

ARQUITETURA PARA A PRIMEIRA INFÂNCIA:

Projeto de Creche e Jardim de Infância na Trafaria, Almada, para construção em madeira

ANA MARGARIDA COSTA TEIXEIRA

Orientador: Professor Doutor Francisco Portugal e Gomes

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

ECATI – Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Lisboa, 2021

ANA MARGARIDA COSTA TEIXEIRA

ARQUITETURA PARA A PRIMEIRA INFÂNCIA:

Projeto de Creche e Jardim de Infância na Trafaria, Almada, para construção em madeira

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura no Curso de 2º ciclo de Arquitetura e Urbanismo, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia no dia 8 de junho de 2022, perante o júri, nomeado pela Despacho de Nomeação de Júri nº 187/2022, composto por:

Presidente: Prof. Doutor Pedro Filipe Coutinho Cabral
D'Oliveira Quaresma

Arguente: Profª Doutora Maria Rita Ramos Abreu de Almeida

Orientador: Prof. Doutor Francisco Manuel Portugal e Gomes

Vogal: Prof. Doutor Hugo Philipe H. da Nazareth Fernandes
De Cerqueira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

ECATI – Departamento de Arquitetura e Urbanismo

Lisboa, 2021

DEDICATÓRIA

Para a minha mãe, que me incentivou na escolha deste caminho - embora já não esteja comigo, tenho a certeza que está muito orgulhosa.

Ao meu pai, o meu porto seguro. Por todo o esforço e apoio.

Ao meu namorado, companheiro de vida e neste percurso académico.

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Quero apresentar o meu profundo agradecimento a todos os que me ajudaram na realização desta dissertação, em especial ao meu orientador Professor Doutor Francisco Portugal e Gomes, pela disponibilidade e competência, por todos os ensinamentos durante este processo, que proporcionaram conselhos sábios que levarei para a vida.

Ao meu pai pelo apoio e motivação durante estes cinco anos e pela ajuda no desenvolvimento desta dissertação com o seu vasto conhecimento sobre madeira.

Aos meus amigos e familiares pelas palavras de conforto e motivação.

Ao meu namorado, pela parceria e apoio ao longo deste percurso académico e juntos conseguimos concluir o curso.

À Elsa Rodrigues, curadora do Museu João de Deus, por toda a informação disponibilizada.

Um agradecimento também a todos os docentes que me acompanharam ao longo destes anos.

Resumo

Esta dissertação desenvolve uma temática que cruza o tópico da Arquitetura de Espaços Educativos para a Primeira Infância com o tópico de Sistemas Construtivos Sustentáveis em Madeira. A investigação surge a partir de trabalhos académicos anteriores, nomeadamente, dum projeto de uma Creche para 42 Crianças em Lisboa, realizado na unidade curricular de Arquitetura I, 4º ano, 1º semestre, 2020-2021, e da proposta de intervenção na Trafaria, Almada, realizada dentro do território comum de trabalho de Arquitetura III, posteriormente desenvolvida em Arquitetura IV - respetivamente, 1º e 2º semestres do 5º ano, 2020-2021 - nesta última unidade curricular em simultâneo com o acompanhamento do orientador, no âmbito do desenvolvimento da dissertação de mestrado.

De um modo geral, os países, Portugal incluído, ainda não estão totalmente familiarizados com a construção em madeira e respetivos benefícios para o nosso planeta. No decorrer da dissertação serão apresentadas as vantagens da construção em madeira, assim como os tipos de madeira que devem ser utilizados, para uma construção mais sustentável.

Palavras-chave: Arquitetura escolar; Jardim-de-Infância; Educação Pré-Escolar; Nova Tecnologia com Madeira; Construção em Madeira; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This dissertation develops a theme that crosses the topic of Architecture of Educational Spaces for Early Childhood with the topic of Sustainable Building Systems in Wood. The research arises from previous academic work, namely, a project for a daycare center for 42 children in Lisbon, carried out in the curricular unit of Architecture I, 4th year, 1st semester, 2020-2021, and the intervention proposal in Trafaria, Almada, carried out within the common work territory of Architecture III, later developed in Architecture IV -respectively, 1st and 2nd semesters of the 5th year, 2020-2021 - in this last curricular unit simultaneously with the supervision of the supervisor, within the scope of the development of the dissertation master's degree.

In general, countries, including Portugal, are still not fully familiar with wooden construction and its benefits for our planet. During the dissertation, the advantages of wooden construction will be presented, as well as the types of wood that should be used, for a more sustainable construction.

Keywords: School architecture; Kindergarten; Pre-School Education; New Technology with Wood; Wood Construction; Sustainability.

Índice

Resumo	6
ABSTRACT	8
Índice	9
Índice de imagens.....	13
Lista de abreviaturas e siglas.....	17
Introdução	18
Estado da arte	20
Problemática	23
Objetivos.....	25
Metodologia de desenvolvimento da investigação.....	27
Estrutura da dissertação	29
Capítulo I Evolução da educação na primeira infância	31
<i>1.1 - Introdução.....</i>	<i>31</i>
<i>1.2 – Pedagogia infantil</i>	<i>32</i>
<i>1.3 - Principais referências da arquitetura na primeira infância.....</i>	<i>33</i>
1.3.1 - Escola Froebel – Estrela, Lisboa	34
1.3.2 - Casa dei Bambini - Roma.....	34
1.3.3 - Escola João de Deus – Estrela, Lisboa	35
1.3.4 - Corona School – Califórnia	35
1.3.5 - Asilo Infante Sant'elia - Como	36
1.3.6 – Kindergarten, Unité d'habitation, Marseille.....	36
1.3.7- Amsterdam Municipal Orphanage.....	37
1.3.8 - Montessori School – Delft, Holanda.....	37
1.3.9 - Jardim – Escola João De Deus – Penafiel (1985-1990)	38
<i>1.4 - Arquitetura de Jardins de Infância: práticas contemporâneas- ciclo de aulas.....</i>	<i>39</i>
1.4.1 - Jardim de Infância em Alcanena	39
1.4.2 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas.....	40
1.4.3 – Creche + Jardim de Infância Dandélio	40

Capítulo 2 Casos de estudo	43
2.1 - Apresentação dos casos de estudo e critérios de seleção	43
2.2 - METODOLOGIA DE ANÁLISE PARA OS CASOS DE ESTUDO	45
2.3 - Escola Frobel (1881-1882), Estrela-Lisboa, Portugal, Arquiteto José Luís Monteiro	46
2.3.1 - Apresentação da obra	46
2.3.2 – Contextualização	47
2.3.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa	48
2.3.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos	49
2.3.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada.....	50
2.3.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior	51
2.3.7 - Análise formal	52
2.3.8 - Análise do sistema construtivo	53
2.4 - Escola João De Deus (1913-1915), Lisboa, Portugal, Arquiteto Raul Lino.....	54
2.4.1 - Apresentação da obra	54
2.4.2 – Contextualização	55
2.4.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa	56
2.4.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos	57
2.4.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada.....	58
2.4.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior	59
2.4.7 - Análise formal	60
2.4.8 - Análise do sistema construtivo	61
2.5 - Montessori School (1960 - 1966), Delft, Holanda Arquiteto Herman Hertzberger	62
2.5.1 - Apresentação da obra	62
2.5.2 - Contextualização	63
2.5.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa	64
2.5.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos	65
2.5.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada.....	66
2.5.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior	67
2.5.7 - Análise formal	68
2.5.8 - Análise do sistema construtivo	69
2.6 - Yoshino nursery school and kindergarten (n/d - 2015), Mutsu, Japão. Arquitetos Tezuka Architects.....	70
2.6.1 - Apresentação da obra	70
2.6.2 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa	71
2.6.3 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos	72
2.6.4 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada.....	73
2.6.5 – Análise Espacial – Identificação dos percursos de circulação interior	74
2.6.6 – Análise Formal	75
2.6.7 - Análise do sistema construtivo	76

2.7 – Quadros comparativos	77
2.8 - Conclusão dos casos de estudo	78
Capítulo 3 Construção em madeira e os seus benefícios	79
3.1 - Enquadramento	79
3.2 - O desmatamento e o reflorestamento.....	80
3.3 - Construção sustentável.....	81
3.4 – Tipos de madeiras utilizados na construção	83
3.4.1 - Madeira Maciça.....	83
3.5 - Secção de estruturas de madeira	84
3.5.1 - Madeira lamelada-colada (MLC)	84
3.5.2 - Madeira lamelada-colada cruzada (CLT)	85
3.5.3 - Contraplacados	85
3.5.4 - Laminated Veneer Lumber (LVL).....	86
3.5.5 - Parallel Strand Lumber (PSL)	87
3.5.6 - Laminated Strand Lumber (LSL)	88
3.5.7 - Vigas I (I-Joists).....	89
3.6 - Aglomerados de Madeira	90
3.6.1 - Aglomerados de partículas – Particleboard	90
3.6.2 - Aglomerado de partículas longas orientadas – OSB	90
3.6.3 - Aglomerado de fibras – Fibreboard	90
3.7 - Possibilidades de aplicação de madeira em edifícios.....	91
3.7.1 - T3 (Timber, Technology, Transit) Minneapolis- Michael Green architecture	91
3.7.2 - Wood innovation and design centre - Michael Green architecture.....	92
3.7.3 - Blocos habitacionais Puukuokka – OOEAA.....	92
3.7.4 - Casa Adpropeixe – Carlos Castanheira.....	93
3.8 - Razões da construção em madeira	94
Capítulo 4 Projeto.....	95
4.1 – Escolha do local.....	95
4.1.1 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura I	96
4.1.2 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura III	100
4.1.3 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura IV	104
4.2 –Projeto final / Metodologia.....	109
4.2.1 – Zonas em análise	109
4.2.2 – Equipamentos e Infraestruturas.....	111

4.3 – Projeto final/Creche e Jardim-de-Infância, Segundo Torrão	112
4.3.1 - Programa - educação pré-escolar	115
Fotografias da maquete.....	119
5- Conclusão	121
6 - Bibliografia	123
7 – Projeto de Arquitetura – Peças Desenhadas.....	127

Índice de imagens

<i>Figura 1-Fotografia da fachada principal. Fonte: SIPA FOTO.00537753</i>	34
<i>Figura 2-Fotografia do interior da sala. Fonte: SIPA FOTO.00538579</i>	34
<i>Figura 3-Sala de aula, Casa dei Bambini. Fonte: Villa di Maria, Montessori school.</i>	34
<i>Figura 4 - Pátio Casa dei Bambini. Fonte: montessoriparatodos.es</i>	34
<i>Figura 5- Fachada Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945. Fonte da imagem: FP16.17 (MJD)</i>	35
<i>Figura 6- Fachada Jardim-Escola João de Deus em Coimbra, 1911. Fonte da imagem: Restos de coleção</i>	35
<i>Figura 7- Planta do catálogo da exposição, From Built in the USA: 1932–1944, MoMA, 1944. Editado por Elizabeth Mock.</i>	35
<i>Figura 8- Richard Neutra (1892–1970), perspectiva aérea, Unidade Experimental da Corona Avenue School, Bell, CA, 1935. Fotografia DMC 1525.1.</i>	35
<i>Figura 9-Planta e cortes. Fonte: giuseppe-terragni-asilo-santelia-come</i>	36
<i>Figura 10 - Fachada Nordeste. Autor:Margutti, Stefano (2014)</i>	36
<i>Figura 11-Le Corbusier - Kindergarten, Unité d'habitation. Fonte: https://www.urbipedia.org</i>	36
<i>Figura 12-Le Corbusier - Kindergarten, Unité d'habitation. Fonte: Unidad_habitacional_de_Marsella</i>	36
<i>Figura 13- Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Autor: CCA Mellon Lectures.</i>	37
<i>Figura 14 -Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Autor: CCA Mellon Lectures.</i>	37
<i>Figura 15- Planta de Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Fonte: https://www.archdaily.com.</i>	37
<i>Figura 16-Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken</i>	37
<i>Figura 17-Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken</i>	37
<i>Figura 18- Jardim-Escola João de Deus, Arquiteto Álvaro Siza Vieira. Fonte:arquitetura .pt/asimplemind.</i>	38
<i>Figura 19- Jardim-Escola João de Deus, Arquiteto Álvaro Siza Vieira. Fonte:arquitetura .pt/asimplemind.</i>	38
<i>Figura 20 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.</i>	39
<i>Figura 21 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.</i>	39
<i>Figura 22 - Jardim de Infância, Alcanena- Santarém. Autor: Rita Burmester.</i>	39
<i>Figura 23 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.</i>	39
<i>Figura 24 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas. Autor: Daniel Malhão.</i>	40
<i>Figura 25 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas. Autor: Daniel Malhão.</i>	40
<i>Figura 26 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas. Autor: Daniel Malhão.</i>	40
<i>Figura 27 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas. Autor: Daniel Malhão.</i>	40
<i>Figura 28 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.</i>	41
<i>Figura 29 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.</i>	41
<i>Figura 30 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.</i>	41
<i>Figura 31 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.</i>	41
<i>Figura 32- Escola Froebel. Fonte da imagem: SIPA FOTO.00538551</i>	47
<i>Figura 33- Fachada principal Escola Froebel. Fonte da imagem: SIPA FOTO.00538580</i>	47
<i>Figura 34- Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa. (redesenho de autoria própria)</i>	48
<i>Figura 35- Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.</i>	49

<i>Figura 36- Percurso da entrada do parque até ao edifício. Fonte: Ortofotomapa</i>	<i>50</i>
<i>Figura 37- Análise de identificação do percurso da entrada.</i>	<i>50</i>
<i>Figura 38- Análise de identificação dos percursos de circulação.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 39- Desenho da Escola Froebel. Fonte: SIPA.FOTO.00538551</i>	<i>52</i>
<i>Figura 40- Análise do sistema construtivo.</i>	<i>53</i>
<i>Figura 41-Grupo de alunos, três educadoras, duas auxiliares e um homem nas traseiras do Jardim-Escola João de Deus de Lisboa (Estrela), 1935. Fonte da imagem: FP4.4 (MJD)</i>	<i>55</i>
<i>Figura 42-Fachada Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945. Fonte da imagem: FP16.17 (MJD)</i>	<i>55</i>
<i>Figura 43- Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa</i>	<i>56</i>
<i>Figura 44-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 45- Análise de identificação do percurso de entrada.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 46- Análise de identificação do percurso de circulação interna.</i>	<i>59</i>
<i>Figura 47- Salão/Museu do Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945. Fonte da imagem: FP16.20 (MJD)</i>	<i>60</i>
<i>Figura 48- Análise do sistema construtivo.</i>	<i>61</i>
<i>Figura 49- Evolução das duas primeiras ampliações da Escola Montessori. Fonte: ahh_architects</i>	<i>63</i>
<i>Figura 50- Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken</i>	<i>63</i>
<i>Figura 51- Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa.</i>	<i>64</i>
<i>Figura 52- Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 53- Análise de identificação do percurso de entrada.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 54-Análise de identificação dos percursos de circulação interior.</i>	<i>67</i>
<i>Figura 55-Entrada para a escola Montessori. Fonte: https://www.ahh.nl/index.php/en/projects2/9-onderwijs/114-montessori-school-delft</i>	<i>68</i>
<i>Figura 56 - Análise do sistema construtivo.</i>	<i>69</i>
<i>Figura 57-Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa.</i>	<i>71</i>
<i>Figura 58-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 59-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 60-Análise de identificação dos percursos de circulação interna.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 61- Escola Yoshino. Autor:Katsuhisa Kida.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 62- Análise do sistema construtivo.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 63- Madeira redonda. Entalhes para controlar fendas. Autor: Paulo Barreto Cachim.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 64- Utilização de madeira redonda em quartos e três quartos de círculo em postes. Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>83</i>
<i>Figura 65- Produção de MLC. Autor Paulo Barreto Cachim</i>	<i>84</i>
<i>Figura 66- MLC, juntas denteada e formas de secções lameladas coladas. Fonte: engenheiriomadeireiro.blogspot.com</i>	<i>84</i>
<i>Figura 67- Tipos de contraplacado. Fonte: Paulo Barreto Cachim.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 68- Madeira lamelada-colada cruzada (CTL). Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>85</i>
<i>Figura 69- Produção de LVL. Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>86</i>
<i>Figura 70- Placas de LVL - Kerto. Autor: PUUINFO</i>	<i>86</i>
<i>Figura 71- Exemplo de placas em PSL. Autor: Weyerhaeuser.....</i>	<i>87</i>

<i>Figura 72- Produção de PLS. Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>87</i>
<i>Figura 73- Placas de LSL. Autor: dataholz.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 74 - Produção de LSL. Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>88</i>
<i>Figura 75- Produção de vigas I. Autor: Paulo Barreto Cachim</i>	<i>89</i>
<i>Figura 76- Vigas em I. Autor: bischoff-schaefer.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 77- Placas de OSB. Autor: Banema</i>	<i>90</i>
<i>Figura 78- Placas de aglomerados de partículas. Autor: sonaearauco.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 79 - Aglomerado de fibras, placa de MDF. Fonte:globaldis.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 80-Edifício T3. Autor: Ema Peter.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 81 - Edifício T3. Autor: Ema Peter.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 82- Wood innovation and design centre. Autor: Emma Peter.</i>	<i>92</i>
<i>Figura 83- Wood innovation and design centre. Autor: Emma Peter.</i>	<i>92</i>
<i>Figura 84-Blocos Habitacionais Puukuokka. Autor: Mikko Auerniitty</i>	<i>92</i>
<i>Figura 85 - Blocos Habitacionais Puukuokka. Autor: Mikko Auerniitty</i>	<i>92</i>
<i>Figura 86 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernando Guerra.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 87 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 88 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 89 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 90- Croquis de estudo para projeto de Arquitetura I. Fonte: autoria própria.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 91- Projeto desenvolvido em Arquitetura I. Planta de piso, escala:1/500. Autor: autoria própria</i>	<i>97</i>
<i>Figura 92 -Projeto desenvolvido em Arquitetura I. Planta de cobertura, escala:1/500. Autor: autoria própria</i>	<i>98</i>
<i>Figura 93- Maquete digital para Arquitetura I. Autor: autoria própria.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 94- Maquete digital para Arquitetura I. Autor: autoria própria.</i>	<i>99</i>
<i>Figura 95- Segundo Torrão. Fonte: Google Earth</i>	<i>100</i>
<i>Figura 96- Levantamento fotográfico do Segundo Torrão. Autor: autoria do grupo de trabalho.</i>	<i>101</i>
<i>Figura 97-Fases de planeamento do trabalho. Autor: autoria do grupo.</i>	<i>101</i>
<i>Figura 98 - ponto A (Segundo Torrão), ponto B (Estacionamento da Cova do Vapor) e ponto C (Praia da Cova do Vapor). Autor: grupo de trabalho sobre imagem do Google Earth.</i>	<i>101</i>
<i>Figura 99- Análise SWOT. Autor: autoria de trabalho de grupo.</i>	<i>102</i>
<i>Figura 100 -Análise TOWS. Autor: autoria de trabalho de grupo.</i>	<i>102</i>
<i>Figura 101- Estudo das linhas de água. Autor: autoria de trabalho de grupo.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 102 - Estudo das vias e zonas verdes. Autor: autoria de trabalho de grupo.</i>	<i>103</i>
<i>Figura 103- Estudo para a intervenção. Autor: autoria de trabalho de grupo.</i>	<i>103</i>
<i>Figura 104 - Planta de piso térreo. Autor: Autoria própria.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 105-Planta de cobertura. Autor: Autoria própria</i>	<i>106</i>
<i>Figura 106 - Alçados. Autor: Autoria própria.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 107 - Cortes.Autor: Autoria própria.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 108- Estudo da maquete digital. Autor: Autoria própria.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 109- Ortofotomapa com as zonas de análise. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth.</i>	<i>110</i>

<i>Figura 110- Ortofotomapa com os equipamentos e infraestruturas. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth</i>	<i>111</i>
<i>Figura 111 – Ortofotomapa de localização. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth</i>	<i>112</i>
<i>Figura 112 - Ortofotomapa de implantação. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth</i>	<i>113</i>
<i>Figura 113 - Maquete final. Autoria própria.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 114 - Maquete final. Autoria própria.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 115 - Maquete final. Autoria própria.....</i>	<i>119</i>

Lista de abreviaturas e siglas

ATL – Atividade de Tempos Livres

CAF – Centro de Apoio à Família

CML – Câmara Municipal de Lisboa

CM – Câmara Municipal

EB – Ensino Básico

EPE – Ensino Pré-Escolar

JE – Jardim Escola

JEJD – Jardim Escola João de Deus

JI – Jardim de Infância

SCML – Santa Casa da Misericórdia de Lisboa

MDF – Medium Density Fiberboard

WWF - World Wide Fund for Nature

FSC - Forest Stewardship Council

PEFC - Programme for the Endorsement of Forest Certification

UNCED - United Nations Conference on Environment and Development

MLC - Madeira lamelada-colada

CLT - Madeira lamelada-colada cruzada

LVL - Laminated Veneer Lumber

PSL - Parallel Strand Lumber

LSL - Laminated Strand Lumber

I-Joists - Vigas I

Introdução

Em Portugal sente-se cada vez mais a falta de resposta no apoio à educação na primeira infância. Esta tendência afeta globalmente a sociedade, e apesar de sentida em todo o país, a situação agrava-se, principalmente nas áreas metropolitanas e nas grandes cidades, onde está concentrada a maioria da população. Esta situação provoca angústia, perplexidade e mal-estar, sobretudo em jovens casais com recém-nascidos e nos pais com filhos que trabalham longe de casa, obrigando-nos a refletir na procura de soluções de apoio à educação infantil e a encontrar respostas urgentes.

Tendo em consideração esta necessidade atual, a dissertação apresenta-se como um contributo para o debate acerca deste problema. Contributo que se posiciona na área científica de Projeto Arquitetónico, abordando a temática da Arquitetura para a Primeira Infância, através da apresentação de um Projeto de Creche e Jardim de Infância na Trafaria, Almada, com o intuito de responder à carência educacional na primeira infância existente na zona do Segundo Torrão, Cova do Vapor e Trafaria. Este projeto tem, como propósito fundamental, a definição de uma solução vantajosa para o crescimento das crianças, tendo por base uma construção em sistema construtivo em madeira.

Atualmente existe vasta informação para o desenvolvimento de uma arquitetura mais sustentável. As tecnologias de construção em madeira não estão apenas em franco desenvolvimento, como possibilitam soluções eficazes, com benefícios para o meio ambiente, reduzindo as emissões CO₂. Para além destes aspetos, as obras construídas em madeira apresentam benefícios para a saúde e bem-estar e proporcionam ambientes agradáveis e em harmonia com a Natureza. Os arquitetos, ao desenvolverem projetos sustentáveis, estão a contribuir, simultaneamente, para a saúde dos indivíduos do planeta.

Para a escolha do tema de dissertação, um dos fatores que mais influenciou a decisão foi o facto de algumas obras e objetos em madeira, estarem bastante presentes na vida da mestrande desde a sua infância. O seu pai, considerado um mestre pela mestrande, em toda a matéria relacionada com a madeira, sempre lhe mostrou as obras que elaborou, que a fascinavam. Quando chegou à fase académica, decidiu elaborar um projeto arquitetónico de uma Creche e Jardim-de-Infância para construção em madeira juntando, como se costuma dizer, o útil ao agradável, ou seja, o tirar partido do seu gosto pela madeira e a aplicação de novos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Estado da arte

A evolução da pedagogia aplicada na arquitetura começa a surgir na Baviera e em Estrasburgo no final do século XVIII, com a finalidade de acolher as crianças enquanto os pais trabalhavam.

Joana Cabral¹ (2016) aborda a evolução histórica à primeira infância em Portugal, expondo quais foram as influências pedagógicas nacionais e internacionais e de que forma foram aplicadas nos edifícios educacionais em Portugal. A autora refere o caso da Escola Froebel em Lisboa como a primeira obra em Portugal que reflete influências diretas das ideias e princípios do pedagogo Friderich Froebel, e um marco histórico na educação infantil em Portugal, que influenciou a criação de novas escolas.

No final do século XIX, em Portugal, havia uma elevada taxa de analfabetismo. Para combater o problema, João de Deus criou o método da *Cartilha Maternal* em 1876 e a Associação de Escolas Móveis pelo método João de Deus em 1882. No livro “*Roteiros de inovação pedagógica: escolas e experiências de referência em Portugal no século XX*”², no capítulo “*Jardim-Escola João De Deus*”, Elsa Rodrigues³ aborda a trajetória de João de Deus, desde o início dos seus estudos até à criação do método de leitura, *Cartilha Maternal ou Arte de Leitura*, até às influências pedagógicas para a fundação dos Jardim-Escola João de Deus e do Museu João de Deus.

Maria Montessori (1870-1952), uma das primeiras médicas formadas em Itália, é ainda hoje considerada uma das figuras mais relevantes no que diz respeito à pedagogia infantil. Simone Davies⁴ (2020) apresenta cinco princípios que despertam naturalmente a curiosidade das crianças e explica como se podem criar “*espaços segundo os princípios de Montessori*” com o mobiliário e qual o tamanho adequado para que todos os elementos das atividades estejam num único lugar. Indica também o modo como se estabelecem rotinas diárias, tirando o máximo partido dos ensinamentos Montessori, como a alimentação, o sono e a criação de atividades.

¹ Cabral, M. J. (2016). *Arquitetura para a Infância: Evolução e caracterização dos jardins-de-infância em Portugal desde 1882*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico. Lisboa: Portugal.

² Pintassilgo, J., & Alves, M, A, L. (2019). *Roteiros de inovação pedagógica: escolas e experiências de referência em Portugal no século XX*. Lisboa, Portugal: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.

³ Elsa Rodrigues – Curadora do Museu João De Deus.

⁴ Davies, S. (2020). *A criança Montessori de 1 a 3 anos*. (2ªed.). (C. G. Oliveira, Trad.) Lisboa, Portugal: Editora Presença.

No que diz respeito ao tema da construção em madeira, Paulo Barreto Cachim⁵, especialista na madeira enquanto material de construção, apresenta várias utilizações deste material na atualidade, assim como a evolução histórica da construção em madeira. O autor dedica um capítulo à estrutura do material e às suas propriedades físicas, mecânicas e químicas. Aborda também as características de vários tipos de madeira e os seus derivados, expondo a questão da durabilidade, as causas da degradação do material e os métodos para preservar o material.

⁵ Cachim, B, P. (2014). *Construção em madeira- A madeira como material de construção*. Porto, Portugal: Edições técnicas, Pubblindústria.

Problemática

Atualmente assistimos nos noticiários ou lemos em artigos da imprensa que a falta de vaga nas creches e as listas de espera de meses, ou até anos, preocupam verdadeiramente as populações, principalmente os pais que não dispõem de locais onde deixar os filhos. Nas notícias é referido que o Governo cria creches gratuitas para as crianças carenciadas, que, no entanto, não chegam para todos os que precisam, *“Medida abrange 20 mil crianças, mensalmente. Falta de vagas verifica-se, sobretudo, nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto”*⁶ (Carrilho, 2021).

Apesar de Portugal, segundo o FMI⁷, estar classificado como um país desenvolvido, existem graves lacunas, como a falta de creches e jardins de infância em todo o país, situação que se tem, sobretudo, agravado nas grandes áreas metropolitanas. Tal situação obriga não apenas a uma reflexão de toda a sociedade, como também a soluções urgentes, mas sustentáveis, a favor do bem maior da educação das crianças, de modo a prepararmos, desde já, uma sociedade mais desenvolvida no futuro. Por outro lado, persiste, como questão central do desenvolvimento de Portugal, a necessidade de solucionar o défice de avanço tecnológico na vertente da construção sustentável. A sociedade portuguesa deve evoluir a favor de maior educação das crianças, para, futuramente, termos uma sociedade mais desenvolvida. Outra questão pertinente a dificultar o desenvolvimento de Portugal prende-se com um défice de avanço tecnológico na vertente da construção sustentável.

A carência educacional na primeira infância é uma questão preocupante que vivenciamos nos dias de hoje em Portugal. Preocupante também é a falta de informação sobre novos materiais de construção e, consequentemente, a ausência da aplicação de materialização sustentável na construção civil.

Deste modo, o tema da presente dissertação aborda soluções viáveis para a construção de mais creches nas zonas carenciadas, utilizando recursos naturais como a madeira para uma construção mais sustentável e, ao mesmo tempo, aplicando princípios fundamentais para o desenvolvimento pessoal das crianças, desenvolvidos por reputados pedagogos.

⁶ Carrilho, A. (2021, julho 15). Creches gratuitas para crianças carenciadas. Medida não chega a todos os que precisam. *RR Renascença*. Consultado em <https://rr.sapo.pt/noticia/pais/2021/07/15/creches-gratuitas-para-criancas-carenciadas-medida-nao-chega-a-todos-os-que-precisam/246255/>

⁷ Fundo Monetário Internacional.

Objetivos

A presente dissertação tem como objetivo desenvolver um trabalho de investigação que possa ser um contributo para o debate na área científica de Projeto Arquitetónico sobre a construção de novos edifícios para a primeira infância em madeira, sensibilizando as pessoas para a importância da educação e adaptar a construção a materiais mais sustentáveis.

Os objetivos secundários são os seguintes:

1– Sensibilizar os arquitetos e agentes da construção civil para o tema da construção sustentável e mostrar quais as vantagens da construção em madeira.

2- Apresentar o tema, a investigação realizada e o projeto final nas Câmaras Municipais e/ou escolas, para fomentar a construção de edifícios de apoio à primeira infância nas zonas mais carenciadas dos municípios e, como reflexo, sensibilizar a população mais jovem.

Metodologia de desenvolvimento da investigação

A investigação teve início com o interesse pelo tema na unidade curricular de Arquitetura I, 4º ano, 1º semestre, com o projeto para uma creche para 42 crianças em Lisboa. Na unidade curricular de Arquitetura III, 5º ano, 1º semestre, ano letivo 2020/2021, o projeto foi trabalhado em grupo com o objetivo de investigar as necessidades da população da Cova do Vapor e do Segundo Torrão, na Trafaria, Almada. Com base nesse estudo, o grupo elaborou uma proposta de requalificação do bairro Segundo Torrão. Posteriormente, com base na análise às necessidades da população realizada em Arquitetura III, na unidade curricular de Arquitetura IV, 5º, 2º semestre 2020/2021, que coincidiu com o início dos trabalhos da dissertação, verificou-se que o referido território objeto de estudo apresenta falta de equipamentos educativos para a primeira infância.

Paralelamente ao trabalho de projeto realizado em Arquitetura IV, a investigação avançou para os casos de estudo, apresentados no Capítulo II. Nesse contexto, foram realizadas visitas à Escola Froebel e à Escola João de Deus, ambas na Estrela, em Lisboa. Na Escola Froebel foi realizado o levantamento da planta com a informação dos materiais estruturais.

Na Escola João de Deus, no museu, foi realizada a consulta das plantas originais submetidas pelo arquiteto Raul Lino na Câmara Municipal de Lisboa em 1913. Refira-se também que os funcionários do Museu disponibilizaram informação fundamental para o desenvolvimento da investigação.

No decorrer da investigação recolheu-se informação sobre alguns edifícios educacionais em Portugal e sobre pedagogias relevantes aplicadas na arquitetura para infância informação fundamental para a elaboração do Capítulo I.

Para a elaboração da proposta final, a partir das análises efetuadas, foram recolhidos dados⁸, através da consulta dos Censos, quanto às necessidades da população. Em zonas com necessidades de creches e jardins de infância, escolheram-se potenciais locais estratégicos para a implantação destes edifícios. Por fim, foi definido o local de intervenção e elaborou-se um projeto final que conjuga os programas de creche e jardim de infância num único edifício.

⁸ As diligências feitas ao Agrupamento de Escolas da Trafaria e à Câmara Municipal de Almada não obtiveram resposta.

Estrutura da dissertação

Os conteúdos da dissertação estão apresentados do seguinte modo:

Capítulo I: introdução ao tema - a evolução da educação na primeira infância - e aos pedagogos na Arquitetura.

Capítulo II: apresentação dos casos de estudo, em primeiro lugar são apresentados os critérios de seleção e a metodologia de análise para cada caso de estudo, seguidamente é apresentado uma análise individual dos quatro casos de estudo.

Capítulo III: abordagem do tema da construção em madeira e dos seus benefícios, explicando as vantagens da utilização da madeira na construção e no meio ambiente, a referência aos tipos de madeira que se deve aplicar na construção e a exemplificação de edifícios com aplicação da madeira como material.

Capítulo IV: apresentação de uma proposta para uma Creche e Jardim de Infância. Inicialmente justifica-se a escolha do local com análises de equipamentos e infraestruturas e indica-se quais são as zonas com necessidade de Creches ou Jardim de Infância. De seguida, são apresentados projetos anteriormente desenvolvidos e a fundamentação do projeto final.

Capítulo I

Evolução da educação na primeira infância

1.1 - Introdução

A educação na primeira infância abrange todas as experiências e desenvolvimento da criança desde o seu nascimento até aos seis anos de idade. Ao longo da primeira infância, uma fase, por norma, muito feliz mas que pode trazer dúvidas e angústias e em que a família tem um papel fundamental, a educação e o desenvolvimento individual de cada criança assumem uma grande influência na sua formação como indivíduo.

Com o aparecimento das pedagogias, surge uma visão educacional que coloca em prática o contacto com a natureza e a presença de brinquedos que desenvolvem o crescimento saudável da criança. Em Portugal, no final do século XIX, surge o primeiro edifício educacional com uma pedagogia aplicada, a Escola Froebel (1881-1882), obra que foi fundamental para o desenvolvimento da educação na primeira infância em Portugal⁸.

Tradicionalmente, a criança, nesta fase de vida, passava, e atualmente algumas ainda passam, a maior parte do tempo sob os cuidados familiares (como, por exemplo, aos cuidados dos avós), o que pode ter um impacto negativo no desenvolvimento social da criança⁹. Quando frequentam creches e jardim de infância é possível um melhor desenvolvimento devido às pedagogias aplicadas, proporcionando autonomia, criatividade, responsabilidade e relacionamento interpessoal à criança.

⁸ Cabral, M. J. (2016). *Arquitetura para a Infância: Evolução e caracterização dos jardins-de-infância em Portugal desde 1882*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico. Lisboa: Portugal.

1.2 – Pedagogia infantil

Entre a segunda metade do século XVIII e a primeira metade do século XX afirmaram-se na Europa alguns dos maiores pensadores na área da pedagogia infantil, que constituem importantes marcos históricos no desenvolvimento de novas metodologias de ensino e que trouxeram novos processos educacionais e novas abordagens para a educação infantil, como Heinrich Pestalozzi (1746-1827), Friedrich Froebel (1782-1852) e Maria Montessori (1870-1952).

Heinrich Pestalozzi (1746-1827) foi dos primeiros pedagogos que assumiu a relevância do desenvolvimento infantil. Pestalozzi refere a importância de a criança desenvolver capacidades naturais, como os seus sentimentos no processo metodológico. O pedagogo refere a importância de um ambiente educacional que transmita segurança, como um ambiente habitacional que incentiva as crianças nas atividades. (Cabral, 2016)

Friedrich Froebel (1782-1852) realizou grandes estudos na área da pedagogia infantil, onde assume que a criança é naturalmente bondosa e inocente. Apresenta a teoria que crianças devem desenvolver-se de forma saudável com as metodologias aplicadas a cada fase de crescimento, sendo a utilização de jogos e brinquedos elementares para o desenvolvimento da criança. Froebel desenvolveu objetos e jogos de desenhos específicos (dos 0 aos 6 anos) com o intuito de desenvolver algumas capacidades específicas, como os valores morais. (Cabral, 2016)

Maria Montessori (1870-1952), pedagoga e médica italiana, ao trabalhar num hospício em Roma, começou por analisar as crianças com algum grau de deficiência emocional e mental, concluindo que os espaços que as crianças frequentavam tinham carências sensoriais. Ao observar as crianças, reparou que elas brincavam com as migalhas para estimular o sentido do tato. Montessori, no início, não tinha uma pedagogia definida, no entanto, foi desenvolvendo progressivamente os seus métodos através dos conhecimentos que obteve como médica. A primeira vez que Maria Montessori testa a sua pedagogia no âmbito do sistema educativo italiano na Casa dei Bambini, inaugurada em janeiro de 1907. Esta casa tinha como objetivo acolher as crianças enquanto os pais trabalhavam. (Davies, 2020)

“Na educação Montessori, existe uma relação dinâmica entre a criança, o adulto e o ambiente de aprendizagem. A criança está encarregada da sua própria aprendizagem, apoiada pelo adulto e pelo ambiente.” (Davies, 2020, p. 25)

Cada criança trabalha com os brinquedos no seu próprio ritmo, seguindo os seus interesses e o adulto só intervém quando é necessária assistência.

1.3 - Principais referências da arquitetura na primeira infância

Tanto a creche como o jardim de infância são espaços que têm como objetivos o desenvolvimento e o crescimento das crianças nas suas várias etapas através de um conjunto variado de atividades, o que inclui um processo de transição do ambiente familiar para o ambiente escolar e o início de contactos sociais. Na Baviera e em Estrasburgo, no final do século XVIII existiam dois jardins de infância pioneiros que tinham como função acolherem as crianças enquanto os pais trabalhavam. O termo ***Kindergarten*** - cuja tradução em português é jardim de infância - surge com Friedrich Froebel. Para este pedagogo, conhecido a nível mundial pela sua pedagogia aplicada na educação infantil (até aos sete anos de idade), a ideia de um “jardim de infância” tem como base a necessidade das crianças serem “cultivadas e cuidadas”, tal como os jardineiros cuidam das plantas num jardim¹⁰.

Enquanto tipologia arquitetónica, o jardim de infância surge através de instituições de apoio a órfãos e instituições de solidariedade. Com o sucesso de novas teorias e métodos pedagógicos, surgem as primeiras escolas com novas iniciativas no ensino infantil que incentivaram a criação de mais edifícios para a primeira infância. Alguns edifícios foram importantes com o aparecimento de novas metodologias educativas, entre os quais *Infant Schools* (1818), na Grã-Bretanha; *Casa dei Bambini* (1907) em Itália; *Salle d'Asile* (1826), França; *Kindergarten* (1840), Alemanha; *Escola Froebel* (1882), Lisboa, Portugal e *Escola João de Deus* (1911), Coimbra, Portugal.

¹⁰ Wiebé, E. (1896). *Paradise of Childhood. A practical guide to kindergartners*. Washington: Milton Bradley Company.

1.3.1 - Escola Froebel – Estrela, Lisboa

A Escola Froebel foi o primeiro Jardim de Infância / Creche em Portugal com a pedagogia de Friedrich Froebel. Este edifício, projetado pelo arquiteto José Luiz Monteiro, inaugurado a 21 de abril de 1882, está localizado no Jardim da Estrela, em Lisboa, e tinha capacidade para 200 crianças.



Figura 1-Fotografia da fachada principal. Fonte: SIPA FOTO.00537753



Figura 2-Fotografia do interior da sala. Fonte: SIPA FOTO.00538579

1.3.2 - Casa dei Bambini - Roma

Maria Montessori (1870-1952) inaugurou em Roma (Itália), no bairro pobre de San Lorenzo, a 6 de janeiro de 1907, a *Casa dei Bambini* – a casa das crianças, sendo a primeira creche a aplicar o método montessoriano. A *Casa dei Bambini* era um espaço para as crianças de rua que tinham dificuldades de aprendizagem. Inicialmente tinha entre 50 a 60 crianças com idade entre os dois e os seis anos. (Davies, A criança Montessori de 1 a 3 anos, 2020)



Figura 3-Sala de aula, Casa dei Bambini. Fonte: Villa di Maria, Montessori school.



Figura 4 - Pátio Casa dei Bambini. Fonte: montessoriparatodos.es

1.3.3 - Escola João de Deus – Estrela, Lisboa

O pedagogo João de Deus contou com a colaboração do arquiteto Raul Lino para realizar os projetos das escolas, sendo que o primeiro Jardim Escola inaugurado foi o de Coimbra em 1911, seguidamente, em 1914, os da Figueira da Foz e Alcobaça. De forma a recuperar a carência educativa após o encerramento da Escola de Froebel, o Jardim Escola João de Deus – Lisboa, começou a funcionar em maio de 1915. (Rodrigues, 2019)



Figura 5- Fachada Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945.
Fonte da imagem: FP16.17 (MJD)



Figura 6- Fachada Jardim-Escola João de Deus em Coimbra, 1911. Fonte da imagem: Restos de coleção

1.3.4 - Corona School – Califórnia

A *Corona School* (1934-1935) foi projetada pelo arquiteto Richard Neutra (1892-1970). Nesta obra, Neutra pretendia conectar as crianças com a natureza num espaço educativo. O edifício organiza-se num único piso, com a planta em L. As salas contêm portas deslizantes com acesso ao jardim. Neste espaço, Neutra conseguiu expandir o espaço interior das salas para o pátio exterior, considerando a sala e o jardim exterior uma unidade indissociável. Cada espaço exterior associado a uma sala serve, simultaneamente, para as atividades educativas e para recreio e interação.

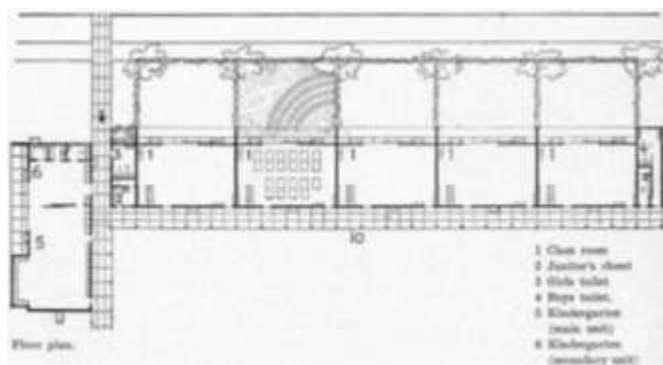


Figura 7- Planta do catálogo da exposição, *From Built in the USA: 1932–1944*, MoMA, 1944. Editado por Elizabeth Mock.



Figura 8- Richard Neutra (1892–1970), perspectiva aérea, Unidade Experimental da Corona Avenue School, Bell, CA, 1935. Fotografia DMC 1525.1.

1.3.5 - Asilo Infantile Sant'elia - Como

O edifício *Asilo Infantile Sant'elia* (1936-1937) foi projetado pelo arquiteto Giuseppe Terragni (1904-1943) em Como, Itália. O edifício é de piso único com uma planta em “U”, com um pátio no centro voltado para o pico montanhoso perto de Como. Como princípios de concepção, o edifício apresenta a horizontalidade, a fluidez espacial, a transparência e a flexibilidade. A implantação não é paralela aos limites do terreno, possibilitando espaços externos com uma configuração triangular, autônomos entre si que são extensões dos espaços interiores.



Figura 10 - Fachada Nordeste. Autor: Margutti, Stefano (2014)

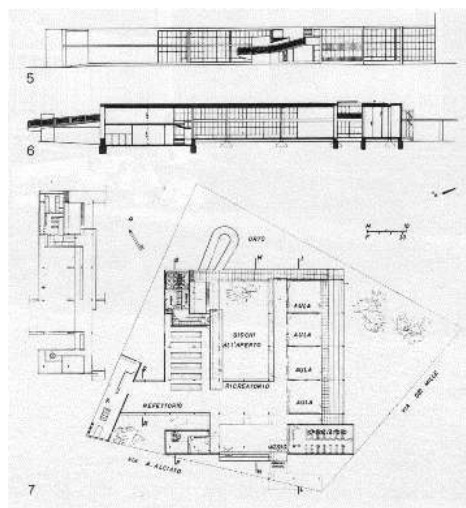


Figura 9 - Planta e cortes. Fonte: giuseppe-terragni-asilo-santelia-como

1.3.6 – Kindergarten, Unité d'habitation, Marseille

O *Kindergarten, Unité d'habitation* (1945-1952) localiza-se em Marselha, França, foi projetado por Le Corbusier (1887-1965) e encontra-se sobre o terraço dos apartamentos (falta aqui qualquer coisa) uma vista panorâmica da cidade e das montanhas de Calanques. A área exterior é um espaço de brincadeira, com jogos de equipamentos fixos para atividades recreativas. Tal como Neutra, Le Corbusier expande o espaço interior para o terraço, possibilitando que as crianças se movam fluidamente.



Figura 12 - Le Corbusier - Kindergarten, Unité d'habitation. Fonte: Unidad_habitacional_de_Marsella

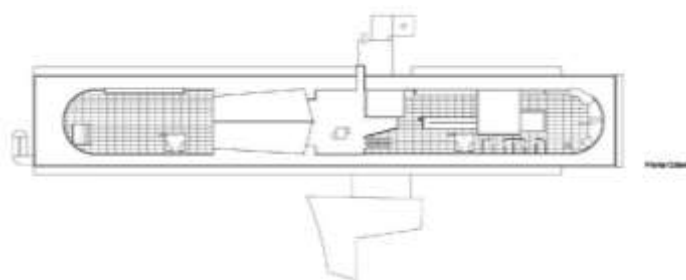


Figura 11 - Le Corbusier - Kindergarten, Unité d'habitation. Fonte: <https://www.urbipedia.org>

1.3.7- Amsterdam Municipal Orphanage

O arquiteto Aldo Van Eyck (1918-1999) projetou o Orfanato Municipal de Amsterdão (1955-1960). Aldo Van Eyck foi funcionário do Departamento de Planejamento da cidade de Amsterdão, usou a sua experiência ao projetar parques infantis para a sociabilização das crianças a seguir à segunda guerra mundial para desenhar este edifício com espaços com formas geométricas que integram elementos arquitetônicos onde as crianças brincam e interagem livremente, círculos que envolvem pilares, círculos em quadrados, hexágonos em círculos. Com esta arquitetura desafia as crianças para dinâmicas sociais, possibilitando que brinquem e joguem em todas as fases de desenvolvimento.

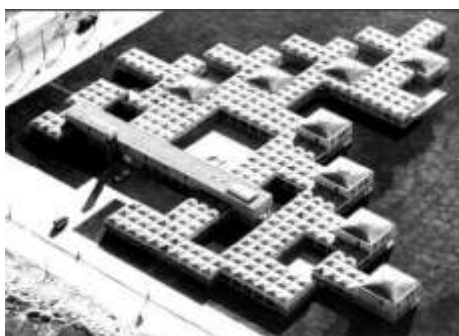


Figura 13- Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Autor: CCA Mellon Lectures.



Figura 14 -Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Autor: CCA Mellon Lectures.



Figura 15- Planta de Amsterdam Orphanage / Aldo van Eyck. Fonte: <https://www.archdaily.com>.

1.3.8 - Montessori School – Delft, Holanda

A Escola Montessori (1960 – 1966).¹¹ projetada pelo Arquiteto Herman Hertzberger. localiza-se em Delft, na Holanda. A escola foi projetada seguindo alguns dos princípios da pedagogia de Maria Montessori. As salas em forma de L são uma das características deste edifício, que proporcionam zonas distintas, permitindo que decorram várias atividades dentro da mesma sala, assim como a possibilidade da ampliação da escola, a partir do acréscimo destas salas em forma de L.



Figura 17-Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken



Figura 16-Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken

¹¹ (Chang, 1994)

1.3.9 - Jardim – Escola João De Deus – Penafiel (1985-1990)

O Jardim – Escola João de Deus de Penafiel foi projetado pelo arquiteto Álvaro Siza Vieira., num terreno com uma área de 4.200m², doado pela Câmara Municipal em 1984. A obra foi concluída em outubro de 1990 e inaugurada a 8 de março de 1991.

O jardim de infância tem capacidade para 60 crianças no ensino pré-escolar, no entanto, no ano letivo de 2017/2018 acolheu 128 crianças. O programa funcional é composto por cinco salas de aulas; um salão polivalente; uma sala de computadores; uma cantina; uma cozinha com uma copa e uma dispensa; uma lavandaria; quatro instalações sanitárias; um gabinete; um espaço exterior coberto e descoberto e um parque infantil. (Jardim-Escola João de Deus - Penafiel, n/d)

As salas de aula são, na sua totalidade, alinhadas e orientadas a Sudoeste, com portas deslizantes que comunicam com o exterior. Existe um espaço de recreio coberto que permite que as crianças possam brincar no inverno quando chove e possam, no verão, estar protegidas da incidência dos raios solares. O arquiteto envolveu o granito num muro de pedra, não tendo sido destruído todo o maciço rochoso que se encontra por baixo do edifício. O edifício tem uma planta muito compacta que se organiza em torno de dois pequenos pátios; o centro tem um espaço polivalente que é afirmado por três volumes que variam de altura e que remetem, simbolicamente, para o imaginário das casas desenhadas por crianças. (Mardaga, 1988,p-139-141)



Figura 18- Jardim-Escola João de Deus, Arquiteto Álvaro Siza Vieira. Fonte:arquitetura .pt/asimplemind.



Figura 19- Jardim-Escola João de Deus, Arquiteto Álvaro Siza Vieira. Fonte:arquitetura .pt/asimplemind.

1.4 - Arquitetura de Jardins de Infância: práticas contemporâneas- ciclo de aulas

No âmbito da disciplina Arquitetura I, no primeiro semestre do 4ºano, ano letivo de 2021/2022, foi organizado, pelos professores Carlos Guimarães e Francisco Portugal e Gomes, um ciclo de aulas abertas intitulado "Jardins de Infância: práticas contemporâneas", que decorreu na Universidade Lusófona, entre novembro e dezembro de 2021, onde participaram arquitetos convidados que abordaram o tema da arquitetura de jardins de infância com práticas contemporâneas. Houve a oportunidade de assistir a estas aulas e de constatar, por um lado, um grande pragmatismo das soluções adotadas e atenção ao contexto que, na grande maioria, resulta em soluções muito compactas, e por outro, o modo como decorreu a evolução dos projetos, desde as ideias iniciais até às obras concluídas. Cada uma das apresentações foi centrada nos seguintes aspetos: programa, terreno e envolvente, condicionantes, conceito e evolução do projeto, diálogo com entidades contratantes, ou dono de obras, sistema construtivo e materiais.

1.4.1 - Jardim de Infância em Alcanena

Projetado pelo arquiteto Pedro Mendes, em 2005, localiza-se em Alcanena - Santarém. O jardim de infância é composto por uma única forma de piso térreo em volta de um pátio central, esta solução é composta pela relação volumétrica e espacial, onde é possível observar o vazio do pátio central e a volumetria da construção com o programa.



Figura 20 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.



Figura 22 - Jardim de Infância, Alcanena-Santarém. Autor: Rita Burmester.



Figura 23 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.



Figura 21 - Jardim de Infância, Alcanena - Santarém. Autor: Rita Burmester.

1.4.2 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas

A escola foi projetada pelo ateliê de arquitetura SITE SPECIFIC Arquitetura, pelos arquitetos Patrícia Marques e Paulo Costa, em 2019. Está localizada entre o Bairro de Caselas e o Parque Natural de Monsanto, em Lisboa. O projeto inicialmente tinha como objetivo reabilitar e aumentar a escola, incluindo um jardim de infância, no entanto só o edifício original foi requalificado. A construção do novo edifício tem como funcionalidade constituir uma ligação em relação à envolvente e ao edifício histórico. A ponte está a entrada principal do edifício, onde se encontra a biblioteca e a zona administrativa, e a nascente a sala polivalente e espaços de apoio. Através destes espaços acede-se ao piso inferior, no qual as salas de atividades têm acesso aos pátios exteriores. Através da cantina e das salas de atividades existe um acesso ao parque infantil exterior no piso inferior.



Figura 27 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas.
Autor: Daniel Malhão.



Figura 26 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas.
Autor: Daniel Malhão.



Figura 25 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas.
Autor: Daniel Malhão.



Figura 24 - Escola Básica e Jardim de Infância de Caselas.
Autor: Daniel Malhão.

1.4.3 – Creche + Jardim de Infância Dandélio

O projeto para esta creche e jardim de infância foi resultado de uma iniciativa APPACDM, um projeto do ateliê de arquitetura ORANGE Arquitectura, dos arquitetos Alexandre Dias Amália Freitas, em 2016. Com restrições orçamentais, os arquitetos optaram por uma estrutura modular que é expressa na fachada. O programa encontra-se organizado de forma a que o átrio comunique com as salas de professores, administração, instalações sanitárias, com a creche e o jardim de infância. A creche abrange crianças até os três anos de idade e dispõe de um berçário, copa de leite, zona de higienização, uma sala-parque e duas salas de atividades. Todos os espaços da creche permitem a comunicação e o contacto visual entre eles, com exceção das instalações sanitárias. O jardim de infância é composto por duas salas de atividades, instalações sanitárias, uma sala de refeições e uma sala polivalente. Nas duas últimas salas é possível partilhar o espaço, pois contêm divisórias amovíveis.



Figura 30 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.



Figura 31 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.



Figura 28 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.



Figura 29 - Creche + Jardim de Infância Dandélio. Autor: do mal ao menos.

2.1 - Apresentação dos casos de estudo e critérios de seleção

Este capítulo desenvolve uma abordagem metodológica de investigação em arquitetura centrada em quatro casos de estudo, cujo objetivo fundamental consiste na obtenção de conhecimento específico acerca dos seguintes edifícios educativos para a infância: Escola Froebel/Creche do Jardim da Estrela (1881-1882),¹² Lisboa, Portugal, arquiteto José Luís Monteiro (1848-1942); Jardim Escola João de Deus (1913-1915)¹³, Lisboa, Portugal, arquiteto Raul Lino (1879-1974); Escola Montessori, (1960-1966)¹⁴, Delft, Holanda, arquiteto Herman Hertzberger, e Escola Infantil Yoshino, (n/d - 2015), Mutso, Japão, Tezuca Architects.

A Escola Froebel/Creche (1881-1882)¹, localizada na Estrela, em Lisboa, é o primeiro modelo de jardim escola em Portugal portador de uma nova perspetiva sobre a pedagogia infantil.

¹² “1881 - diversas reuniões do Governador Civil com as comissões nomeadas para a execução do projecto, uma da Câmara, (...) entre outras resoluções, algumas ligadas à formação de professores no sistema Froebel, (...) ficando por apurar qual o subsídio a dar pelo Estado para a escola-modelo e seu funcionamento; (...) 1882, 21 abril - é inaugurado o Jardim de Infância de Lisboa desenhado por José Luís Monteiro (...)” (Filomena Bandeira, Helna Mantas e João Simões, 2011)

¹³ Informação recolhida nas plantas originais que se encontram no arquivo do Museu João de Deus. Museu João de Deus (1913). Arquivo do Museu João de Deus. Lisboa, consultado em novembro 2021. (Rodrigues, 2019)

¹⁴ “His celebrated Montessori School in Delft (1960-66) rethought the way that classrooms were laid out, with L-shaped rooms creating different zones.” (Cregan, 2011)

O Jardim Escola João de Deus (1913-1915)² em Lisboa, foi construído após o primeiro Jardim Escola João De Deus, (1909 - 1911)¹⁵, em Coimbra. Ambos os edifícios foram concebidos com base num modelo replicado em várias zonas de Portugal, sujeitos à alteração de materiais e a ligeiras variações da organização espacial.

A Escola Montessori (1960-1966), localizada em Delft, Holanda, projetada pelo arquiteto Herman Hertzberger, foi pensada de forma a possibilitar ampliações do edifício, e até aos dias de hoje já contou com três. Herman Hertzberger idealizou este espaço escolar para que se incorporasse no modelo educativo montessoriano, (que consiste na pedagogia Montessori), onde a criança trabalha com os brinquedos no seu próprio ritmo, seguindo os seus interesses e o adulto só intervém quando é necessária assistência.

A Escola Infantil Yoshino, Japão, Tezuka Architects, surge na sequência do edifício Fugi Kindergarten, em Tóquio, projetado pela mesma equipa de arquitetos, que foi considerado um caso de sucesso e premiado várias vezes. Este jardim de infância é um exemplo da conjugação das condições de liberdade de movimentos das crianças no espaço interior e exterior, o que potencia o desenvolvimento de atividades psicomotoras e o crescimento infantil.

A seleção dos casos de estudo obedeceu aos seguintes critérios: em primeiro lugar, que constituíssem obras de arquitetura concebidas por arquitetos de renome e premiados, disciplinarmente revelantes e consagradas, não apenas estrangeiras mas também construídas em Portugal; em segundo lugar, que fossem projetos de arquitetura cuja conceção integrou princípios pedagógicos, nomeadamente de Friedrich Fröbel (1782-1852) e Maria Montessori (1870-1952); em terceiro lugar, que fossem obras que permitissem uma leitura da evolução da arquitetura das creches e jardins de infância ao longo do tempo, de 1881 a 2015 - ainda que, evidentemente, limitada pelo reduzido número de obras estudadas; em quarto lugar, que fossem obras cujo material de construção fosse a madeira, quer estrutural ou em pavimentos, revestimentos, equipamentos ou mobiliário.

Para uma melhor compreensão dos casos de estudo, foram feitas diligências para visitar as duas obras em Lisboa: A Escola de Froebel e o Jardim Escola João de Deus na Estrela. Assim, houve a oportunidade de visitar a Escola Froebel (05 de novembro de 2021), quando esta se encontrava em obras de reabilitação. O encarregado de obra, a 5 de novembro de 2021, referiu que iriam preservar toda a estrutura original da escola. Foi interessante observar a estrutura de madeira aplicada na obra e todos os detalhes construtivos. Relativamente ao Jardim Escola João de Deus, devido às atividades

¹⁵ Património Cultural. (n/d). *Edifícios do Museu e Jardim-Escola João de Deus*. Consultado em <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/72425>

letivas, não foi possível a visita à escola, no entanto, foi possível visitar o Museu João de Deus, localizado ao lado da Escola João de Deus na Estrela. Neste espaço possibilitaram o acesso às plantas originais, guardadas num cofre, que foram submetidas à Câmara Municipal de Lisboa, em 1913, a fotografias de arquivo e a muita informação sobre as Escolas João de Deus. Os dois últimos casos de estudo não estão localizados em Portugal, o que dificultou a possibilidade de visitas.

2.2 - METODOLOGIA DE ANÁLISE PARA OS CASOS DE ESTUDO

Para o desenvolvimento das análises individuais dos casos de estudo, seguiu-se uma metodologia de análise em seis fases, comparativa dos casos de estudo.

Na primeira fase, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e recolheu-se a documentação escrita e gráfica de cada caso de estudo, que foi fundamental para a elaboração da segunda fase, onde se procedeu a um estudo inicial de cada caso, a partir do redesenho CAD das respetivas plantas de piso. Na terceira fase, elaborou-se uma ficha técnica constituída por designação da obra, data, local e país; indicação dos arquitetos autores de cada projeto; área total de construção e terreno de cada edifício; número de crianças e outros dados importantes que surgissem na primeira fase.

Na quarta fase, criou-se uma lista do programa para cada caso de estudo, onde foram identificadas as principais zonas de cada edifício, todas as divisões e as suas respetivas áreas. Na quinta fase, realizou-se uma análise funcional, espacial, formal e construtiva de cada caso de estudo. Esta fase está dividida em seis tópicos: no primeiro identificaram-se os núcleos funcionais do programa; no segundo os espaços cobertos e descobertos; no terceiro o percurso da entrada; no quarto os percursos de circulação interior; no quinto a análise formal e no sexto o sistema construtivo dos edifícios. Na sexta fase, realizou-se também um quadro comparativo dos quatro casos de estudos com as conclusões.

2.3 - Escola Froebel (1881-1882), Estrela-Lisboa, Portugal, Arquiteto José Luís Monteiro

2.3.1 - Apresentação da obra

FICHA TÉCNICA

Projeto: Escola Froebel / Creche Do Jardim Da Estrela

Arquiteto: José Luiz Monteiro

Localização: Lisboa, Portugal

Ano de projeto / Ano de construção: 1881 - 1882

Área de construção: 335 m²

Área total de terreno: 1152 m²

Número de crianças: 200

A Escola Froebel foi o primeiro Jardim de Infância / Creche em Portugal com os métodos pedagógicos de Friedrich Froebel, sendo considerada uma escola modelo em Portugal¹⁶. Este edifício, projetado pelo arquiteto José Luiz Monteiro e inaugurado a 21 de abril de 1882, está localizado no Jardim da Estrela (Lisboa), próximo do portão que dá acesso às ruas de São Jorge e da Estrela. Estima-se uma área de construção de 335m² e uma área total de terreno de 1152 m².

Relativamente ao número de crianças no edifício, em novembro de 1882, existiam duzentas. A 26 de junho de 1886, o livro de matrículas da escola contava com 505 crianças, em 1926, já com as funções de Lactário nº 3 e creche, contava com 140 crianças no lactário e 35 na creche. Com o passar dos anos, estabeleceram-se novas lotações para os lactários e, em maio de 1946, o lactário da Estrela contava com cerca de 150 crianças e, por fim, em 2002, recebia cerca de 50 crianças dos três meses aos três anos. No ano de 1956, a Escola Froebel foi encerrada para dar início a obras profundas no edifício, sofrendo algumas alterações como a diminuição dos envidraçados e modificações nas zonas internas do edifício. Por fim, em 2002 mantém as funções de creche, tendo capacidade para cinquenta crianças dos três meses aos três anos.¹⁷

¹⁶ Cabral, M. J. (2016). *Arquitetura para a Infância: Evolução e caracterização dos jardins-de-infância em Portugal desde 1882*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico. Lisboa: Portugal.

¹⁷ Filomena Bandeira 1999/2001 / Helena Mantas e João Simões 2006 – Monumentos (Consult. 11/11/2021) Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/sipa.aspx?id=7831

2.3.2 – Contextualização

Na comemoração do Tricentenário de Camões, em 1880, a CML decidiu criar uma escola para as crianças. Funcionou como creche até fevereiro de 1915, sendo encerrada na primeira República. A 1 de julho de 1925, é inaugurado o Lactário Municipal nº 3 no antigo pavilhão da Escola Froebel, assim como as instalações de uma creche para que as mães pudessem deixar os filhos para conseguirem trabalhar. Com a instauração da Ditadura Militar, a 23 de julho de 1927, o Lactário nº 3 passa a ser gerido pela SCML e, em 1937, todos os lactários passam a ser geridos por esta instituição. Em 1956, a SCML encerra o Lactário nº 3 para a realização de obras profundas no edifício e, em 1957, reabre apenas como creche. A 30 de novembro de 1983, o edifício sofreu obras de conservação do exterior e, em 2002, continuava a desenvolver as mesmas funções de creche. Nos últimos anos, o Lactário nº 3 manteve-se encerrado, mas a reabilitação do edifício teve início em setembro de 2021 e as obras terminaram em dezembro de 2021.¹⁸



Figura 33- Fachada principal Escola Froebel. Fonte da imagem: SIPA FOTO.00538580

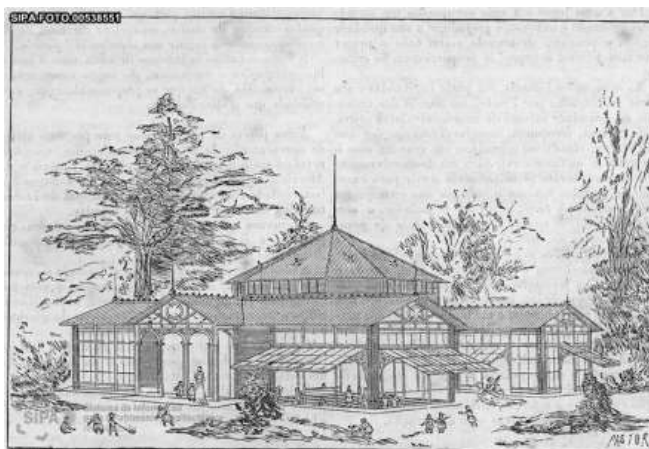


Figura 32- Escola Froebel. Fonte da imagem: SIPA FOTO.00538551

¹⁸ Filomena Bandeira 1999/2001 / Helena Mantas e João Simões 2006 – Monumentos (Consult. 11/11/2021) Disponível em: http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/sipa.aspx?id=7831

2.3.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa

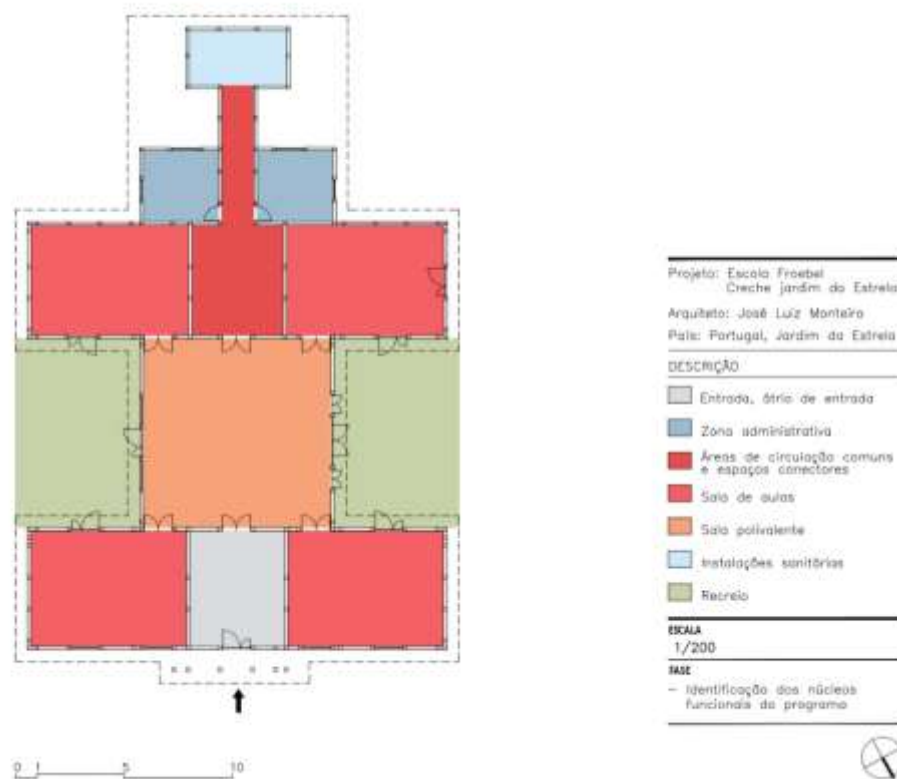


Figura 34- Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa. (redesenho de autoria própria)

Uma das características deste edifício é a sua composição simétrica a partir de um eixo central, onde se concentram os espaços interiores de circulação e de acesso às várias zonas do edifício. A partir da observação da Figura 34 – Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa - é possível verificar que o edifício se organiza em torno de um espaço central de configuração quadrada, a partir do qual se tem acesso às quatro salas de atividades, que ocupam os quatro cantos do edifício, assim como a existência de dois pátios laterais, à esquerda e direita do eixo principal de simetria. Ao longo do eixo principal do edifício está distribuído o programa educacional: a cinza claro, o átrio de entrada com cerca de 23m^2 ; a vermelho claro temos quatro salas de aula (duas do lado direito e outras duas do lado esquerdo do átrio de entrada e da sala polivalente) todas com 38m^2 ; a laranja, a sala polivalente, numa zona central do edifício, com 77m^2 (e nas laterais existem dois pátios a céu aberto); a vermelho escuro, um hall e um corredor de circulação com 31.60m^2 ; a azul escuro, a zona administrativa que inclui duas salas, ambas com 12m^2 ; a azul claro, as instalações sanitárias com 12m^2 .

2.3.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos

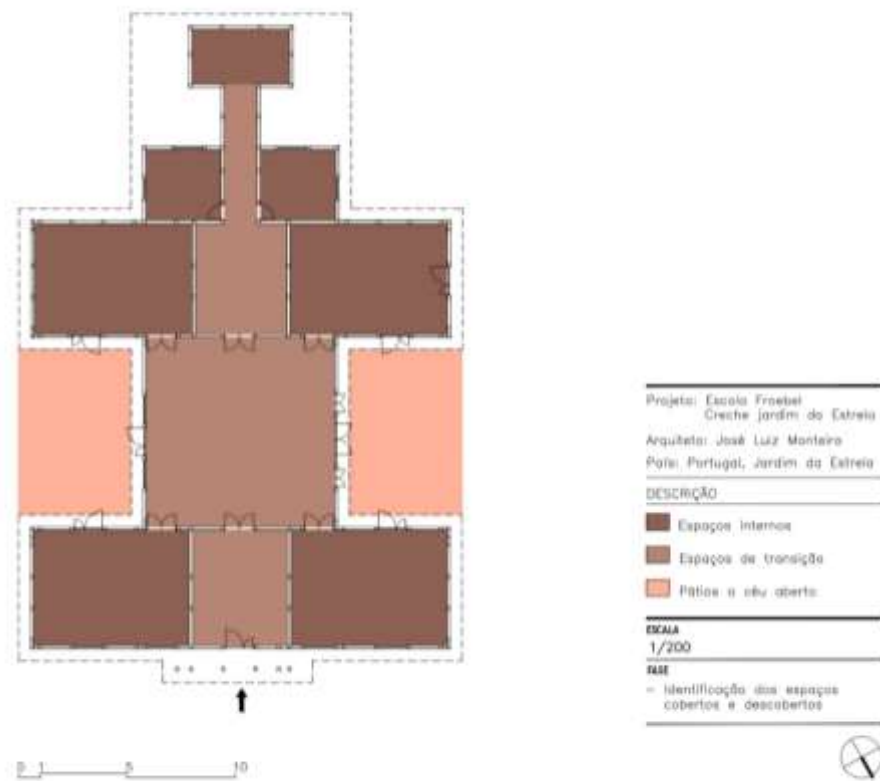


Figura 35- Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.

Todos os núcleos deste edifício são compostos por espaços cobertos, à exceção dos pátios a céu aberto entre as salas de aula. Como é possível observar na figura 35, a castanho-escuro estão os espaços cobertos e a castanho claro existem três espaços interiores conectores: em primeiro lugar temos o átrio de entrada principal, um espaço de transição do exterior para o interior do edifício; em segundo lugar, a sala polivalente que é, simultaneamente, espaço de atravessamento para a zona de instalações sanitárias, e espaço de acesso às salas de atividades. Nesta sala temos acesso às salas de aula, ao recreio no exterior e ao corredor; em terceiro lugar, a área de circulação, que dá acesso à zona administrativa e às instalações sanitárias. Por fim, a cor salmão, os pátios a céu aberto.

2.3.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada



Figura 36- Percurso da entrada do parque até ao edifício.
Fonte: Ortofotomapa

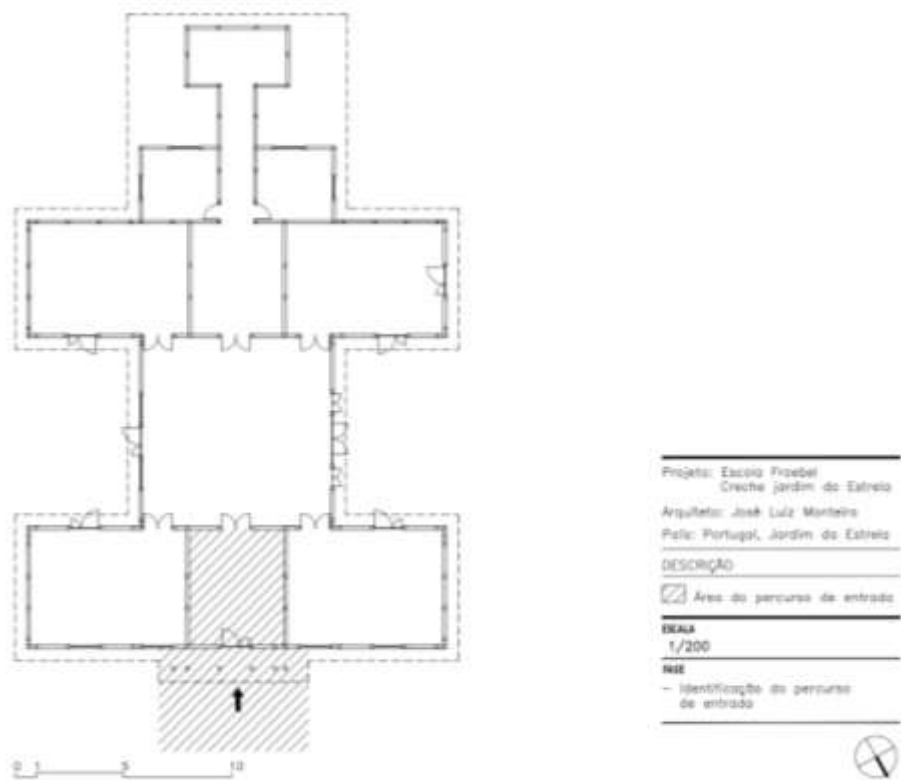


Figura 37- Análise de identificação do percurso da entrada.

Para um melhor entendimento do modo como se processa o acesso ao edifício, começou-se por identificar o percurso de entrada. Como se pode observar na figura 36, o acesso ao edifício é feito pelo portão que dá acesso às ruas de São Jorge e da Estrela. Após a entrada pelo portão do Jardim da Estrela, temos um percurso através de um jardim com árvores frondosas, com pavimento em calçada à portuguesa. A aproximação ao edifício é feita pelo jardim, entre as árvores, por pavimento de terra batida. Após chegar ao edifício, como se pode observar na figura 37, temos um alpendre antes de chegarmos ao interior através do átrio de entrada. Com esta análise presencia-se que o percurso de entrada até ao edifício da Escola Froebel é feito pelo jardim, no qual as crianças, antes de entrarem na escola, começam a ter o contacto com a natureza.

2.3.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior

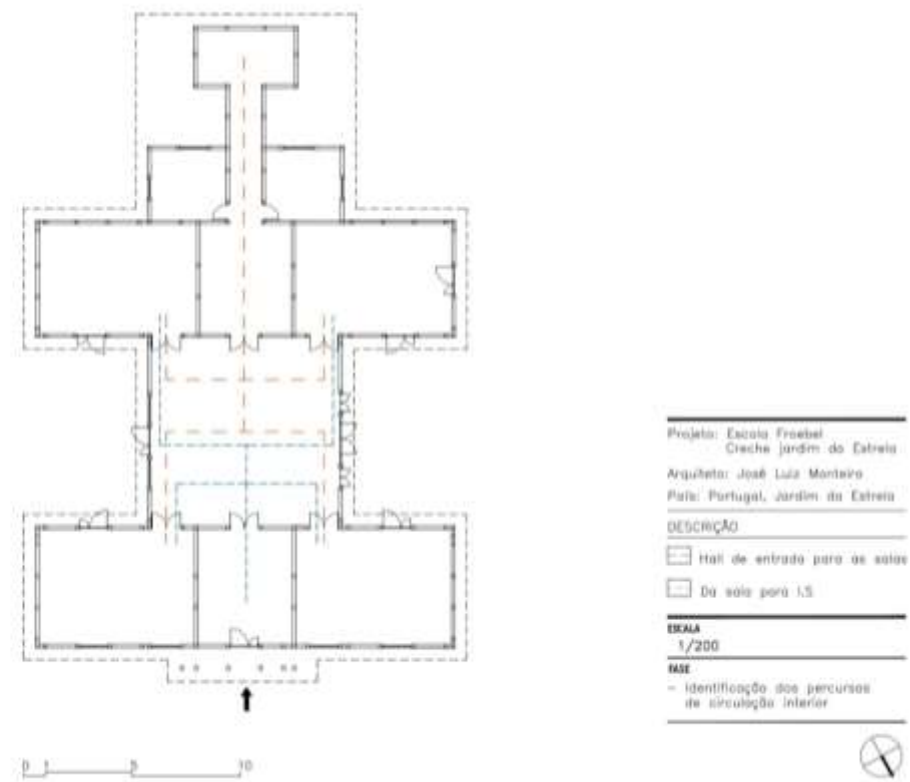


Figura 38- Análise de identificação dos percursos de circulação.

Relativamente à circulação interior, é possível observar, na figura 38, dois percursos de circulação: no primeiro percurso, a azul (e a linha tracejado), temos a circulação do hall de entrada para a sala polivalente e, seguidamente, para as salas de aula; no segundo percurso, a laranja, (e a linha a ponteadado) temos a circulação das salas de aula para a sala polivalente e, continuamente, para as instalações sanitárias. Nesta análise é possível observar que no centro do edifício existe uma sala polivalente onde todos os percursos se cruzam.

2.3.7 - Análise formal

Relativamente à tipologia do edifício, esta caracteriza-se pelo formato em H, possibilitando a projeção de dois pátios entre as salas de aula. A forma do edifício é caracterizada por uma cobertura central em forma de hexágono e as restantes coberturas com outras orientações e várias águas.

A organização espacial vai ao encontro dos métodos pedagógicos de Froebel, onde é possível observar que, no edifício, existem quatro salas de aula, duas na entrada do edifício e as outras duas depois da sala polivalente, permitindo, desta forma, que as crianças frequentem a sala que se adequa ao seu nível de desenvolvimento. A sala polivalente encontra-se no centro do edifício e tem como funcionalidade o desenvolvimento das atividades feitas em grupo; no final do eixo do edifício encontram-se os gabinetes da administração/docentes e as instalações sanitárias. Na parte exterior, o jardim permite o contacto das crianças com a natureza.

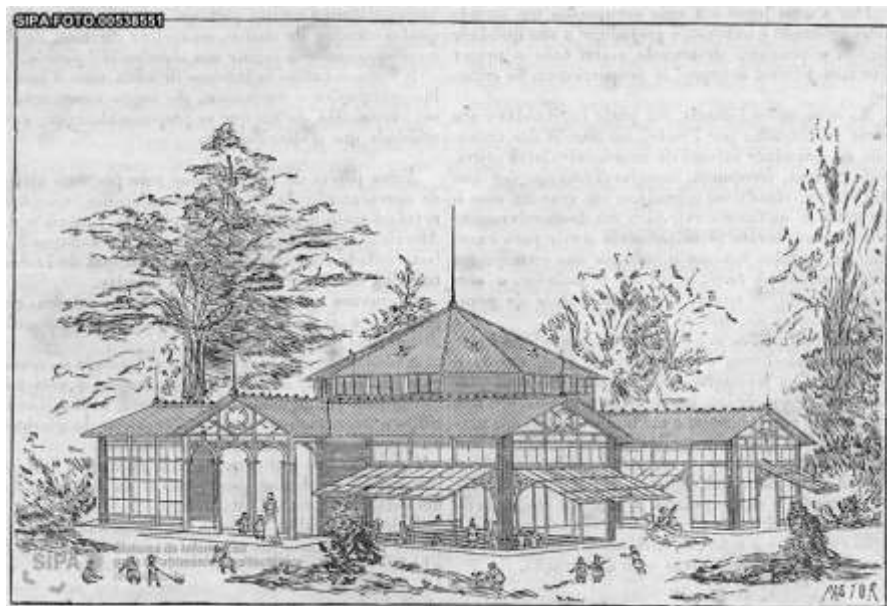


Figura 39- Desenho da Escola Froebel. Fonte: SIPA.FOTO.00538551

2.3.8 - Análise do sistema construtivo

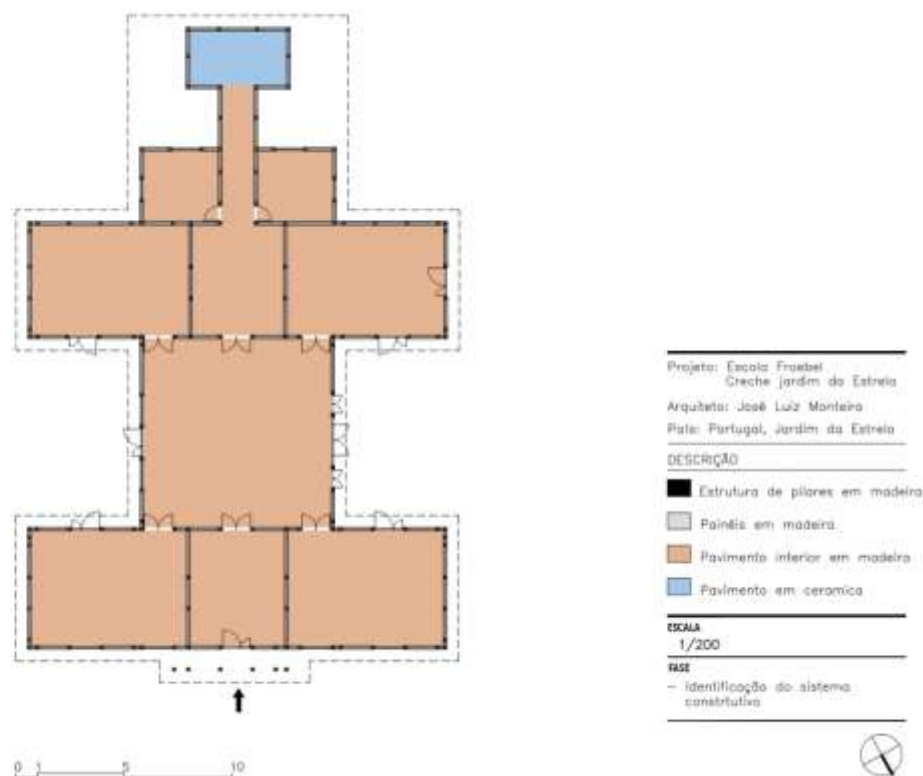


Figura 40- Análise do sistema construtivo.

A Escola Froebel tem a madeira como o principal material de construção. Na Figura 40, a preto sólido, estão representados os pilares em madeira pinho americano subordinados a uma grelha que delimita o edifício e estabelece a separação dos vários espaços; temos os painéis das paredes em madeira; a castanho sólido, o pavimento com uma estrutura em ripado de madeira¹⁹ e, na cor azul sólida, o pavimento em cerâmica das instalações sanitárias. O projeto original possuía painéis amovíveis em madeira e vidro. As paredes exteriores e interiores estão montadas sobre uma laje de betão, evitando, assim, o contacto da madeira com o solo. Os materiais predominantes na construção são a madeira, nas paredes e na estrutura da cobertura, o vidro, em portas e janelas, e a telha.

¹⁹ o pavimento de soalho de madeira é colado e pregado em sarrafos sobre estrutura de madeira.

2.4 - Escola João De Deus (1913-1915), Lisboa, Portugal, Arquiteto Raul Lino

2.4.1 - Apresentação da obra

FICHA TÉCNICA

Projeto: Jardim Escola João De Deus – Estrela

Arquiteto: Raul Lino

Localização: Lisboa, Portugal

Ano do projeto / Ano de construção: 1913 - 1915

Área de construção: 405 m²

Área total de terreno: 2638 m²

Número de crianças: 60

O Jardim Escola João de Deus, em Lisboa, está delimitado pela Avenida Álvares Cabral e pela Rua João Anastácio Rosa, perto do Jardim da Estrela.

O “*Projeto de Escola Monumento*”, da autoria do arquiteto Raul Lino, foi submetido para aprovação na Câmara Municipal de Lisboa em 1913²⁰. Este projeto da Escola Monumento, que incluía um Jardim Escola e o Museu João de Deus, previa que ambos os espaços comesçassem, ao mesmo tempo, as suas atividades. Por motivos de atraso da obra, o Jardim Escola começou a funcionar em maio de 1915 e a 11 de janeiro de 1917 foi a inauguração oficial do Jardim Escola e Museu João De Deus.²¹

O edifício do Jardim Escola João de Deus tem uma área de construção de 405m² e uma área total de terreno de 2638m². Estima-se que, inicialmente, o jardim escola João de Deus tinha capacidade para cerca de 60 crianças dos três aos sete anos. Atualmente, sofreu bastantes alterações para corresponder às necessidades, tendo capacidade para mais de 300 crianças dos 3 aos 6 anos (jardim de infância e primeiro ciclo) e, futuramente, pretende abranger o segundo ciclo.²²

²⁰ Informação recolhida nas plantas originais que se encontram no arquivo do Museu João de Deus. *Museu João de Deus (1913). Arquivo do Museu João de Deus. Lisboa, consultado em novembro 2021.*

²¹ Informação obtida junto da curadora Elsa Rodrigues do Museu João de Deus, novembro 2021.

²² Informação obtida junto da curadora Elsa Rodrigues do Museu João de Deus, novembro 2021.

2.4.2 – Contextualização

No final do século XIX e início do século XX, existia muita carência educacional no País. Com a necessidade de combater o analfabetismo, João de Deus, ilustre poeta e célebre pedagogo, desenvolveu um método de leitura, a *Cartilha Maternal*, e foi fundador da Associação de Escolas Móveis pelo método João de Deus. Esta associação tinha como objetivo formar professores que fossem para outras localidades com a missão da alfabetização. João de Deus preocupava-se com a educação na primeira infância e, para solucionar este problema, fundou os Jardins-Escolas João de Deus. Em 1908, realizou uma viagem pela Europa (Génova, Turim, Como, Lugano, Lucerna, Berna e Genebra), com o objetivo de estudar e estabelecer contacto com novas pedagogias. Nesta viagem obteve conhecimentos sobre a Escola Nova e estudou as pedagogias de Friedrich Froebel, Pestalozzi, Jean-Ovide Decroly e Maria Montessori. De regresso a Portugal, decidiu criar vários Jardins Escolas com base nas novas pedagogias existentes na Europa, mas adequadas às necessidades pedagógicas a nível nacional. Para desenvolver os Jardins Escola, João de Deus contou com o apoio do arquiteto Raul Lino na realização dos projetos, sendo que o primeiro Jardim Escola inaugurado foi o de Coimbra em 1911, seguidamente os da Figueira da Foz e Alcobaça ambos em 1914. De forma a recuperar a carência educativa após o encerramento da Escola de Froebel, o Jardim Escola João de Deus – Lisboa, começa a funcionar em maio de 1915. (Rodrigues, 2019)



Figura 41-Grupo de alunos, três educadoras, duas auxiliares e um homem nas traseiras do Jardim-Escola João de Deus de Lisboa (Estrela), 1935. Fonte da imagem: FP4.4 (MJD)



Figura 42-Fachada Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945. Fonte da imagem: FP16.17 (MJD)

2.4.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa

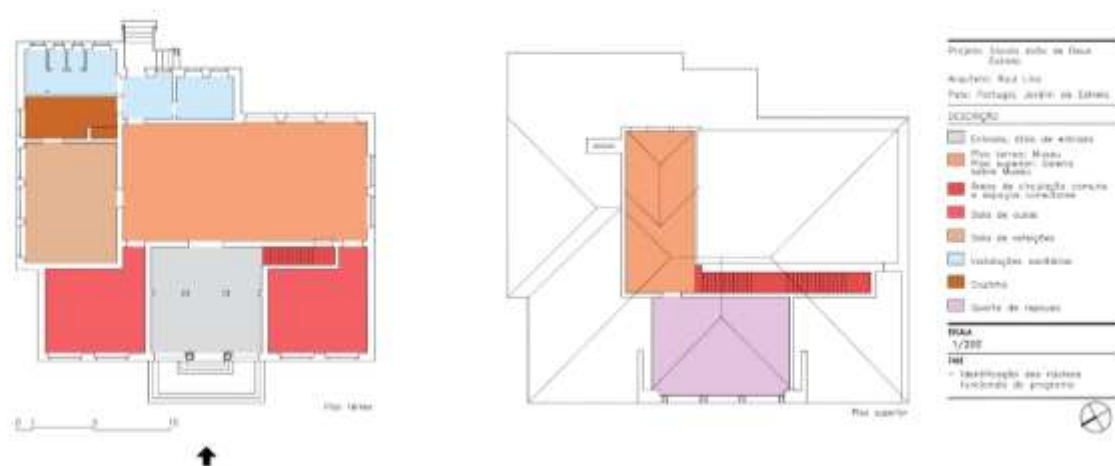


Figura 43- Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa

O arquiteto Raul Lino projetou todo o edifício seguindo os métodos pedagógicos de João de Deus. A partir da observação da figura 43 - Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa - é possível verificar que o edifício se organiza em torno de um espaço central retangular: a cinza claro, temos o átrio de entrada com 30m²; a laranja claro, um espaço amplo com a designação de *museu* com 130m²; a vermelho mais claro estão as salas de aula ambas com 40m²; a laranja escuro, a cozinha com 15m²; a bege, uma sala de refeições com 44.20m²; a azul claro, a área das instalações sanitárias, que está dividida em três zonas, a zona para banho com 10.55m², a zona dos lavatórios com 10.45m² e a zona das “*retretes*” com 16m²; no piso superior, a roxo claro, uma sala de repouso com 47.52m² e, a laranja claro, uma sala de “*Galeria sobre o Museu*” com 44.45m².

Este edifício apresenta semelhanças com uma habitação, alpendre na entrada e a cobertura com quatro águas, pensado para que a criança se sinta em casa. O espaço designado como *museu* é uma zona onde as crianças mais pequenas tinham aulas e funcionava também como um espaço polivalente. Este edifício educacional conta com duas salas de aulas para as crianças mais velhas; do lado direito da entrada está a sala de aula de português e, do lado esquerdo, a sala de aula de matemática.

2.4.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos



Figura 44-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.

Todos os núcleos deste edifício são compostos por espaços cobertos, como é possível observar na figura 44, a castanho escuro, os espaços cobertos e a castanho claro existem três espaços interiores de conexão interior: primeiramente o átrio de entrada, como um espaço de transição do exterior para o interior e um espaço de vestuário onde as crianças deixam os seus casacos e ainda no átrio de entrada as escadas que dão acesso ao piso superior; em segundo temos o *museu* (área polivalente), uma zona onde as crianças, a partir dos três anos, tinham aulas, a partir do *museu* existe o acesso às salas de aula, às instalações sanitárias e à zona de refeição; em terceiro a área de circulação (as escadas), que dá acesso ao piso superior.

2.4.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada

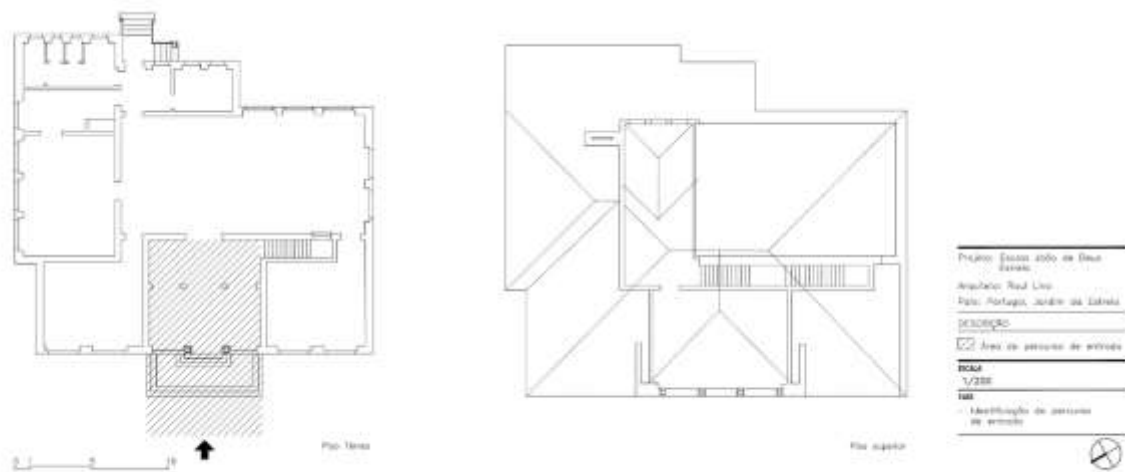


Figura 45- Análise de identificação do percurso de entrada.

Para um melhor entendimento do modo como se processa o acesso ao edifício, começou-se por identificar o percurso de entrada. Como se pode observar na figura 45, o acesso ao edifício é feito pelo portão que dá acesso à Avenida Álvares Cabral. A entrada para o edifício é feita pelo portão e o início do percurso apresenta pavimento em calçada portuguesa, seguidamente surgem as escadas de acesso ao alpendre antes de chegarmos ao átrio de entrada. (Com esta análise observa-se que o percurso de entrada até ao edifício da Escola João de Deus é feito pela Avenida Álvares Cabral – esta informação está repetida, é mesmo necessária?) Já no átrio de entrada, as crianças, quando chegam, usufruem de um vestuário onde podem deixar os seus casacos.

2.4.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior

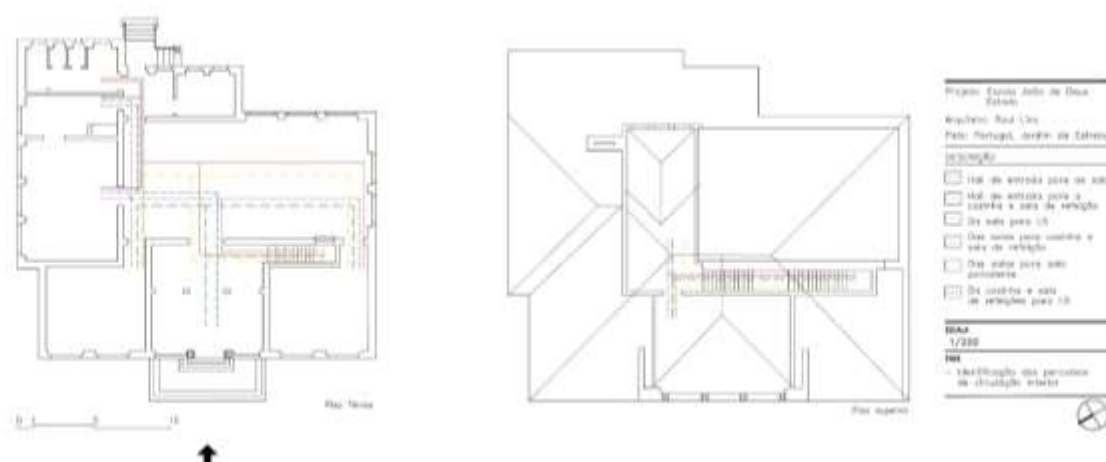


Figura 46- Análise de identificação do percurso de circulação interna.

Relativamente à circulação do interior da Escola João de Deus, é possível observar na figura 46 seis percursos de circulação: no primeiro percurso a verde (a linha tracejado), temos a circulação do hall de entrada para as salas de aula no piso térreo e para as salas do piso superior; no segundo percurso a azul (a linha a tracejado), a circulação do átrio de entrada para a cozinha e sala de refeições; no terceiro percurso a vermelho (a linha pontado), a circulação das salas para as instalações sanitárias; no quarto percurso a roxo (a linha traço-ponto), a circulação das salas para a cozinha e sala de refeições; no quinto percurso a amarelo (a linha traço-ponto), a circulação das salas para a sala polivalente; no sexto percurso a vermelho escuro (linha a pontado), a circulação da cozinha e da sala de refeições para as instalações sanitárias.

Nesta análise é possível observar que no espaço designado como *museu* quase todos os percursos se cruzam. Esta área acaba por ser também um espaço polivalente onde as crianças, a partir dos três anos, também têm aulas. O único percurso que não passa pelo *museu* é o acesso do átrio de entrada ao piso superior.

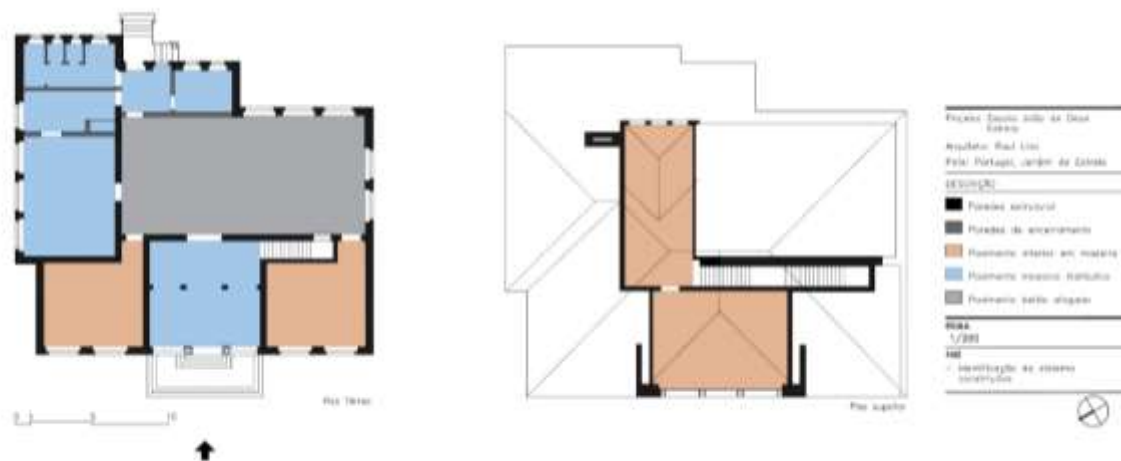
2.4.7 - Análise formal

Todas as instalações do Jardim Escola João de Deus, projetados pelo Raul Lino, têm a aparência de uma habitação e antes de entrada existe um alpendre. Estas características ajudam a que a criança se sinta em casa quando chega à escola. Já no interior do edifício existe um espaço descrito como *Museu*, esse espaço era, e atualmente ainda o é, um salão onde os mais pequenos (três a quatro anos) tinham aulas, uma área onde os mais velhos se cruzavam com os mais novos. Para além destes aspetos, existiam também vitrines com a exposição dos materiais utilizado nas aulas, acabando por ser considerado um espaço polivalente, pois lá decorriam as aulas de ginástica Rítmica (nos dias de hoje aulas de educação física), assim como as festas.



Figura 47- Salão/Museu do Jardim-Escola João de Deus na Estrela, 1945. Fonte da imagem: FP16.20 (MJD)

2.4.8 - Análise do sistema construtivo



No JEJD- Lisboa, a alvenaria tradicional está presente na construção do edifício, como se pode observar na figura 48 - a análise do sistema construtivo do edifício: a preto temos representado as paredes estruturais do edifício; a cinzento escuro as paredes de encerramento; a castanho claro o pavimento em soalho; a azul está representado o pavimento em mosaico hidráulico; a cinza claro o pavimento em betão afagado.

No edifício JEJD existe uma caixa de ar com 75 centímetros²³ de altura, o que beneficia a preservação do edifício e a presença futura de humidades e fungos. As paredes do edifício são grossas, sendo que as de exterior têm 50 centímetros, o que beneficia tanto o isolamento térmico como o acústico. As paredes exteriores estão revestidas com painéis de azulejo e contêm grandes vãos envidraçados e a sua cobertura conta com quatro águas.

²³ Informação recolhida nas plantas originais que se encontram no arquivo do Museu João de Deus. *Museu João de Deus (1913). Arquivo do Museu João de Deus. Lisboa, consultado em novembro 2021.*

2.5 - Montessori School (1960 - 1966), Delft, Holanda

Arquiteto Herman Hertzberger

2.5.1 - Apresentação da obra

FICHA TÉCNICA

Projeto: Escola Montessori

Arquiteto: Herman Hertzberger

Localização: Delft na Holanda

Ana do projeto / Ano de construção: 1960 - 1966

Área de construção: 675 m²

Área de construção após extensão: 1700 m²

Área total de terreno: 5000 m²

Número de crianças: 230

1ª ampliação - Escola primária (1968-1970)

2ª ampliação - Jardim de infância (1977-1981)

3ª ampliação - Escola primária (2009-2011);

A Escola Montessori (1960 – 1966),²⁴ projetada pelo Arquiteto Herman Hertzberger, localiza-se em Delft, na Holanda. A área total do terreno é de 5000m², a área de construção inicial de 675m² e a área de construção, após as ampliações, é 1700m², tendo, atualmente, capacidade para 230 crianças. Esta escola caracteriza-se pelo espaço de circulação central comum a todas as crianças, onde é possível o convívio entre as crianças de todos os anos escolares. O projeto foi concebido seguindo alguns dos princípios da pedagogia de Maria Montessori. Uma das características do método montessoriano é a possibilidade de decorrerem, em simultâneo, várias atividades, visto que as salas deste edifício são em L, proporcionando várias zonas onde podem decorrer várias atividades dentro da mesma sala.

²⁴ (Chang, 1994)

2.5.2 - Contextualização

A ideia inicial foi projetar uma escola com quatro salas, contudo Herman Hertzberger desenvolveu o projeto de forma a possibilitar a ampliação da escola caso fosse necessário. De forma a corresponder às necessidades da população, a escola foi ampliada três vezes. Na primeira ampliação, entre 1968-1970, foram acrescentadas mais duas salas de aula; na segunda ampliação, entre 1977-1981, criou uma área para o jardim de infância com duas salas e um hall e, na terceira ampliação, entre 2009-2011, foram acrescentadas mais três salas de aula.²⁵

Com o aumento das salas de aulas, consequentemente, o espaço de distribuição aumentou, o que levou à criação de uma segunda entrada no edifício que acabou por não ser utilizada.

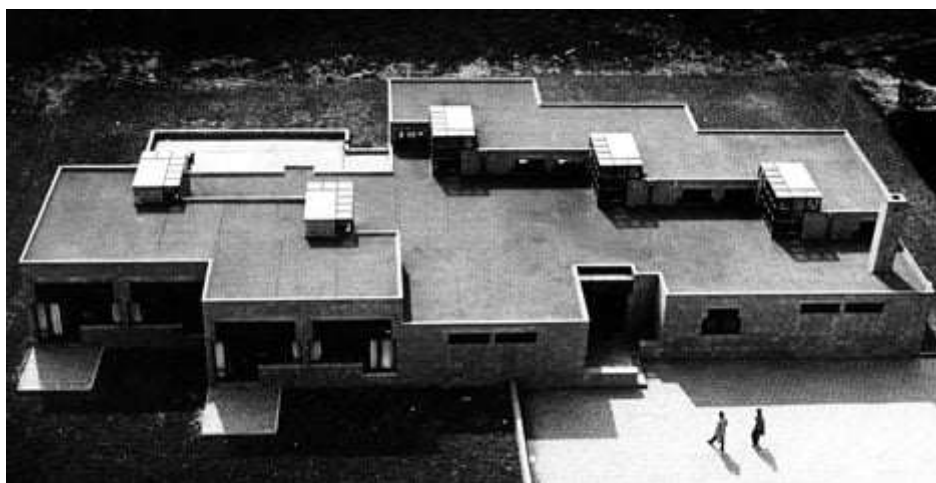


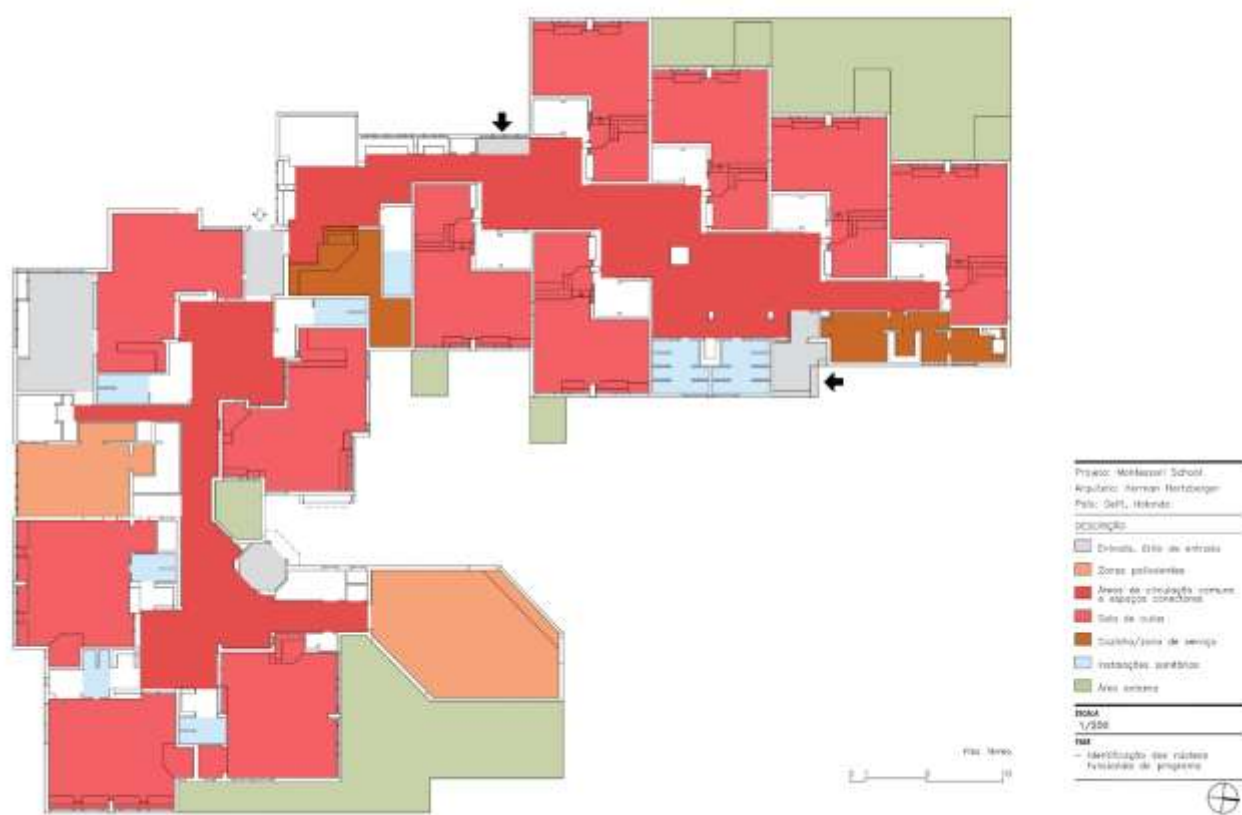
Figura 50- Montessori School, Delft (1960-66), fotografia de Johan van der Keuken



Figura 49- Evolução das duas primeiras ampliações da Escola Montessori. Fonte: ahh_architects

²⁵ Fonte: (Hertzberger, s/d)

2.5.3 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa



A Escola Montessori conta com um centro infantil que consiste em nove grupos na escola primária e quatro grupos na creche. Como podemos analisar na figura 51, o programa conta com, a cinza claro, a entrada no exterior com 11.49m^2 e o átrio de entrada interior com 3.35m^2 ; a laranja claro, as áreas polivalentes com 41m^2 e 86m^2 ; a vermelho escuro, o centro do edifício, que é composto por uma área central de circulação com 460m^2 ; a vermelho claro, 11 sala de aulas, das quais 6 são em forma de L e cada uma tem cerca de 56m^2 e as restantes 5 salas tem cerca de 59m^2 ; a laranja escuro, a cozinha com 36m^2 e a zona de serviço pessoal com 30m^2 ; a azul claro estão 2 instalações sanitárias principais com 27m^2 e 6 instalações sanitárias perto das salas com 6m^2 ; e, a verde, o recreio da área externa. Este edifício permite às crianças a facilidade de terem várias atividades em simultâneo dentro da mesma sala, visto que as salas em L proporcionam várias zonas, o espaço de circulação e também um espaço multifuncional.

2.5.4 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos

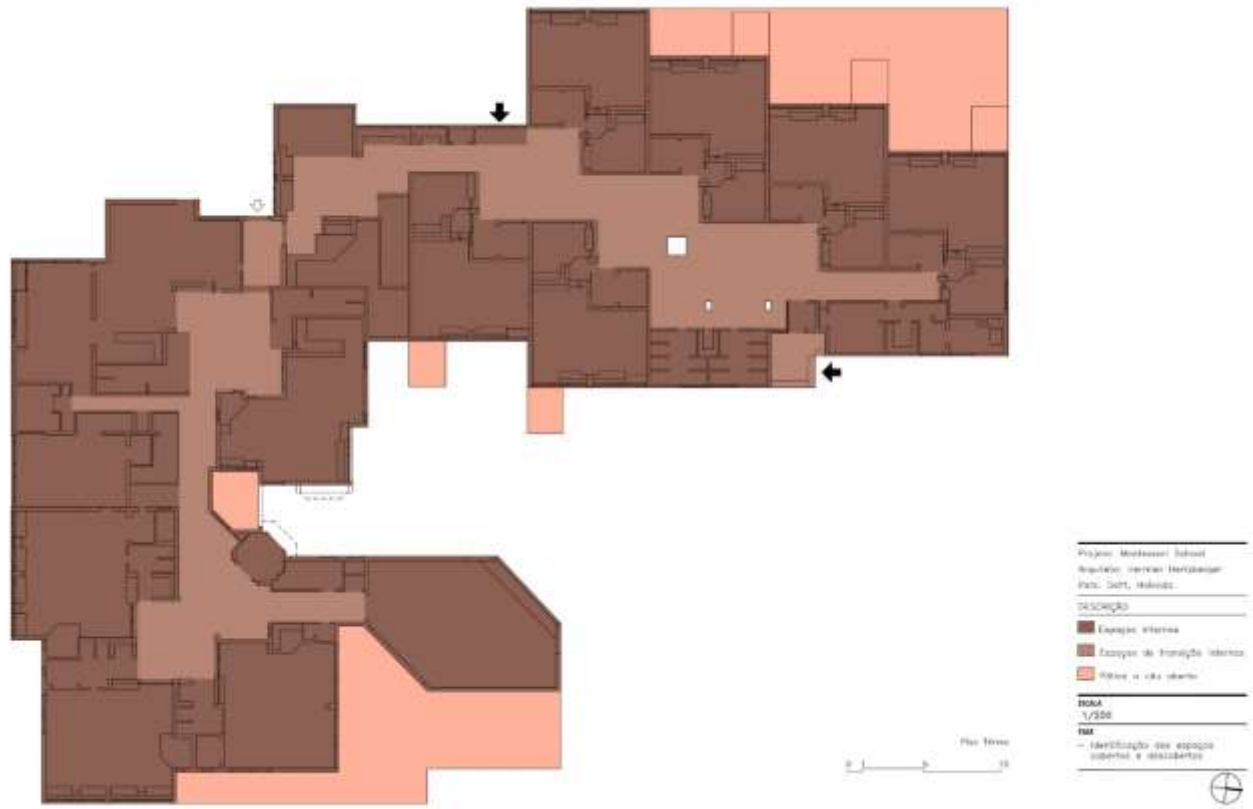


Figura 52- Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.

Este edifício é composto por espaços cobertos e descobertos, como é possível observar na figura 52. Assim, a castanho escuro temos os espaços cobertos e a castanho claro temos os espaços de transição cobertos: o átrio de entrada, que é a entrada principal do edifício, sendo um espaço de transição do exterior para o interior, e o corredor de circulação. Este espaço acaba por ser uma área polivalente, um recreio interior e uma área de exposição. No espaço central de circulação, as crianças têm a possibilidade de conviver com outras faixas etárias e, ao mesmo tempo, têm acesso a todas as áreas do edifício. Na área externa temos, na cor salmão, os pátios/recreios a céu aberto.

2.5.5 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada

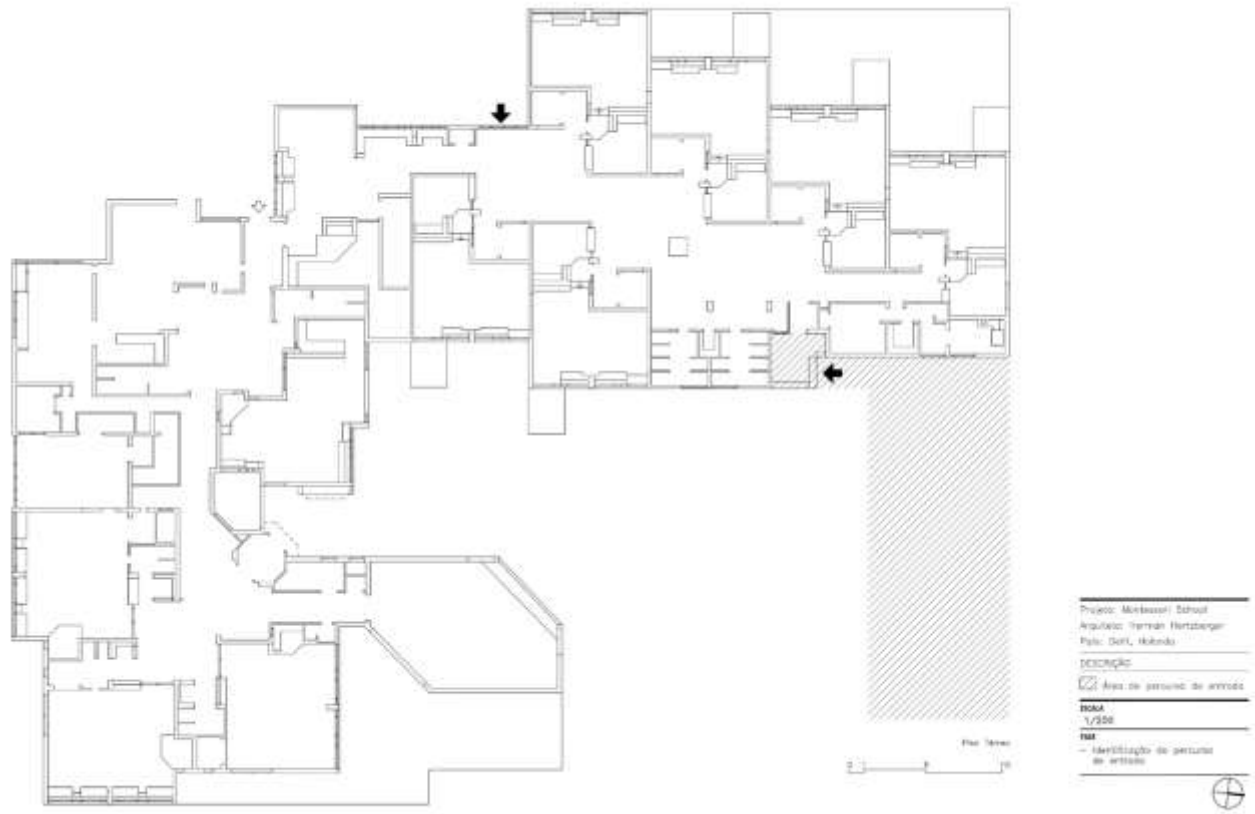


Figura 53- Análise de identificação do percurso de entrada.

Para uma melhor percepção da circulação do edifício começou-se por identificar o percurso de entrada. Como se pode observar na figura 53, o acesso ao edifício é feito por um pátio a céu aberto. Esta zona possibilita a entrada na escola, no entanto, as crianças que não frequentam a Escola Montessori podem também utilizar este pátio para brincar. Após percorrer o pátio, encontram-se três degraus que dão acesso a um átrio externo e, seguidamente, ao átrio de entrada principal do edifício.

2.5.6 - Análise Espacial - Identificação dos percursos de circulação interior

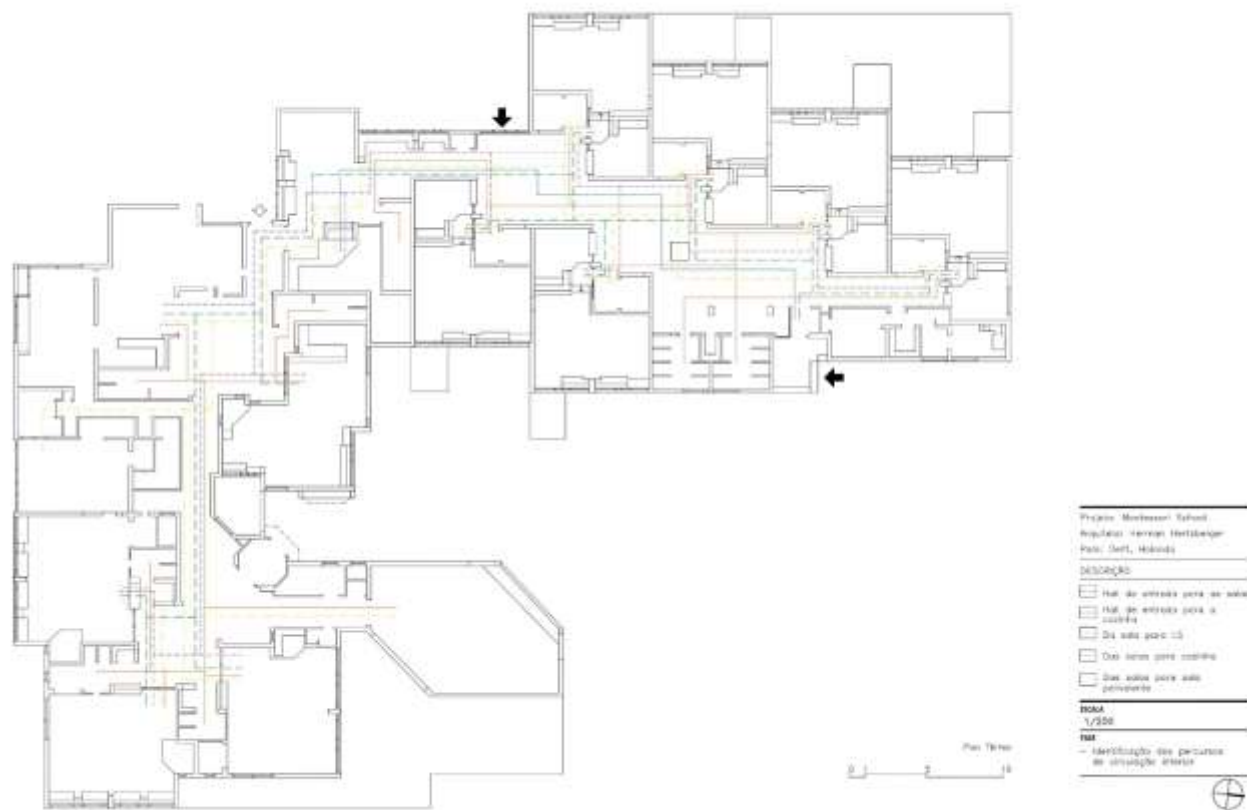


Figura 54-Análise de identificação dos percursos de circulação interior.

Relativamente à circulação do interior da Escola Montessori, é possível observar, na figura 54, cinco percursos principais de circulação: no primeiro percurso a verde (a linha tracejado), a circulação do átrio de entrada para as salas de aula; no segundo percurso a azul (a linha a tracejado), a circulação do átrio de entrada para a cozinha; no terceiro percurso a vermelho (a linha pontead), a circulação das salas para as instalações sanitárias; no quarto percurso a roxo (a linha traço-ponto), a circulação das salas para a cozinha; no quinto percurso a amarelo (a linha traço-ponto), a circulação das salas para as salas polivalente.

Neste edifício observa-se que todos os percursos passam pela área central de circulação, sendo esta a única zona de circulação do edifício. Este espaço não serve apenas para circulação e acesso às salas de atividades, mas também é um espaço multifuncional onde as crianças podem fazer várias atividades fora das salas.

2.5.7 - Análise formal

A planta deste projeto tem a particularidade de se basear na repetição modular das salas em forma de L, sendo possível usar este mesmo princípio para fazer as ampliações necessárias. Esta obra vanguardista veio revolucionar a ideia preconcebida dos espaços escolares, sendo possível relacionar as salas de aulas com os outros espaços, nomeadamente o espaço entre a sala de aula e o espaço central de circulação e interação livre entre as crianças.

A entrada é assinalada por um pequeno adro de transição entre o espaço público e a porta de entrada no edifício, pensado para acolher e proteger as crianças. Simultaneamente, o adro funciona como extensão do átrio interior para o exterior. Pensada de forma a proteger as crianças, a entrada principal é uma extensão do átrio de entrada do exterior para o interior do edifício, podendo ser utilizada de várias maneiras. Outra característica singular desta escola é o facto do pátio não ser fechado, permitindo que as crianças da localidade o utilizem.



Figura 55-Entrada para a escola Montessori. Fonte:
<https://www.ahh.nl/index.php/en/projects2/9-onderwijs/114-montessori-school-delft>

2.5.8 - Análise do sistema construtivo

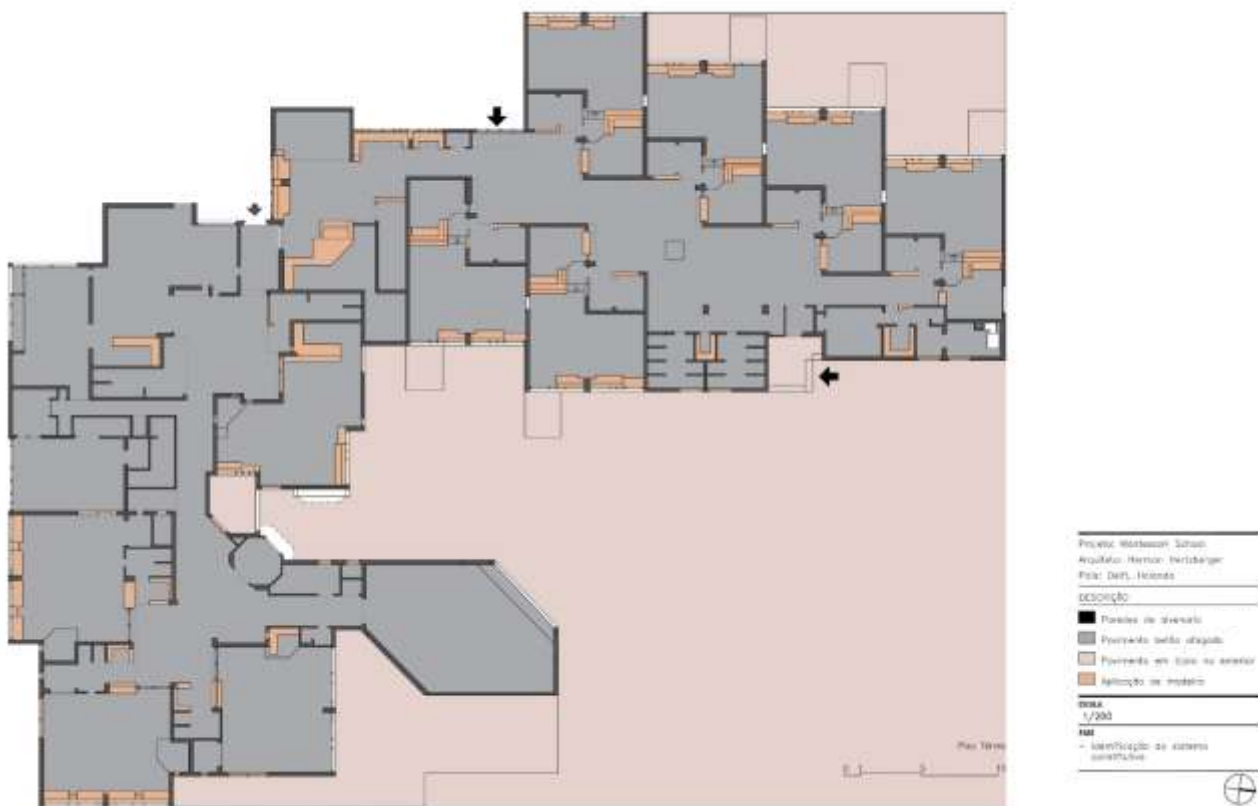


Figura 56 - Análise do sistema construtivo.

O sistema construtivo adotado baseia-se na conjugação de estruturas em betão armado com paredes em bloco de betão sem recobrimento de rebocos. A partir da figura 56, podemos observar as paredes de bloco de betão, a preto; a cinzento está representado o pavimento em betonilha afagada; a castanho claro está representado o pavimento exterior em tijolo; a laranja as aplicações em madeira e a verde os vãos em vidro.

2.6 - Yoshino nursery school and kindergarten (n/d - 2015),

Mutsu, Japão. Arquitetos Tezuka Architects

2.6.1 - Apresentação da obra

FICHA TÉCNICA

Projecto: Yoshino Nursery School and Kindergarten

Arquitetos: Tezuka Architects

Localização: Mutsu, Japão

Ano do projeto / Ano de construção: n/d - 2015

Área de construção: 862.15 m²

Área total de terreno: 1005 m²

Este edifício foi projetado pela equipa de arquitetos Tezuka Architects, localiza-se em Mutsu – Japão, numa zona habitacional. Foi construído em 2015 e premiado em 2020. A planta do edifício é composta por uma oval menor (pátio) dentro de uma oval maior, área construída. O terreno tem uma área de 1005 m² e a área total de construção é de 862.15 m². Tezuka Architects é um ateliê fundado pelo arquiteto Takaharu e pela arquiteta Yui Tezuka, com uma grande experiência na realização de projetos de espaços para crianças, como, por exemplo, o edifício *Fuji Kindergarten*, que foi eleito o melhor jardim de infância do mundo.

Este jardim de infância/berçário tem como base o método pedagógico Montessoriano. As crianças podem circular livremente, pois o edifício está concebido de forma contínua e sem barreiras para as crianças poderem brincar sem limitações. O jardim de infância funciona como um grande “playground”, no qual as crianças circulam, podem cair, molharem-se e mexerem na terra num ambiente totalmente seguro que estimula o crescimento a partir da ação, interação, e desenvolvimento psico-motor e a integração da criança numa sociedade. No piso térreo, entre as salas e o pátio, existem portas deslizantes, que permitem duas posições diferentes, dependendo do clima: se estiver frio e chuva, elas mantêm-se fechadas, tornando, assim, o edifício fechado. Se o clima estiver agradável, torna-se um edifício diferente e amplo, possibilitando outras atividades.

2.6.2 - Análise Funcional - Identificação dos núcleos funcionais do programa

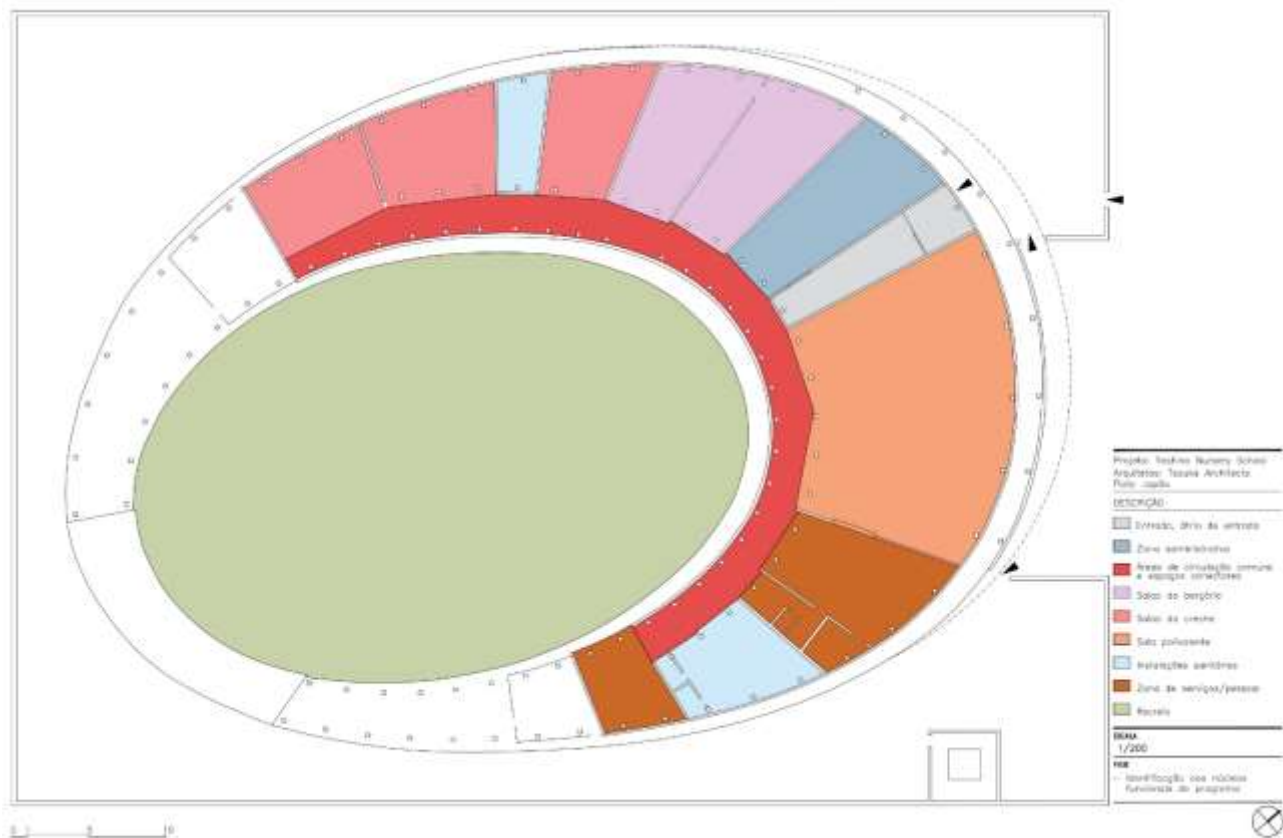


Figura 57-Análise de identificação dos núcleos funcionais do programa.

A Yoshino Nursery School and Kindergarten é um centro infantil e berçário com uma arquitetura projetada para as crianças. Como podemos analisar na figura 57, o programa conta com: a cinzento claro, o átrio de entrada com 38.39m²; a azul escuro, a zona administrativa com 69.68m²; a vermelho escuro, o corredor com 148m²; a roxo claro, cinco berçários/ salas de aula com 268m²; a laranja claro, a sala polivalente e sala de refeições com 229m²; a azul claro, estão duas instalações sanitárias, as que se encontram perto dos berçários têm 22.30m² e, do lado oposto, as instalações sanitárias e o fraldário com 45m²; a laranja escuro, a zona de serviços pessoal e cozinha com 79m²; a verde claro, a área externa, o recreio com 850m². A conceção do espaço permite que as crianças cresçam livremente numa zona ampla, sem se sentirem enclausuradas, com benefícios para o seu desenvolvimento físico, psicológico e social.

2.6.3 - Análise funcional - Identificação dos espaços cobertos e descobertos

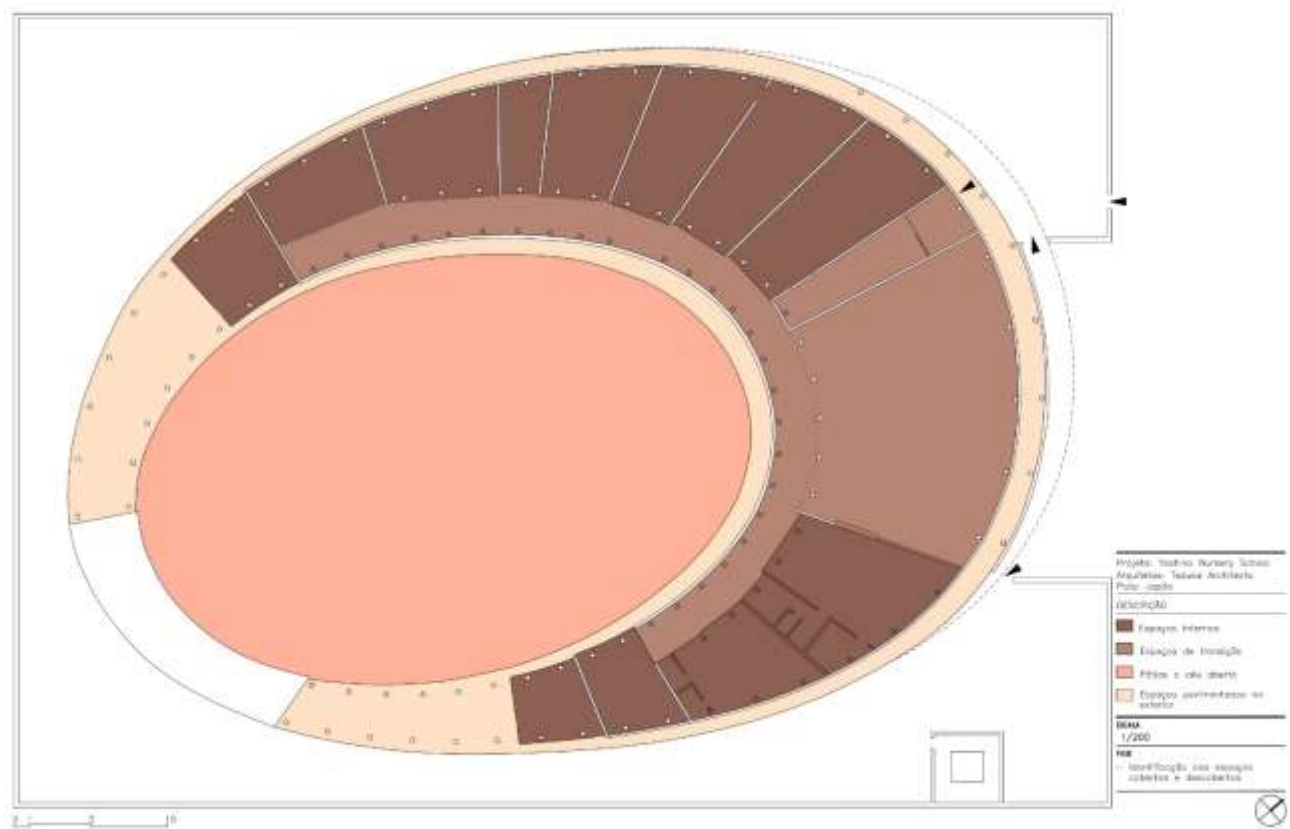


Figura 58-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.

Este edifício é composto por espaços cobertos, espaços cobertos de transição, pátios a céu aberto e espaços pavimentados no exterior, como é possível observar na figura 58. A castanho escuro estão representado os espaços cobertos, a castanho claro dois espaços de transição cobertos: em primeiro lugar, temos o átrio de entrada, considerado um espaço de transição do exterior para o interior; em segundo, uma área de circulação que nos permite ter acesso a todas as zonas do edifício e acesso direto ao pátio externo. Relativamente aos espaços do exterior, a bege, os espaços pavimentados e, a salmão, o pátio a céu aberto.

2.6.4 - Análise Espacial - Identificação do percurso de entrada

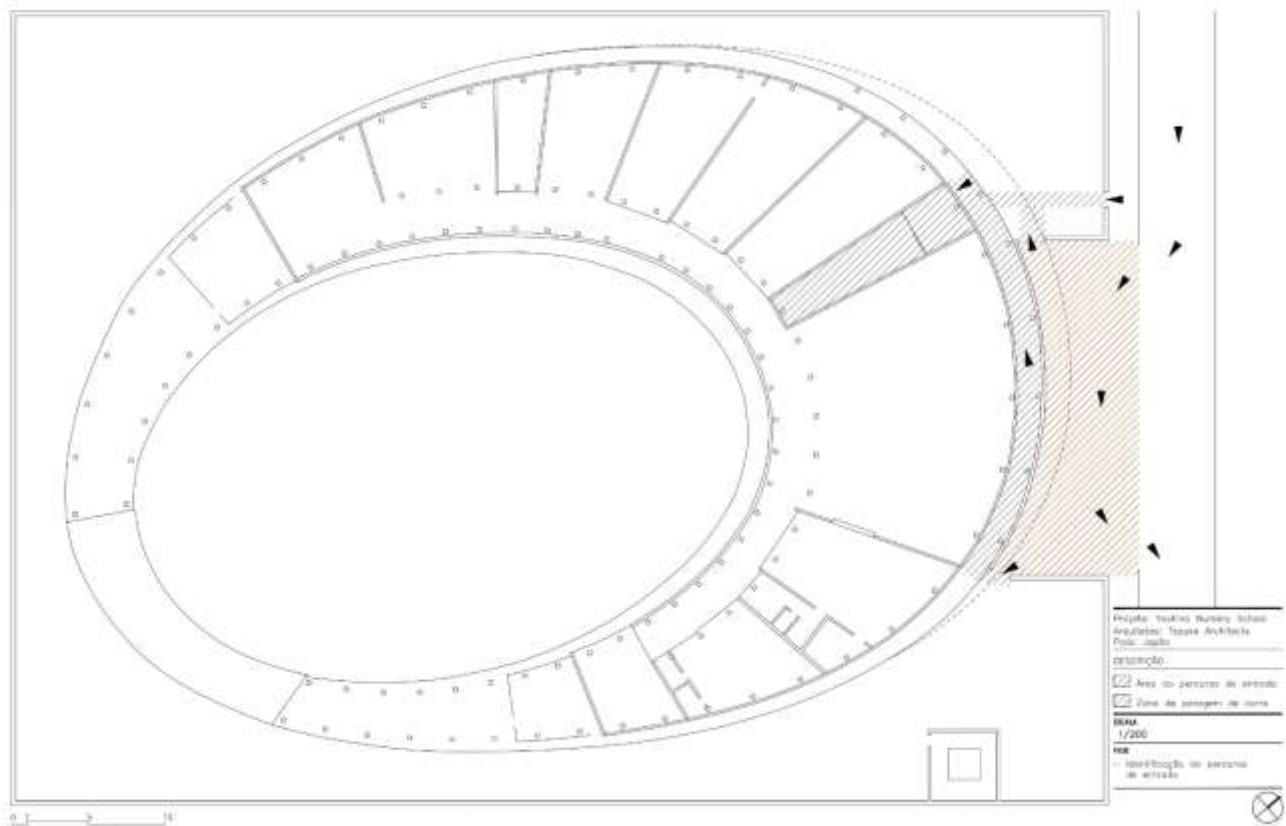


Figura 59-Análise de identificação dos espaços cobertos e descobertos.

Para compreender a circulação deste edifício escolar identificou-se o percurso de entrada. A escola encontra-se localizada em frente a uma estrada/avenida principal. Como podemos observar, na figura 59, existem dois percursos de entrada: no primeiro, com a trama a cor de laranja, temos uma zona de paragem automóvel; no segundo percurso, com a trama a preto, temos a zona de circulação pedonal até ao átrio de entrada. Visto que este edifício se localiza numa rua principal, foi fundamental criar uma zona em que os carros possam parar e deixar as crianças em segurança. Relativamente ao percurso pedonal temos três entradas, todas com o percurso até à entrada principal do edifício.

2.6.5 – Análise Espacial – Identificação dos percursos de circulação interior

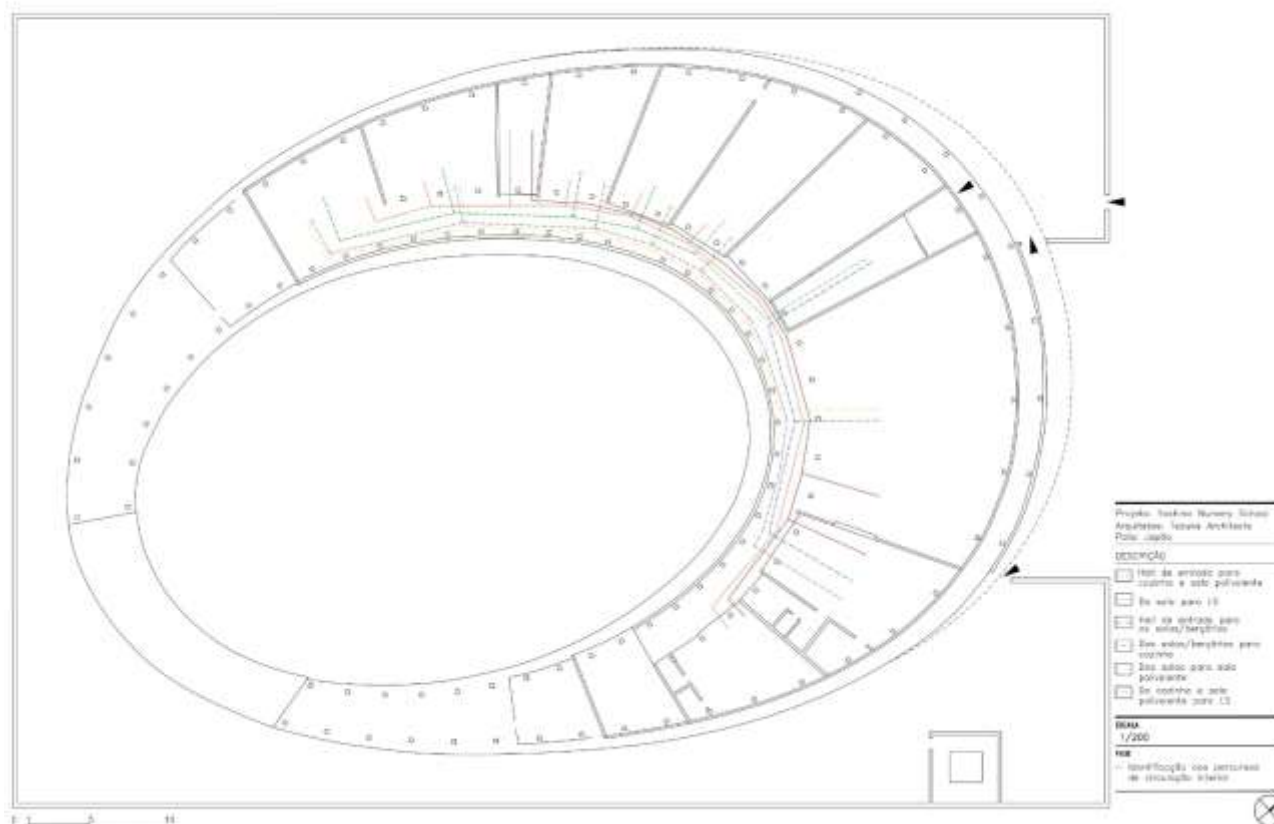


Figura 60-Análise de identificação dos percursos de circulação interna.

Na figura 60 está representada a circulação do interior da Escola Yoshino. É possível observar seis percursos de circulação: no primeiro percurso, a azul (linha a tracejado), a circulação do átrio de entrada para a cozinha e para a sala polivalente; no segundo percurso, a vermelho (linha pontilhado), a circulação das salas/berçários para as instalações sanitárias; no terceiro percurso a verde (linha tracejado), a circulação do hall de entrada para as salas/berçários; no quarto percurso, a roxo (linha traço-ponto), a circulação das salas/berçário para a cozinha; no quinto percurso, a amarelo (linha traço-ponto), a circulação das salas/berçário para a sala polivalente; no sexto percurso, a vermelho escuro (linha pontilhada), a circulação da cozinha e sala polivalente para as instalações sanitárias.

Na figura 60 observa-se que todos os percursos se cruzam no espaço de circulação periférico que antecede o pátio central, sendo a única zona de circulação do edifício. Através deste espaço podemos ter acesso direto ao pátio central do edifício e às outras áreas da escola. Este espaço também permite o acesso à sala polivalente que serve também como sala de refeições.

2.6.6 – Análise Formal

O edifício Yoshino Nursery School and Kindergarten é caracterizado pela sua volumetria circular com uma fachada contínua, criando uma visão de 360 graus sob a passagem entre o mar e a montanha. A cobertura do edifício permite que as crianças circulem do ponto mais baixo para o mais alto com uma inclinação de oito por cento²⁶.



Figura 61- Escola Yoshino. Autor:Katsuhisa Kida

²⁶ (Abdel, 2020)

2.6.7 - Análise do sistema construtivo

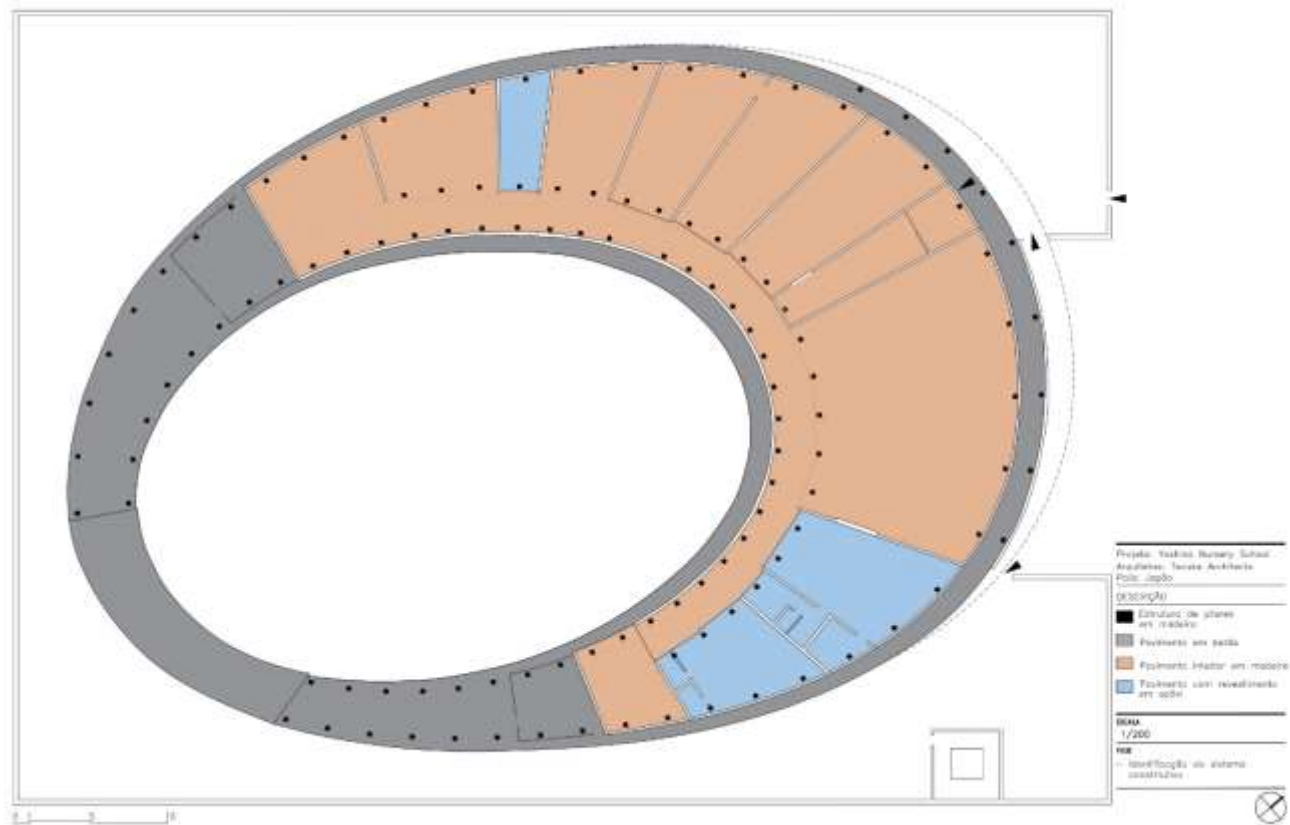
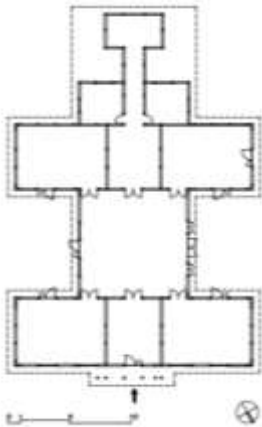
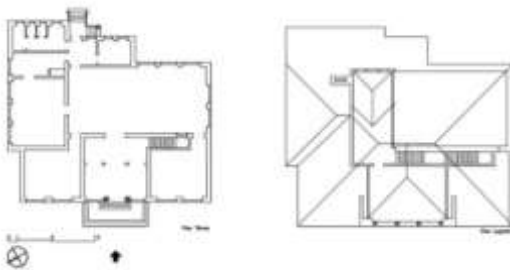
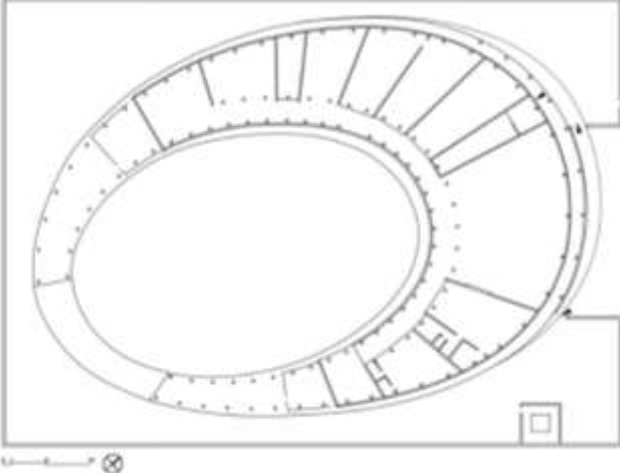


Figura 62- Análise do sistema construtivo.

O edifício escolar Yoshino é totalmente construído em madeira. Da análise ao sistema construtivo, podemos observar, na figura 62, que, a preto, está representada a estrutura de pilares em madeira; a cinzento o pavimento em betão afogado; a castanho claro o pavimento interior em madeira; a azul o pavimento com revestimento em epóxi e a verde os vãos em vidro. Como já foi referido anteriormente, a madeira é o material predominante do edifício, não apenas por questões de sustentabilidade, mas também pela forma como se relaciona com a arquitetura tradicional japonesa.

2.7 – Quadros comparativos

Escola Frobel (1881-1882), Estrela-Lisboa, Portugal Arquiteto José Luís Monteiro	Escola João De Deus (1913-1915), Lisboa, Portugal Arquiteto Raúl Lino
	
A planta remete-nos para uma forma retangular, com 4 volumes mais pequenos, que são as salas de aula. No centro do edifício existe uma sala polivalente, através desse espaço central conseguimos ter acesso a todas as áreas.	A planta com uma forma quadrangular e com dois pisos, e o átrio de entrada está no meio das salas. Este edifício de forma simples tem a singularidade de ter um <i>Museu</i> no centro do edifício, onde é possível ter várias atividades, exposições e sala de aula dos mais pequenos.
Montessori School (1960 – 1966), Delft, Holanda Arquiteto Herman Hertzberger	Yoshino nursery school and kindergarten (n/d – 2015), Mutsu, Japão. Arquitetos Tezuka Architects
	
Esta planta representa todas as ampliações do edifício, que criam uma articulação espacial, permitindo que várias atividades ocorram em simultâneo. Uma característica do edifício são as salas de aula com a forma em L, permitindo diferentes zonas de trabalho dentro da sala. Todas as salas juntas possibilitam um corredor central amplo que proporciona diferentes zonas.	Um exemplo de uma planta elíptica, com uma fachada continua e um volume de 360°. Nas tangentes do edifício, a cobertura toca suavemente no solo onde começa levemente a inclinação da cobertura com 8% de inclinação. Desta forma, a cobertura permite que as crianças consigam subir ao topo do edifício. É caracterizado por conter um pátio central térreo e a utilização da cobertura inclinada para recreio.

2.8 - Conclusão dos casos de estudo

No decorrer do capítulo foram analisados quatro casos de estudo, desde o final do século XIX até à atualidade, onde foi possível observar as características singulares de cada edifício. Cada um com uma volumetria e programa diferente, mas todos têm um ponto em comum, nos três primeiros casos, um espaço interior polivalente e, no último caso, um recreio descoberto.

A Escola Froebel (1881 – 1882), projetada pelo arquiteto José Luís Monteiro, tem quatro salas de aulas e no centro do edifício uma área polivalente. A Escola João de Deus (1973 – 1915), projetada pelo arquiteto Raúl Lino, tem a singularidade de um espaço designado como “*museu*” se encontrar no centro do edifício, sendo também um espaço para aulas de ginástica, para exposições dos trabalhos dos alunos e objetos para utilizar nas aulas, funcionando também como sala das crianças mais pequenas. A Montessori School (1960 – 1966), projetada pelo arquiteto Herman Hertzberger, tem como característica principal as salas de aula em L que possibilitaram um corredor central com diferentes zonas, onde podem decorrer várias atividades em simultâneo. A Escola Froebel e a Escola João de Deus têm em comum o átrio de entrada, que permite o acesso ao espaço central do edifício. Através dessa área é possível ter acesso às salas de aulas, às instalações sanitárias e aos restantes espaços. Na Montessori School existem características semelhantes às primeiras duas escolas: um espaço coberto central polivalente, que permite o acesso a todas as áreas do edifício, porém na Montessori School existe um espaço central enquanto na Escola Froebel e na Escola João de Deus temos uma zona polivalente que se encontra no centro do edifício.

Por sua vez, a Yoshino Nursery School And Kindergarten (n/d – 2015), projetada pela equipa de arquitetos Tezuka Architects, apresenta duas singularidades: a primeira refere-se às salas ao redor do pátio central oval, a cobertura inclinada que permite uma vista de 360°. Sendo uma arquitetura moderna e com características que se adaptam ao clima da Ásia Ocidental, tem particularidades distintas dos outros três casos de estudo que se encontram na Europa do Sul e na Europa Ocidental. Nos três primeiros casos de estudo existe uma zona central comum polivalente, que permite o acesso a todas as áreas do edifício, na Yoshino Nursery School And Kindergarten, o acesso é feito pelo átrio de entrada, existe uma sala polivalente coberta e tem a particularidade de duas áreas externas, um pátio no centro do edifício e a cobertura inclinada, onde as crianças podem correr livremente sobre a cobertura do edifício.

3.1 - Enquadramento

A madeira é um material com muitas características positivas utilizado pelo Homem em diversas formas, como barcos, aviões, grandes estruturas, desde pequenos objetos a máquinas de guerra. A construção com base em madeira apresenta muitas vantagens, uma das principais é o facto de ser um material não prejudicial para o meio ambiente, diferente do aço e betão armado. A madeira é um material com muita resistência e tem a possibilidade de ser reutilizável. Por todas estas vantagens, a construção em madeira nos edifícios habitacionais é muito utilizada em alguns países como a Noruega, Suécia, Canadá e Austrália.

A madeira é considerada um material de predileção por ser sustentável, em comparação com os principais materiais de construção, como o betão, aço e alumínio. A madeira é o único material biodegradável que se pode reciclar e reaproveitar. É um material com uma excelente durabilidade, quando se mantêm os cuidados necessários, e também se destaca por resistir a diversos ativos corrosivos, à oxidação e à água salgada. Caso a madeira não esteja nas melhores condições, é possível tratá-la com alguns produtos, o que irá beneficiar a sua durabilidade.

A nível estrutural, a madeira demonstra grande resistência e segurança na ação sísmica, tendo em conta o seu peso quando se utiliza em edifícios, pois reduz o tamanho das fundações. Existem vários edifícios e zonas históricas, como a baixa pombalina - Lisboa que possuem edifícios pós-terramoto de 1755, que se mantêm até à atualidade com a estrutura da “gaiola pombalina”. Os edifícios em altura com estrutura em madeira são mais seguros para os riscos sísmicos, pois a madeira é um material leve, mas com muita resistência. A madeira é considerada um dos melhores materiais para

isolamento acústico e térmico, é um material esteticamente agradável com vários tipos de acabamentos e também beneficia da facilidade de manuseamento.

É um material resistente ao fogo, mesmo sendo combustível. Ao contrário do betão e do aço, a combustão da madeira atua de forma lenta e as zonas que não são atingidas pelo fogo mantêm-se inalteradas. Comparativamente ao betão e ao aço, a madeira é considerada um material sustentável, tendo uma baixa produção de resíduos sólidos, emissão de gases e libertação de poluentes.

3.2 - O desmatamento e o reflorestamento

As florestas representam cerca de 30% da área terrestre, sendo que as maiores florestas do planeta estão distribuídas pelos seguintes países: Federação Russa com 20%, Brasil com 12,8%, Canadá com 7,7%, Estados Unidos da América com 7,5% e a China com 5,25%²⁷. As florestas são extremamente importantes para a vida no planeta Terra, proporcionando vários ciclos como o da água e do carbono e mantêm o habitat de várias espécies de animais e plantas.

A floresta é essencial para encontrarmos a harmonia para o dióxido de carbono na atmosfera com a fotossíntese, na qual as folhas das plantas captam a luz solar e o dióxido de carbono, a água é absorvida das raízes das árvores, o que advém na libertação do oxigénio para atmosfera.

“As florestas possuem desta forma o interesse ecológico fundamental de serem um mecanismo de fixação do CO₂ e, simultaneamente, o maior produtor de oxigénio do planeta. São um sistema de regulação inversa, que contrabalança os excessos da actividade humana que utiliza o carbono fóssil (carvão, óleos minerais, etc.) gerando CO₂ atmosférico.” (Cachim, 2014, p. 9)

O desmatamento nos dias de hoje tem sido um assunto bastante debatido e de extrema importância, em todo o mundo. As florestas estão a ser destruídas e, para reverter este problema, surge o reflorestamento, cujo objetivo é repor nas florestas as áreas que foram destruídas. Quando o tema construção em madeira é abordado, muitas vezes é associado à desflorestação, mas, segundo o relatório *“The State of the World's Forests 2020”*, verifica-se que, desde 1990, cerca de 420 milhões de hectares foram transformados para outros usos da terra e, mesmo assim, a taxa de desmatamento diminuiu neste último espaço de tempo. Nos últimos anos, a taxa de desmatamento foi cerca de 10 milhões de hectares por ano, inferior aos estimados 16 milhões por ano desde 1990 até 2015. Assim

²⁷ Cachim, P. B. (2014). *Construção em madeira - A madeira como Material de Construção*. Porto, Portugal: Publindústrias, Edições Técnicas.

sendo, a área florestal primária diminui em mais de 80 milhões de hectares em todo o mundo. Mais de 100 milhões de hectares são afetados por diversas formas como incêndios, pragas, doenças, entre outros. Segundo a WWF, em 2019, os trópicos perderam cerca de 30 campos de futebol de árvores a cada minuto, sendo que a maior causa de desmatamento é a expansão agrícola e pecuária. No caso da construção civil, temos de perceber que, para construir, precisamos de recursos e para que haja recursos segue-se a destruição e, de seguida, a sua plantação.

O arquiteto Roberto Lecomte, que faz parte da organização WWF- Brasil, explica que amadeira não acaba com a floresta, pelo contrário, ajuda a preservá-la, pois a indústria da madeira requer que o negócio seja rentável, gerindo e preservando as florestas, ou seja, esta indústria sabe que a madeira traz retorno. A Finlândia, que conta com cerca de 8% do mercado mundial de madeira, consegue manter 80% das suas florestas originais.²⁸ (Sampaio, 2017)

Para manter partes das florestas originais, a utilização de produtos como a madeira, cortiça e papel, tem de ser procedentes das florestas que são geridas de forma responsável, o que é garantido pelos certificados internacionais FSC (Forest Stewardship Council) ou PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification).²⁹

3.3 - Construção sustentável

Desde a revolução industrial até à atualidade podemos observar que, a nível mundial, existem muitas alterações em vários sectores da construção. O século XIX trouxe grandes avanços tecnológicos, mudanças laborais e sociais, crescimento económico e o aumento da população mundial. Porém, simultaneamente também trouxe a industrialização global, o fenómeno da urbanização desregrada, a poluição e a degradação do meio ambiente, que, em anos recentes, se tem agravado significativamente, causando excessivos consumos de energia, enormes quantidades de emissões de CO₂ e, conseqüentemente, as alterações climáticas, com impactos muito negativos em várias regiões do planeta.

Um futuro mais sustentável para a humanidade deixou de ser uma luta apenas das ecologias e passou, agora, para a sociedade em geral; os arquitetos, os engenheiros e a indústria da construção, começam a preocupar-se realmente com a questão da sustentabilidade, tanto em Portugal como a nível mundial. Em 1992, na conferência no Rio de Janeiro, a noção de uma “construção sustentável” ganhou destaque. Foram definidas estratégias para aplicar na construção e concluíram que existia uma falta de adaptação da arquitetura e planeamento urbano às condições climáticas. A construção tem alguma

²⁸ (Sampaio, 2017)

²⁹ (CERTIFICAÇÃO: COMO ADERIR E QUAIS AS VANTAGENS, 2020)

responsabilidade no impacto ambiental, com a produção de resíduos, o consumo de energia, o consumo de recursos naturais e as emissões de CO₂. Como foi referido na Agenda 21, para uma construção sustentável, quando se está numa fase de construção consome-se cerca de 50% de recursos naturais, mais de 50% na produção de resíduos, 40% de energia consumida e 30% de produção de emissões de CO₂. (UNCED, 1992)

Como indicado anteriormente, a madeira tem um bom desempenho comparativamente ao aço e ao betão armado, tanto a nível estrutural como ambiental. A utilização da madeira como material de construção tem várias vantagens ecológicas para a construção civil, como a possibilidade de reduzir o consumo energético, a utilização de outros recursos poluentes e, conseqüentemente, a redução do impacto ambiental. (Cachim, 2014)

Quando a madeira é utilizada na construção favorece o meio ambiente, pois armazena grandes quantidades de dióxido de carbono, ou seja, quanto mais madeira se utilizar na construção, mais CO₂ retiramos da atmosfera, normalmente um metro cúbico de madeira contém cerca de uma tonelada de CO₂, dependendo da espécie das árvores, o que corresponde a 350 litros de gasolina. (Smedley, 2019)

Temos como exemplo uma casa comum em madeira que absorve cerca de 20 toneladas líquidas de dióxido de carbono da atmosfera, o que permite economizar cerca de 7,1 anos de uso de carros. Se se comparar a utilização de outros materiais na construção como aço, tijolo, betão armado e alumínio, são libertadas para a atmosfera 24 toneladas líquidas de dióxido de carbono, aumentando cerca de 8,6 anos de uso de carros. (Kalimantan, 2017)

Devido às novas tecnologias na produção da madeira, todos os resíduos da indústria madeireira podem ser reaproveitados para outros derivados como as placas de aglomerados. A maior parte do material em madeira utilizado como estrutura, pavimentos, caixilharia, portas e até mesmo mobiliário, são pré-fabricados, deste modo, os resíduos deixados em obra são baixos. Pode-se também aumentar o ciclo da vida da madeira reaproveitando a madeira de edifícios demolidos, visto que é um material biodegradável e reciclável.

3.4 – Tipos de madeiras utilizados na construção

Durante muitos séculos, os tamanhos das árvores sempre determinaram as dimensões das peças produzidas em madeira; no século XIX as peças de madeira tinham secções de 15X45cm² e cerca de 20m de comprimento. A falta de árvores com dimensões maiores levou a uma evolução tecnológica, surgindo uma enorme versatilidade de madeira e derivados. Seguidamente, são abordados os tipos de madeira mais utilizados e os seus derivados. (Cachim, 2014, p. 111)

3.4.1 - Madeira Maciça

A madeira maciça obtém-se diretamente do tronco das árvores sem qualquer tipo de colagem. Na categoria de madeira maciça, de acordo com a secção transversal, existe a madeira redonda, com dimensões que variam entre os 15 e 25 cm de diâmetro, que é utilizada maioritariamente para fins estruturais, no exterior como postes, pontes ou torres; e a madeira serrada, mais utilizada para a construção, com a forma quadrada para postes e retangular para vigas, em termos de comprimento atinge cerca de 6m e raramente os 8m. (Cachim, 2014, p. 112)

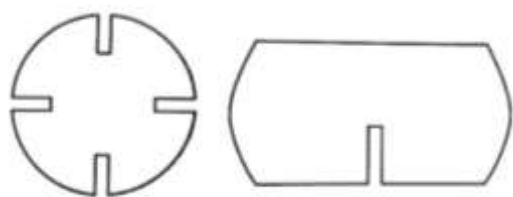


Figura 63- Madeira redonda. Entalhes para controlar fendas. Autor: Paulo Barreto Cachim

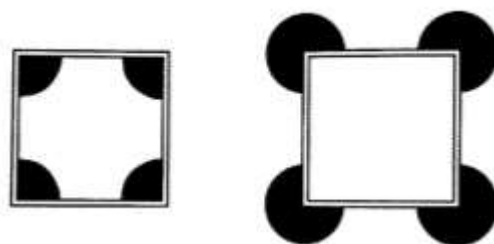


Figura 64- Utilização de madeira redonda em quartos e três quartos de círculo em postes. Autor: Paulo Barreto Cachim

3.5 - Secção de estruturas de madeira

3.5.1 - Madeira lamelada-colada (MLC)

A madeira lamelada colada (MLC) é também conhecida por Glulam ('*Glued Laminated Timber*'), é um produto que contém uma tecnologia avançada. É mais utilizado a nível estrutural e a madeira utilizada é o pinho nórdico. Esta madeira é originária de florestas que são tratadas de forma sustentável. A MLC é constituída por lâminas de madeira que são coladas entre si, o corte depende sempre da dimensão da peça e a colagem é feita com cola de melamina de cor clara ou com cola de resorcina, de cor escura. A MLC é aconselhada para estruturas, é considerada um material com bastante versatilidade, permitindo a construção de grandes vãos. A madeira lamelada colada tem inúmeras vantagens, como um design flexível, a utilização de várias dimensões standard, muito resistente, de fácil montagem, resistente ao fogo, em termos acústicos é excelente e, o mais importante, é um produto certificado. (Jular, Madeira Lamelada Colada, n.d)

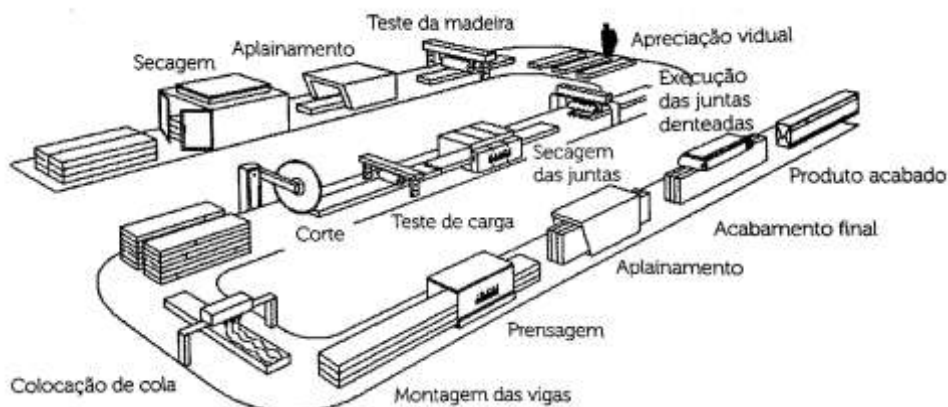


Figura 65- Produção de MLC. Autor Paulo Barreto Cachim

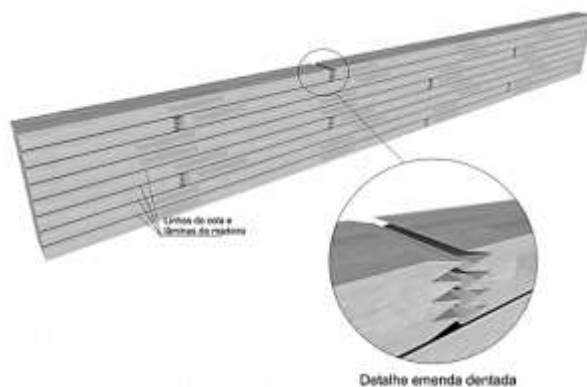


Figura 66- MLC, juntas denteada e formas de secções lameladas coladas. Fonte: engenheiromadeireiro.blogspot.com

3.5.2 - Madeira lamelada-colada cruzada (CLT)

A madeira lamelada-colada cruzada (CTL) foi desenvolvida na Suíça no início de 1990. Este material tem como finalidade a estabilidade dimensional e resistência em sistemas estruturais. A CLT é composta por painéis de lamelas de casquinha branca, que são coladas a vácuo de forma ortogonal e com cola de melamina. Estes painéis apresentam várias vantagens, como resistência ao fogo, baixa condutibilidade térmica, isolamento acústico, aplicado a qualquer tipo de construção e sistema de montagem rápido e simples. (Cachim, 2014, p. 118) (Jular, Painéis CLT, n.d)

3.5.3 - Contraplacados

Os contraplacados são placas de madeira que decorrem de várias colagens com folhas de madeira, que são sobrepostas e cruzadas, normalmente, em forma perpendicular. Para as placas terem uma boa simetria, as folhas, por norma, são em número ímpar. Os contraplacados mais utilizados são, geralmente, de 3, 7 ou 9 folhas. A fabricação dos contraplacados começa com uma folha de madeira de 2 a 4mm de espessura, quando as folhas estão secas são escolhidas para evitar a utilização das folhas com defeitos. As folhas de madeira estão em camadas, as do exterior são folhas completas e os interiores são compostas com várias camadas de folhas. Relativamente às condições climáticas é importante escolher corretamente que contraplacado utilizar, pois este material é sensível à humidade. Existem também os contraplacados marítimos que, usualmente, são utilizados para embarcações. Este material conta, entre as suas características, com a muita qualidade de durabilidade e a adaptação a condições graves. (Cachim, 2014, p. 119)



Figura 68- Madeira lamelada-colada cruzada (CTL).
Autor: Paulo Barreto Cachim



Figura 67- Tipos de contraplacado. Fonte: Paulo Barreto Cachim

3.5.4 - Laminated Veneer Lumber (LVL)

As placas de LVL têm alguma semelhança com o contraplacado, a diferença está na forma como as folhas são coladas. No contraplacado, as folhas são coladas na perpendicular umas às outras, no LVL as folhas são coladas de forma paralela. As peças de LVL – ou *Microllam* (mais usual na America) e *Kerto* (mais usual na Europa) conseguem atingir até 20m de comprimento. O processo de fabricação passa pelo aquecimento dos troncos durante 24h para se conseguir produzir as folhas, as lamelas são cortadas com 2m e com a espessura de 3 a 4mm, em seguida são secas e, posteriormente, inicia-se o processo de colagem e as folhas são prensadas a quente (150°C). Este material é ideal para aplicação estrutural, com estabilidade dimensional e alta capacidade de carga. Conta com algumas vantagens, como uma excelente acústica, é uma solução ecológica, estruturas leves e com fundações reduzidas e vãos com dimensões importantes. (Cachim, 2014) (Puuinfo, 2020)

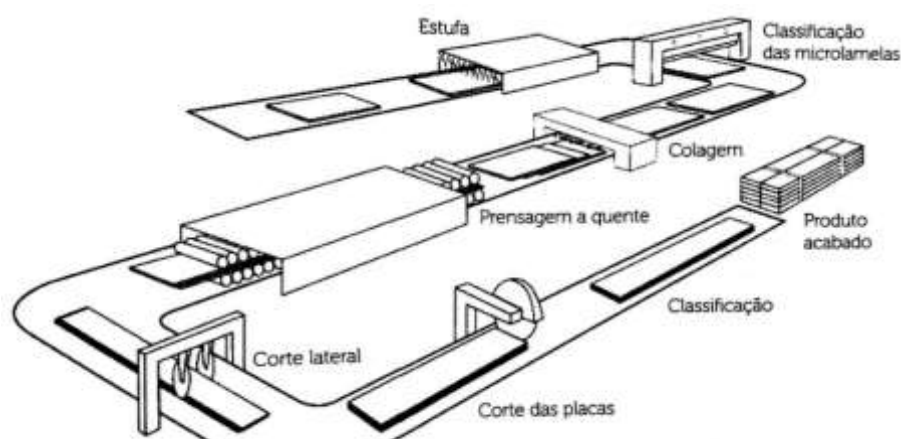


Figura 69- Produção de LVL. Autor: Paulo Barreto Cachim



Figura 70- Placas de LVL - Kerto. Autor: PUUINFO

3.5.5 - Parallel Strand Lumber (PSL)

Inicialmente, as placas de PSL desenvolveram-se para a utilização de resíduos florestais, esta tecnologia veio, de certa forma, substituir a madeira maciça com mais dimensões. O processo de fabricação do PSL é semelhante ao LVL, sendo utilizadas as folhas que se encontram no exterior do tronco que não podem ser utilizadas no LVL. As folhas, quando cortadas, são lameladas com 3mm de espessura e 2,40m de comprimento; seguidamente são prensadas e obtém-se uma secção com 30X50cm², placas que podem atingir cerca de 20m de comprimento. As formas mais utilizadas no PSL são as vigas, pilares e vigas treliçadas, apresentando uma resistência duas vezes maior que a construção em madeira mais vulgar, que contém estabilidade dimensional e uma durabilidade semelhante à madeira natural. (Cachim, 2014)

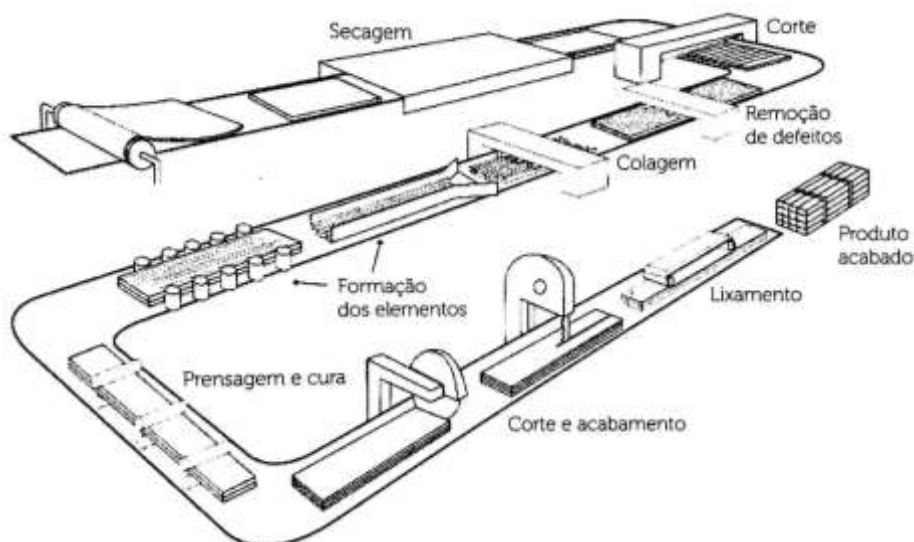


Figura 72- Produção de PLS. Autor: Paulo Barreto Cachim



Figura 71- Exemplo de placas em PSL. Autor: Weyerhaeuser

3.5.6 - Laminated Strand Lumber (LSL)

A madeira lamelada LSL foi concebida em meados de 1990 com o objetivo de substituir as peças de madeira maciça por peças de espécies que são pouco utilizadas na floresta, como o choupo, que contém toros folhosas com um crescimento rápido. O processo de fabricação das placas de LSL começa pelo alinhamento das placas na direção das fibras, posteriormente é colocado a cola e são prensadas a vapor. Este material é mais utilizado em vigotas e na construção de pavimentos e coberturas. (Cachim, 2014)



Figura 73- Placas de LSL. Autor: dataholz

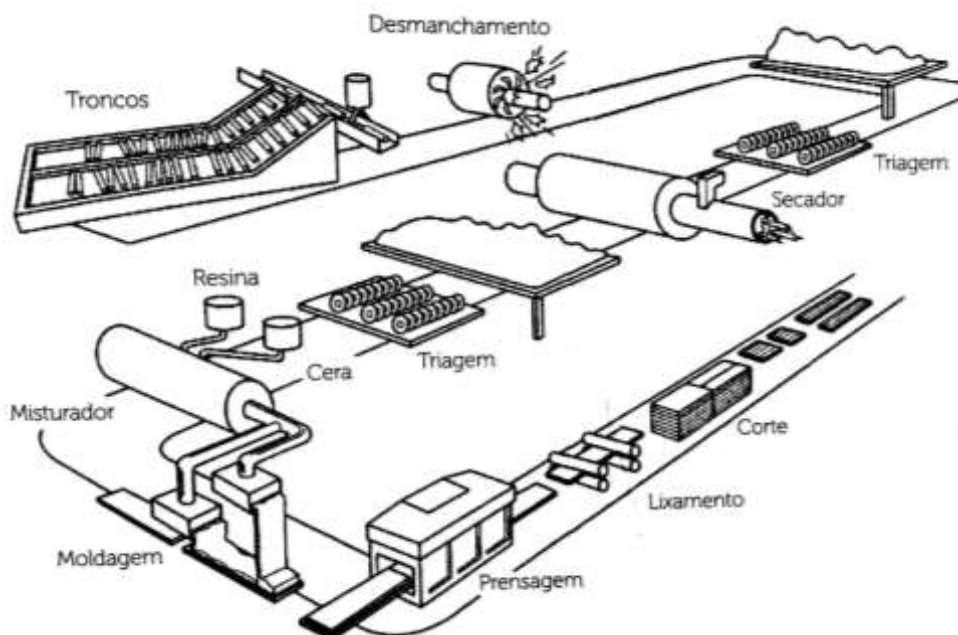


Figura 74 - Produção de LSL. Autor: Paulo Barreto Cachim

3.5.7 - Vigas I (I-Joists)

As vigas em I são importantes em termos estruturais com o objetivo de resistir a esforços e flexões. Normalmente, as vigas em I são produzidas com madeira maciça, LSL ou LVL na parte dos banzos e em contraplacado ou OBS na parte das almas. Este sistema responde à construção tradicional, quando o barroto era utilizado como viga. Atualmente, este material tem capacidade para substituir as vigas em madeira maciça. As utilizações destas vigas apresentam várias vantagens como rapidez na montagem; lajes com peso reduzido; ausência de cofragem; a possibilidade de passagem de condutas técnicas no meio da laje; desmontável e certificado. (Cachim, 2014)

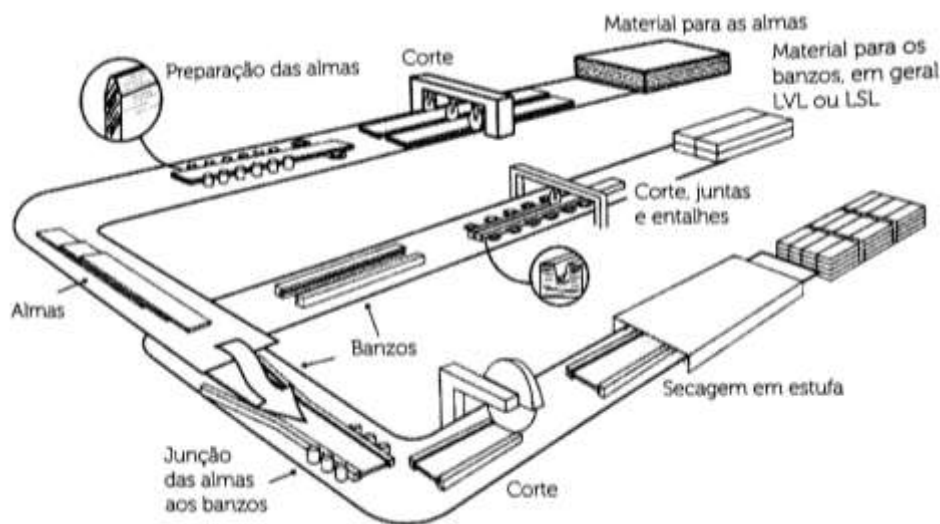


Figura 75- Produção de vigas I. Autor: Paulo Barreto Cachim

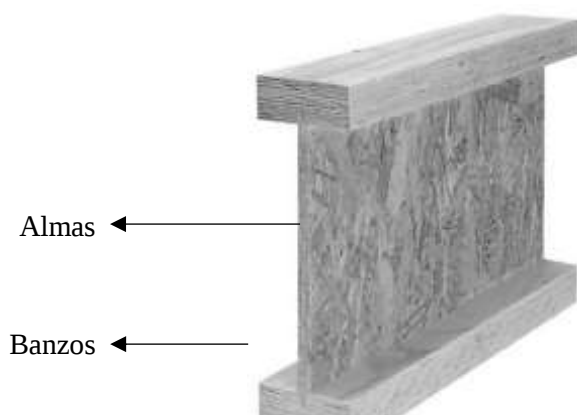


Figura 76- Vigas em I. Autor: bischoff-schaefer

3.6 - Aglomerados de Madeira

O aglomerado de madeira consiste na mistura de partículas de madeira com cerca de 2mm. É composto por fibras, pó, serragem, cola e resina, todos os resíduos são misturados e prensados, formando os painéis. É um material frágil, a vantagem consiste no seu baixo custo, sendo normalmente utilizado para algumas peças de mobiliário.

3.6.1 - Aglomerados de partículas – Particleboard

Os aglomerados de partículas são mais resistentes e consistem nas partículas de madeira sob pressão e calor, utilizando as lascas da madeira que são ligados por um aglomerado (que pode ser adesivo ou aglomerado mineral de cimento).

3.6.2 - Aglomerado de partículas longas orientadas – OSB

As placas de OSB são compostas por partículas de madeira, que são orientadas em camadas cruzadas com uma direção, permitindo uma maior resistência e rigidez. Este material é utilizado na construção de madeira, pois o custo é acessível e são facilmente aplicadas, sendo que as placas de OSB variam o seu tamanho entre 1,2m x 2,4m e 1,2m x 3m e contam com uma espessura de 9,5mm a 18,3mm, podendo ser utilizadas em paredes, telhados, pisos e lajes, dependendo da espessura. As vantagens da utilização deste material passam pela resistência à deformação, rutura, durabilidade, facilidade de utilização e a pela fácil aplicação de colagem, pintura ou tinta. (Cachim, 2014)

3.6.3 - Aglomerado de fibras – Fibreboard

Os aglomerados de fibras provêm do desperdício da produção em madeira. Estas placas são produzidas com várias densidades; nos painéis de baixa densidade, as fibras são apenas prensadas, já nos painéis de maior densidade adiciona-se um adesivo. As placas com baixa densidade não podem ser utilizadas para estruturas. O aglomerado de fibras de madeira mais conhecido é o MDF, um material que tem alguma resistência e pode ser utilizado de várias formas.



Figura 78- Placas de aglomerados de partículas. Autor: sonaearauco



Figura 77- Placas de OSB. Autor: Banema



Figura 79 - Aglomerado de fibras, placa de MDF. Fonte:globaldis

3.7 - Possibilidades de aplicação de madeira em edifícios

A madeira pode ser utilizada de várias formas, tanto a nível estrutural como em pequenos detalhes. A madeira, como elemento estrutural, foi utilizada durante muitos séculos. Quando surgiram novos materiais no século XX – como o aço e o betão - a construção de estruturas de madeira começou a ser menos utilizada. Atualmente, a madeira começa a ser vista de forma diferente, sendo utilizada cada vez mais em estruturas de edifício em altura, contudo ainda não é possível alcançar o nível das estruturas do aço e betão armado, mas, com o desenvolvimento das novas tecnologias, cada vez mais os limites da construção em madeira são amplificados.

3.7.1 - T3 (Timber, Technology, Transit) Minneapolis- Michael Green architecture

Este edifício de escritórios em Minneapolis, nos Estados Unidos, foi desenvolvido pela equipa de arquitetos *DLR Group e Michael Green* em 2016. Neste edifício, com cerca de 28 810m² de escritórios e espaços comerciais, a madeira aplicada foi a MLC e a madeira laminada pregada para utilizar nos pisos, vigas, teto e mobiliário. (Michael Green Architecture, n/d)



Figura 81 - Edifício T3. Autor: Ema Peter



Figura 80-Edifício T3. Autor: Ema Peter

3.7.2 - Wood innovation and design centre - Michael Green architecture

Este edifício foi projetado pela equipa de arquitetos *Michael Green Architecture*, em 2014, está localizado na Colúmbia Britânica (Canadá). O edifício tem 8 andares e cerca de 30 metros de altura, uma estrutura simples em CTL e os pilares e vigas são em madeira laminada. Na época que foi construído, foi considerado o edifício de escritórios em madeira mais alto do mundo, sendo uma referência para os arquitetos em futuros projetos de edifícios em madeira. (Michael Green Architecture, n/d)



Figura 83- Wood innovation and design centre. Autor: Emma Peter.



Figura 82- Wood innovation and design centre. Autor: Emma Peter.

3.7.3 - Blocos habitacionais Puukuokka – OOPEAA

O complexo de apartamentos projetado pela equipa de arquitetura OOPEAA, em 2015, localizado na Finlândia, é composto por 3 blocos de apartamentos que variam entre 6 e 8 andares, com uma capacidade de abrigar 184 famílias. Foi o primeiro edifício de 8 andares em madeira na Finlândia desenvolvido com peças modulares pré-fabricadas em CTL. As fachadas que se encontram viradas para o pátio do complexo estão sem tratamento, as restantes fachadas viradas para a rua contêm um tratamento com uma cor mais escura. Tem uma área útil de 18 650 m², o primeiro bloco de apartamentos foi concluído em 2015, o segundo em 2017 e o terceiro em 2018. (OOPEAA, n/d)



Figura 84-Blocos Habitacionais Puukuokka. Autor: Mikko Auerniitty



Figura 85 - Blocos Habitacionais Puukuokka. Autor: Mikko Auerniitty

3.7.4 - Casa Adpropeixe – Carlos Castanheira

Esta obra, projetada pelo ateliê Carlos Castanheira Architets, entre 2005 – 2008, tem uma área de 190m² e localiza-se em Vilar do Veiga, no distrito das Terras do Bouro, no Gerês, Portugal. No terreno onde se localiza a casa já existia um campo de ténis com cerca de 800m², e, de acordo com o regulamento, foi possível construir até 200m². A casa encontra-se elevada e o acesso é feito por uma ponte que se encontra no nível da cobertura. Quando se desce, encontra-se a porta principal que dá acesso ao espaço interno. A volumetria da casa tem cerca de 52 pilares em madeira para o volume ficar elevado no terreno e a estrutura interna da casa encontra-se visível. Este edifício é considerado um miradouro que está elevado da terra. Esta obra foi premiada em 2011 pelo *National Prize for Architecture in Timber – AFN/MA, Portugal*. (CARLOS CASTANHEIRA ARCHITECTS, n/d)



Figura 87 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand



Figura 86 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernando Guerra.



Figura 88 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand



Figura 89 - Casa Adpropeixe. Autor: Fernand

3.8 - Razões da construção em madeira

Atualmente, cada um de nós pode optar se quer ou não adaptar o seu estilo de vida para melhorar as alterações climáticas. É possível fazer diferente quando a nossa escolha tem a possibilidade de reduzir as emissões de CO₂ e o aquecimento global. O efeito causado pelas alterações climáticas no planeta surge como uma grande preocupação na sociedade. A utilização da madeira na construção, devido às suas características singulares, consegue absorver o dióxido de carbono da atmosfera e, por isso, atualmente é vista como uma matéria-prima amiga do ambiente.

Na arquitetura, a madeira começa a assumir um papel importante, não só pelas inúmeras características como a sua resistência, durabilidade, eficiência térmica e acústica, resistência aos sismos e fogo, mas também por conseguir responder ao maior desafio nos dias de hoje, que é a questão da sustentabilidade. Em termos arquitetónicos, os edifícios em madeira começam a ganhar alguns prémios, como, por exemplo, a *Casa Adpropeixe*, do arquiteto português Carlos Castanheira que, em 2011, ganhou o prémio *National Prize for Architecture in Timber – AFN/MA, Portugal*.

4.1 – Escolha do local

O interesse no desenvolvimento de um projeto de arquitetura para a primeira infância surgiu com o desenvolvimento de uma proposta de projeto para uma Creche para 42 crianças, na Rua Jorge Afonso, Lisboa, na unidade curricular de Arquitetura I, 4º ano, 1º semestre.

Na disciplina de Arquitetura III, 5º ano, 1º semestre, ano letivo 2020/2021, desenvolveu-se um trabalho de grupo, no qual se realizou uma análise às necessidades da população residente no Segundo Torrão, Trafaria, que constitui a base para uma proposta de requalificação urbana para aquele local. Com o decorrer do trabalho, o grupo, a partir do momento em que efetuou uma análise às carências da população, ficou a conhecer melhor o território, entre o Segundo Torrão e a Cova do Vapor.

Na disciplina de Arquitetura IV, 5º, 2º semestre 2020/2021, no início da dissertação, foi desenvolvido um trabalho individual, com a definição do local de intervenção e a escolha do terreno destinado à elaboração de um projeto de uma creche. Numa fase inicial foram recolhidos dados e feitas análises mais específicas às necessidades da população local e realizados os primeiros croquis de uma solução de projeto, tendo em consideração as características do terreno e do contexto.

Entre a Trafaria e a Cova do Vapor, existem as duas zonas com mais carências: o Segundo Torrão e a Cova do Vapor. O Segundo Torrão é um bairro ilegal, com construções precárias, onde chove no interior das casas, existem pragas de insetos e há falta de energia elétrica³⁰. Relativamente à Cova do Vapor, apesar de ser um bairro ilegal, as construções habitacionais são melhores, observa-se a existências de ruas e de alguns estabelecimentos comerciais.

³⁰ Os habitantes fazem "puxadas" de energia elétrica para as habitações a partir da rede pública.

4.1.1 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura I

O primeiro projeto surgiu com uma Creche para 42 crianças, na Rua Jorge Afonso, em Lisboa, na unidade curricular de Arquitetura I, 4º ano, 1º semestre. Os croquis iniciais eram sempre relacionados com um edifício em pátio. A proposta foi desenvolvida de forma que o edifício se assemelhasse a um claustro. O centro do edifício é uma área de recreio sem cobertura, onde o espaço interior se conectava com o espaço exterior, tornando-se, assim, a zona mais vigiada do edifício. Ao redor do pátio central estavam distribuídas as áreas correspondentes ao programa, onde a Sul e a Oeste se encontram as salas de atividades, a norte a zona alimentar e salas dos funcionários e, a Este, a receção e zona administrativa.

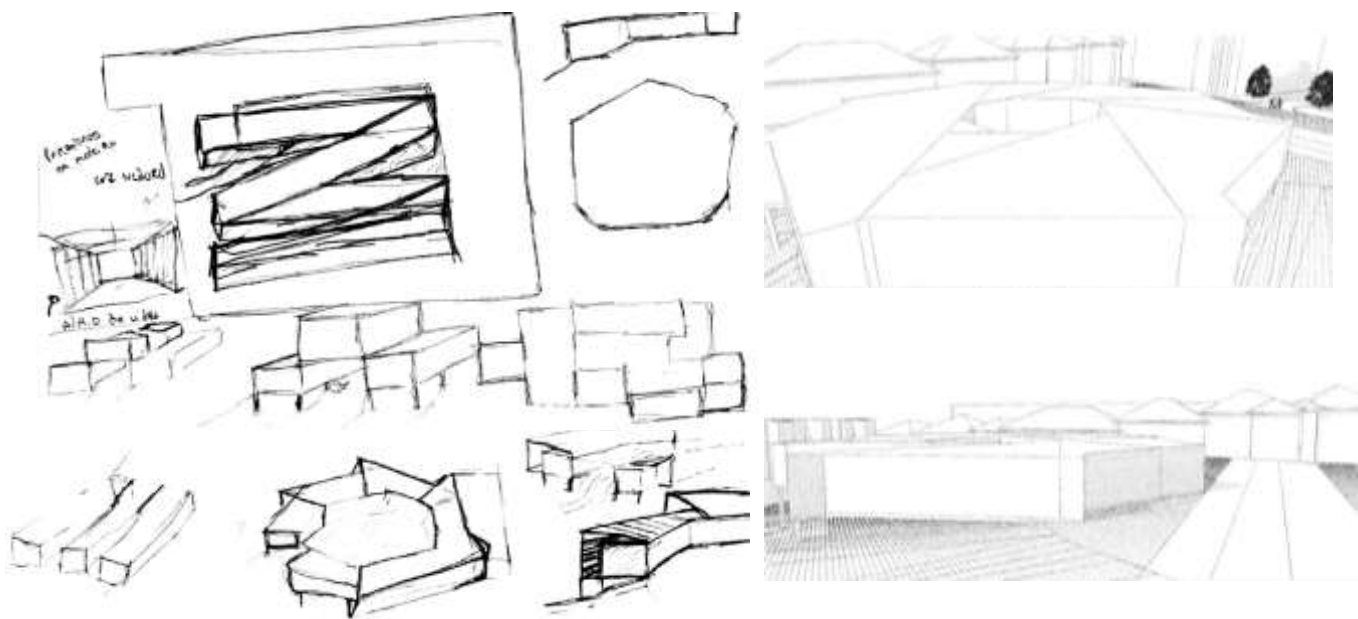


Figura 90- Croquis de estudo para projeto de Arquitetura I. Fonte: autoria própria



Figura 91- Projeto desenvolvido em Arquitetura I. Planta de piso, escala:1/500. Autor: autoria própria



Figura 92 -Projeto desenvolvido em Arquitetura I. Planta de cobertura, escala:1/500. Autor: autoria própria



Figura 94- Maquete digital para Arquitetura I. Autor: autoria própria.



Figura 93- Maquete digital para Arquitetura I. Autor: autoria própria.

4.1.2 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura III

Na disciplina de Arquitetura III, 5º ano, 1º semestre, ano letivo 2020/2021, os elementos que integravam o grupo (Ana Margarida Teixeira, Luís Teixeira, Érica Miranda) analisaram as necessidades da população residente no Segundo Torrão, localizado na Trafaria, concelho de Almada.

É um bairro social que teve início em 1940. A população que o habita tem uma renda de baixo custo e, sobretudo, são pessoas que, por vezes, moram ali há décadas, tendo, consequentemente, uma relação forte com aquele local. Kevin Lynch, na sua obra A Imagem da Cidade, ressalta “*O meio ambiente visual torna-se parte integrante da vida dos habitantes.*”, contudo, para realojar as pessoas no mesmo sítio, era preciso mais cuidado do que aparentemente o ambiente sugere, pois há que ter em atenção as alterações climáticas que estão previstas no Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas da Área Metropolitana de Lisboa (PMAAC-AML), que salienta que Almada será o primeiro concelho a ser afetado na sequência das alterações climáticas com a subida de dois metros do nível de água nos próximos 70 anos, ou seja, realojar sem prejudicar nas próximas décadas devido à subida das águas.

No final das nossas análises, concluímos que, para o bairro não ser “invadido”, daqui a poucos anos, pela subida das águas do rio, era necessário que este fosse reconstruído numa cota mais alta, porém não longe da paisagem do rio que faz parte integrante da identidade do Segundo Torrão.



Figura 95- Segundo Torrão. Fonte: Google Earth



Figura 96- Levantamento fotográfico do Segundo Torrão. Autor: autoria do grupo de trabalho.

Para avançar com a requalificação do Segundo Torrão, o trabalho dividiu-se em cinco fases. Na terceira fase identificaram-se as zonas em que pretendíamos intervir.

PLANEAMENTO

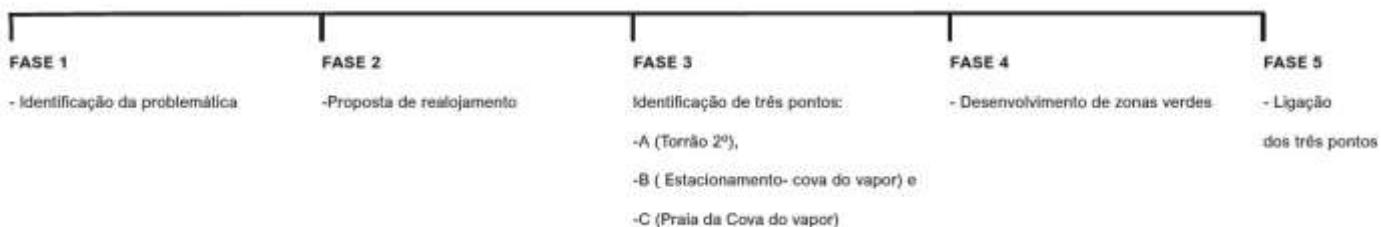


Figura 97-Fases de planeamento do trabalho. Autor: autoria do grupo.



Figura 98 - ponto A (Segundo Torrão), ponto B (Estacionamento da Cova do Vapor) e ponto C (Praia da Cova do Vapor). Autor: grupo de trabalho sobre imagem do Google Earth.

SEGUNDO TORRÃO

ANÁLISE SWOT



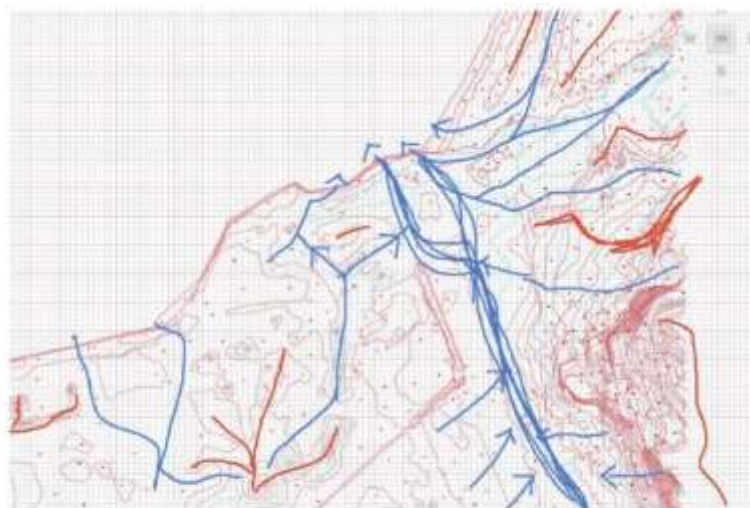
Figura 99- Análise SWOT. Autor: autoria de trabalho de grupo.

PROJETO SEGUNDO TORRÃO

ANÁLISE TOWS



Figura 100 -Análise TOWS. Autor: autoria de trabalho de grupo.



Estudo das linhas de água

- Linhas de água
- Linhas de fecho

Figura 101- Estudo das linhas de água. Autor: autoria de trabalho de grupo.



Estudo das vias e zonas verdes

- Ruas principais
- Rua secundária
- Zona verde

Figura 102 - Estudo das vias e zonas verdes. Autor: autoria de trabalho de grupo.



Estudo da intervenção

- Zona educacional e cultura
- Zona habitacional
- Zona verde
- Ruas secundárias
- Rua principais
- Zona verde
- Restauração flutuante

1/2

Figura 103- Estudo para a intervenção. Autor: autoria de trabalho de grupo.

4.1.3 - Trabalho desenvolvido em Arquitetura IV

Na unidade curricular de Arquitetura IV, 5º ano, 2º semestre, ano letivo 2020/2021, o projeto tinha como objetivo corresponder às necessidades da população local, conforme as análises realizadas em Arquitetura III. No bairro do Segundo Torrão vive uma população com necessidades e a viver em condições precárias, com cerca de 110 crianças a frequentarem o 2º e 3º ciclos. No estudo realizado, constatou-se a falta de apoio a estas crianças. Tendo em conta a carência na educação na primeira infância e a necessidade de apoio aos alunos que frequentam a Escola Básica da Trafaria, foi definido um programa de uma Creche para 42 crianças e um ATL (atividades dos tempos livres) para 80 crianças. Na cota mais baixa do edifício localiza-se a Creche e na cota superior o ATL. A Creche e o ATL são dois núcleos individuais que acabam por se juntar na cota do meio, onde se encontra o átrio de entrada e a zona administrativa.

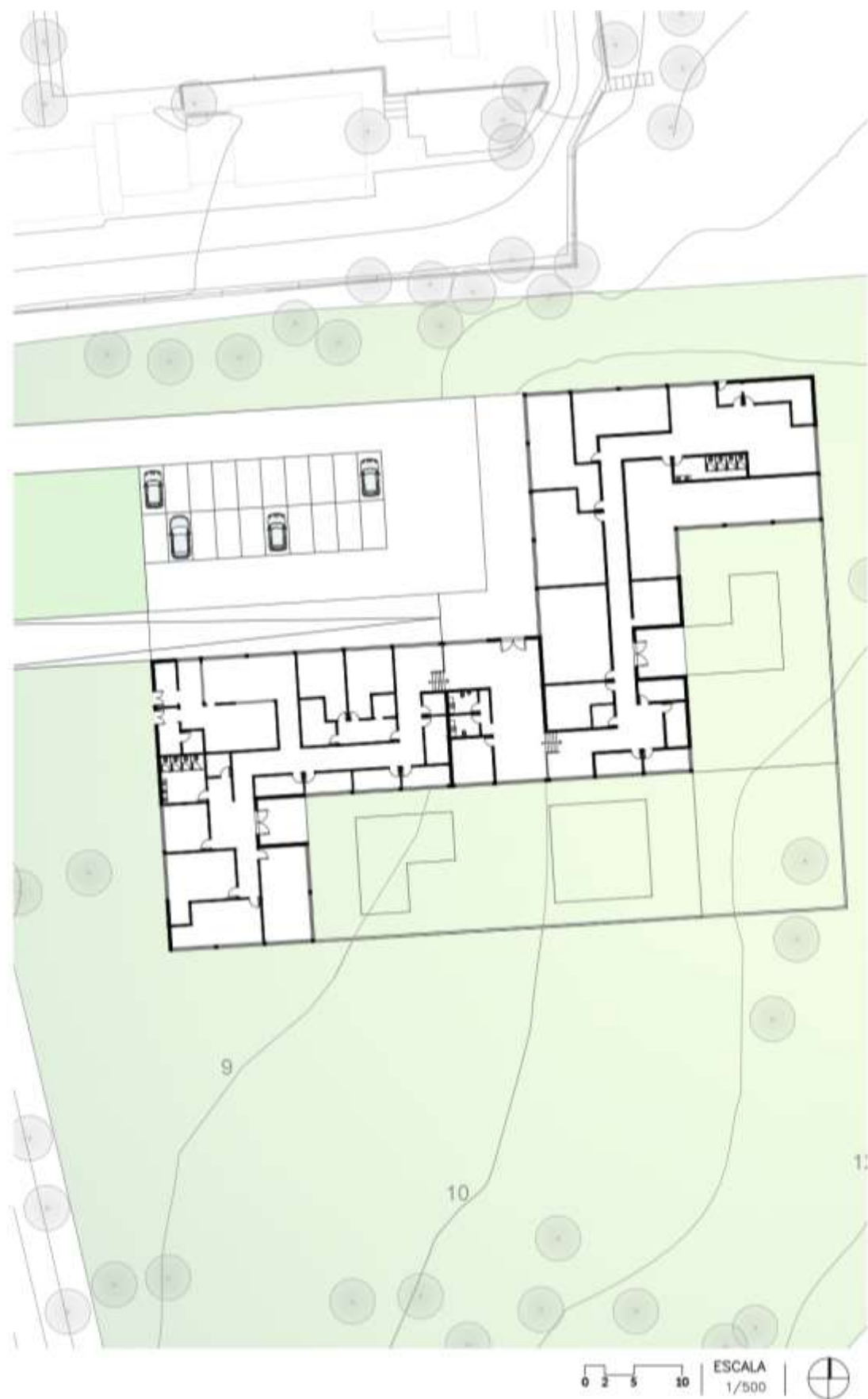


Figura 104 - Planta de piso térreo. Autor: Autoria própria

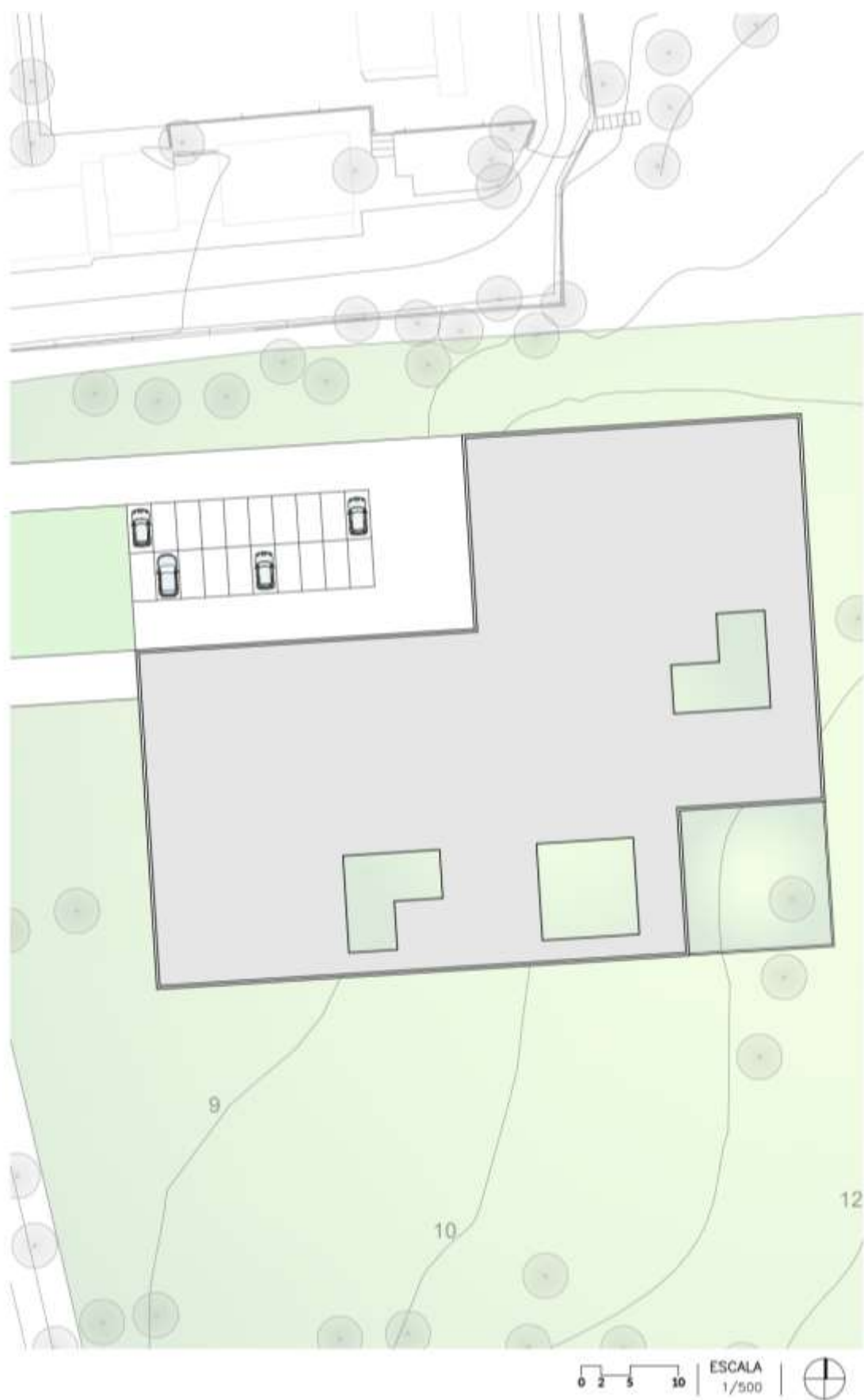


Figura 105-Planta de cobertura. Autor: Autoria própria

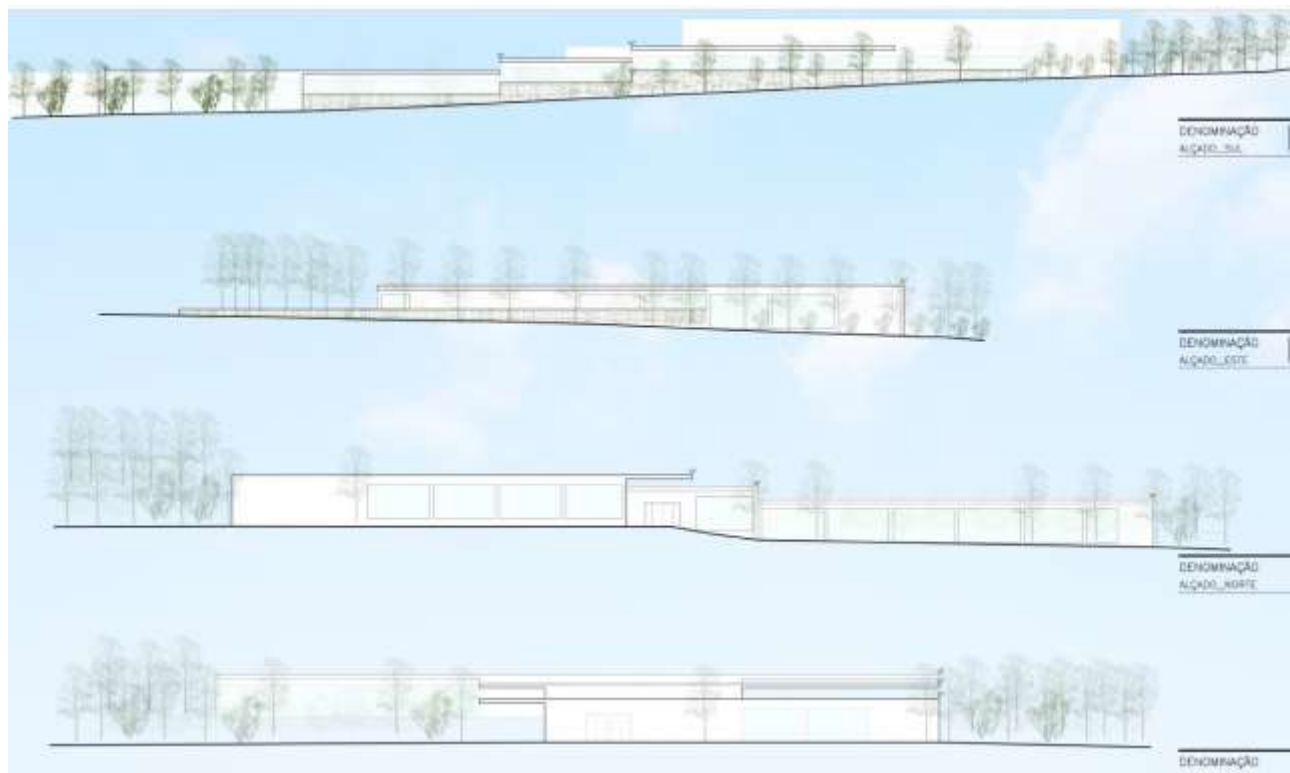


Figura 106 - Alçados. Autor: Autoria própria

0 2 5 10

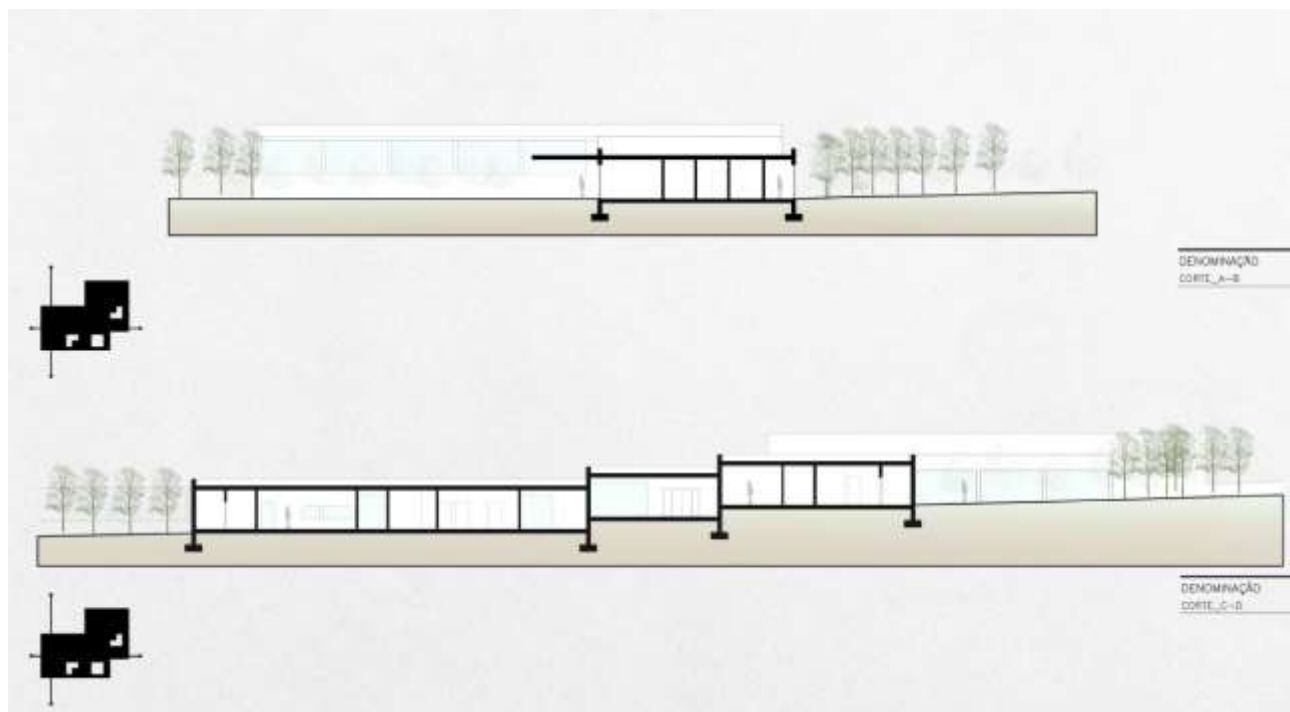


Figura 107 - Cortes. Autor: Autoria própria

0 2 5 10



Figura 108- Estudo da maquete digital. Autor: Autoria própria

4.2 –Projeto final / Metodologia

4.2.1 – Zonas em análise

No decorrer da investigação analisou-se a freguesia da Trafaria, Almada, e as zonas definidas para estudo (ver figura 109) foram a Cova do Vapor, Segundo Torrão, Primeiro Torrão e Trafaria. A Trafaria tem cerca de 5696 habitantes, segundo os dados provisórios dos censos de 2021, que abrange a população da Cova do Vapor, que é uma pequena ocupação urbana, com cerca de 183 pessoas com a seguinte distribuição etária: 0/19 - 35 indivíduos; 20/64 – 106 indivíduos; +65 – 42 indivíduos.³¹ Comparativamente, o Segundo Torrão conta com mais de 3000 pessoas³², atingindo o marco de 50000 pessoas na época do verão, mas, como é um bairro ilegal, os números relativos aos habitantes não constam nos censos. Segundo o Presidente de Associação dos Moradores do Segundo Torrão, o número de habitantes do bairro sofreu um aumento significativo com o Covid-19. Em relação às crianças que frequentam o bairro, existem mais de 100 crianças entre o 2º e 3º ciclo e, no ano de 2020, nasceram mais de 20 crianças.

A educação na primeira infância nas zonas em análise é muito precária, segundo os dados do PORDATA³³, no concelho de Almada, em relação a escolas públicas, em 2009 existiam 31 estabelecimentos de ensino para a educação pré-escolar e em 2020 existiam 40 estabelecimentos de ensino. Em relação às escolas de ensino privado, existe, na educação pré-escolar, uma maior oferta - no ano de 2009 existiam 58 estabelecimentos e no ano 2020 existiam 56. A taxa bruta de natalidade no concelho de Almada teve um ligeiro aumento entre 2015 e 2020, atingindo melhores resultados no ano de 2019, com 10,1%, no ano de 2015 9,4% e no ano de 2020 9,7%³⁴. É notável uma maior resposta do ensino privado para a educação pré-escolar ao contrário do que acontece com o ensino público.

³¹ Censos 2021, Resultados provisórios. Fonte: Instituto Nacional De Estatística.

³² Torrão, P. d. (06 de 12 de 2021). Príncipes do Nada - Bairro Segundo Torrão. (C. Furtado, Entrevistador)

³³ Fonte de dados: DGEEC/ME – MCTES – Recenseamento Escolar. Fonte: PORDATA. Última atualização: 2021-11-04

³⁴ Fonte de dados: INE-X e XII Recenseamentos Gerais da População (1960,1981) | Estimativas Anuais da População Residente (a partir de 1982). INE- Estatísticas de Nados-Vivos. Fonte: PORDATA. Última atualização: 2021-07-21

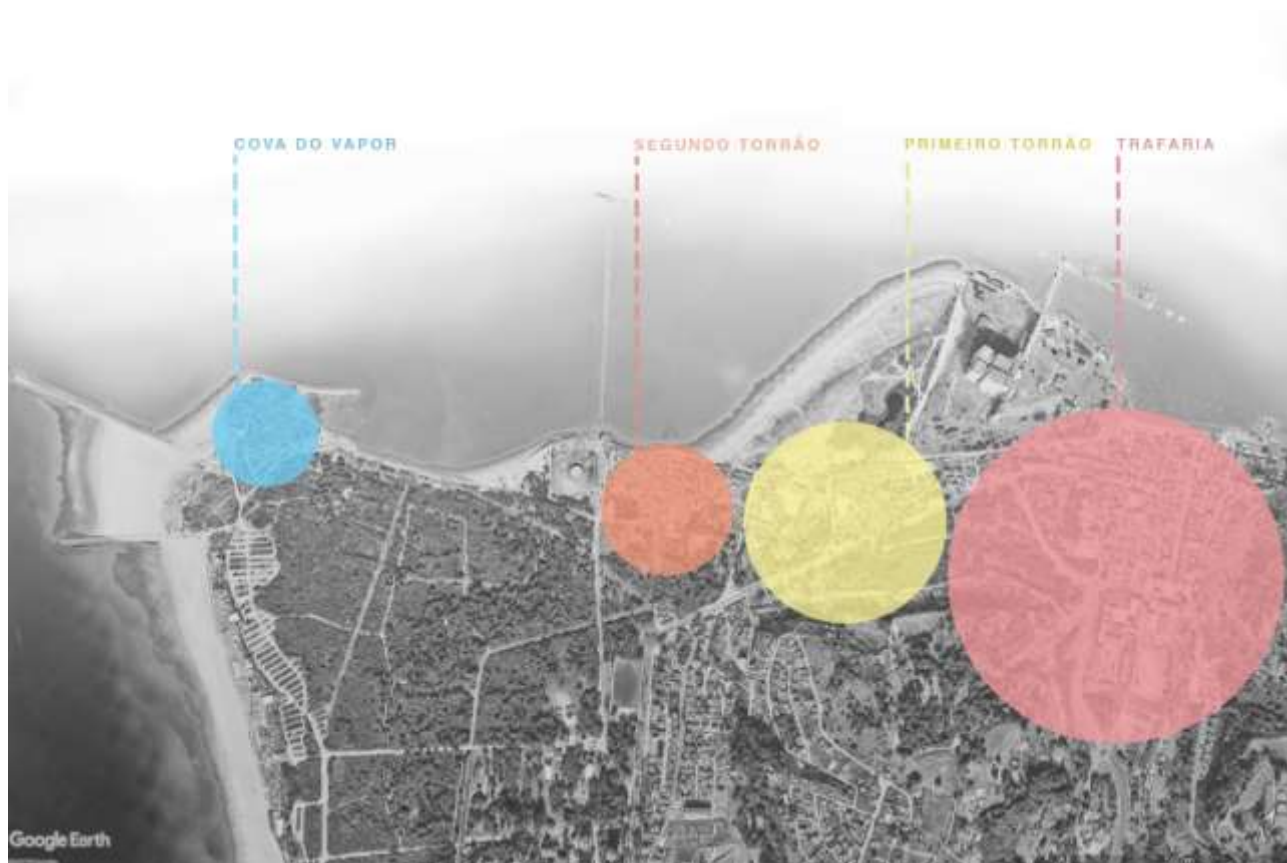


Figura 109- Ortofotomapa com as zonas de análise. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth.

4.2.2 – Equipamentos e Infraestruturas



Figura 110- Ortofotomapa com os equipamentos e infraestruturas. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth

Na figura 110, a laranja, observa-se a presença de 4 infraestruturas na zona de estudo: o Depósito Pol Nato de Lisboa, a Silopor, as Docas de pesca da Trafaria e a Estação Fluvial da Trafaria. Em relação aos equipamentos pode-se analisar a respetiva distribuição na figura 110, a azul. Como equipamentos existem o Agrupamento de Escolas da Trafaria, a Escola Básica Nº1 da Trafaria, a EB1 da Trafaria, o Centro Social da Trafaria, o campo de futebol (Pepita da Trafaria), Bombeiros Voluntários, Centro de Saúde, Parque Infantil e GNR. Quase todos os equipamentos estão afastados tanto do bairro do Segundo Torrão como da Cova do Vapor e o único equipamento perto do Segundo Torrão é o Agrupamento de Escolas Da Trafaria.

4.3 – Projeto final/Creche e Jardim-de-Infância, Segundo Torrão



Figura 111 – Ortofotomapa de localização. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth

O desenvolvimento deste projeto tem como finalidade corresponder às necessidades da população local, visto que se trata de uma população com várias carências, onde mais de 60% dos alunos da Escola Básica do 2º e 3º ciclos da Trafaria são abrangidos pela ação social. Após alguma investigação e recolha de informação no local, constatou-se³⁵ que não existem muitos apoios escolares na zona, o Bairro do Segundo Torrão conta com cerca de 110 crianças e uma média de 20 crianças recém-nascidas em 2020. Relativamente ao apoio escolar para as crianças da primeira infância, dos 3 meses aos 3 anos, temos, a cerca de 750m do Segundo Torrão, o Centro Social da Trafaria acolhe 75 crianças. O objetivo de desenvolvimento deste projeto de intervenção é apresentar uma solução fundamentada para a carência educacional na primeira infância.

Na figura 111, temos uma imagem da localização de quatro zonas, a seguir a figura 111, com a possibilidade de implementação de uma creche e/ou jardim-de-infância. Com base nos estudos e análises que foram realizados, optou-se por escolher o local de intervenção perto do Segundo Torrão (assinalado com a seta a preto). O Segundo Torrão é um bairro com condições precárias, e, face às necessidades da sua população, o edifício de Creche e Jardim-de-Infância naquela zona resolve uma parte do problema da população.

³⁵ Informação do Presidente da Associação de Moradores do Segundo Torrão.



Figura 112 - Ortofotomapa de implantação. Autor: autoria própria sobre imagem do Google Earth

O acesso até à entrada principal é feito a partir de um percurso com início num pórtico existente no limite do passeio da Av. Almirante Gago Coutinho. A entrada principal tem um balcão de receção que permite o acesso ao átrio. Este espaço faz a comunicação direta com a zona administrativa, os espaços comuns (biblioteca e sala polivalente), o refeitório, a cozinha e a zona do pessoal. As salas de actividades encontram-se em dois blocos do lado nascente, numa cota mais elevada. Na área mais próxima do átrio encontra-se a zona de amamentação. Os blocos das salas de actividades, da creche e do jardim de infância, estão organizados com base num espaço amplo comum de circulação, a partir do qual derivam os espaços de entrada e saída das salas e que por sua vez possibilitam os acessos aos respetivos recreios. Do lado nascente localiza-se o jardim de infância, voltado a um amplo espaço verde e recreio e do lado poente, a creche, voltada ao pátio, um espaço mais contido e controlado onde as crianças mais pequenas também podem usufruir do espaço exterior.

O terreno escolhido está delimitado (a rosa), apresenta duas frentes urbanas com boas acessibilidades (a sudeste para a EN10-1 e a Poente para a Av. Almirante Gago Coutinho) e é contíguo ao terreno do Agrupamento de Escolas da Trafaria (a laranja). Selecionou-se a área representada a azul para implementar o projeto, por um lado, devido à sua proximidade à escola existente e porque não tem qualquer construção, por outro lado, tem uma exposição solar favorável e confronta diretamente, a nascente e a sul, com um espaço verde de proteção relativamente às vias principais.

No terreno existe um percurso de atravessamento, assinalado a branco na figura 112, que foi reconfigurado no Projecto final, no entanto, mantendo o propósito de garantir as ligações pedonais com as zonas adjacentes a nascente e a poente. A vegetação existente é maioritariamente pinheiro-manso, o terreno aparentemente é plano, mas existe alguma variação de cotas, onde as cotas mais elevadas encontram-se no lado Sudeste/Este.

O edifício possui um pátio central e organiza-se em blocos com correspondência às áreas funcionais indicadas no programa. O acesso até à entrada principal é feito a partir de um percurso com início num pórtico existente no limite do passeio da Av. Almirante Gago Coutinho. A entrada principal tem um balcão de receção que permite o acesso ao átrio. Este espaço faz a comunicação direta com a zona administrativa, os espaços comuns (biblioteca e sala polivalente), o refeitório, a cozinha e a zona do pessoal. As salas de actividades encontram-se em dois blocos do lado nascente, numa cota mais elevada. Na área mais próxima do átrio encontra-se a zona de amamentação. Os blocos das salas de actividades, da creche e do jardim de infância, estão organizados com base num espaço amplo comum de circulação, a partir do qual derivam os espaços de entrada e saída das salas e que por sua vez possibilitam os acessos aos respetivos recreios. Do lado nascente localiza-se o jardim de infância, voltado a um amplo espaço verde e recreio e do lado poente, a creche, voltada ao pátio, um espaço mais contido e controlado onde as crianças mais pequenas também podem usufruir do espaço exterior.

Inicialmente a ideia passava por desenvolver na zona central do edifício, um espaço de uso comum polivalente, à semelhança do que foi possível observar nos casos de estudo. Porém, à medida que o projecto foi avançando, optou-se por fazer a distinção entre o átrio e o espaço polivalente, por um lado, dado o número significativo de utentes que cruzam o átrio diariamente e por outro lado, esta opção confere maior autonomia à sala polivalente, podendo funcionar como ginásio, ou espaço de eventos festivos ocasionais. É um espaço de convergência da entrada, mas não assumiu o carácter de espaço polivalente precisamente por se tratar de um edifício mais complexo que os programas anteriores. Foi decidido dar autonomia ao espaço polivalente para que ele possa funcionar independentemente deste atravessamento, uma vez que se trata de um edifício com uma escala maior onde há mais movimentos e, portanto, este espaço polivalente adquiriu mais autonomia por poder funcionar independentemente.

O espaço de circulação para as salas tem uma amplitude que acaba por ser um espaço comum, criando uma zona entre as salas e a circulação. O acesso ao exterior pode ser feito pelas salas através de um pátio ou pela zona de circulação.

4.3.1 - Programa - educação pré-escolar

CRECHE (42 crianças – dos 3 meses aos 3 anos)

JARDIM - DE - INFÂNCIA (60 crianças - dos 3 anos até à idade da escolaridade obrigatória)

1.1. ZONA DE ATENDIMENTO/DIRECÇÃO:

- Átrio de entrada principal	50.00m ²
- Recepção / gabinete administrativo	9.0 m ² /9.0 m ²
- Gabinete da direcção	12.00m ²
- Sala de reuniões	12.00m ²
- Sala de isolamento /cuidados de emergência (para crianças com ferimentos, ou que apresentem sintomas de doença)	6.00m ²
- Arrumos / arrumos (para carros de bebé)	6.00m ²
- Instalação sanitária acessível ao público, para pessoas do sexo feminino	5.00m ²
- Instalação sanitária acessível ao público, para pessoas do sexo masculino	5.00m ²
- Instalação sanitária adaptada para pessoas com mobilidade condicionada	5.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	119.00m ²

1.2. BERÇÁRIO (10 crianças – 3 meses aos 24 meses)

- Sala de berços (área mínima para 10 crianças)	20.00m ²
- Sala parque (área mínima para 10 crianças)	20.00 m ²
- Copa de leite	6.00m ²
- Compartimento de higienização	8.00m ²
- Sala de amamentação	6.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	60.00m ²

1.3. ZONA DE ATIVIDADES (32 crianças – 24 meses aos 36 meses)

- Sala de atividades - aquisição de marcha aos 24 meses, (área mínima para 14 crianças)	28.00m ²
- Arrumos (catres/colchões)	4.00m ²
- Sala de atividades - dos 24 aos 36 meses, (área mínima para 18 crianças)	38.00m ²
- Arrumos (catres/colchões)	4.00m ²

- Sala polivalente / aquisição de marcha aos 36 meses	35.00m ²
- Instalações sanitárias infantis	15.00m ²
- Sala de ensino especial I – (atividades físicas para crianças com necessidades educativas especiais)	9.00m ²
- Sala de ensino especial II – (atividades pedagógicas para crianças com necessidades educativas especiais)	6.00m ²
- Instalação sanitária infantil de ensino especial - (para crianças com necessidades educativas especiais)	5.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	144.00m ²

1.4. ZONA DE ATIVIDADES (60 crianças – 3 anos aos 6 anos)

- Sala de atividades (dos 3 aos 4 anos de idade) Área mínima para 20 crianças	45.00m ²
- Sala de atividades (dos 4 aos 5 anos de idade) Área mínima para 20 crianças	45.00m ²
- Sala de atividades (dos 5 aos 6 anos de idade) Área mínima para 20 crianças	45.00m ²
- Instalações sanitárias infantis (meninas)	15.00m ²
- Instalações sanitárias infantis (rapazes)	15.00m ²
- Sala de ensino especial I (atividades para crianças com necessidades educativas especiais)	15.00m ²
- Sala de ensino especial II (atividades para crianças com necessidades educativas especiais)	9.00m ²
- Instalação sanitária infantil de ensino especial - (para crianças com necessidades educativas especiais)	9.00m ²
- Arrumos	5.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	193.00m ²

1.5. ZONA COMUM (creche e jardim-de-infância)

- Sala de refeição	60.00m ²
- Espaço de atividades (atividade física e recreativa)	80.00m ²
- Biblioteca	40.00m ²
- Arrumos	6.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	186.00m ²

1.6. ZONA SERVIÇOS / PESSOAL

- Cozinha	35.00m ²
- Copa	6.00m ²
- Compartimento do lixo	6.00m ²
- Despensa dia / mês e zona do frio	15.00m ²
- Compartimento de roupa suja / limpa	2.50m ² /2.50m ²
- Arrumos	10.00m ²
- Sala do pessoal docente	10.00m ²
- Sala do pessoal não docente	10.00m ²
- Vestiário / balneário pessoal feminino	10.00m ²
- Instalações sanitárias pessoal feminino	5.00m ²
- Vestiário / balneário pessoal masculino	10.00m ²
- Instalações sanitárias pessoal masculino	5.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	127.00m ²

1.7. ZONA EXTERIOR COBERTA PARA RECREIO

- Recreio exterior coberto para Creche	60.00m ²
- Recreio exterior coberto para jardim-de-infância	120.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	180.00m ²

1.8. ZONA EXTERIOR DE RECREIO

- Recreio para Creche (área mínima)	200.00m ²
- Recreio para jardim-de-infância (área mínima)	400.00m ²
ÁREA ÚTIL PARCIAL	600.00m ²

2.1. SOMATÓRIO DA ÁREA ÚTIL DOS COMPARTIMENTOS

- Área mínima para 43 crianças na creche e 60 crianças no JI	
TOTAL	829.00m ²

2.2. ÁREA ÚTIL TOTAL, INCLUINDO ACRÉSCIMO PARA CIRCULAÇÕES (10%)

TOTAL	912.00m ²
-------	----------------------

2.3. CONVERSÃO DA ÁREA ÚTIL TOTAL EM ÁREA BRUTA (AB/AU = 1,25)

TOTAL	1140.00m ²
-------	-----------------------

2.4. TOTAL (ÁREA BRUTA DO EDIFÍCIO + ZONA EXTERIOR COBERTA)

TOTAL	1320.00m ²
-------	-----------------------

3. PARQUEAMENTO EXTERIOR PARA 10 AUTOMÓVEIS

+ Dois lugares de paragem de curta duração

+ Um lugar reservado para mobilidade condicionada

+ Estacionamento para bicicletas

Fotografias da maquete



Figura 114 - Maquete final. Autoria própria.



Figura 113 - Maquete final. Autoria própria.



Figura 115 - Maquete final. Autoria própria.

5- Conclusão

Esta dissertação procurou compreender o surgimento das bases da educação da primeira infância na Europa e, principalmente, quais as influências em Portugal. No final do século XIX, o pedagogo João de Deus foi fundamental para a evolução da educação pré-escolar em Portugal, combatendo o analfabetismo com o seu método da *Cartilha Maternal* e a Associação de Escolas Móveis.

A educação na primeira infância é necessária para que as crianças passem por todas as fases de crescimento e as influências aplicadas no desenvolvimento individual da criança poderão caracterizar o seu futuro enquanto indivíduo. Como Friedrich Froebel refere, as crianças devem ser “*cultivadas e criadas*” como se estivéssemos a cuidar de uma planta num jardim, respeitando as suas fases de crescimento. No método educacional de Maria Montessori, destaca-se a importância da liberdade, das atividades e da criação de estímulos que beneficiem o desenvolvimento físico e mental das crianças. Para a pedagoga, deve existir liberdade e disciplina na educação, ambas devem ser equilibradas, só desta forma será possível criar a harmonia para a educação na criança. Esta pedagogia tem como princípio base a auto - educação, sendo mínima a interferência dos professores/adulto tendo como base o espaço escolar e o material didático.

No Capítulo II são analisados quatro casos de estudo, desde o final do século XIX até à atualidade. Neste capítulo é possível analisar a evolução de cada edifício bem como as suas particularidades, como aplicação de diferentes métodos pedagógicos.

O desenvolvimento do projeto arquitetónico teve início a partir de estudos em unidades curriculares anteriores (unidade curricular de Arquitetura I, Arquitetura III e Arquitetura IV), o que suscitou o interesse pela arquitetura na primeira infância. Em Arquitetura III e Arquitetura IV, as análises desenvolvidas, permitiram verificar a existência de um confronto das realidades que se vivem em Portugal. Até então não tínhamos uma noção de que, em Portugal, viviam pessoas em situações tão precárias como no Segundo Torrão. Com esse confronto de realidade e, consecutivamente, com a procura de respostas para solucionar alguns problemas do bairro do Segundo Torrão, surgem mais duas questões com necessidade de resposta em Portugal: a carência educacional na primeira infância e a falta de informação e incentivo de uma construção sustentável. Com toda a informação recolhida foi decidido projetar uma Creche e Jardim-de-Infância com construção em madeira, no Segundo Torrão, Trafaria, em Almada. Com este projeto, pretende-se solucionar uma parte dos problemas presentes no Segundo Torrão, bem como incentivar a uma construção mais sustentável.

6 - Bibliografia

Livros

Pintassilgo, J., & Alves, M, A, L. (2019). *Roteiros de inovação pedagógica: escolas e experiências de referência em Portugal no século XX*. Lisboa, Portugal: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.

Rodrigues, E. (2019). Jardim-Escola João De Deus (Lisboa-Estrela). Em L. A. Joaquim Pintassilgo, *Roteiros de inovação pedagógica: escolas de referência em Portugal no século XX* (p. 205). Lisboa: Instituto da Educação da Universidade de Lisboa.

Davies, S. (2020). *A criança Montessori de 1 a 3 anos*. (2ªed.). (C. G. Oliveira, Trad.) Lisboa, Portugal: Editora Presença.

Cachim, P. B. (2014). *Construção em madeira - A madeira como Material de Construção*. Porto, Portugal: Pubblindústrias, Edições Técnicas.

Chang, C. Y.-L. (1994). *Towards A More Hospitable Learning Environment: A Design Exploration of Public, Private, and the Zones in-between for an Elementary School in Boston*. Berkeley, California: University of California.

Lamprecht, B. (2004). *NEUTRA*. Alemanha: Taschen.

Santiago, B, L., & Melêneo, P. (2020). *Almada um Território em seis Ecologias*. Almada, Portugal: Câmara Municipal de Almada.

UNCED. (1992). Agenda 21. *Agenda 21*, (p. 391). Rio de Janeiro.

Wiebé, E. (1896). *Paradise of Childhood. A practical guide to kindergartners*. Washington: Milton Bradley Company.

Pierre, M. (1988). *ARCHITECTURE À PORTO*. Opus Incertum 1887-1988. ISBN: 978-2870093221

Teses/ Dissertações

Cabral, M. J. (2016). *Arquitetura para a Infância: Evolução e caracterização dos jardins-de-infância em Portugal desde 1882*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico. Lisboa: Portugal.

Bigode, S. V. L. (2013). *Espaços para Infância. O projeto centrado na criança*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Técnico. Lisboa: Portugal.

Lourenço, P. S. C. (2014). *Arquitetura para crianças. Casos de estudo: Jardim-de-Infância “Os cubos”, Portimão*. (Tese de Mestrado). Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes. Portimão: Portugal.

Pires, M. F. (2018). *PROJETAR O AMBIENTE ARQUITETÔNICO PARA A INFÂNCIA: o espaço da casa que faz sonhar, criar, brincar e crescer*. (Tese de Mestrado). Faculdade de Arquitetura Universidade de Lisboa. Lisboa: Portugal.

Souza, G. L. A. (2010). *AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO INFANTIL EM ESCOLAS MONTESSORIANAS: elaboração e validação de instrumento*. (Tese de Mestrado). Universidade Católica de Petrópolis. Rio De Janeiro: Brasil.

Marques, M. E. L. (2008). *O papel da madeira na Sustentabilidade da Construção*. (Tese de Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto: Portugal.

Lima, S. A. (2016). *O projeto do espaço educativo. O Kindergarten na génese da escola contemporânea de Herman Hertzberger*. (Tese de Mestrado). Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto. Porto: Portugal.

Artigos e Publicações

Dwortzan, M. (11 de 12 de 2019). Joint Program on the Science and Policy of Global Change. *Taking the carbon out of construction with engineered wood. Substituting lumber for materials such as cement and steel could cut building emissions and costs*.

Estatística, I. N. (n/d). *Censos 2021, Resultados Provisórios*. Obtido de Censos 2021.

Fonte de dados: DGEEC/ME – MCTES – Recenseamento Escolar. Fonte: PORDATA. Última atualização: 2021-11-04

Fonte de dados: INE-X e XII Recenseamentos Gerais da População (1960,1981) | Estimativas Anuais da População Residente (a partir de 1982). INE- Estatísticas de Nados-Vivos. Fonte: PORDATA. Última atualização: 2021-07-21

Barros, J. (15 de 02 de 1916). *Atlantida, N°4. Mensario Artistico, Literario e Social para Portugal e Brasil*, p. 595.

Documentário

Torrão, P. d. (06 de 12 de 2021). *Príncipes do Nada - Bairro Segundo Torrão*. (C. Furtado, Entrevistador) Lisboa, Portugal: RTP.

Publicações online

Carrilho, A. (2021, julho 15). Creches gratuitas para crianças carenciadas. Medida não chega a todos os que precisam. *RR Renascença*. Consultado em <https://rr.sapo.pt/noticia/pais/2021/07/15/creches-gratuitas-para-criancas-carenciadas-medida-nao-chega-a-todos-os-que-precisam/246255/>

Abdel, H. (20 de 9 de 2020). *JARDIM DE INFÂNCIA*. Obtido de archdaily: <https://www.archdaily.com.br/br/947652/escola-infantil-yoshino-tezuka-architects>

CARLOS CASTANHEIRA ARCHITECTS. (n/d). *ADPROPEIXE HOUSE*. Obtido de carlos castanheira architects: <https://www.carloscastanheira.pt/project/adpropeixe-house/#>

CERTIFICAÇÃO: COMO ADERIR E QUAIS AS VANTAGENS. (13 de 11 de 2020). Obtido de Produtos Florestais: <https://produtoresflorestais.pt/certificacao-como-aderir-e-quais-as-vantagens/>

Filomena Bandeira, H. M. (27 de Julho de 2011). *Escola Froebel / Creche do Jardim da Estrela / Lactário-Creche n.º 3*. Obtido de Sistema de Informação para o Património Arquitectónico: http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/sipa.aspx?id=7831

Hertzberger, A. H. (s/d de s/d de s/d). *Het gebouw*. Obtido de Montessori Delft: <https://montessoridelft.nl/montessori-kindcentrum/het-gebouw/>

Jardim-Escola João de Deus - Penafiel. (n/d). *Carcterização*. Obtido de Jardim-Escola João de Deus - Penafiel: <http://penafiel.escolasjoaodeus.pt/oferta-formativa.php?p=caracterizacao>

Jular. (n.d). *Madeira Lamelada Colada*. Obtido de JULAR: <https://www.jular.pt/produtos/estruturas-em-madeira/madeira-lamelada-colada>

Jular. (n.d de n.d de n.d). *Painéis CLT*. Obtido de JULAR: <https://www.jular.pt/produtos/placas-e-paineis/paineis-clt>

Kalimantan. (06 de 19 de 2017). *How much CO2 is stored in 1 kg of wood?* Obtido de kaltimber: <https://www.kaltimber.com/blog/2017/6/19/how-much-co2-is-stored-in-1-kg-of-wood>

Michael Green Architecture. (n/d). *mg-architecture*. Obtido de WOOD INNOVATION AND DESIGN CENTRE: <https://mg-architecture.ca/work/wood-innovation-design-centre/>

Michael Green Architecture. (n/d). *T3 Minneapolis*. Obtido de mg-architecture: <https://mg-architecture.ca/work/t3-minneapolis/>

Migliani, A. (12 de 11 de 2019). *O que é Madeira Laminada Colada (MLC ou Glulam)*. Obtido de Archdaily: <https://www.archdaily.com.br/br/928061/o-que-e-madeira-laminada-colada-mlc-ou-glulam>

Olsberg, N. (10 de 08 de 2018). *EXPERIMENTAL SCHOOL, CORONA AVENUE, LOS ANGELES, 1935*. Obtido de Drawing Matter: <https://drawingmatter.org/richard-j-neutra/>

OOPEAA. (n/d). *PUUKUOKKA HOUSING BLOCK*. Obtido de OOPEAA: <https://oopeaa.com/portfolio/puukuokka-housing-block/>

Património Cultural. (04 de 04 de 2011). *Edifícios do Museu e Jardim-Escola João de Deus*. Obtido de Património Cultural: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/72425>

Puuinfo. (25 de 08 de 2020). Obtido de LVL by Stora Enso (Laminated veneer lumber): <https://puuinfo.fi/tuotteet/engineered-wood-products/laminated-veneer-lumber/lvl-by-stora-enso-laminated-veneer-lumber/?lang=en>

Sampaio, K. (06 de 05 de 2017). *Uso de madeira na construção civil ajuda a preservar florestas, diz WWF-Brasil*. Obtido de AgênciaBrasil: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-05/uso-de-madeira-na-construcao-civil-ajuda-preservar-florestas-diz-wwf-brasil>

Silva, B. (29 de 7 de 2021). *Recursos naturais da Terra esgotados em 2021. A partir de hoje vivemos em déficit ecológico*. Obtido de ECO: <https://eco.sapo.pt/2021/07/29/recursos-naturais-da-terra-esgotados-em-2021-a-partir-de-hoje-vivemos-em-defice-ecologico/>

Smedley, T. (25 de 07 de 2019). *Could wooden buildings be a solution to climate change?* Obtido de BBC: <https://www.bbc.com/future/article/20190717-climate-change-wooden-architecture-concrete-global-warming>

7 – Projeto de Arquitetura – Peças Desenhadas

DATA 26/03/2022 | ESCALA 1/1000

DENOMINAÇÃO
Planta de implantação e perfis

FASE
Estudo prévio

FOLHA
01 / 08

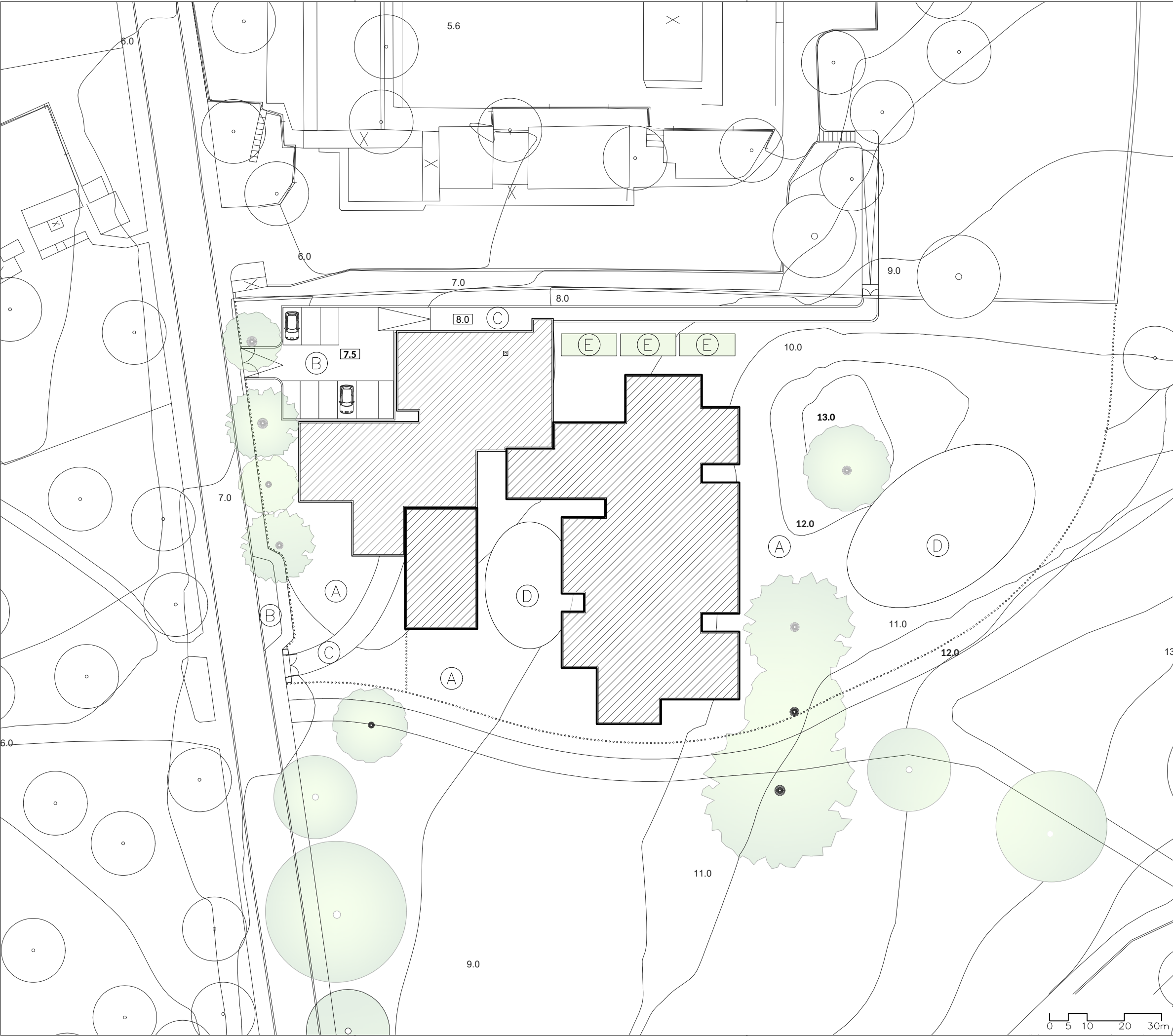
TRABALHO DESENVOLVIDO POR:
Ana Margarida Costa Teixeira
a21701358
ULHT | ECATI



0 5 10m
ESCALA: 1/500

0 5 10m
ESCALA: 1/500





MAPA DE ACABAMENTOS
DOS ARRANJOS EXTERIORES

A	Área verde ajardinada
B	Placas de betão pré fabricado 100% permeável da Soplas (Ecofloor)
C	Área pavimentada em mosaico antiderrapante de cor clara ou deck cerâmico
D	Recreio exterior
E	Hortas

DATA	ESCALA
26/03/2022	1/500

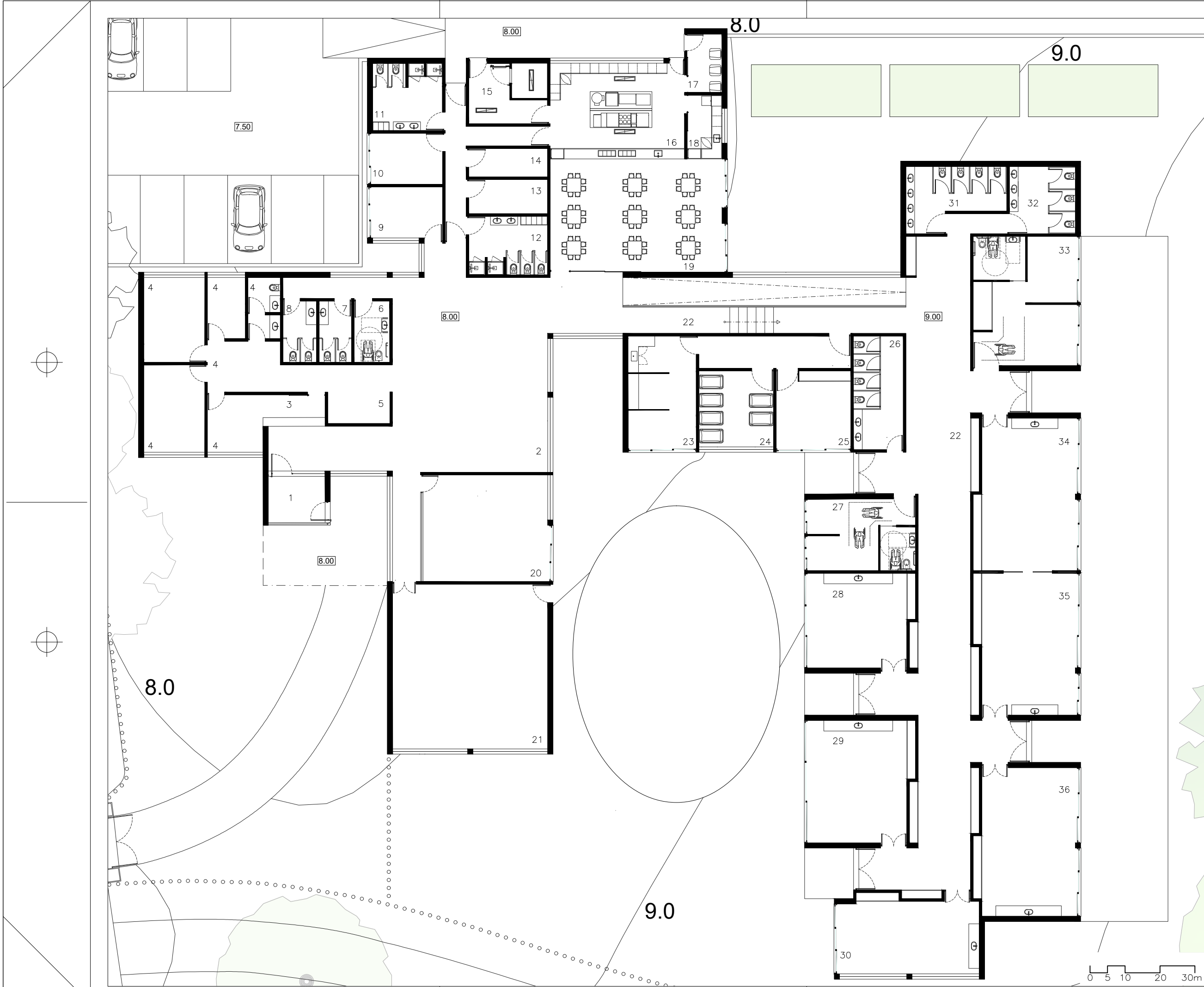
DENOMINAÇÃO
Planta de cobertura

FASE
Estudo prévio

FOLHA
02 / 08

TRABALHO DESENVOLVIDO POR:
Ana Margarida Costa Teixeira
a21701358
ULHT | ECATI



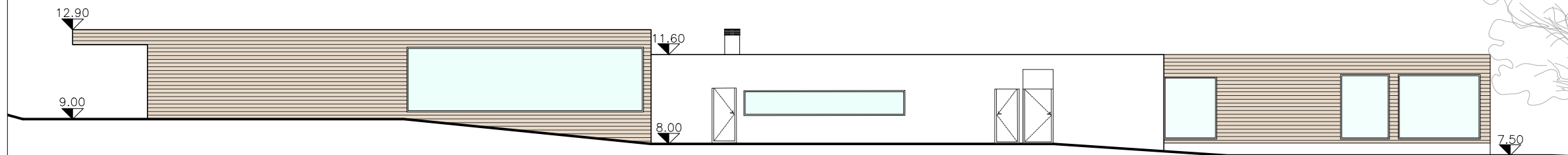


DENOMINAÇÃO DO ESPAÇO	
1	Entrada
2	Átrio de entrada
3	Recepção
4	Núcleo administrativo
5	Arrumos de carrinho de bebés
6	I.S.mobilidade condicionada
7	I.S sexo feminino
8	I.S sexo masculino
9	Sala docentes
10	Sala não docentes
11	Balneário/ I.S masculino
12	Balneário/ I.S feminino
13	Arrumos
14	Compartimento roupa suja/limpa
15	Despensa dia /frios
16	Cozinha
17	Resíduos sólidos
18	Copa
19	Sala de refeições
20	Biblioteca
21	Sala Polivalente
22	Circulação
BERÇÁRIO	
23	Sala de amamentação/Copa de leites/Compartimento de higienização
24	Sala berços
25	Sala parque
26	I.S infantis
32 crianças – 24 meses aos 36 meses	
27	Sala ensino especial I, II e I.S
28	Sala de atividades–24 meses
29	Sala de atividades–24 aos 36 meses
30	Sala polivalente 36 meses
60 crianças – 3 anos aos 6 anos	
31	I.S infantis feminino
32	I.S infantis masculino
33	Sala ensino especial I, II e I.S
34	Sala de atividades–3 aos 4 anos
35	Sala de atividades–4 aos 5 anos
36	Sala de atividades–5 aos 6 anos

DATA	ESCALA
26/03/2022	1/200
DENOMINAÇÃO	
Planta piso terreo	
FASE	
Estudo prévio	
FOLHA	
03 / 08	
TRABALHO DESENVOLVIDO POR:	
Ana Margarida Costa Teixeira	
a21701358	
ULHT ECATI	

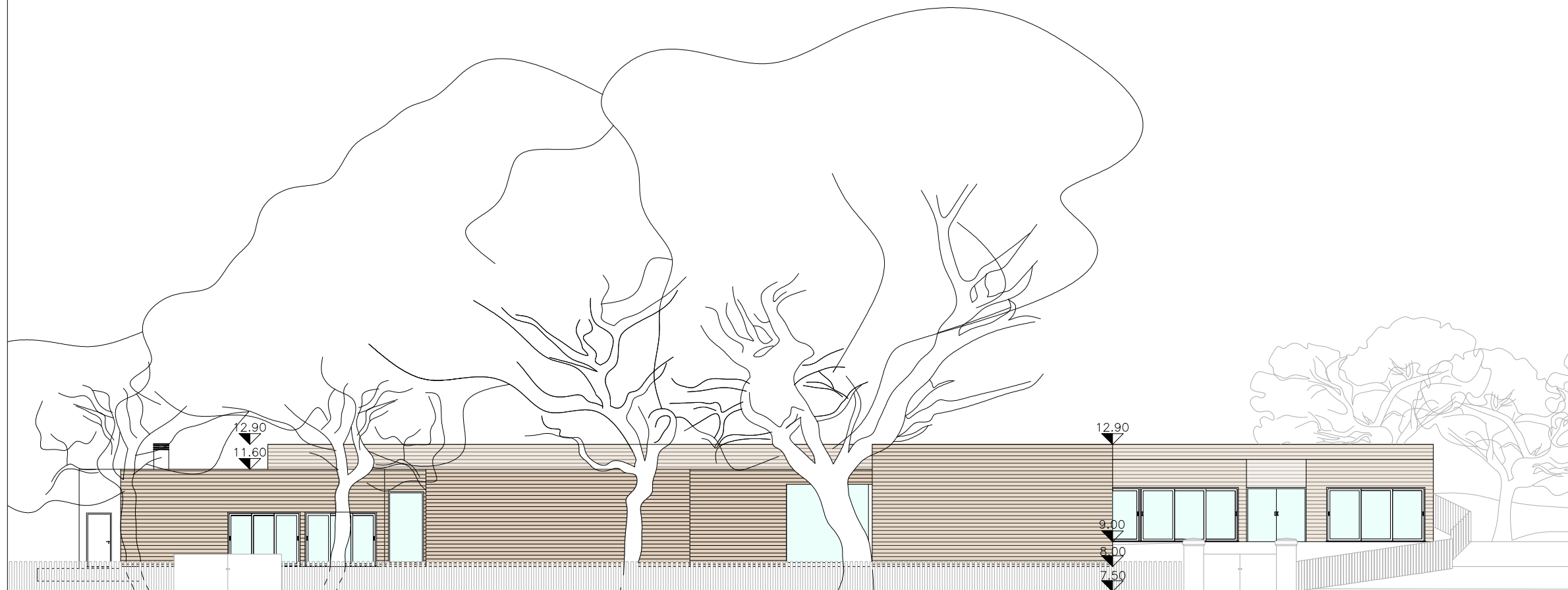


0 5 10 20 30m



ALÇADO NORTE

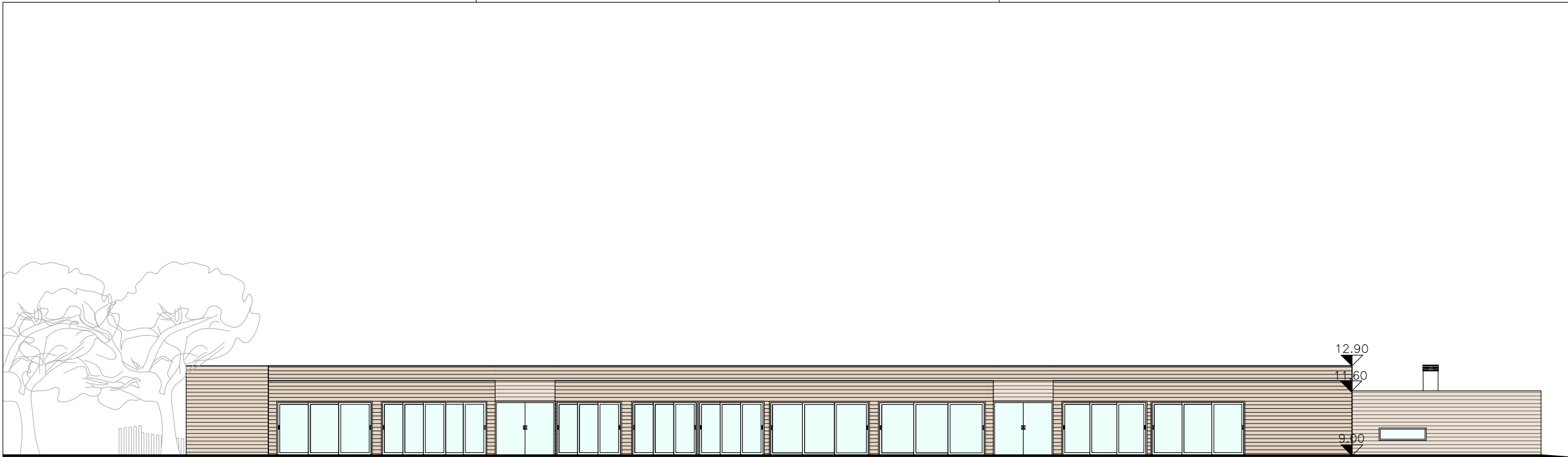
0 1 2 3 4 5m



ALÇADO POENTE

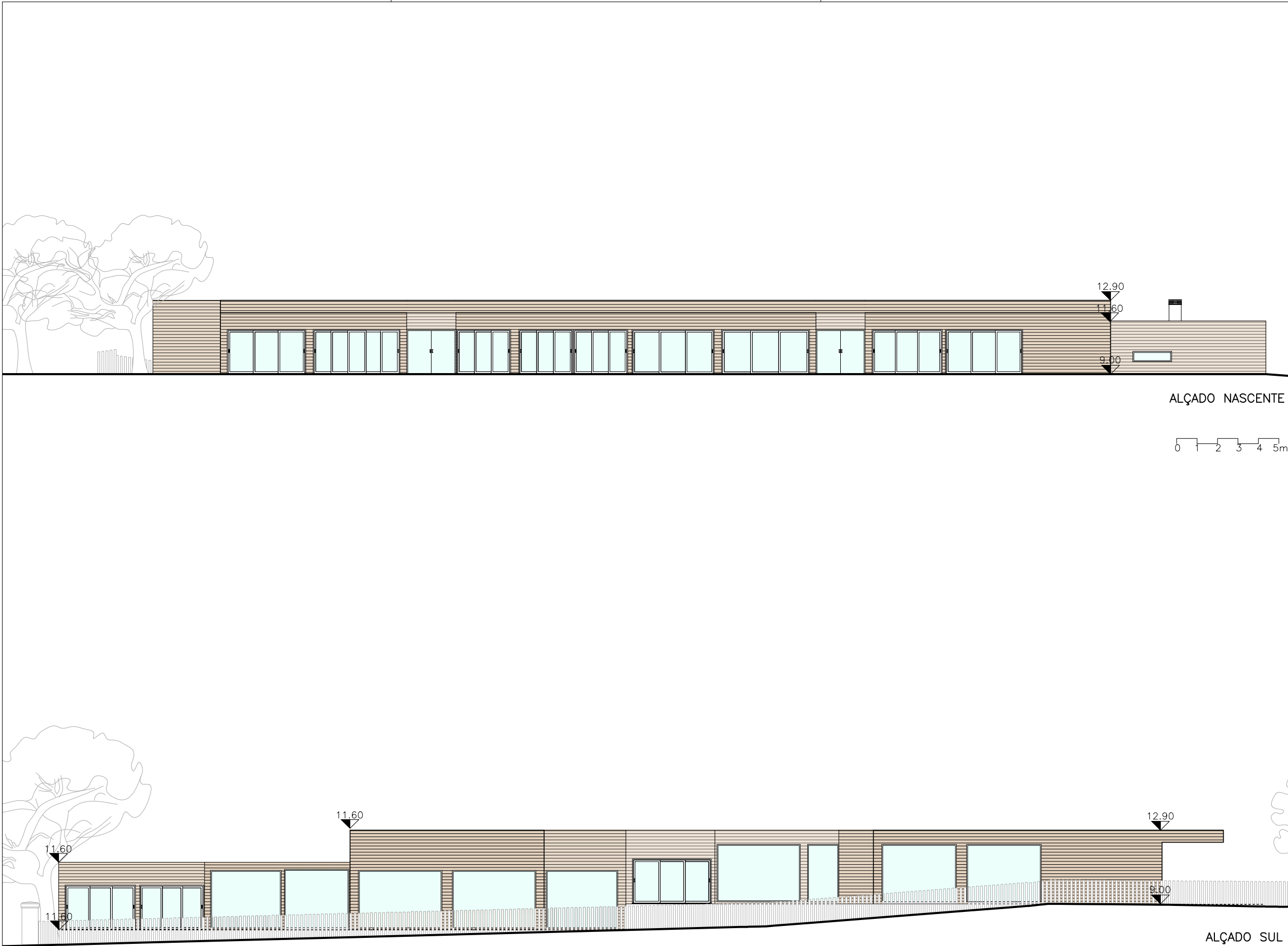
0 1 2 3 4 5m

DATA	ESCALA
26/03/2022	1/200
DENOMINAÇÃO	
Alçado Norte e Poente	
FASE	
Estudo prévio	
FOLHA	
04 / 08	
TRABALHO DESENVOLVIDO POR:	
Ana Margarida Costa Teixeira	
a21701358	
ULHT ECATI	



ALÇADO NASCENTE

0 1 2 3 4 5m



ALÇADO SUL

0 1 2 3 4 5m

DATA	ESCALA
26/03/2022	1/200

DENOMINAÇÃO

Alçado Sul e Nascente

FASE

Estudo prévio

FOLHA

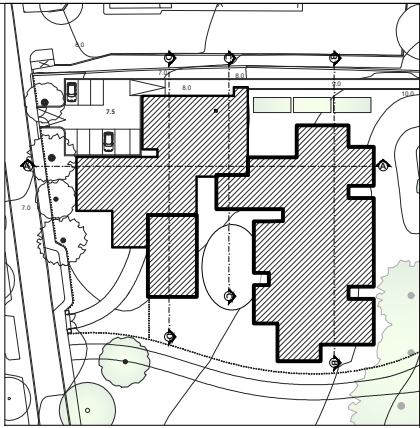
05 / 08

TRABALHO DESENVOLVIDO POR:

Ana Margarida Costa Teixeira

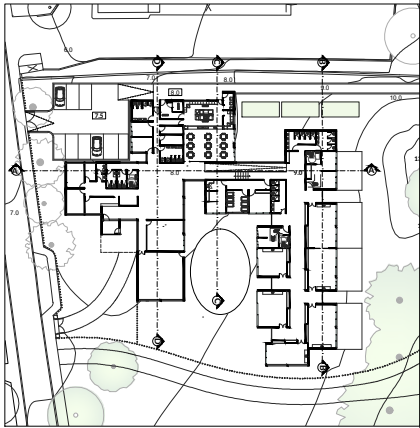
a21701358

ULHT | ECATI



DENOMINAÇÃO
Planta indicação de corte / cobertura

ESCALA
1/1500



DENOMINAÇÃO
Planta indicação de corte/piso térreo

ESCALA
1/1500

DATA
26/03/2022

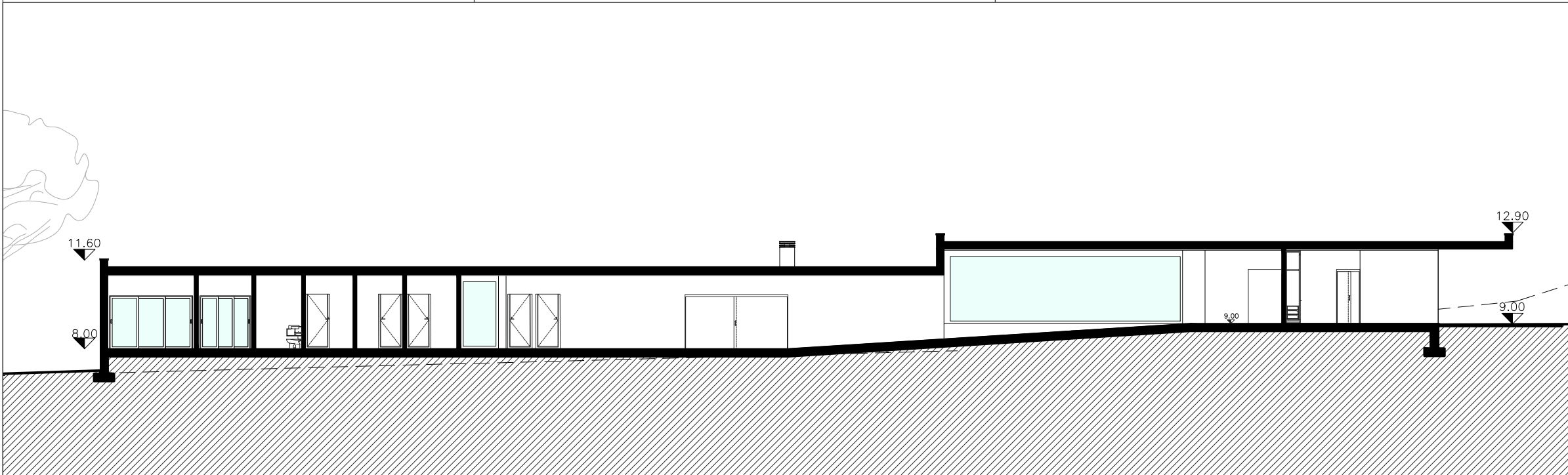
ESCALA
1/200

DENOMINAÇÃO
Corte A e B

FASE
Estudo prévio

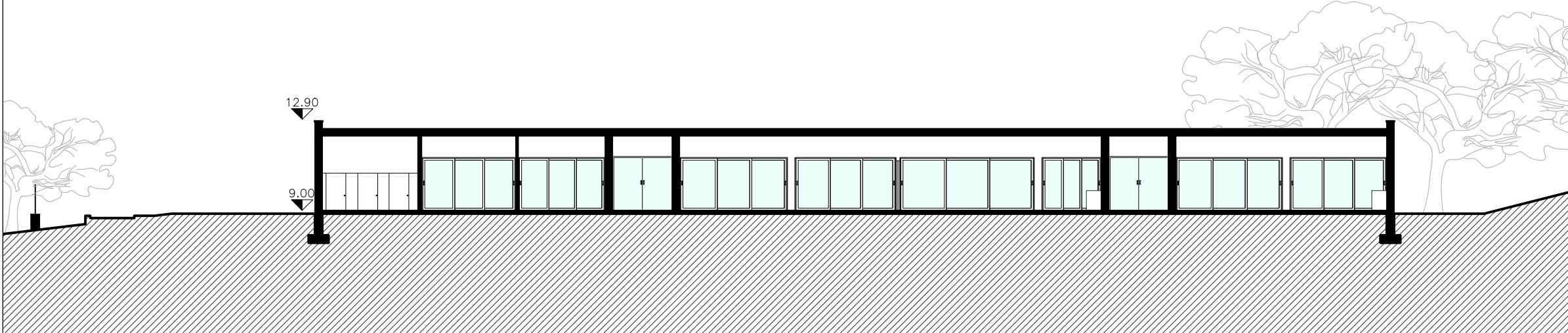
FOLHA
06 / 08

TRABALHO DESENVOLVIDO POR:
Ana Margarida Costa Teixeira
a21701358
ULHT | ECATI



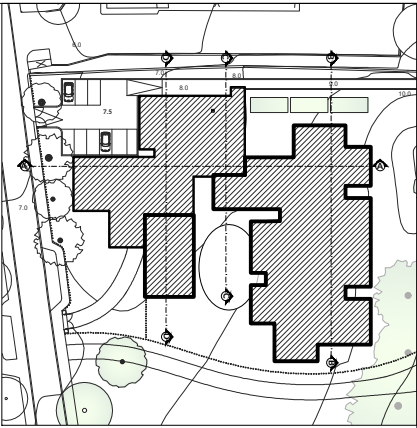
Corte A

0 1 2 3 4 5m



Corte B

0 1 2 3 4 5m



DENOMINAÇÃO
Planta indicação de corte / cobertura

ESCALA
1/1500



DENOMINAÇÃO
Planta indicação de corte/piso térreo

ESCALA
1/1500

DATA
26/03/2022

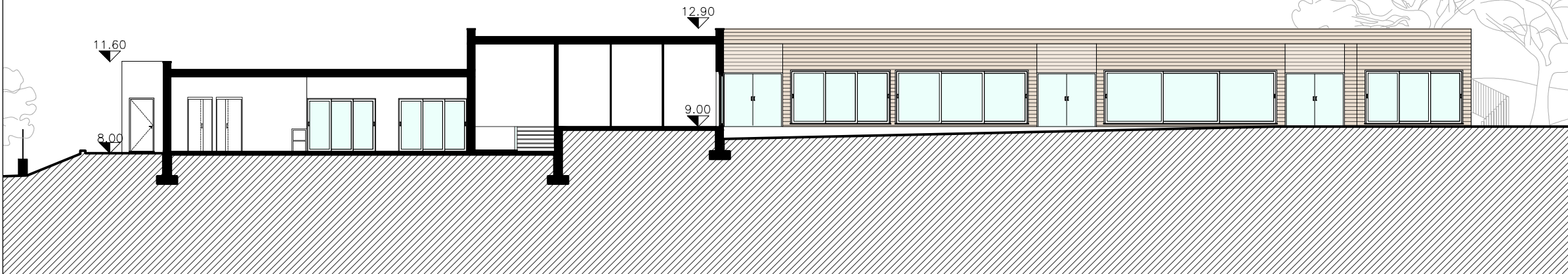
ESCALA
1/200

DENOMINAÇÃO
Corte C e D

FASE
Estudo prévio

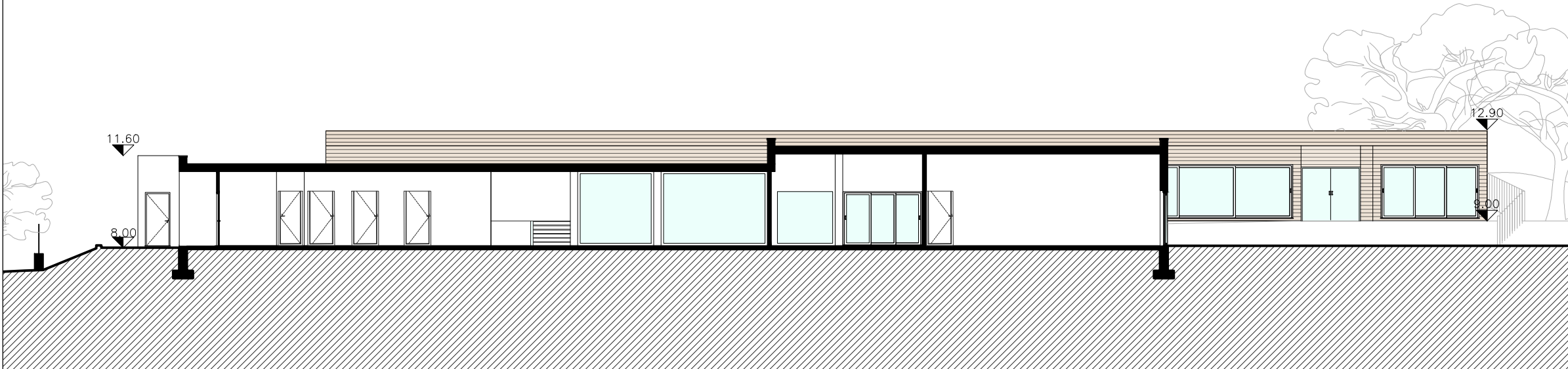
FOLHA
07 / 08

TRABALHO DESENVOLVIDO POR:
Ana Margarida Costa Teixeira
a21701358
ULHT | ECATI



Corte C

0 1 2 3 4 5m



Corte D

0 1 2 3 4 5m

-Painel de madeira 2cm

-Estrutura de madeira

-Caixa de ar 4cm

-Poliestireno extrudido 10cm

-Painel em CLT com 11,7cm

- Soalho de madeira de 2cm

- Camada de Massame 12cm

- Caixa de brita 30cm

- Isolam

- Betuminoso

- Sapata em betão leve

- Massame

- Camada de argamassa de regularização 6cm

- Caixa de ar com sarrafo 4cm e aglomerado de cortiça

-Poliestireno extrudido 4cm

- Manta impermeabilizante e geotêxtil

Pormenor construtivo parede exterior

- Painel CLT 5cm

-Poliestireno extrudido 5cm

- Caixa de brita 30cm

- Camada de massame 12cm

- Camada de argamassa de regularização 6cm

- Caixa de ar com sarrafo 4cm e aglomerado de cortiça

-Poliestireno extrudido 4cm

- Manta impermeabilizante e geotêxtil

- Soalho de madeira de 2cm

Pormenor construtivo parede interior

TRABALHO DESENVOLVIDO POR:

Ana Margarida Costa Teixeira

a21701358

ULHT | ECATI

DENOMINAÇÃO

Pormenores construtivos

FASE

Estudo prévio

DATA

26/03/2022

ESCALA

1/20

FOLHA

08

08