-library.html>>.
- HERZOG & DE MEURON – **Goetz Collection** [Em linha] Suíça, 1996. [Consult. 7 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/051-075/056-goetz-collection.html>>.
- HERZOG & DE MEURON – **Laban Dance Centre** [Em linha] Suíça, 2003. [Consult. 10 Ago. 2019]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.herzogdemeuron.com/index/projects/complete-works/151-175/160-laban-dance-centre.html>>.
- HIPÓLITO, Fernando – **Sítio, projeto e arquitetura**. Cascais: True team, 2011.
- HOPKINSON, R. G., PETHERBRIDGE, P., LONGMORE, J. – **Illuminação Natural**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
- Inspeção-Geral de Educação – **Avaliação Externa das Escolas: Escola de Dança do Conservatório Nacional**. Lisboa: Delegação Regional de Lisboa e Vale do Tejo da IGE, 2010.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) - **Daylight in buildings: A source book on daylighting systems and components**. Washington: AECOM Ltd, vol. II, 2000.
- JARDIM, Marta – **A cidade e a música: Escola de Música do Conservatório Nacional**. Lisboa: ISCTE-IUL, 2005. Dissertação de mestrado.

- KAHN, Louis I – **Silence et Lumière**. Paris: Edition du Linteau, 1996. ISBN 978-291-034-204-3.
- KAHN, Louis, NORBERG-SCHULZ, Christian – **Louis Kahn: Idea y imagem**. Madrid: Xarait, 1981.
- KEPES, Gyorgy – **Design and Light: Design Quarterly 68**. Mineapolis: Walker Art Center, 1967.
- LASZLO, Carlos – **Manual de Luminotecnia para interiores**. Espanha, s.d.
- LATOUR, Alessandra – **Louis I. Kahn: escritos, conferencias y entrevistas**. Madrid: El Croquis Editorial, 2003.
- LE CORBUSIER – **Talks with Students: from the schools of architecture**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1999. ISBN: 1368981961.
- LECHNER, Norbert - **TECTÓNICA Nº 26, Iluminação (II)**. Madrid: ATC Ediciones, 2009. ISSN: 1136-0062.
- LICHT, Ulrike Brandi – **Practice Lighting Design. DETAIL**. Birkhauser: Edition Detail, 2006.
- LNEC – **Aspetos Subjetivos do Conforto Visual: Receções e Expetativas**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2019/2020. Relatório.
- LNEC – **Vocabulário Internacional da Iluminação**. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1970.
- LOPES, Cristina Maria F. P. de Melo – **A arquitectura enquanto espaço de exposição de arte: a relação entre o facto arquitectónico e a arte**. Lisboa: Universidade Lusíada, 2011. Dissertação de mestrado.
- MACK, Gerhard – **Herzog & de Meuron: Complete Works 1989-1991**, vol.2, 1996, p.91. Basileia: Birkhauser. ISBN 9783035617160.
- MACK, Gerhard; Herzog & De Meuron – **Herzog & De Meuron: Complete Works 1997-2001**, vol.4. Basel/Boston/Berlim: Birkhauser, 2008.
- MAHNKE, Frank – **Color, Environment, and Human Response: Introduction**. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- MALTA, Sara – **Sombra & Luz: A luz no projeto de arquitetura: cambiantes de sombra no conforto dum espaço de trabalho**. Covilhã: Universidade da Beira Interior, 2008. Dissertação de mestrado.
- MATTERSON, Maria, MESTRE, Joan, EVANS, John – **La luz cenital en la arquitectura desportiva de latitudes intermedias. Estudio de caso de las olimpiadas de 1992 en las**

ciudades de Barcelona y Granollers. Catalunha: Universitat Politècnica de Catalunya, 2009. Artigo de investigação.

- MC NEUR, L. A. – The Intimate Dance of Being, Building, Body and Psychotherapy. **Body, Movement and Dance in Psychotherapy: An International Journal for Theory, Research and Practise** [Em linha]. Cambridge, 2008 [Consult. 22 fev. 2019]. Disponível em WWW:<URL: https://www.academia.edu/10725371/The_intimate_dance_of_Being_building_body_and_psychotherapy>.
- MENDONÇA, Angela – **Office in progress: Herzog & de Meuron.** Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2011, p.37. Tese de mestrado.
- MENDONÇA, Angela – **Office in progress: Herzog & de Meuron.** Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2011. Tese de mestrado.
- MONROY, Manuel – **Manual de la Iluminación.** Islas Canarias: Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, 2006. ISBN: 84-690-0893-5.
- MONTEIRO, Tiago – **Light Fantastic: a Luz Natural, a Arquitetura e o Homem.** Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2009. Dissertação de mestrado.
- NEGRÃO, Ana Teresa Luís – **O Impacto da Luz Artificial nos Espaços Arquitectónicos: Para uma Metodologia de Projeto de Iluminação integrada na Concepção Arquitectónica.** Lisboa: Instituto Superior Técnico, 2013. Dissertação de mestrado.
- NINOVA, Silviya – **New Steps in Dance Design: The development of a new typology of dance buildings as a result of the transformation of dance during the 20th century.** Escócia: University of Strathclyde, 2013.
- NONATO, Eunice, NOVAES, Edmarcius, MEDEIROS, Nádia, ALVES, Isaque – A apropriação da iluminação natural em centros socioeducativos para jovens em privação de liberdade. **Arquitetura Revista**, V.15, Nº2, 2019. São Leopoldo: Unísinos. ISSN: 1808-5741.
- NORBERG-SCHULZ, Christian – **Intenciones en arquitectura.** Barcelona: Gustavo Gili, 2001. ISBN: 978-84-252-1750-0.
- NÚÑEZ, Daniel – **La iluminación natural en los espacios arquitectónicos educativos interiores: Modelo de indicadores de diseño.** México: Universidad Autonoma de San Luis Potosí, 2010. Investigação e pós-graduação.

- OLCOZ, Ignacio J. C. Martínez – **El Sentido de La Luz: Ideas, mitos y evolución de las artes y los espectáculos de luz hasta el cine**. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2005. Tese de pós-graduação.
- OLIVEIRA, André - **Desenhar a Luz: A luz natural como matéria-prima na composição arquitetónica**. Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra, 2009. Tese de mestrado.
- ORDEN, Veronica – **Luz Nórdica**. [Em linha] Diagonal n.º 29: La luz es el tema, 2011. [Consult. 28 Nov. 2019]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.revistadiagonal.com/entrevistes/la-luz-es-el-tema/luz-nordica/>>.
- PAIVA, Rita - **Luz e Sombra: a estética de luz nas Igrejas de Sta. Maria e da Luz, de Siza e Ando**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2010. Dissertação de mestrado.
- PETIT, Jean – **Le Corbusier: texts and sketches for Ronchamp**. Suíça: Associação Oeuvre de Notre-Dame du Haut, Ronchamp, 1989.
- PIÑERA, Vanessa - **Luz y sombra construyendo espacio**. México: Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México, 2014. Artigo de investigação.
- RESENDE, Catarina – **O que Pode um Corpo? O método Angel Vianna de conscientização do movimento como um instrumento terapêutico**. Rio de Janeiro: Revista de Saúde Coletiva, 2008.
- RIBEIRO, Luis - **A luz natural como conteúdo da arquitetura: contribuição para um estudo da poética da luz na obra de Alberto Campo Baeza**. Lisboa: FCTUC, 2016.
- RIGGEN, Antonio – **Luis Barragán**. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 2000.
- ROMÃO, André – **A luz como elemento qualificador do espaço arquitetónico: Centro de Dança Contemporânea na Manutenção Militar em Lisboa**. Lisboa: FAULisboa, 2017. Tese de mestrado.
- SANTOS, António – **Desenvolvimento de uma metodologia de caracterização das condições de iluminação natural nos edifícios baseada na avaliação *in situ***. Lisboa: Faculdade de Ciências, 2003. Tese de mestrado.
- SCHITTICH, Christian – **Architektur und Baudetail, Fassade, Aussenwand. Detail: Zeitschrift**. Vol. 7/8. Munich: Institute fur international architektur – dokumentation GmbH & Co., 2003. ISSN: 011-9571.
- SCHLEMMER, Oskar – **The Theatre of the Bauhaus: Man and Art Figure**. Berlim: Wesleyan University, 1961. ISBN 0-8195-6020-0.

- SOTO, José – El Uso Consciente de La Luz en Arquitectura através de varios espacios romanos, n. 8. **El Genio Maligno: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales**. Espanha: Asociación Cultural Cancro, 2011.
- STANNARD, Sandy – Designing with Light: A Studio Investigation. In **86th ACSA Annual Meeting Proceedings, Constructing Identity**. University of Idaho: Craig Barton, 1998.
- SWARABOWICZ, Ryszard – **Espacio Externo como Materia de la Arquitectura**. Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), 2004. Tese de doutoramento.
- VALADAS, Neuza – **Diálogos entre arquitetura e dança: (re)pensar o processo**. Lisboa: Universidade Lusíada, 2014. Tese de mestrado.
- ZEVI, Bruno – **La Luz como forma arquitectónica – la luz y su universo 06**. Espanha: Ed. Ricardo S. Lampreave, 2018, p.3. ISBN: 978-84-09-03707-0.



SILHOUETTE – ESPAÇO PERFORMANCE

Vertente Prática

ÍNDICE

| | |
|----------------------------|-----|
| 0. INTRODUÇÃO..... | 183 |
| 1. PROCESSO..... | 189 |
| 2. MEMÓRIA DESCRITIVA..... | 201 |
| 3. DESENHOS TÉCNICOS..... | 205 |



0. INTRODUÇÃO

*“Carcavelos Agora
ruas estreitas abstratas
corredores na folhagem
casa com jardim
fora de época ou talvez não
local resignado
da calma em contramão
aceitar que assim é
nada esperar do que já foi
em sonhos descubro restos
de quivntas já sem verduras
paraísos condenados
monumentos de amargura
sobre ideia antiga
C. Peres Feio, 2008”*

*(Carcavelos dos Cinco Sentidos, coordenação
de Jorge Castro, 2008)*

A vertente prática da unidade curricular de Projeto Final de Arquitetura, do Mestrado Integrado em Arquitetura, desenvolve-se ao longo da extensão urbana de Carcavelos, Cascais.

Primeiramente foi realizada uma análise territorial sobre a freguesia, iniciada pela história do local, dando especial atenção às tradições e à evolução do edificado. A área de trabalho era dominada por quintas, inclusive é referenciada pela produção vinícola desde 1370, dando origem ao famoso Vinho de Carcavelos, nas Quintas do Barão, do Paizinho e da Alagoa. Hoje em dia, estas quintas são uma atração urbanística, restando cada vez menos zonas verdes. Outra quinta que serve de exemplo é a Quinta dos Ingleses, antiga Quinta Nova, onde se situava o primeiro campo de futebol do país, que recorrentemente é um assunto de jornal pelas manifestações organizadas pelos carcavelenses contra a enorme urbanização projetada para o local.



Vista Panorâmica, 1980



Vista Panorâmica, 2019

Assim, foi importante uma investigação ao Jornal Costa do Sol, desde 1964 até à atualidade, conseguindo uma evolução cronológica de notícias urbanísticas sobre a área de intervenção. Durante a análise, verificou-se que a linha de comboio dividiu uma zona Sul de uma zona Norte, intensificada, mais tarde, com a construção da autoestrada. O comboio e algumas estradas de acesso à autoestrada, incluindo vias que se tornaram rápidas, fizeram com que quintas e espaços verdes fossem divididos, o que provocou a perda de algumas tradições locais.

Alvo de notícia em 2016 e apesar de ter sido uma consequência de outra época, o tradicional “mercado de Carcavelos” sofreu um dimensionamento, passando do centro de Carcavelos – antiga Rua da República – para um espaço alcatroado perto da estação de comboios, ficando localizado numa zona com mau acesso pedonal e pouco estacionamento à volta.



Rua da República, onde se situava o mercado, 1930. Hoje em dia, interrompida por uma rua automóvel.

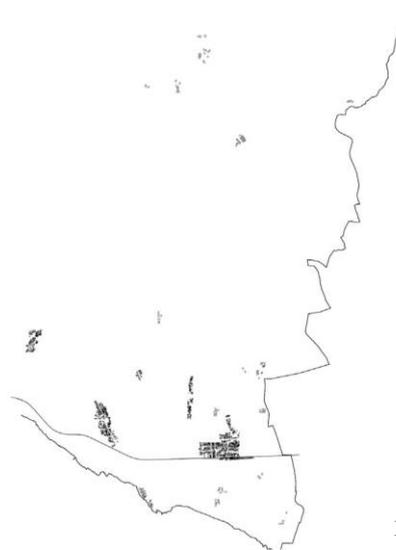


Atual local onde se realiza o mercado de Carcavelos, 2019.

Foi relevante concretizar uma evolução do edificado de modo a complementar o conhecimento local sobre quintas e urbanizações após rever algumas tradições e mudanças urbanísticas, dando sempre especial atenção à zona Norte da linha do Comboio, de forma a tentar ao máximo levar mais população para Norte e, por consequência, preservar o espaço verde perto da praia e do mar.



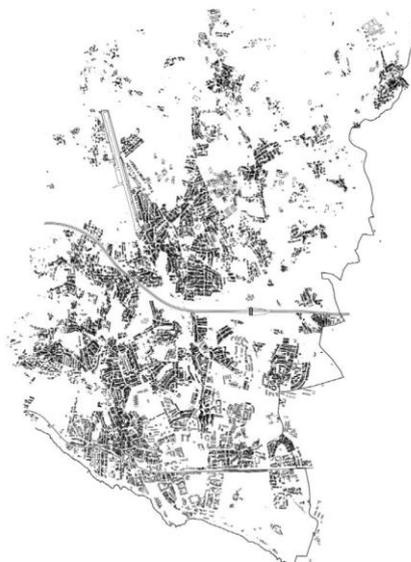
1912



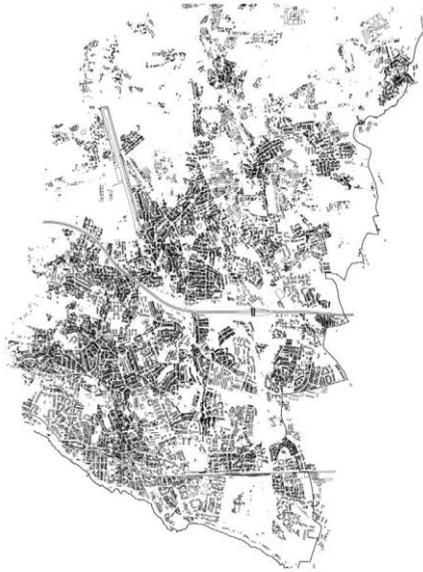
1935



1970



1992



É, então, notório o crescimento urbano da freguesia de Carcavelos, essencialmente na zona a Sul da linha do comboio, provocando um excesso automóvel nas (poucas) zonas livres de construção. Se existem zonas livres de construção visíveis nas plantas acima, estão prestes a deixar, ou já deixaram de existir.

Atualmente existem propostas para tentar responder à gentrificação em Carcavelos, provocada pela vinda de faculdades e várias empresas para a área, como residências de estudantes, centro de saúde, hotéis, torres de empresas e habitação, entre outras conceções. Analisando a planta de 2018, as mudanças até ao presente ano 2019 são enormes, sendo que as seguintes áreas ou já se encontram ocupadas, ou já têm o projeto definido e aprovado:



Centro de Saúde

Reformulação Fábrica
Legrand – empresas e
parque de estacionamento

Urbanização e
reformulação do antigo
Bairro das Marianas de
gênese ilegal

Urbanização habitacional e
empresária

Hotel

Faculdade Nova SBE

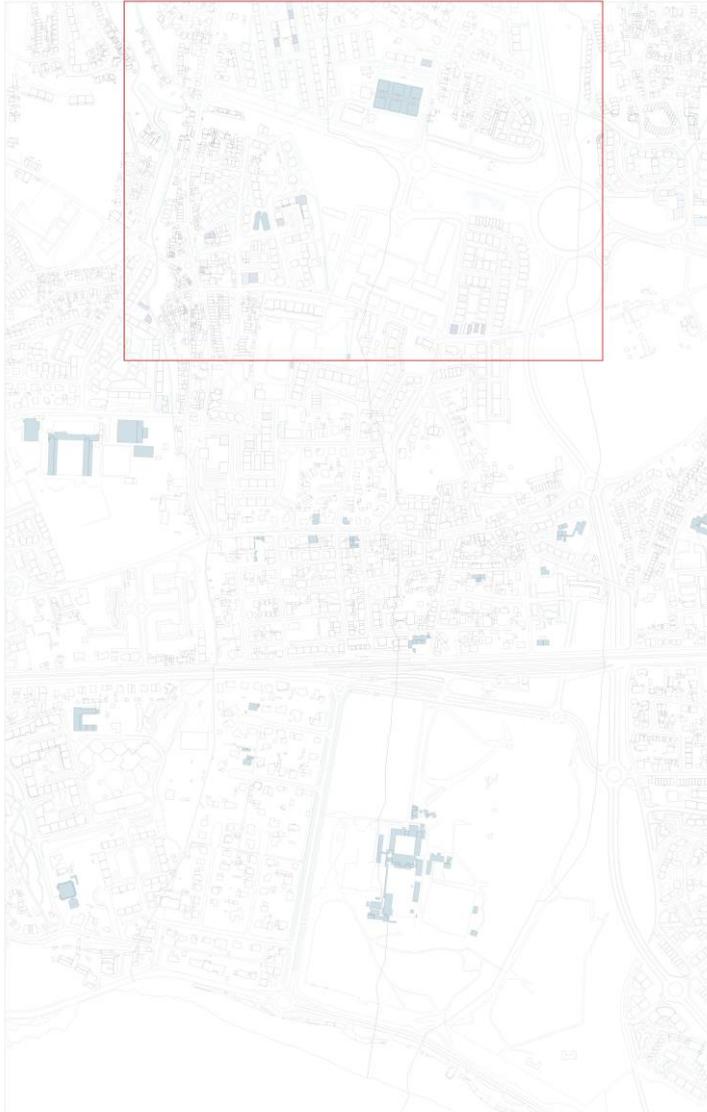
1. PROCESSO

Ao longo do estudo da história do local e das vivências pessoais, tornou-se um desejo querer ampliar o mercado tradicional de Carcavelos que, com o passar dos anos, foi diminuindo o seu tamanho e, conseqüentemente, a sua importância. O objetivo passaria, portanto, por conceber um espaço que pudesse albergar o mercado às quintas-feiras e onde houvessem mercados/feiras temáticas em épocas festivas (Natal, Páscoa, entre outros).

Para além destas atividades, o desejo seria, relacionando com a Vertente Teórica de Projeto Final de Arquitetura, oferecer à atual “Capital Europeia da Juventude” um espaço dedicado às Artes Performativas - música, dança, teatro - que fosse construído de raiz com essa finalidade, ou seja, que fosse um edifício desde início idealizado para conceber as melhores condições para estas artes que tanto precisam de energia e concentração. De certa forma, projetar estúdios que não sejam em armazéns, sem condições luminosas, ou em edifícios de carácter habitacionais e religiosos, cheios de pilares e vigas e com vãos à altura dos olhos, provocando encadeamento quando a luz reflete nos espelhos.

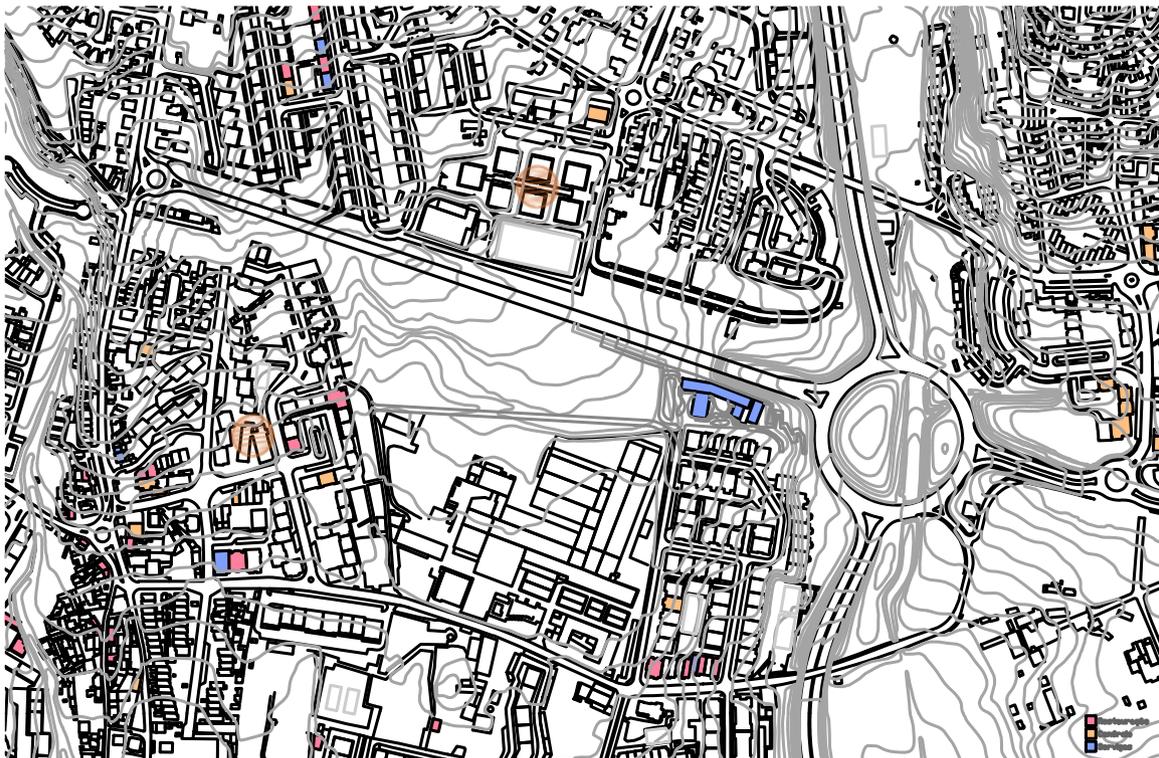
Outro foco importante são os espaços verdes, desejando mantê-los, arranjá-los e até estendê-los, urbanizando o menos possível e criando, assim, uma operação cirúrgica num local em Carcavelos.

Após esta definição de projeto, procurou-se o melhor espaço de intervenção, sendo este um local amplo com acessos perto de escolas e urbanizações, e longe da zona Sul, de modo a evitar uma maior urbanização nas quintas antigas de Carcavelos. Realizaram-se análises da freguesia para identificar os serviços, a educação e o comércio, de modo a projetar num local bem localizado para responder aos objetivos do presente projeto de arquitetura.



No interior do limite selecionado, analisou-se de forma mais aprofundada os usos de cada edifício, dividindo as funcionalidades entre restauração, comércio e serviços, utilizando uma circunferência para indicar as escolas dentro do limite.

A esta escala, mais aproximada que a anterior, nota-se que existe um terreno vazio entre quatro urbanizações, duas escolas - uma básica e outra secundária - e uma via rápida que isola o mesmo terreno. Um espaço tratado atualmente como “traseiras” de Carcavelos, da Legrand e da Quinta da Alagoa, atravessado por uma avenida, que pode ser transformada numa rua com trânsito lento, podendo oferecer uma descontração diferente à população ao andar a pé e/ou de bicicleta.





Bugio Terrace com cafetaria, esplanada, zonas verdes e zonas de pavimento liso

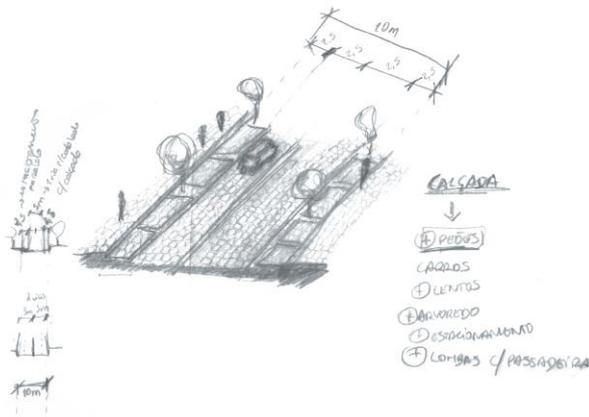
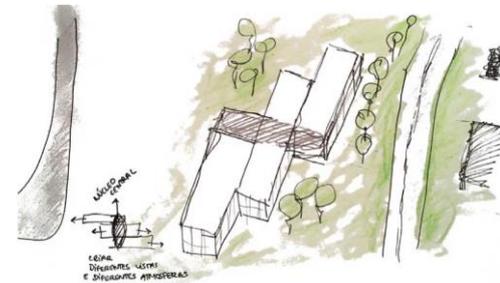
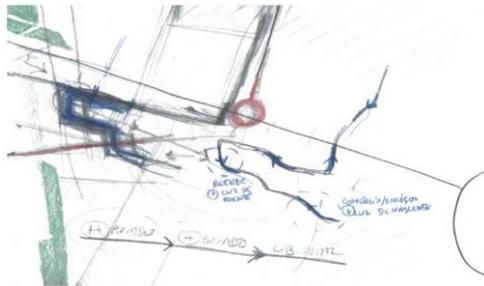
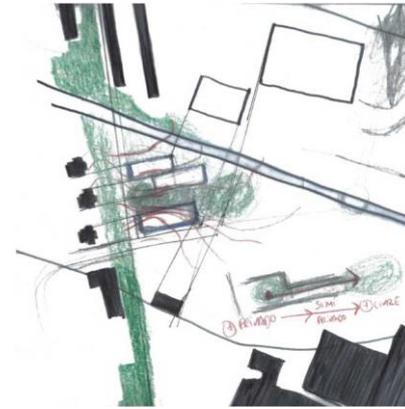
Manter e melhorar espaços verdes é sempre uma ideia presente, urbanizando a menor área possível. Havendo, ainda, o tal espaço amplo polivalente, passa a ser possível as escolas utilizarem o mesmo para fazer educação física ou outro tipo de atividades, como acontece no Bugio Terrace. Para isto, é essencial a separação física entre carros e pessoas, aproveitando o vencimento da diferença de cotas existente na área de intervenção escolhida.

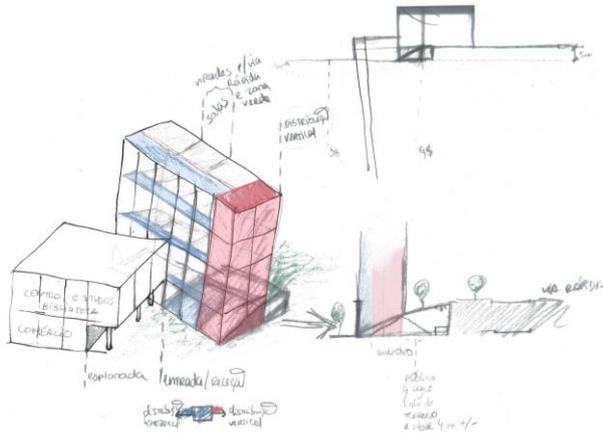






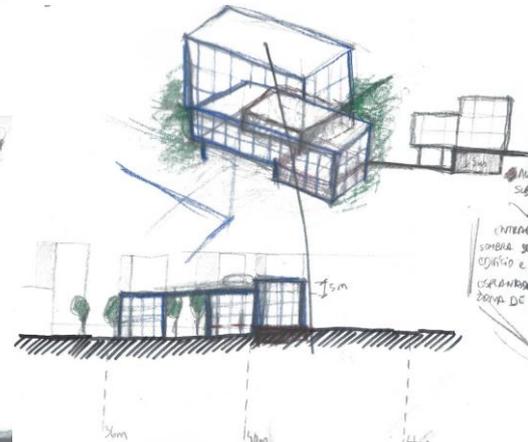
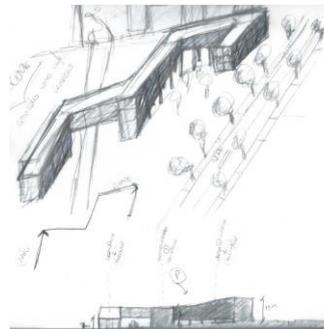
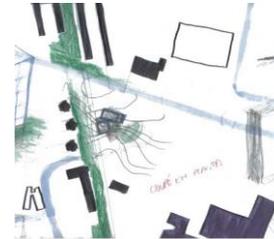
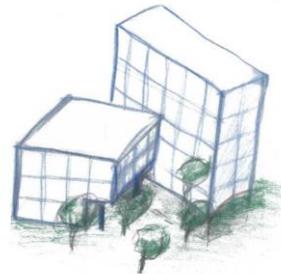
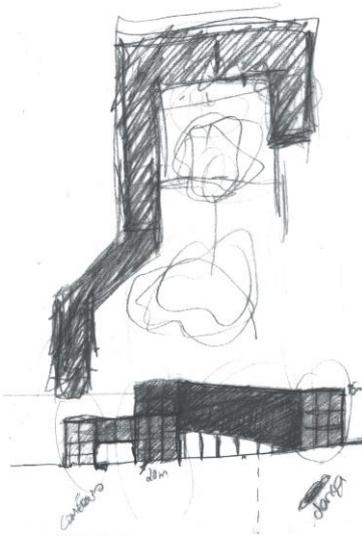
No processo de conceção do edifício, houve de imediato preocupações muito claras que se tiveram em consideração em todos os momentos. Começando pelo desnível de terreno e pelo desejo de manter e prolongar o corredor verde, existente desde a Quinta da Alagoa até à urbanização que dá acesso à Escola Secundária de Carcavelos (a Norte da via rápida), e passando pela preocupação com a velocidade da via tangente ao local de intervenção, que deveria ser mais lenta de forma a que os peões pudessem atravessá-la sem receios ou muito tempo de espera.





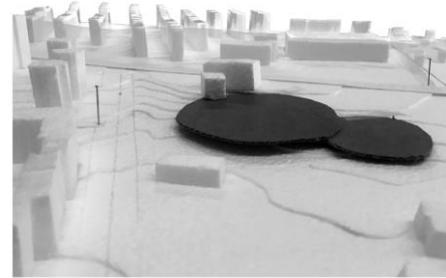
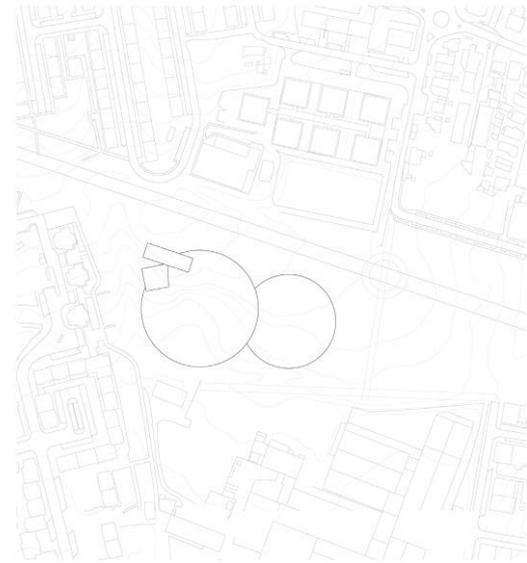
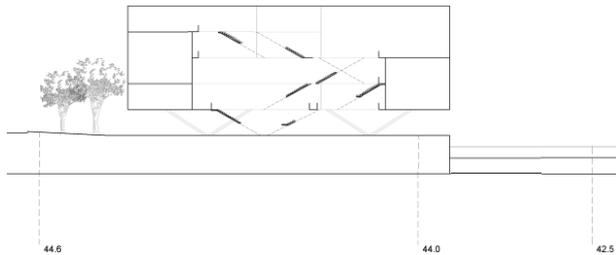
A ligação entre as duas escolas, tanto pedonal como automóvel, é outro ponto em constante consideração. Através de uma rotunda a interromper a via (rápida), é possível controlar a velocidade da mesma, podendo, ainda, adicionar estacionamento paralelo. Deste modo, o trânsito passaria a ser lento, o que tornaria possível a presença de mais passagens pedonais na estrada.

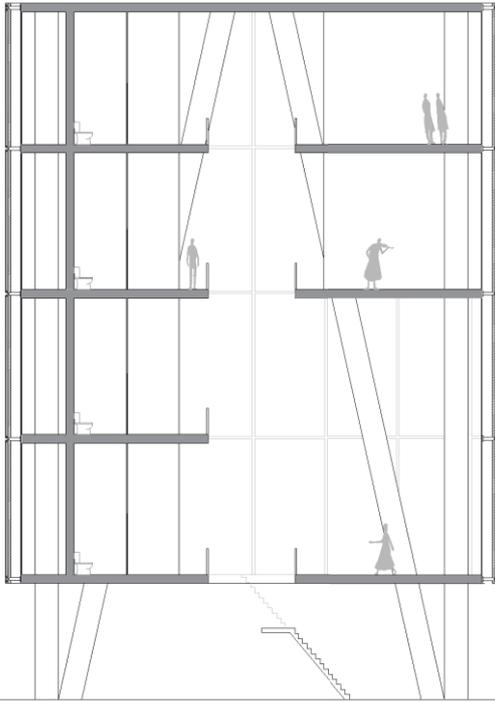
A organização de um edifício vertical foi outra das preocupações, sendo que urbanizar a menor área possível manteve-se um objetivo.



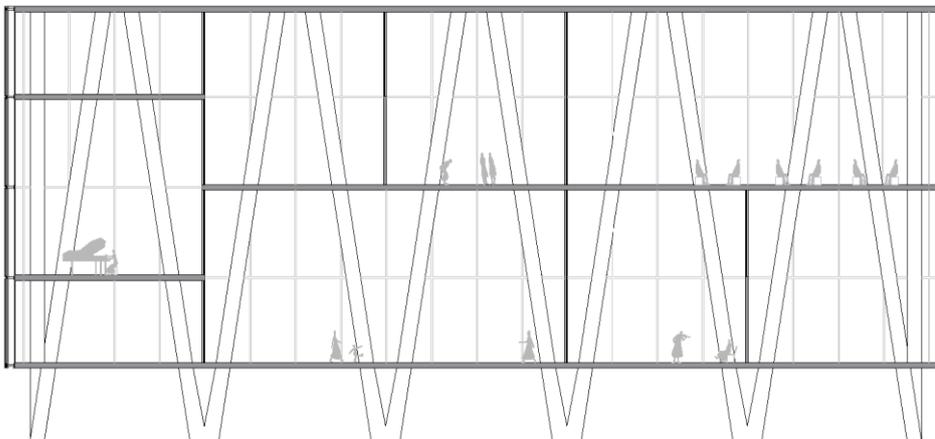
Para rematar a diferença de cotas e de forma a criar uma plataforma pedonal e outra inferior automóvel, começou-se a desenhar os arranjos exteriores desde a Quinta da Alagoa até à urbanização a Norte da via e pensou-se em plataformas desniveladas que oferecessem zonas planas de comércio e restauração, feiras móveis, espaços para as crianças poderem brincar e até realizar as aulas de educação física.

Foram analisadas diversas formas de plataformas, também tentando obter o maior aproveitamento solar, tanto para o edifício como para o espaço de esplanada, que deve ter sombras naturais, idealmente provocadas por vegetação e pelas plataformas desniveladas da mesma.





A elevação do edifício nasce da ideia de uma bailarina levemente a andar pelo palco. Por outro lado, o seu equilíbrio e poder durante um espetáculo remete para uma certa austeridade, demonstrada nos pilares em forma de treliça, também para não serem necessários grandes pilares no interior dos estúdios.



2. MEMÓRIA DESCRITIVA

Carcavelos está numa fase de mudança urbanística e social provocada pela (futura) instalação de novas faculdades e, por conseguinte, mais fogos de arrendamento médio - baixo para estudantes e casais jovens. Torna-se claro que o foco do projeto são os jovens e as crianças de forma a responder a esta atual gentrificação, tendo como objetivo principal oferecer espaços criativos e de atividades às mesmas que talvez façam falta *in situ*.

A conceção de um centro de estudos foi uma preocupação fundamental ao longo do pensamento deste projeto, considerando que as escolas básicas e secundárias têm pouco espaço para ceder aos alunos pós aulas, para estudarem antes de ir para casa ou para eventuais atividades extracurriculares. Nasce, assim, a necessidade de desenvolver um espaço de atividades que albergue esse centro de estudos, de forma que os alunos tenham a oportunidade de sair da escola e ir a pé até ao centro de estudos onde poderão estar descansados e confortáveis até à hora das suas atividades. A prática nesse espaço é dedicada a algo que, apesar de ter bastante procura, não tem ainda oferta suficiente, sendo que, na área de Carcavelos, o futebol e o surf são predominantes.

Surge então uma escola que, para além de contar com estúdios que alberguem artes performativas, como a dança, teatro e música, tem também um auditório destinado a servir, não só a presente escola, como todas as outras que a envolvem.

Optou-se por três plataformas desniveladas de forma a combater a diferença de cotas no terreno, estando todas elevadas em relação ao nível mais baixo (37,0m), reservado para os automóveis. Uma das plataformas coincide com a via, ou seja, está à cota mais alta (44,0m), onde pousa delicadamente o edifício, seguindo-se para a maior plataforma, a um nível intermédio, para albergar as atividades mencionadas anteriormente - feiras, mercados, workshops -, terminando na plataforma acima da garagem, a mais pequena, que pode oferecer esplanadas aos três espaços de comércio e/ou serviços disponibilizados.

O edifício proposto é composto por três níveis acima do piso térreo e um volume à parte dedicado ao auditório. Este último revela a sua função pelo exterior devido à inclinação da fachada ser a mesma das bancadas do auditório.

A cota mais baixa é composta por uma garagem com 51 lugares, que tem um acesso vertical mecânico e escadas de acesso à plataforma acima, com comércio e serviços, para além da rampa de acesso à plataforma mais alta, onde se encontra o edifício proposto.

Da parte de cima, três espaços destinados a comércio e serviços virados para Sul, com vista para o mar.

O piso térreo é constituído pela receção, por uma cafetaria e pela entrada para a biblioteca, cujo duplo pé-direito cria um mezanino à cota do Piso 1.

O piso 1 é dedicado à administração, com uma sala de professores/sala roupeiro e com um estúdio de duplo pé direito. O estúdio está à entrada do auditório, onde existe um grande átrio com entrada de luz direta, poente e zenital.

Os pisos 2 e 3 são constituídos por estúdios (16), cuja área média por sala é de 65 m², semelhante à área do palco do auditório proposto. Para uma certa dinâmica de aulas e exercícios, alguns estúdios têm 8 m de altura, enquanto que os restantes têm metade.

O modo de construção da fachada faz com que a entrada de luz seja difusa, marcando apenas algumas entradas de luz direta nas zonas comuns. Existe, ainda, entrada de luz zenital, composta por clarabóias viradas a Norte, iluminando todo o centro do edifício dedicado aos acessos

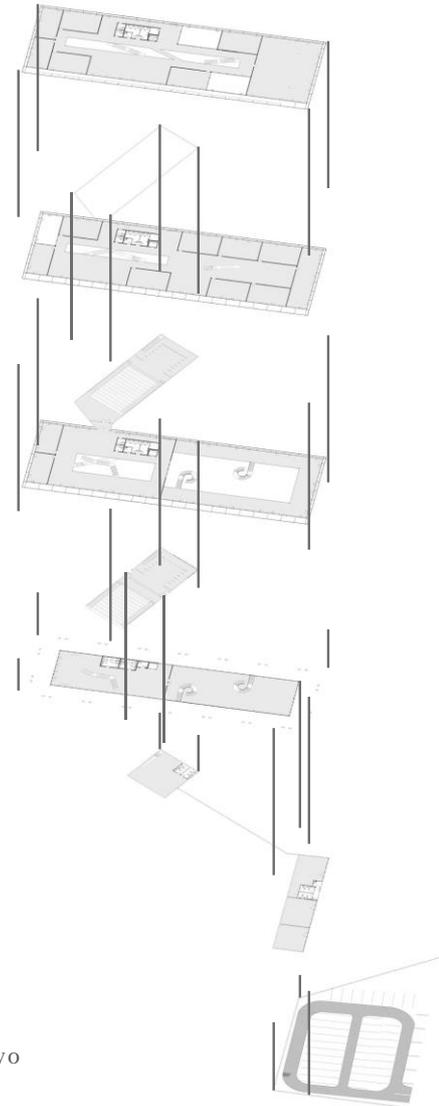
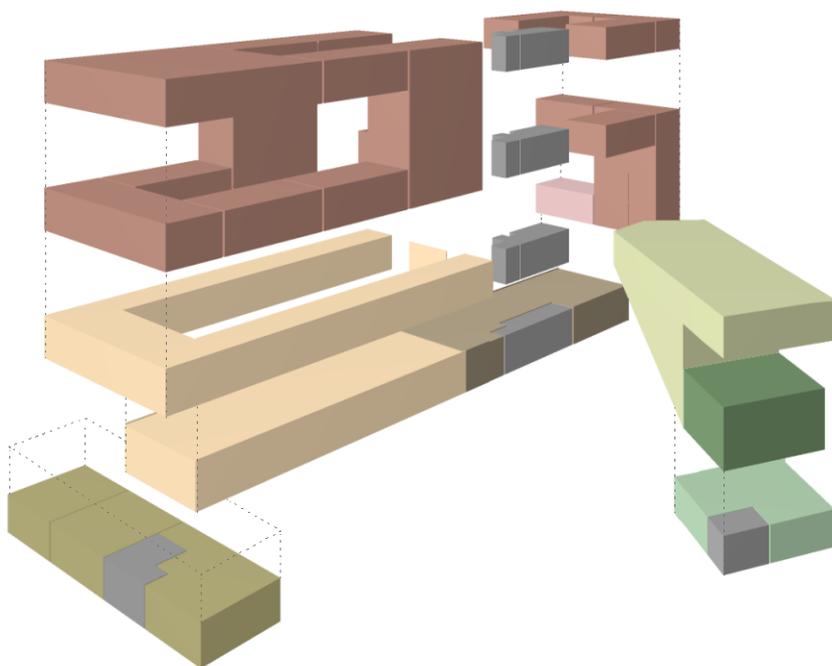


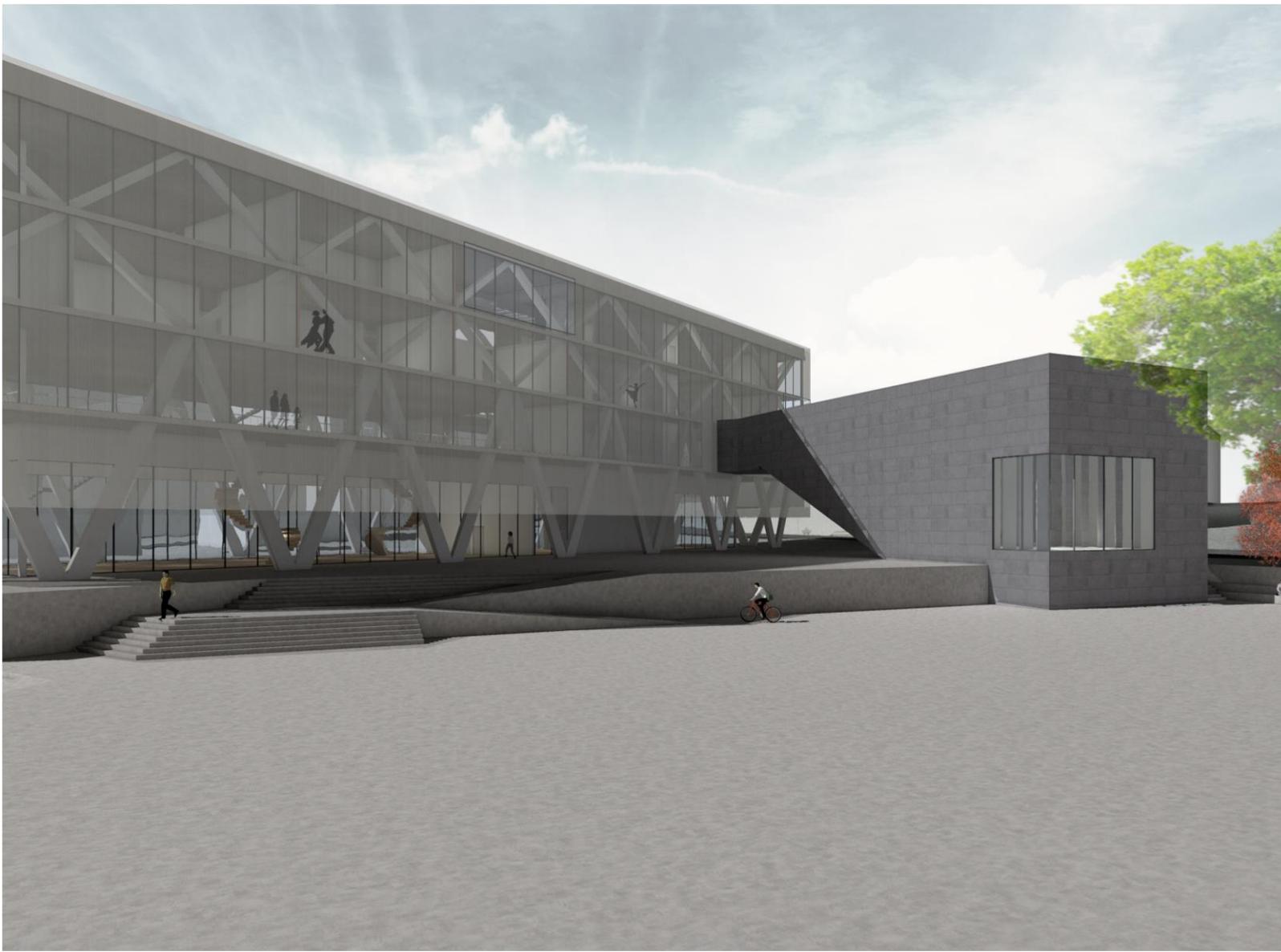
Diagrama explicativo

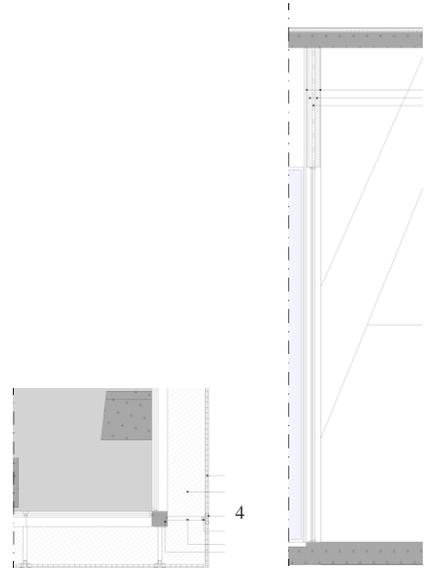
- Estúdios**
- Sala Reuniões / Roupeiro**
- Biblioteca**
- Recepção / Cafeteria**
- Serviços / Comércio**
- Auditório**
- Palco**
- Camarins**
- L.S.**

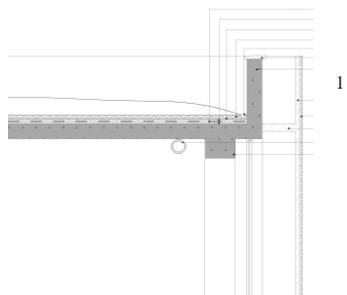


Esquema explicativo

3. DESENHOS TÉCNICOS

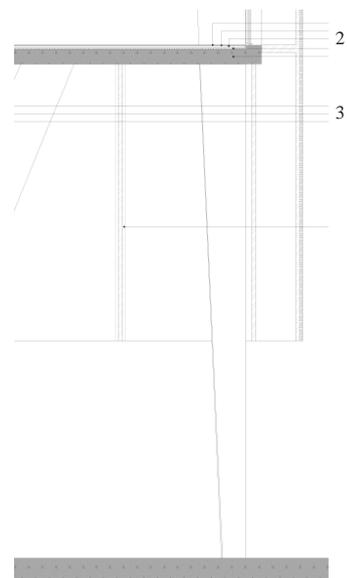






1

1 Cobertura composta por impermeabilizante, isolamento térmico, separação geotêxtil, camada de seixo, calceira, murete de betão branco com capeamento em pedra granito branco. A “pele” do policarbonato segura-se a vários tubos metálicos de secção quadrada, uns na vertical e outros perpendiculares, a segurar à laje.



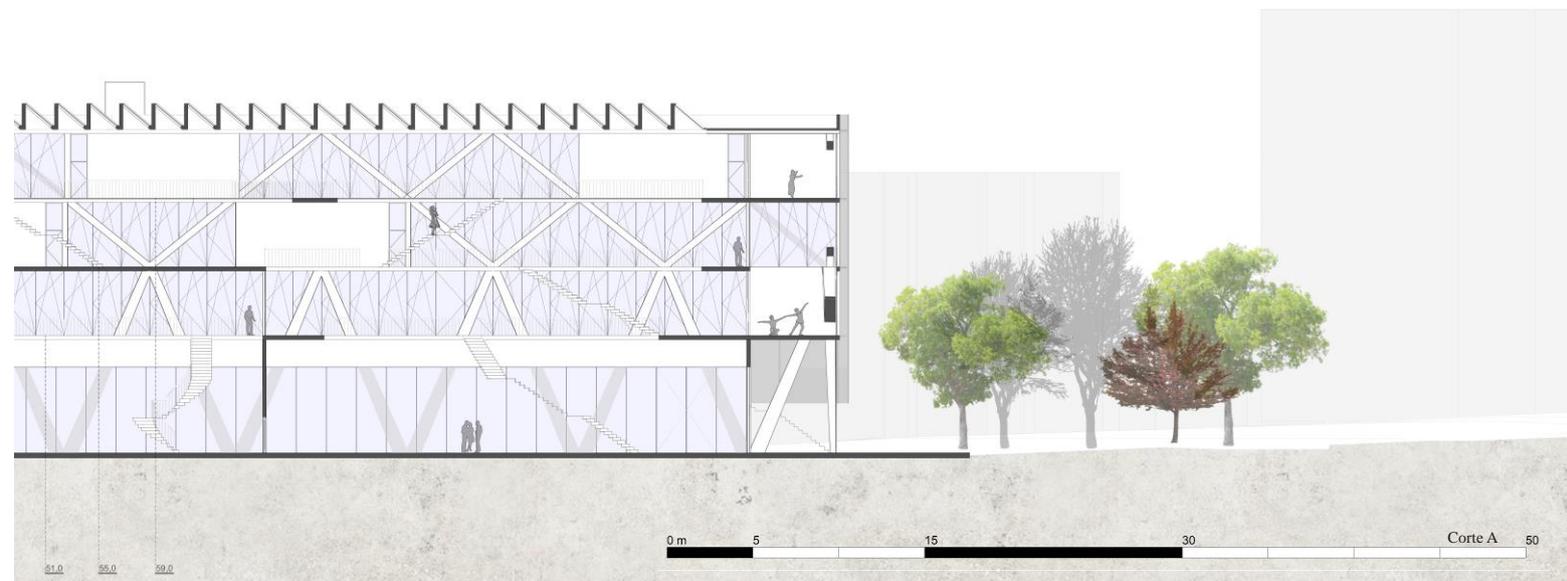
2

2 Lajes de betão branco à vista, com respetivas tubagens à vista, talvez coloridas, seguidas de isolamento acústico, betonilha, folha de polietileno e pavimento sintético de linóleo.

3

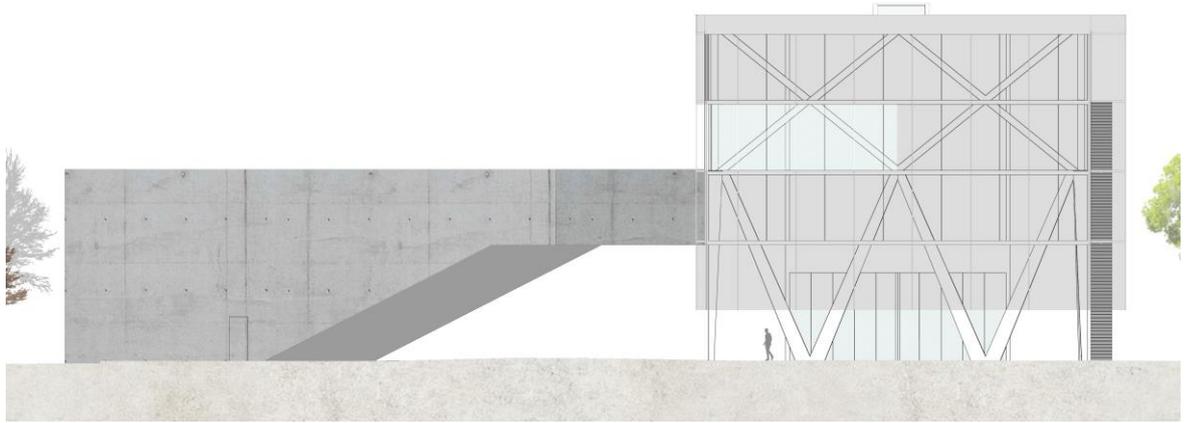
3 Paredes interiores de tijolo de 7cm duplo rebocado com isolamento acústico entre as camadas de tijolo.

4 Paredes exteriores de betão branco à vista, gradil para limpeza exterior (envidraçado e policarbonato alveolar) e para uma melhor ventilação.

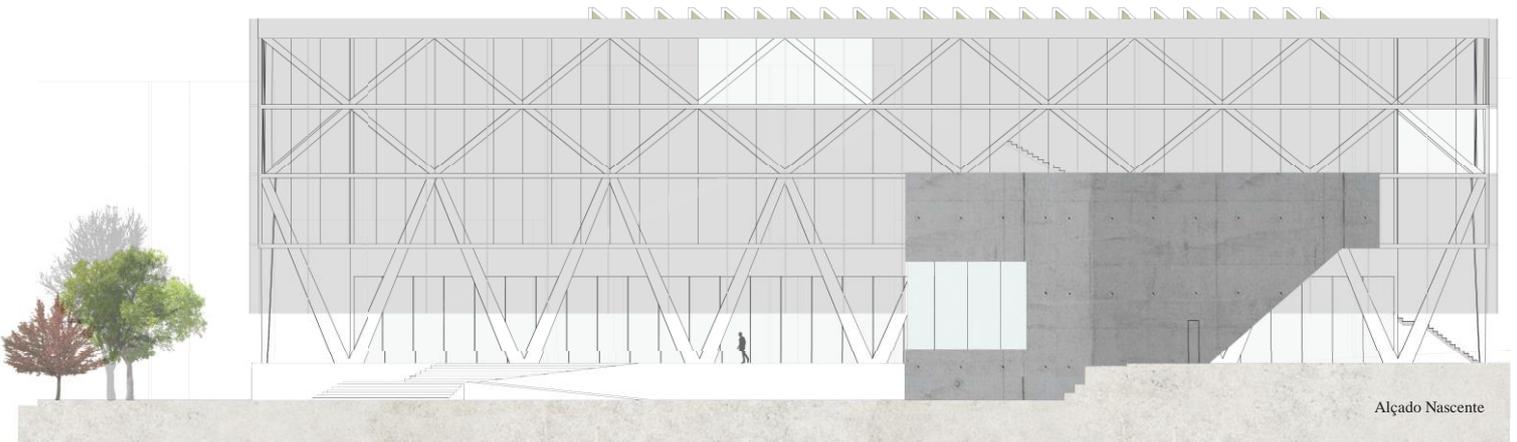


0m 5 15 30 50 Corte A

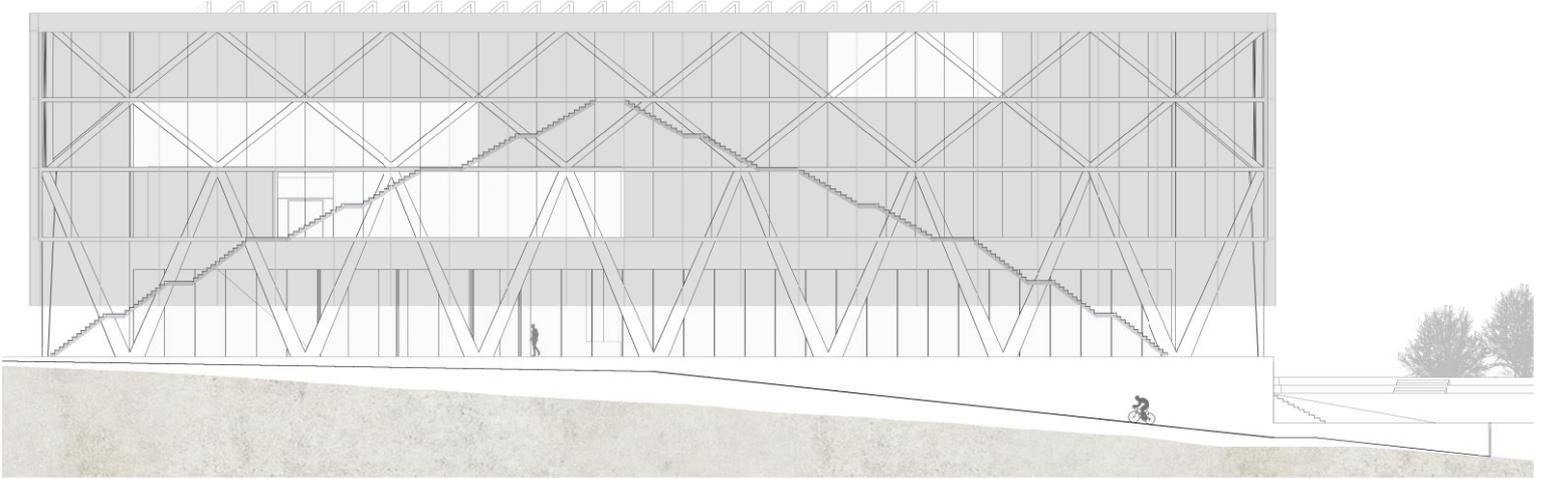
51.0 55.0 59.0



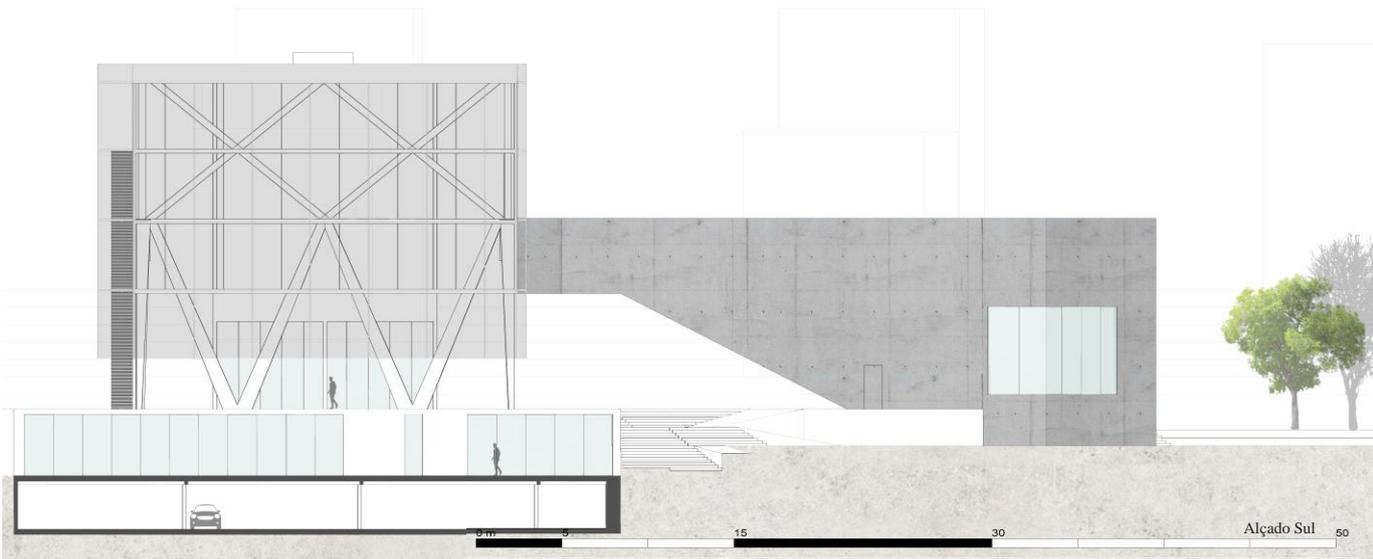
Alçado Norte



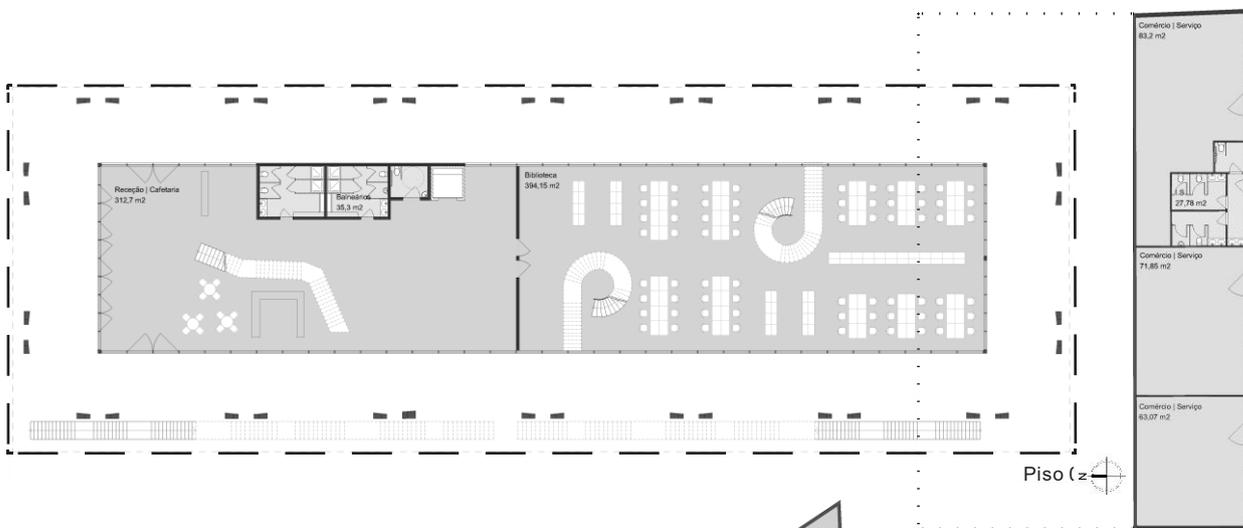
Alçado Nascente



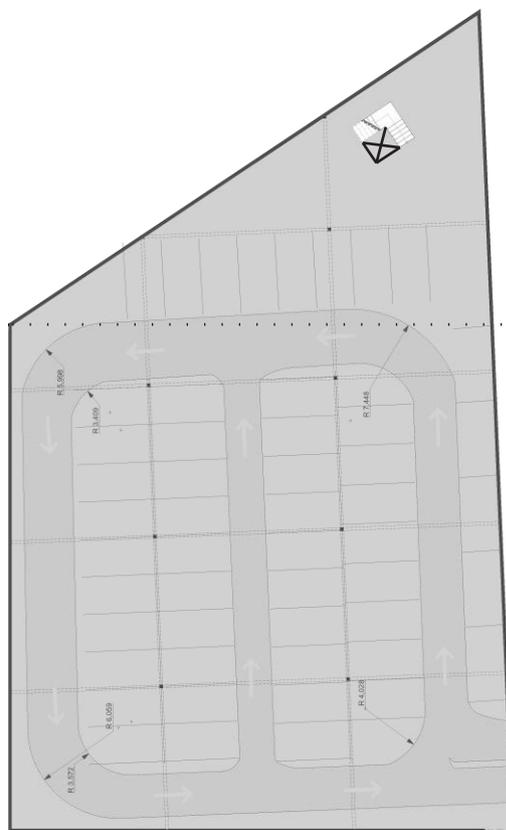
Alçado Poente



Alçado Sul 50

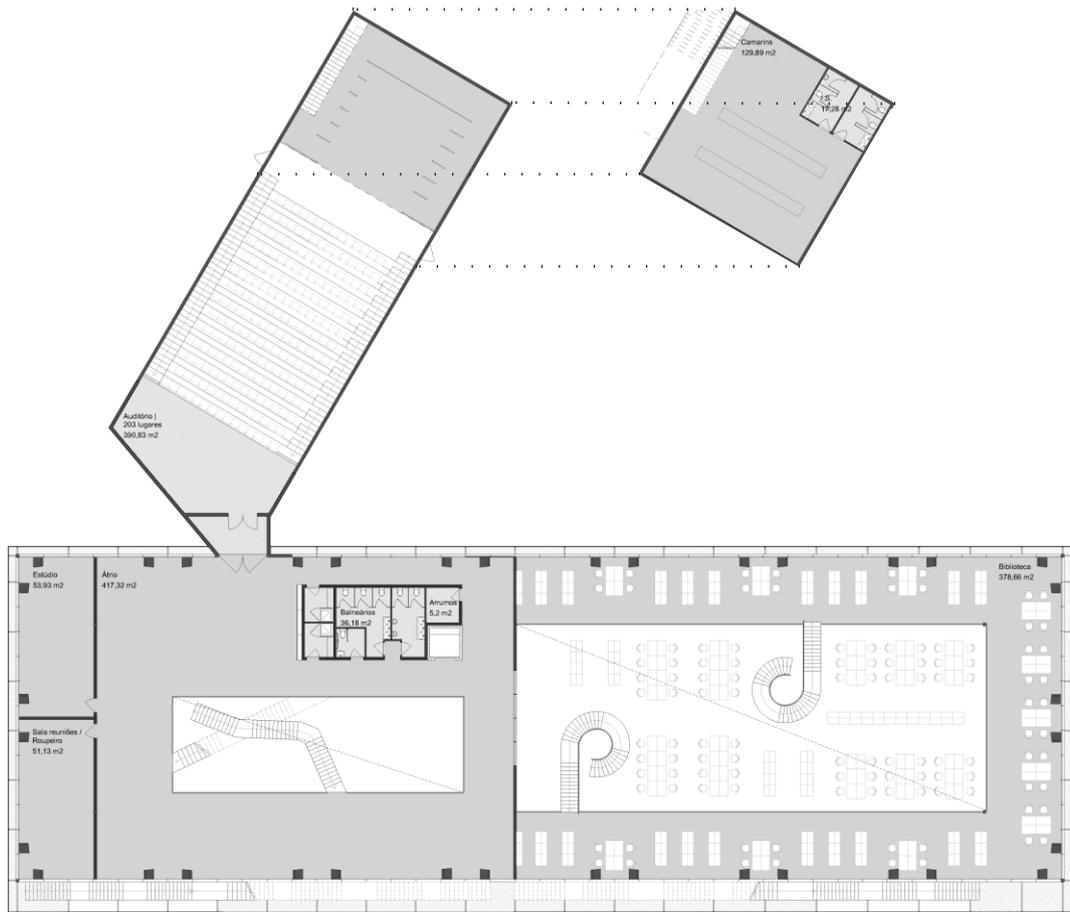


Camarins | Piso z



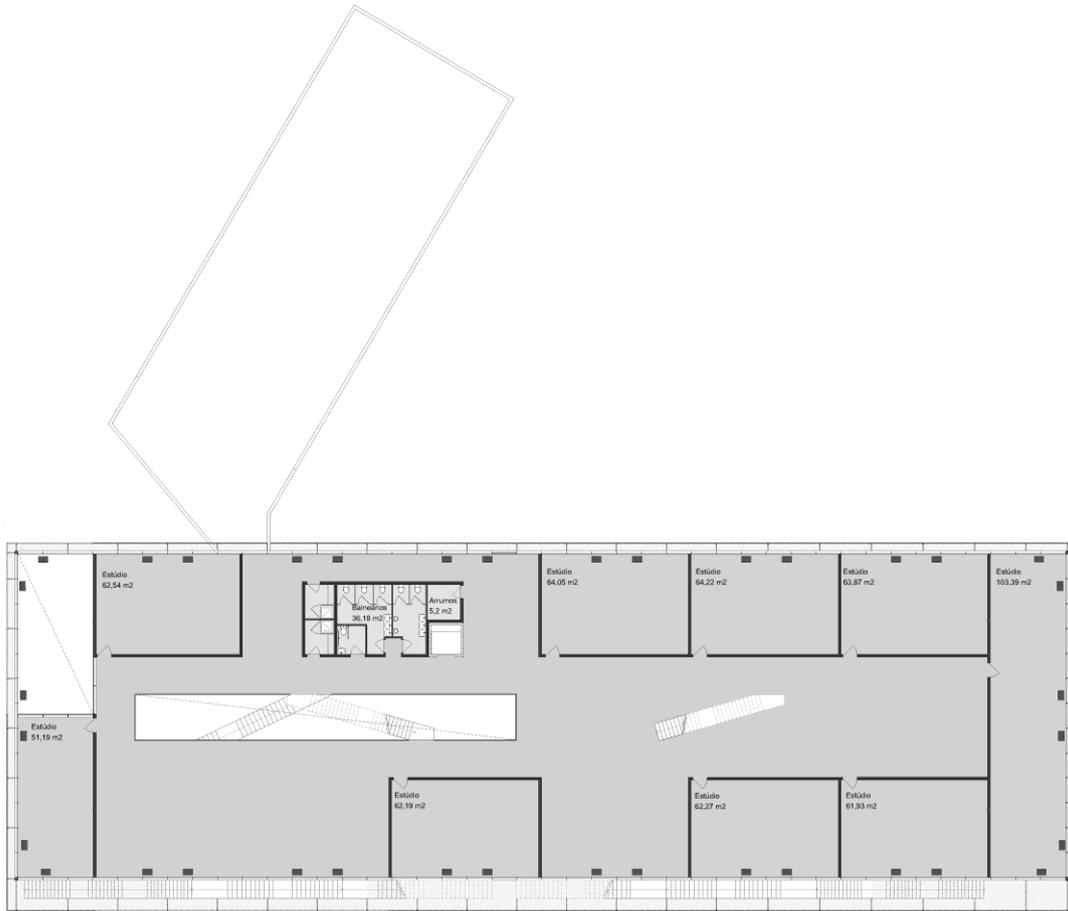
Garagem | Piso z

z Camarins | Piso -1

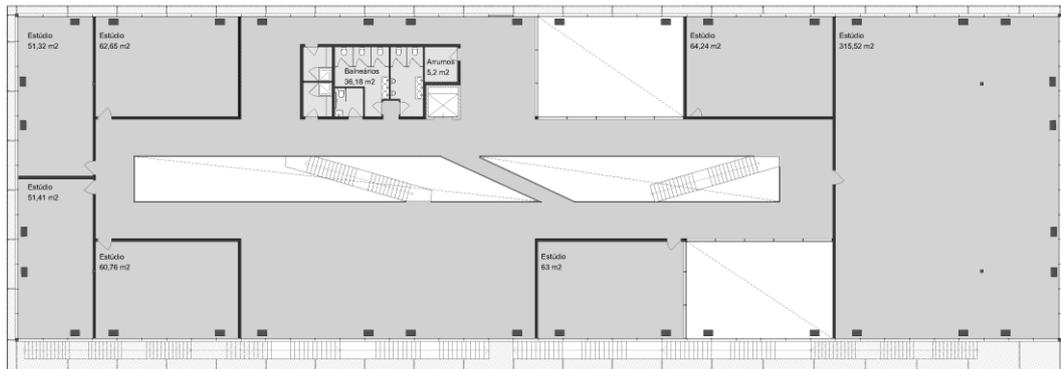


z Piso 1





Piso 2 



Piso 3 

