

Jardim de infância, Proença-a-Nova Projeto de reabilitação

Augusta Maria Epolua Ngonga

20210249

Orientadores

Professor Adjunto Convidado Tiago Rodrigues

Professora Assistente Convidada Daniela Pedro

Trabalho de Projeto apresentado à Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Design de Interiores e Equipamento, realizada sob a orientação científica do Professor Adjunto Convidado Especialista Tiago Miguel Patrício Rodrigues e Professora assistente Convidada Mestre Daniela Martins Pedro do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Junho de 2024

Composição do júri

Presidente do júri

Especialista, José Simão Gomes

Professor Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Vogais

Especialista, Tiago Querido da Silva Girão

Professor Adjunto da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Especialista, Tiago Miguel Patrício Rodrigues

Professor Adjunto Convidado da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Mestre, Daniela Martins Pedro

Professora Assistente Convidada da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco

Dedicatória

Aos meus pais e irmãos.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço aos meus orientadores Professor Tiago Rodrigues e Professora Daniela Pedro por aceitarem conduzir o meu trabalho de pesquisa, por toda a atenção, detalhe e ensinamentos que me foram passados durante o percurso do projeto e não só, a minha profunda gratidão.

Aos meus pais, Frederico Ngonga e Maria de Fátima e aos meus irmãos que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória, pelo apoio incondicional e motivação.

Aos meus amigos pela compreensão e apoio demonstrado durante o período do projeto, sendo eles dos maiores pilares para que toda essa experiência pudesse ser vivida da forma mais incrível que poderia ter sido.

Em especial gostaria de agradecer também ao meu professor, Milton Andrade que foi quem me deu as bases essenciais de tudo quanto eu sei e o meu maior motivador para amar este curso.

Agradeço também a todos os professores, que passaram pelo meu percurso acadêmico, por me ensinarem e dado todas as ferramentas postas mais uma vez à prova neste projeto.

Resumo

O presente trabalho insere-se no âmbito da unidade curricular de Projeto de Design de Interiores e Equipamento, lecionado na Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco. Tem como objetivo apresentar o meu Projeto Final de Licenciatura, com a escolha de uma das vertentes curriculares: Design de Interiores ou Design de Equipamento.

Este projeto será desenvolvido na vertente de Design de Interiores, dada a minha maior experiência e habilidades nesta área. No entanto, ao longo do projeto, também serão desenvolvidos equipamentos de acordo com as necessidades identificadas. A decisão de priorizar esta vertente baseia-se na necessidade urgente que a cidade de Proença-a-Nova apresenta. O objetivo é desenvolver um projeto que satisfaça uma das carências locais e, ao mesmo tempo, aplicar todas as aprendizagens adquiridas ao longo da minha formação académica.

Para o Projeto Final, propõe-se a reabilitação de parte de um edifício com data de restauro prevista para o ano de 2023, no século XXI. O edifício está localizado na Rua de Santa Cruz 91, Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, e é composto por quatro pisos. O primeiro piso e o sótão são os alvos da reabilitação, enquanto o segundo e terceiro pisos consistem em apartamentos com tipologias T1 e T2, atualmente em processo de reabilitação.

O edifício é identificado como propriedade privada, e a proposta é reabilitá-lo para criar um Jardim de infância. Essa decisão é motivada pela existência de apenas um infantário do tipo creche em toda a localidade, o qual não atende completamente à demanda observada na cidade de Proença-a-Nova e nos arredores.

Palavras-chave

Design de interiores; Reabilitação; Jardim de infância; Waldorf; Criança.

Abstract

This work is part of the Interior Design and Equipment Project course taught at the School of Applied Arts of the Castelo Branco Polytechnic Institute. Its purpose is to present my Final Degree Project, with the choice of one of the curricular strands: Interior Design or Equipment Design.

This project will be developed in Interior Design, given my greater experience and skills in this area. However, throughout the project, equipment will also be developed according to the needs identified. The decision to prioritize this area is based on the urgent need presented by the town of Proença-a-Nova. The aim is to develop a project that satisfies one of the local needs and, at the same time, to apply all the lessons learned during my academic training.

For the Final Project, we propose the rehabilitation of part of a building scheduled for restoration in the year 2023, in the 21st century. The building is located at Rua de Santa Cruz 91, Proença-a-Nova, Castelo Branco district, and consists of four floors. The second floor and the attic are the targets of the rehabilitation, while the second and third floors consist of one and two bedroom apartments, which are currently being rehabilitated.

The building is identified as private property, and the proposal is to rehabilitate it to create a kindergarten. This decision is motivated by the fact that there is only one kindergarten in the entire locality, which does not fully meet the demand observed in and around the town of Proença-a-Nova.

Keywords

Interior design; Rehabilitation; Kindergarten; Waldorf; Child.

Índice geral

Resumo	X
Abstract	XII
Índice geral.....	XIV
Índice de figuras.....	XVI
Lista de tabelas	XX
1. Introdução	1
2. Fase I – Anteprojecto	2
2.1 Justificação e fundamentação do projecto	2
2.2 Objectivos	3
2.2.1 Objectivos pessoais	3
2.2.2 Objectivos do projecto.....	3
2.3 Metodologia do projecto	4
2.4 Contextualização do projecto	5
2.4.1 Localização.....	5
2.4.2 Identificação da zona de intervenção	6
2.4.3 Caracterização do edifício	7
2.5 Tipologia em proposta.....	11
2.6 Legislação aplicável	12
2.7 Pesquisa.....	13
2.7.1 Métodos de ensino infantil	13
2.7.2 Pedagogia Waldorf	14
2.7.3 Aspectos do Design de Interiores para Jardim de infância	16
2.7.4 Casos de estudo.....	18
2.8 Pesquisa do Equipamento	22
2.8.1 Casos de estudo.....	22
3. Fase II - Projecto	24
3.1. Conceito.....	24
3.2 Mapa de necessidades e programa base	26
3.3 Desenvolvimento da proposta	27
3.3.1 Propostas preliminares.....	27
3.4. Proposta final	30
4. Equipamento.....	47

4.1. Conceito	47
4.2. Programa base	47
4.3. Esboços iniciais.....	49
4.4. Protótipo final	50
5. Conclusão.....	52
6. Referências bibliográficas.....	53
7. Apêndices	55
Índice dos apêndices:	55
7.1 Estratégias de iluminação artificial	56
7.2 Representação tridimensional	65

Índice de figuras

Figura 1- Organograma. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	4
Figura 2- Zona de abrangência do município de Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do edifício. Fonte: Google Maps, 2024.	5
Figura 3- Figura 3- Vila de Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do projeto. Fonte: Augusta Ngonga, tirada em Google Maps, 2024.	6
Figura 4- Rua de Santa Cruz 91 Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do edifício, Fonte: Augusta Ngonga, tirada em Google Maps.	6
Figura 5- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 6- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada lateral esquerda. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 7- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada lateral direita. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 8- Edifício Rua de Santa Cruz 91, entrada principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 9- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Espaço principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 10- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço posterior. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	9
Figura 11- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço principal e posterior. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	10
Figura 12- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	10
Figura 13- Edifício Rua de Santa Cruz 91, banheiro. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	10
Figura 14- Edifício Rua de Santa Cruz 91, sótão. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	10
Figura 15- Edifício Rua de Santa Cruz 91, planta 1º piso. Fonte: Promotor privado, 2024.	10
Figura 16- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Alçado principal. Fonte: Promotor privado, 2024.	10
Figura 17- Edifício Rua de Santa Cruz 91, alçado lateral esquerdo. Fonte: Promotor privado, 2024.	11
Figura 18- Edifício Rua de Santa Cruz 91, planta do sótão. Fonte: Promotor privado, 2024.	11
Figura 19- Edifício Rua de Santa Cruz 91, alçado lateral direito. Fonte: Promotor privado, 2024.	11
Figura 20- Edifício Rua de Santa Cruz 91, corte transversal. Fonte: Promotor privado, 2024.	11
Figura 21- Escola Waldorf Jardim do Monte, Fonte: Escola Jardim do Monte, 2024.	15

Figura 22- Medidas de crianças de 2,5-4 anos- Fonte: Talley, 2005.....	17
Figura 23- Medidas de crianças de 5 e 6 anos- Fonte: Talley, 2005.	18
Figura 24- Planta da escola Nía. Fonte: Sulkin Askenazirch, 2024.....	18
Figura 25- Espaços e cores da escola Nía. Fonte: Sulkin Askenazirch, 2024.....	19
Figura 26- Planta Creche Malvia. Fonte: No Architects para o Deezen, 2024.....	19
Figura 27- Espaços e cores da Creche Malvina. Fonte: No Architects para o Deezen, 2024.	20
Figura 28- Planta do City Kids Educational Center. Fonte: BAAO para Deezen, 2024.	21
Figura 29- Espaço e cores do City Kids Educational Center. Fonte: BAAO para o Deezen, 2024.	21
Figura 30- Móvel para hospital. Fonte Herman Miller, 2024.....	22
Figura 31- Carrinho de ensino em madeira. Fonte: Wayfar, 2024.....	23
Figura 32- Moodboard do conceito. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	24
Figura 33- Moodboard estético. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	25
Figura 34- Plano de necessidades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	26
Figura 35- Zonamento inicial. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	27
Figura 36- Esboços iniciais. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	28
Figura 37- Esboços iniciais de perspetivas. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	29
Figura 38- Planta da proposta final. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	30
Figura 39- Cortes AA', BB' E CC'. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	31
Figura 40- Planta de Zoneamento. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	32
Figura 41- Moodboard representativo da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	33
Figura 42- Representação tridimensional da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	33
Figura 43- Moodboard representativo dos gabinetes. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	34
Figura 44- Moodboard representativo da instalação sanitária. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	34
Figura 45- Moodboard representativo da copa. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	35
Figura 46- Moodboard representativo do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	35
Figura 47- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	36
Figura 48- Representação tridimensional da sala de atividades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	37
Figura 49- Representação tridimensional da zona dos lavatórios. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	38
Figura 50- Moodboard representativo das instalações sanitárias para as crianças. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	39
Figura 51- Planta e corte do pormenor da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	39
Figura 52- Representação tridimensional da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	40

Figura 53- Representação tridimensional da sala polivalente. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	41
Figura 54- Representação tridimensional da brinquedoteca. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	41
Figura 55- Representação tridimensional do refeitório e cozinha. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	42
Figura 56- Planta de iluminação. Fonte: Augusta Ngonga,2024.	43
Figura 57- Plano de necessidades do equipamento. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	47
Figura 58- Esboços do equipamento. Fonte: Augusta Ngonga,2024.	49
Figura 59- Maquetas de estudo do equipamento auxiliar. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	50
Figura 60- Representação tridimensional do móvel auxiliar para sala de aula. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	51
Figura 61- Maquete do protótipo final desenvolvido a laser. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	51
Figura 62- Representação tridimensional da sala polivalente. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	65
Figura 63- Representação tridimensional da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	65
Figura 64- Representação tridimensional da sala de atividades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	66
Figura 65- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	66
Figura 66- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	67
Figura 67- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	67
Figura 68- Representação tridimensional da cozinha. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	68
Figura 69- Representação tridimensional da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.	68

Lista de tabelas

Tabela 1- Calendarização. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.....	4
---	---

1. Introdução

O projeto em questão tem como objetivo aplicar e desenvolver todos os conhecimentos e aprendizagens adquiridos ao longo do percurso académico, no âmbito da Unidade Curricular de Projeto de Design de Interiores e Equipamento, lecionada no 6º semestre da Licenciatura de Design de Interiores e Equipamento da Escola Superior de Artes Aplicadas do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Consiste na reabilitação de um edifício existente, destinado a um jardim de infância. Localizado no centro da vila de Proença-a-Nova, na Rua de Santa Cruz 91, Distrito de Castelo Branco, o edifício teve as suas obras de restauração em 2023.

Após uma pesquisa de campo realizada no local, constatou-se que o edifício se encontra restaurado, porém desabitado, o que motivou a sua transformação num jardim de infância. O piso térreo será o alvo da reabilitação, enquanto o primeiro e o segundo piso consistem em apartamentos com tipologias T1 e T2, atualmente em processo de reabilitação.

A proposta visa desenvolver um infantário que sirva como suporte à educação das crianças da região. O objetivo é criar um espaço didático propício para um melhor aproveitamento, considerando suas funcionalidades e aspetos estéticos.

Dado o amplo leque de aptidões adquiridas ao longo do percurso curricular, este projeto representa um desafio, pois não foram desenvolvidos projetos nesta tipologia específica. No entanto, será encarado como uma oportunidade para demonstrar que não há limites para o aprendizado quando se domina os conceitos essenciais.

2. Fase I - Anteprojeto

2.1 Justificação e fundamentação do projeto

O distrito de Castelo Branco foi o distrito escolhido para a estadia estudantil em Portugal da orientanda, sendo aquele que melhor conhece. Por conseguinte, procurou-se estudar os concelhos ao seu redor para identificar possíveis lacunas com as quais poder-se-ia trabalhar. Surgiu, então, a oportunidade de realizar este projeto na vila de Proença-a-Nova, com o intuito de colmatar algumas lacunas nos serviços oferecidos na cidade. Um dos serviços que mais me motivou a desenvolver a presente proposta foi a criação de um Jardim de infância, capaz de acolher crianças com idades compreendidas entre os 3 aos 6 anos.

A tipologia em questão, um jardim de infância, é fundamental pela necessidade de criação de espaços adequados para a infância e pelo impacto que os ambientes bem projetados apresentam no desenvolvimento infantil de forma a facilitar a implementação de abordagens pedagógicas.

O objetivo é desenvolver um espaço destinado a crianças, proporcionando um ambiente colorido e adequado às idades dos utilizadores que irão usufruir do serviço. Pretende-se que seja um espaço agradável, versátil e, principalmente, educativo.

A vila de Proença-a-Nova tem apresentado um potencial de crescimento, e a proposta visa impulsionar ainda mais os serviços da cidade, colaborando com as famílias que ali residem.

O projeto, portanto, tem como intuito enaltecer e revitalizar não apenas o próprio edifício, que, estando em desuso, possui uma estrutura atrativa para a elaboração de novos projetos após a recente reabilitação. Este é um projeto que, pela sua forma, será uma mais-valia para demonstrar os conhecimentos e práticas adquiridos ao longo da minha jornada académica. Além disso, visa oferecer um espaço que faça a diferença na localidade, a qual apresenta um grande potencial de desenvolvimento.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivos pessoais

Os principais objetivos pretendidos com o projeto em questão são aprofundar e aplicar todos os conhecimentos adquiridos ao longo da formação académica na Licenciatura de Design de Interiores e Equipamento. Por este meio, pretende-se:

- Demonstrar os conhecimentos adquiridos durante a licenciatura em design de interiores e equipamento;
- Ampliar a área de conhecimento no sentido de projetos relacionados com a tipologia escolar;
- Avaliar as próprias capacidades para gerir um projeto de maior dimensão e detalhe;
- Melhorar as competências de modelação tridimensional.

2.2.2 Objetivos do projeto

A presente proposta tem como principal objetivo colmatar a lacuna observada na vila de Proença-a-Nova resultante da escassez de infantários. Atualmente, a cidade dispõe apenas de uma instituição de ensino da tipologia pré-escolar, a qual se encontra em estado antiquado e tem capacidade para atender apenas 20 crianças de toda a zona da cidade e seus arredores.

Os objetivos específicos do projeto são os seguintes:

- Salvar a estrutura base da edificação;
- Contribuir com um ponto de interesse para as famílias que atualmente residem no local e para aquelas que pretendem fazê-lo;
- Atender às necessidades do potencial cliente em relação à estética do espaço;
- Proporcionar conforto e funcionalidade para os utilizadores;
- Desenvolver um espaço que promova a aprendizagem infantil.

Pretende-se desenvolver um espaço que cumpra todas as determinações legais impostas para este tipo de espaço, e que se consiga enquadrar na essência da cidade, podendo inspirar-se no melhor que esta tem para oferecer.

2.3 Metodologia do projeto

Pela complexidade exigida pelo projeto, tornou-se importante criar o processo de forma coerente, seguindo uma metodologia que consiste em dividir as fases de desenvolvimento do projeto através de um organograma, como forma de orientação para a sua execução. O organograma presente na Figura 1 apresenta um resumo do processo, desde a definição do problema até à finalização do projeto.

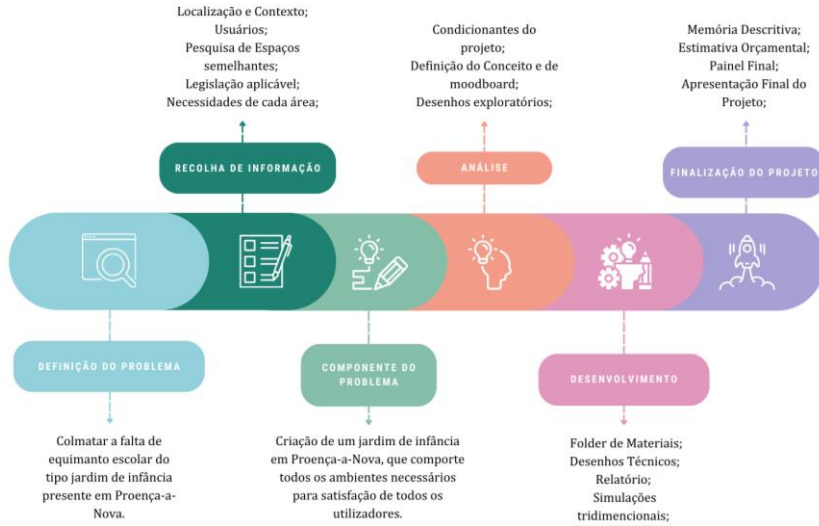


Figura 1-Organograma. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Para a execução do projeto por meio do organograma, foi ainda necessário repartir as diferentes fases do mesmo em épocas, para poder garantir uma certa dinâmica na execução do mesmo.

Tabela 1- Calendarização. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Atividades	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO
Pesquisa inicial de espaços semelhantes (casos de estudo)	[Barra]					
Início da elaboração do relatório final	[Barra]					
Definição de conceitos, programa e desenvolvimento de organogramas		[Barra]				
Plantas e cortes - escala 1/50 ou 1/20		[Barra]				
Realização de estudos		[Barra]				
Definições finais e desenvolvimento da definição de cores, materiais e soluções necessárias			[Barra]			
Iniciar o folder de materiais			[Barra]			
Finalização de desenhos técnicos e, se for necessário acrescentar ou corrigir nos mesmos				[Barra]		
Iniciação de simulações 3D				[Barra]		
Finalização do relatório					[Barra]	
Renders finais				[Barra]		
Ajustes finais					[Barra]	
Entrega						[Barra]
Apresentação						[Barra]

2.4 Contextualização do projeto

O projeto consiste na reabilitação de um espaço pertencente a um edifício residencial, que se encontra atualmente restaurado e sem utilização. Este espaço tem uma área de aproximadamente 230,30 m², sendo que a intervenção terá como foco os pisos -1 e o piso térreo, atuando principalmente no interior do edifício e, no exterior a partir de sugestões de contextualização para complementar os objetivos pretendidos com o projeto até à sua fase final.

2.4.1 Localização

O edifício a ser reabilitado está localizado na Rua de Santa Cruz 91 (Fig. 3, 4, 5 e 6), na vila de Proença-a-Nova, conforme indicado na figura 1 e 2.

Proença-a-Nova é uma vila portuguesa pertencente ao Distrito de Castelo Branco, região Centro, sub-região do Pinhal Interior Sul e Diocese de Portalegre e Castelo Branco, com cerca de 8 000 habitantes. É sede do Município de Proença-a-Nova, com 395,40 km² de área e 7 167 habitantes (2021), subdividido em 4 freguesias (Município de Proença-a-Nova, s.d, 2023). No que diz respeito ao ensino, que é o público-alvo que se pretende alcançar, a cidade dispõe, para o nível infantil, da Creche e Jardim de Infância “O Cortiço”, que oferece as valências de creche e pré-escolar, do Jardim de Infância da Sobreira Formosa e da Santa Casa da Misericórdia de Proença-a-Nova, que possui a valência pré-escolar.

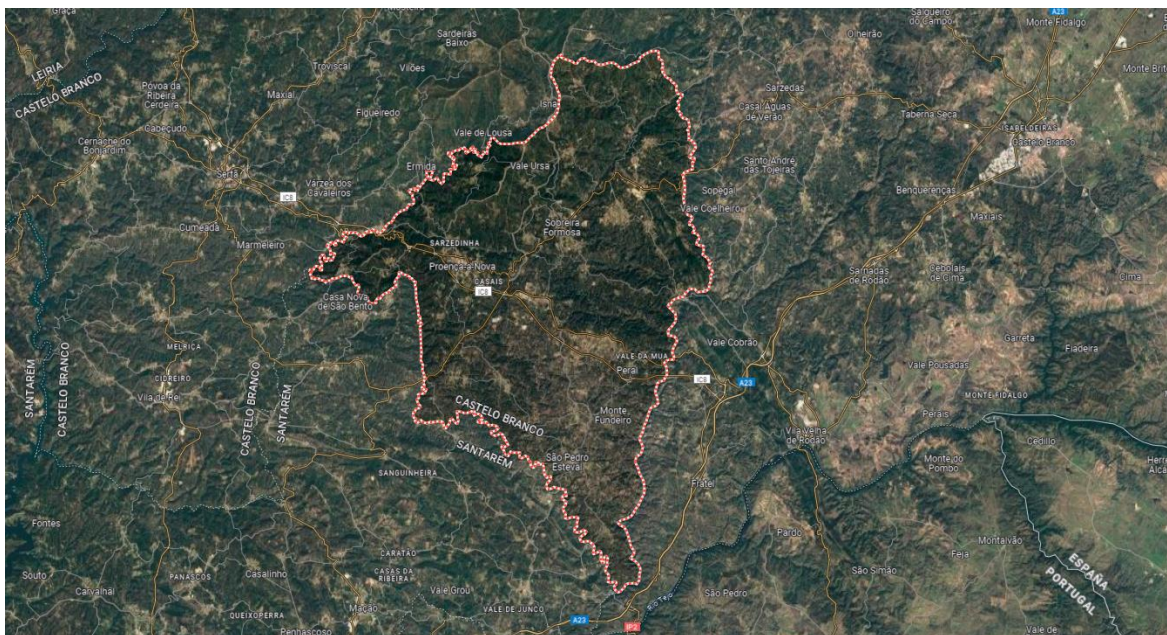


Figura 2-Zona de abrangência do município de Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do edifício. Fonte: Google Maps, 2024.



Figura 3- Vila de Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do projeto. Fonte: Augusta Ngonga, tirada em Google Maps, 2024.



Figura 4- Rua de Santa Cruz 91 Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco, localização do edifício, Fonte: Augusta Ngonga, tirada em Google Maps.

2.4.2 Identificação da zona de intervenção

A vila de Proença-a-Nova é uma das doze vilas do Grão-Priorado do Crato, situada entre as ribeiras do Alvito e da Isna, foi inicialmente conhecida como “Cortiçada” e posteriormente como “Vila Melhorada”. O primeiro foral concedido a Proença-a-Nova remonta a 1244, concedido pelo Prior da Ordem do Hospital, Frei Rodrigo Egídio.

Posteriormente, D. Manuel I reformou todos os forais, concedendo o "Foral Novo" a Proença-a-Nova em 1512. A origem do nome "Cortiçada" está associada à vasta produção de cortiça e ao considerável número de colmeias (também chamadas de cortiços) que, em tempos passados, desempenharam um papel crucial na região. As denominações antigas de Cortiçada e Vila Melhorada caíram em desuso no século XVI, dando lugar ao uso exclusivo de Proença-a-Nova (Município de Proença-a-Nova, s.d, 2023).

Distinguida pela qualidade de vida que apresenta, Proença-a-Nova demonstra um crescente dinamismo. Em uma entrevista à Revista Qualidade & Inovação, o Presidente da Câmara Municipal de Proença-a-Nova, João Lobo, ressaltou que o elemento único e distintivo da região são as pessoas que lá residem, mostrando-se resilientes e acreditando no potencial dos territórios de baixa densidade. Ele enfatiza a qualidade de vida inquestionável do local e a variedade de motivos para investir na região, incluindo polígonos industriais diferenciados e diversos atrativos turísticos que tornam Proença-a-Nova uma opção atraente para inclusão nos roteiros de férias (Revista Qualidade & Inovação, 2023).

2.4.3 Caracterização do edifício

Atualmente o edifício encontra-se desabitado e em restauração, estando o espaço todo em tosco, o que possibilita uma melhor intervenção no espaço. A mudança recente que o mesmo sofreu elevou ainda a sua estrutura estética e funcional, o que minimiza parte das intervenções que seriam necessárias para a transformação do espaço antigo numa nova modalidade de funcionamento.

2.4.3.1 Caracterização arquitetónica

Este localiza-se no centro da vila de Proença-a-Nova, com a data de restauro prevista para o ano de 2023, no século XXI, e está situado na Rua de Santa Cruz 91, Proença-a-Nova, Distrito de Castelo Branco.

Por intermédio de uma pesquisa de campo realizada no local, o edifício encontra-se atualmente restaurado, no entanto, permanece desabitado. Esta condição motivou o foco na sua reabilitação, destinando-o a transformar-se num Infantário. O primeiro piso e o sótão serão os alvos da reabilitação, enquanto o segundo e o terceiro piso consistem em apartamentos com tipologias T1 e T2, atualmente em processo de reabilitação. As divisões têm um espaço amplo, destacando-se apenas o espaço principal, que oferece um grande potencial para uma futura reabilitação do interior.



Figura 5-Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 8- Edifício Rua de Santa Cruz 91, entrada principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 6- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada lateral esquerda. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

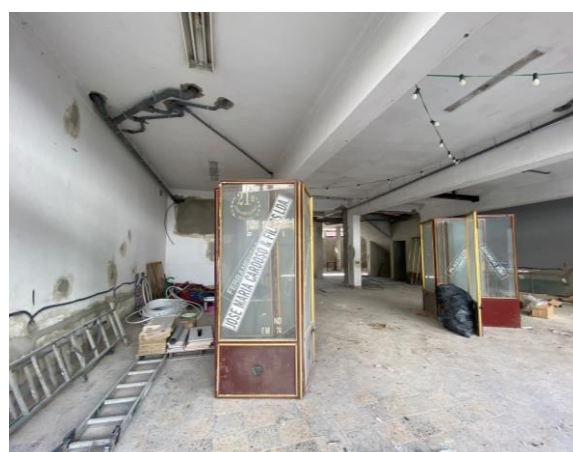


Figura 9- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Espaço principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 7- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Fachada lateral direita. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 10- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço posterior. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 11- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço principal e posterior. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 13- Edifício Rua de Santa Cruz 91, banheiro. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 12- Edifício Rua de Santa Cruz 91, espaço principal. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 14- Edifício Rua de Santa Cruz 91, sótão. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Os desenhos técnicos existentes do projeto, foram feitos com base na reabilitação da proposta para o edifício em questão, porém, não foi executado 100% ao projeto.

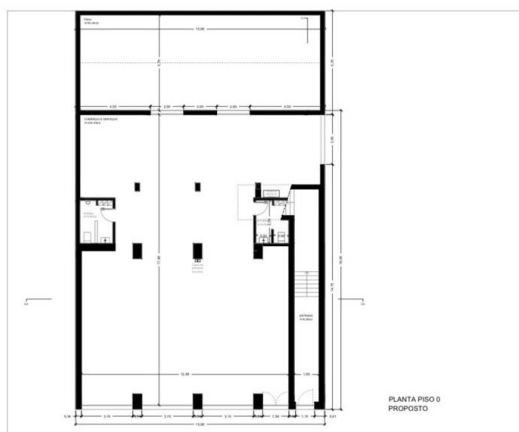


Figura 15- Edifício Rua de Santa Cruz 91, planta 1º piso. Fonte: Promotor privado, 2024.



Figura 16- Edifício Rua de Santa Cruz 91, Alçado principal. Fonte: Promotor privado, 2024.

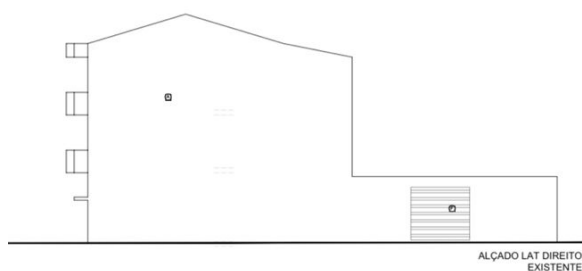


Figura 17- Edifício Rua de Santa Cruz 91, alçado lateral esquerdo. Fonte: Promotor privado, 2024.

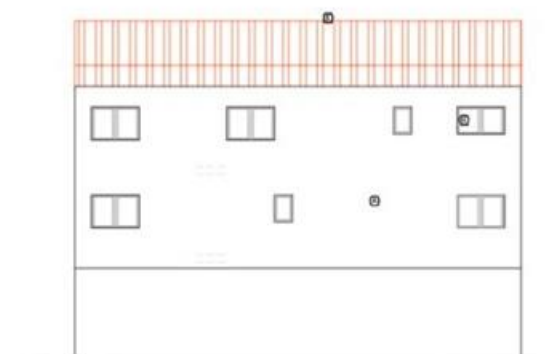


Figura 19- Edifício Rua de Santa Cruz 91, alçado lateral direito. Fonte: Promotor privado, 2024.

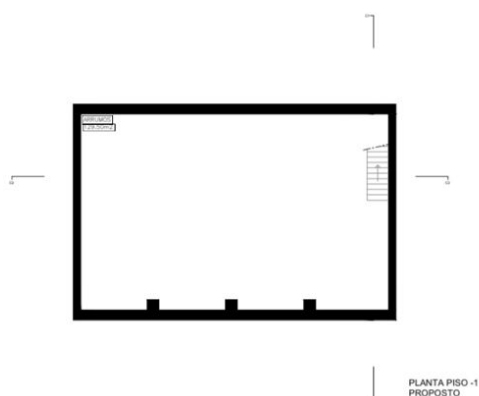


Figura 18- Edifício Rua de Santa Cruz 91, planta do sótão. Fonte: Promotor privado, 2024.

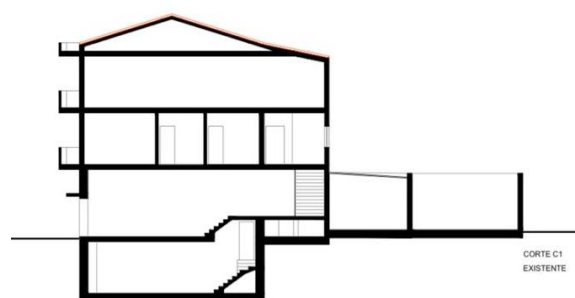


Figura 20- Edifício Rua de Santa Cruz 91, corte transversal. Fonte: Promotor privado, 2024.

2.5 Tipologia em proposta

A tipologia que se pretende desenvolver é uma Instituição de ensino pré-escolar, destinada a crianças com idade a partir dos 3 anos até a entrada no ensino básico.

De acordo com a equipe editorial de Conceito.de. (2015), “pré-escolar é um adjetivo que é usado para denominar a etapa do processo educativo que antecede a escola primária. Isto significa que, antes de se iniciar a educação primária, as crianças passam por um período qualificado como pré-escolar”. Por não ser uma etapa obrigatória, a característica deste tipo de ensino depende de cada sistema educativo, o que proporciona, uma maior diversidade no desenvolvimento de métodos de ensino para essa mesma tipologia e uma maior liberdade na conceção dos mesmos.

Existem diferentes grupos para este tipo de ensino, sendo então denominados desde uma escolinha, infantário, jardim de infância ou ainda outras tipologias, na qual podemos destacar o Jardim de infância que será a tipologia escolhida para o presente projeto.

A escola terá como função principal albergar nas zonas de estudos cerca de 20 crianças como é referido no Despacho Conjunto n.º 268/97, de 25 de Agosto, com uma estética funcional que permita o espaço a ter diversas zonas que transmitam sensações diferentes no mesmo ambiente, de forma a proporcionar um ambiente didático polivalente e coerente para a metodologia de ensino pretendida para o espaço. A escola terá como base um ambiente dinâmico e natural, ideal para a exploração das diversas atividades pretendidas para os alunos.

2.6 Legislação aplicável

Para a execução do projeto de reabilitação e remodelação, foi primordial garantir a conformidade dos espaços com as normas estabelecidas. Nesse sentido, realizou-se uma pesquisa e aplicação das legislações e decretos em vigor atualmente. Diversos decretos foram consultados para embasar as decisões tomadas.

- O Regulamento Geral das Edificações Urbanas (REGEU), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 38382/51, de 7 de Agosto, foi uma das referências utilizadas. Este decreto orientou medidas como pé-direito, dimensões de portas, dimensões mínimas dos compartimentos e dimensões de escadas, entre outros aspetos.
- Para garantir a acessibilidade a pessoas com mobilidade condicionada, foi consultado o Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto. As leis relativas a distâncias de corredores, zonas de circulação, dimensões de portas e instalações sanitárias foram implementadas, assim como áreas livres para rotação de cadeiras de rodas.
- O despacho Conjunto n.º 268/97, de 25 de Agosto Define os requisitos pedagógicos e técnicos para a instalação e funcionamento de estabelecimentos de educação pré-escolar.
- Decreto-Lei n.º 414/98 de 31 de Dezembro Aprova o Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios Escolares. Adicionalmente para atender às regulamentações de segurança contra incêndios, foi seguido o Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro e a Portaria n.º 1532/2008 de 29 de dezembro. Portas de emergência com abertura para fora foram instaladas, além da seleção de materiais e equipamentos considerando sua reação ao fogo, conforme critérios estabelecidos. O pavimento selecionado possui classificação A1 FL em desempenho ao fogo, enquanto os materiais dos tetos falsos atendem à classificação A2-s1 d0.

- O cumprimento das normas referentes a redes de água fria e quente, torneiras, sifões e sistemas de drenagem de águas residuais foi garantido conforme o Decreto-Lei n.º 207/94, de 6 de Agosto.
- Despacho Conjunto nº268/97, de 25 de Agosto que foi o decreto mais essencial para este projeto, pois é o mesmo que direcionou quais as funções, necessidades e obrigatoriedades devem-se ter em conta para a elaboração de jardim de infância.

2.7 Pesquisa

2.7.1 Métodos de ensino infantil

O ensino, por ser a base da sociedade, tem um grau de relevância elevado para a formação do caráter do ser humano (Conceito De Pré-escolar - Conceito.de, n.d.). Os jardins de infância por ser considerado das fases iniciais para a fase estudantil, desempenha factos importante, o que trouxe a necessidade de interagir de forma pessoal com cada aluno, o que alavancou estudos de diversos métodos de ensino além do método tradicional, que possam ser usados para a o ensino. Em Portugal pratica-se alguns métodos de ensino tais como o método de Pestalozzi, cartilha maternal, Montessori e ainda o escolhido para a execução do projeto, a metodologia de Waldorf.

Metodologia de ensino de Pestalozzi

Esta metodologia de ensino criada pelo educador e pedagogo Johann Pestalozzi, tem como base de conceito o facto de que a escola é o segundo lugar da criança, sendo que a educação é controlada pelo aluno. Essa abordagem pedagógica tem como foco os professores, compreendendo cuidadosamente cada fase de desenvolvimento, competências e necessidades individuais de cada criança (Metodologias De Ensino - O Que São E Que Metodologias Pedagógicas Existem, n.d.).

Metodologia de ensino de Cartilha Maternal

De acordo com o portal babysiting podemos observar que diferente da metodologia anterior, a pedagogia estabelecida por João de Deus concentra-se na aprendizagem da linguagem oral por meio da leitura. Os professores utilizam a linguagem oral e símbolos que auxiliam na análise das palavras, mantendo tanto a grafia quanto a sonoridade. Essa abordagem é caracterizada por uma disciplina rigorosa e um ensino altamente exigente. A Cartilha Maternal enfatiza a importância da autodisciplina e do uso de materiais educativos desafiadores, promovendo o

desenvolvimento das competências metacognitivas das crianças. Além disso, incentiva a correção individual e desencoraja a leitura mecânica das palavras.

Metodologia de ensino Montessori

Este método educacional destaca a valorização do individualismo na aprendizagem de cada criança, promovendo o seu desenvolvimento natural e espontâneo. Maria Montessori, pioneira dessa abordagem, enfatiza a liberdade e o valor inerente a cada criança, ela defendia a autoeducação e a autonomia dos alunos para aprender e crescer ao próprio ritmo. Esse método está alinhado com a tendência liberal renovada progressista, que coloca o aluno como o centro do processo educacional, adaptando-se às suas capacidades e competências individuais.

2.7.2 Pedagogia Waldorf

A pedagogia Waldorf teve origem em 1919 na Alemanha, sendo um método educativo alternativo presente em mais de 700 escolas ao redor do mundo, valorizando o trabalho manual, o contato com a natureza e as experiências sensoriais. Este método respeita a individualidade de cada criança e não se baseia em planos fechados, estimulando o brincar, a descoberta livre e a imaginação. Nas salas de aula, as atividades incluem amassar pão, modelar cera de abelha, costurar tecidos coloridos e usar materiais naturais como conchas, troncos de madeira e cortiça, promovendo um desenvolvimento que abrange as vertentes científica, artística e estética (Balardim, 2022).

No contexto educativo Waldorf, o desenvolvimento motor e sensorial da criança nos primeiros anos de vida é enfatizado em detrimento dos aspectos intelectuais e cognitivos, promovendo-se brincadeiras, expressão, criação e descoberta, sem seguir agendas definidas por adultos. A aprendizagem é livre e harmoniosa, com tempo e espaço para explorar o mundo.

Cada criança é reconhecida como única, contribuindo para a sua própria aprendizagem e ensinando aos outros, em um ambiente sem restrições. A pedagogia Waldorf valoriza a alimentação e promove uma maior conexão com a natureza, cultivando a criatividade, a responsabilidade e a independência.

Na avaliação, não são utilizados números, sendo valorizado o esforço e empenho dos alunos, e incentivada a ajuda na turma. O currículo Waldorf inclui disciplinas convencionais e individuais, e os livros dos primeiros anos são feitos pelos próprios alunos. A essência deste método é preservada para permitir o desenvolvimento das habilidades únicas de cada indivíduo, incentivando a autoconsciência, a flexibilidade cognitiva, o espírito crítico e a preservação da identidade. Os pais desempenham um papel fundamental neste caminho educativo,

enquanto a pedagogia Waldorf cultiva competências para aprendizagens ao longo da vida.

Um exemplo deste tipo de instituição em Portugal encontra-se em Vila Franca de Xira e é a Escola Waldorf Jardim do Monte (fig. 21), que segue este conceito de forma aprofundada e de acordo com Oliveira (2021), há cerca de 30 anos, um grupo de professoras compartilhando uma visão educacional distinta se encontrou pela primeira vez em um Encontro de Educação em 1991. Esse encontro levou à criação do Projeto Aprender a Aprender em 1994, inspirado na antropologia de Rudolf Steiner. Este projeto promoveu formações para professores em todo o país até 2005. Paralelamente, um doutorado na Universidade de Grenoble consolidou o trabalho desenvolvido, incorporando o Programa de Apoio ao Desenvolvimento das Capacidades de Aprendizagem (PADÉCA). Em 2004, a HARPA foi fundada, dando origem ao Jardim do Monte, o primeiro jardim de infância pioneiro, seguido pela inauguração da Escola do Jardim do Monte em 2011. Localizada em uma quinta, a escola integra os princípios da agricultura biodinâmica em sua prática educativa. Reconhecida pelo Ministério da Educação, pela Rede Internacional de Escolas Waldorf e pela UNESCO, a Escola Jardim do Monte oferece educação desde o jardim de infância até o 2º ciclo do Ensino Básico, destacando-se como um espaço de aprendizado em harmonia com a natureza e os valores da Pedagogia Waldorf.



Figura 21- Escola Waldorf Jardim do Monte, Fonte: Escola Jardim do Monte, 2024.

2.7.3 Aspectos do Design de Interiores para Jardim de infância

O design de interiores para jardim de infância é vital para o desenvolvimento infantil, criando ambientes seguros e estimulantes. Aspectos como segurança, estímulo sensorial, áreas de aprendizagem e recreação, bem como inclusão e acessibilidade, são essenciais. Considerando esses factores, é possível criar espaços que favoreçam o bem-estar e o crescimento saudável das crianças durante seus primeiros anos de formação.

2.7.3.1 Cores e texturas adequadas para ambientes infantis

Ao projetar ambientes destinados às crianças, a seleção cuidadosa de cores e texturas desempenha um papel fundamental no estímulo sensorial, no desenvolvimento cognitivo e no bem-estar geral dos pequenos (Redação & Redação, 2022).

Cores Vibrantes e Lúdicas: As cores desempenham um papel significativo no ambiente infantil, influenciando o humor, a criatividade e a concentração das crianças. Tons vibrantes, como azul, amarelo, verde e vermelho, são frequentemente escolhidos devido à sua capacidade de estimular a energia e a vitalidade. Essas cores também são associadas à felicidade e à alegria, criando um ambiente acolhedor e estimulante para as crianças explorarem. Desta forma, vale a pena considerar que existe uma associação entre determinadas cores e as reações das crianças, tais como:

- **Azul:** O azul, frequentemente associado à tranquilidade, é comumente selecionado por crianças calmas, criativas e que demonstram autocontrole em seus desenhos.
- **Vermelho:** Considerado uma cor vibrante e energética, o vermelho geralmente é escolhido por crianças animadas e cheias de energia. No entanto, seu uso excessivo pode indicar a presença de raiva reprimida.
- **Amarelo:** Associado à bondade, felicidade e alegria, o amarelo é frequentemente selecionado por crianças com uma disposição positiva. Por outro lado, um uso excessivo dessa cor pode sugerir questões relacionadas à autoridade.
- **Roxo:** O roxo muitas vezes reflete sentimentos de tristeza e melancolia. Se utilizado em excesso, pode indicar que a criança está enfrentando pressões emocionais.
- **Preto:** Apesar de ser comumente associado a aspectos negativos, o preto pode ser escolhido por crianças confiantes e com boa autoestima.

Assim como as cores, as texturas desempenham um papel crucial na experiência sensorial das crianças. Superfícies suaves e macias, como tapetes felpudos, almofadas e tecidos confortáveis, proporcionam uma sensação de conforto e segurança, incentivando as crianças a explorarem e se envolverem com o ambiente ao seu redor. Além disso, a introdução de texturas variadas, como madeira, tecido, plástico e borracha, oferece uma experiência tátil enriquecedora, promovendo o desenvolvimento sensorial e motor das crianças.

2.7.3.2 Antropometria de crianças

Um tema de suma importância para a elaboração do projeto são os factores antropométricos das crianças, pois é um factor que afeta diretamente na composição do projeto e funcionalidade.

A antropometria, tal como explicada por Tilley (2005), foca-se no estudo das dimensões e proporções do corpo humano. Esta disciplina integra a ciência e a prática, analisando a geometria física, a composição corporal e as capacidades físicas. Assim, os dados antropométricos, que consistem em medidas do corpo humano, são essenciais para orientar o desenvolvimento de projetos. No contexto em questão, dedicado especialmente a crianças entre os 3 e os 6 anos de idade, serão utilizados dados antropométricos correspondentes a essas faixas etárias, conforme indicado nas figuras de referência de 22 e 23.

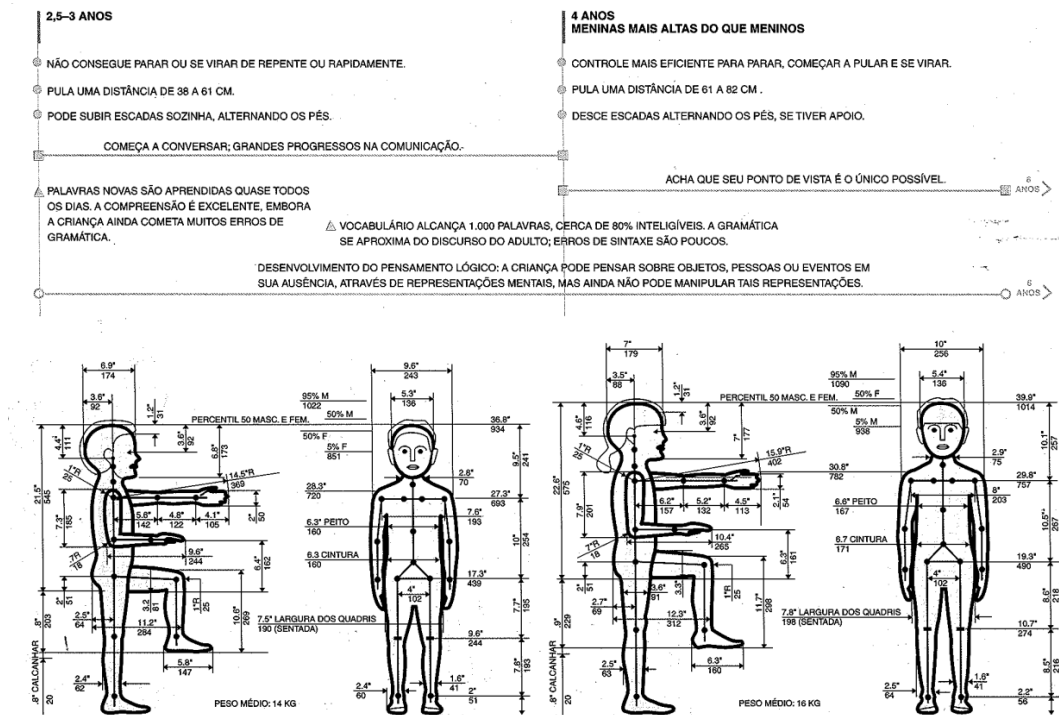


Figura 22- Medidas de crianças de 2,5-4 anos- Fonte: Talley, 2005.

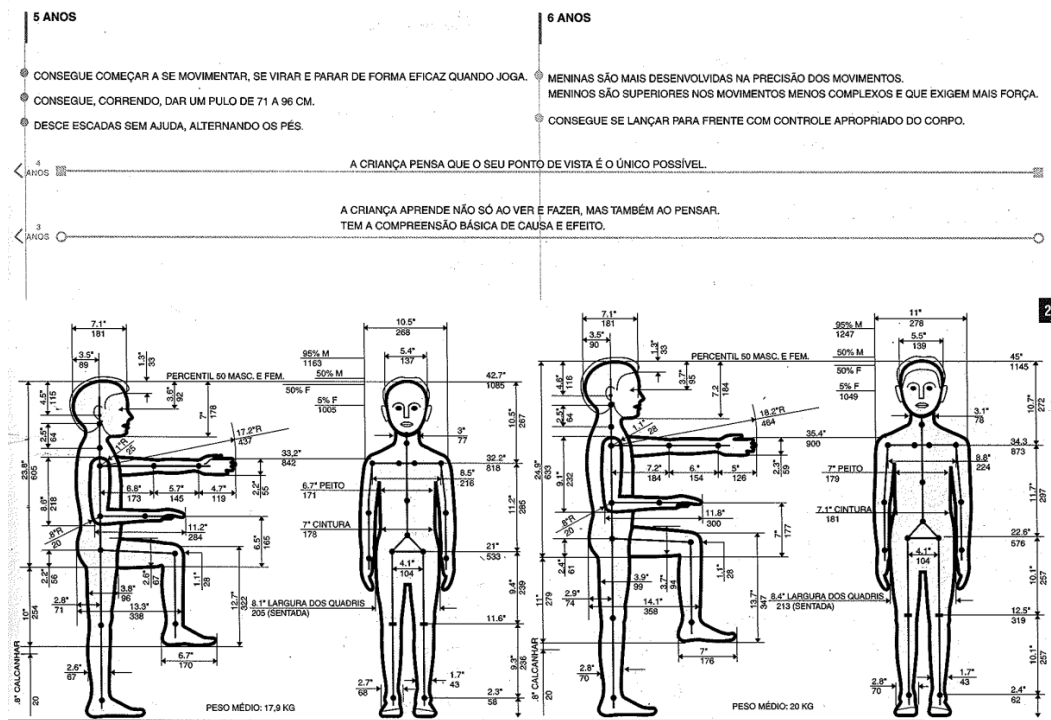


Figura 23- Medidas de crianças de 5 e 6 anos- Fonte: Talley, 2005.

2.7.4 Casos de estudo

Escola Nía - Sulkin Askenazi



Figura 24- Planta da escola Nía. Fonte: Sulkin Askenazirch, 2024.

De acordo com a descrição dada equipe do projeto espaço de aprendizagem NIA SCHOOL, apresenta 600 metros quadrados, é projetado para crianças de dois a oito anos, focando no desenvolvimento criativo por meio do desenho. Localizada na Cidade do México, a iniciativa oferece ambientes interativos para apoiar o crescimento infantil, permitindo movimento livre entre espaços flexíveis e integrando a natureza nas salas de aula como podemos ver na figura 25.

O ambiente é iluminado naturalmente e conta com mobiliário ergonômico para crianças, incluindo prateleiras de livros ajustáveis. As salas de aula são equipadas

com materiais de aprendizagem de madeira e áreas de leitura confortáveis. A sala sensorial promove a exploração e o desenvolvimento de habilidades motoras por meio de elementos como cortiça e madeira de carvalho, incentivando o jogo dinâmico e a experimentação.



Figura 25- Espaços e cores da escola Nía. Fonte: Sulkin Askenazirch, 2024.

Para o projeto, este espaço influi pela dinâmica do espaço, liberdade e ainda criatividade que proporciona para as crianças, tem ainda um ambiente simples, porém espaçoso o suficiente para se movimentar livremente nos diversos espaços.

Creche Malvinas - No Architects



Figura 26- Planta Creche Malvia. Fonte: No Architects para o Deezen, 2024.

Para este projeto o escritório de arquitetura No Architects projetou uma creche acolhedora no bairro de Karlin, em Praga, República Tcheca, com muitas janelas, espaços para se esconder e diferentes níveis de piso. A Creche Malvína ocupa o térreo de 130 metros quadrados de um jardim de infância maior, antes utilizado como espaço de escritório, e atende crianças de nove meses a dois anos de idade.

As janelas foram integradas em áreas estratégicas, como dormitórios, sala de jogos e banheiros, visando à segurança das crianças e à disponibilidade de cuidadores. A estrutura inclui degraus no vestiário para facilitar a interação das crianças com os cuidadores e uma cozinha aberta para proporcionar uma experiência conjunta durante as refeições para as crianças.

A disposição dos móveis e brinquedos variados incentiva a exploração e o desenvolvimento motor das crianças. A área de dormir inclui berços para os mais novos e tapetes para os mais velhos, garantindo um ambiente tranquilo e confortável.

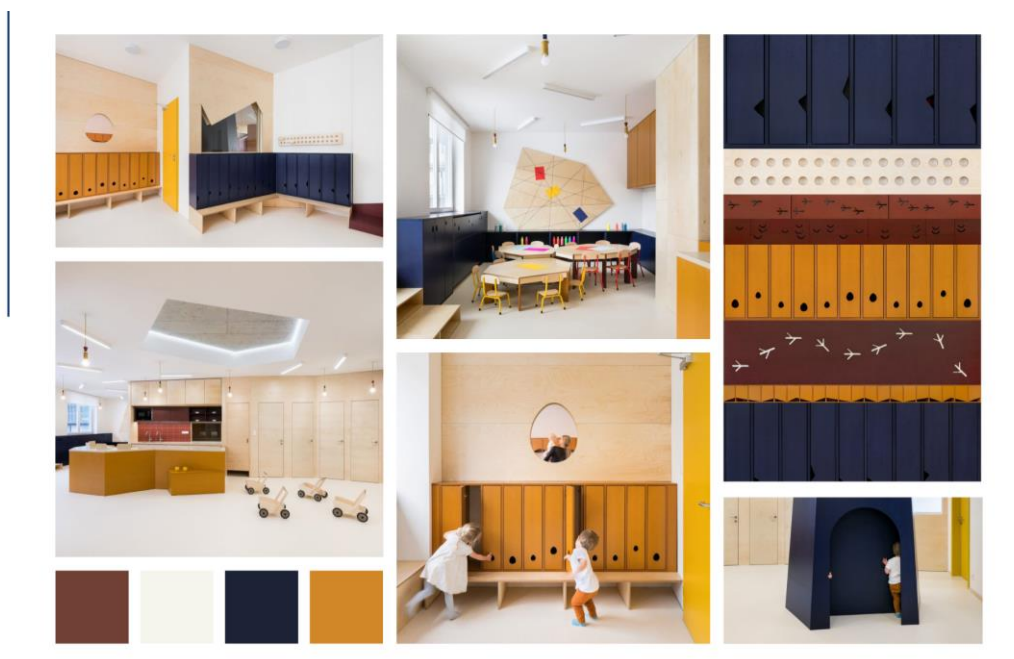


Figura 27- Espaços e cores da Creche Malvína. Fonte: No Architects para o Deezen, 2024.

Nota-se o cuidado na projeção do espaço de forma a ter um design com uma única leitura, com o tema de ovos e patinhos, como podemos observar na figura 27, incorporando as formas derivadas deste tema, como as patinhas e a forma oval, em diferentes objetos. Este espaço também foi concebido como um exemplo de fluidez para crianças com idades diferentes, evidenciado pelo cuidado com as diferentes alturas nos mesmos ambientes.

Além disso, o espaço proporciona uma certa liberdade para as crianças, mantendo ao mesmo tempo um controle cuidadoso sobre elas em todos os momentos.

City Kids Educational Center - BAAO



Figura 28- Planta do City Kids Educational Center. Fonte: BAAO para Deezen, 2024.

O projeto, realizado pelo Barker Associates Architecture Office (BAAO), localizado no Brooklyn, apresenta um centro de aproximadamente 1.022 metros quadrados (11.000 pés quadrados), com uma planta trapezoidal de dois níveis. No térreo, estão localizadas salas de aula e escritórios para pré-escolares, enquanto o andar superior abriga espaços destinados a um programa extracurricular para alunos mais velhos. O centro é iluminado por uma grande vitrine que traz luz natural para o interior. Este espaço ainda é dividido por seis salas de aula são organizadas em torno de um "pátio" interno de pé-direito duplo, com cubículos de armazenamento.

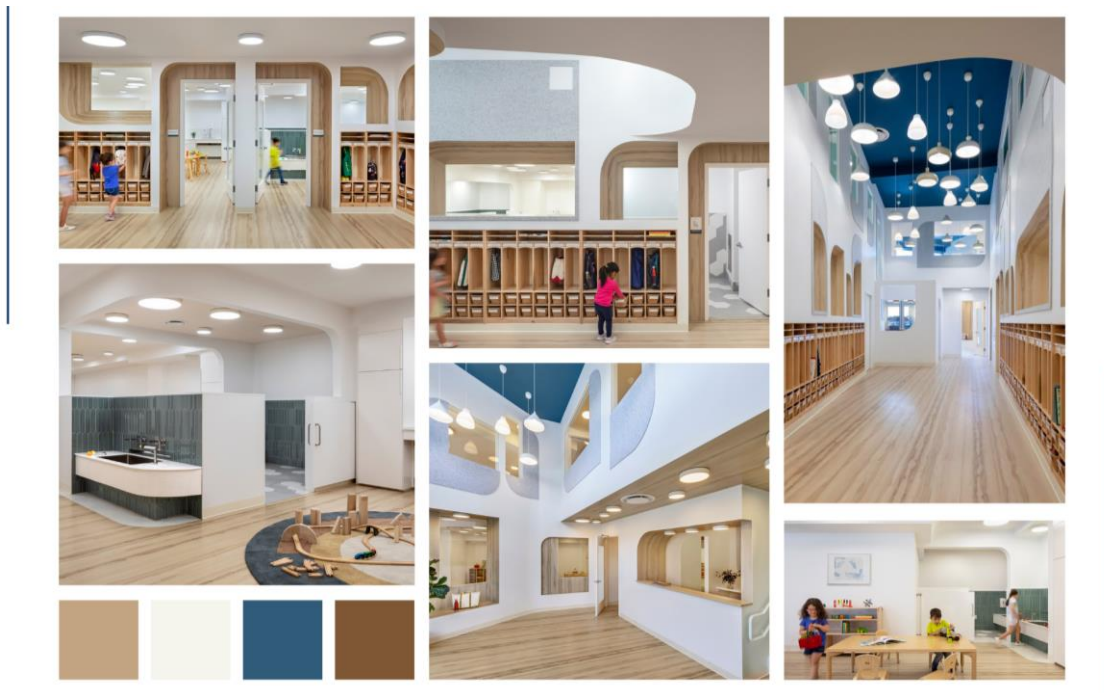


Figura 29- Espaço e cores do City Kids Educational Center. Fonte: BAAO para o Deezen, 2024.

Os acabamentos incluem piso de madeira clara e painéis acústicos com formas gráficas. Uma paleta de cores bastante simples, com branco, cinza e vários tons de azul, é observada no espaço (Figura 29).

Um aspecto bastante interessante neste projeto é que as salas de aula no térreo são conectadas por portas envidraçadas e compartilham espaços como banheiros e pias de recreação.

2.8 Pesquisa do Equipamento

O tipo de equipamento escolhido para este projeto é o mobiliário auxiliar de sala de aula. Sua principal finalidade é armazenar utensílios e materiais didáticos para acomodar atividades docentes e não letivas.

2.8.1 Casos de estudo

Herman Miller- Móvel para hospital



Figura 30- Móvel para hospital. Fonte Herman Miller, 2024.

Equipamento hospitalar desenvolvido em MDF, com a possibilidade de ajustar módulos diferentes conforme a sua utilidade. Este caso de estudo foi escolhido por

ser desenvolvido tendo em mente as mesmas necessidades consideradas na elaboração do projeto do equipamento que será elaborado, que visa servir como um apoio multifuncional para um serviço de utilização pública. Este equipamento inclui gavetas de arrumação, lixeira, lavatório e uma bancada de serviço (Figura 30). Apresenta um design simples, mas que atende a todas as necessidades propostas, sendo, portanto, um equipamento bastante versátil para o uso.

Wayfar- Bright Beginnings



Figura 31- Carrinho de ensino em madeira. Fonte: Wayfar, 2024.

Como mostra a figura 31. Este equipamento refere-se a um carrinho didático de madeira composto por 4 compartimentos com duas laterais diferentes, conferindo-lhe maior versatilidade. O facto de possuir formato compacto e rodas que permitem a sua movimentação no espaço, motivou a sua seleção como um dos casos de estudos para demonstrar como tal dispositivo pode colaborar entre usuários docentes, incluindo professores e crianças.

Este móvel foi projetado para reunir pequenos materiais como tinta e plasticina para facilitar o uso em sala de aula, o que é uma das características esperadas do equipamento a ser desenvolvido neste projeto.

3. Fase II - Projeto

3.1. Conceito

O projeto tem como principal objetivo ser um espaço que se adeque da melhor forma possível aos seus utilizadores. Para tal, foram adotadas diversas soluções para cumprir esse propósito, sempre em conformidade com a legislação aplicável a este tipo de instituição.

Dado que se trata de um projeto voltado para crianças entre os 3 e 6 anos, uma fase de aprendizado e experiências iniciais, e principalmente de inserção na comunhão com outras crianças, o intuito do projeto é promover as melhores experiências para elas.

Inicialmente, como se pode observar no moodboard do conceito (fig.32), o uso das cores primárias será predominante no projeto, com o objetivo de enfatizar a fase inicial do aprendizado. As formas dinâmicas foram escolhidas para influenciar a criatividade, e os espaços amplos foram projetados para promover maior fluidez no ambiente, adequando-se à natureza vivaz das crianças desta faixa etária.



Figura 32- Moodboard do conceito. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Por ser um ambiente de uso público, a escolha dos materiais adequados às características do espaço foram primordiais, pois houve a necessidade de serem explorados em diversos aspetos. Primeiramente, no quesito da usabilidade, tendo em conta pavimentos antiderrapantes, que fossem de fácil limpeza e durabilidade. O conforto térmico dos utilizadores, com contacto constante com as superfícies, por se tratar de crianças, optou-se pelo uso dos derivados de madeira e da cortiça, que favorecem também na questão do isolamento acústico por se tratar de um edifício de moradias.

Devido à geometria do espaço, que não favorece o uso de iluminação natural em todos os ambientes e por se tratar de zonas de trabalho, a escolha de blocos de vidro promoveu uma maior propagação da luz em alguns ambientes internos, de forma a torná-los mais confortáveis e reduzir então gastos de eletricidade.

O uso de cores e texturas que promovam uma experiência sensorial para os utilizadores, foi tida em conta pelo método de ensino escolhido, que é a metodologia de Waldorf, sendo usado os conceitos bases da mesma também nos apetrechos do design.

Portanto, todas estas características funcionaram de forma a contribuir na coerência visual e para a estética do projeto de forma a unificar os aspetos técnicos e visuais necessários para a elaboração do mesmo como podemos observar da figura 33 que é o moodboard estético.



Figura 33- Moodboard estético. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

3.2 Mapa de necessidades e programa base

A tipologia que se pretende desenvolver é um jardim de infância que compreende as idades a partir dos 3 aos 6 anos. A escola terá como função principal albergar nas zonas de estudos cerca de 20 crianças, com uma estética funcional que permita o espaço a ter diversas zonas que transmitam sensações diferentes no mesmo espaço, de forma a proporcionar um ambiente didático polivalente e coerente para a metodologia de ensino pretendida para o mesmo.

Para tal, a definição de um plano de necessidades (Fig. 34) para o espaço foi essencial para o melhor funcionamento do mesmo.



Figura 34- Plano de necessidades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Partindo da base em que os compartimentos se desenvolvem a seguir a receção, tomou-se por iniciativa desenvolver o espaço em duas vertentes sendo o espaço para o pessoal designado como a zona administrativa que conta com o gabinete da direção, gabinete para os professores, instalações sanitárias capacitadas para pessoas com mobilidade reduzida e ainda uma copa. Para a zona de acesso das crianças conta com a sala de atividades, sala polivalente, arrecadação para os materiais didáticos e lavagem de roupa se necessário, instalações sanitárias que conta com uma zona distinta com apenas lavatórios e ainda um pátio com a brinquedoteca.

Desta forma, com estes aspetos definidos, foi possível começar a fase inicial de propostas que serão descritas a posterior.

3.3 Desenvolvimento da proposta

3.3.1 Propostas preliminares

Inicialmente, de forma a ter uma melhor consciência do espaço existente, optou-se por fazer estudos em Autocad, com a distribuição das zonas necessárias que foram definidas no plano de necessidade (fig. 34). Na primeira proposta, os ambientes foram dispostos de uma forma mais isolada uns dos outros de forma a trazer privacidade aos ambientes, porém, pelo formato do espaço, não seria o mais coerente, pois impossibilita a existência de luz natural dos ambientes de trabalho, o que era um factor primordial.

A segunda proposta de distribuição (fig. 35), foi desenvolvida de forma a colmatar este conflito da iluminação natural, a partir da distribuição das zonas de trabalho, em locais que permitam o contacto com as janelas. Em contrapartida, nesta forma de distribuição, os ambientes tornaram-se mais estreitos e com um espaço de manobra menor.



Figura 35- Zonamento inicial. Fonte: Augusta Ngonga, 2024

Portanto, após as observações derivadas de ambas as plantas, desenvolveram-se mais dois estudos que combinam ambos os conceitos. Nestes estudos, valorizou-se a iluminação natural nos espaços de estudo e a criação de zonas mais amplas e comuns. A zona de entrada e administrativa manteve-se na mesma disposição, apenas com diferentes formas na exploração dos espaços. No estudo 03, como observado na figura 36, os ambientes foram explorados de forma mais reta e uniforme, enquanto no caso 04, as formas foram exploradas de maneira orgânica.

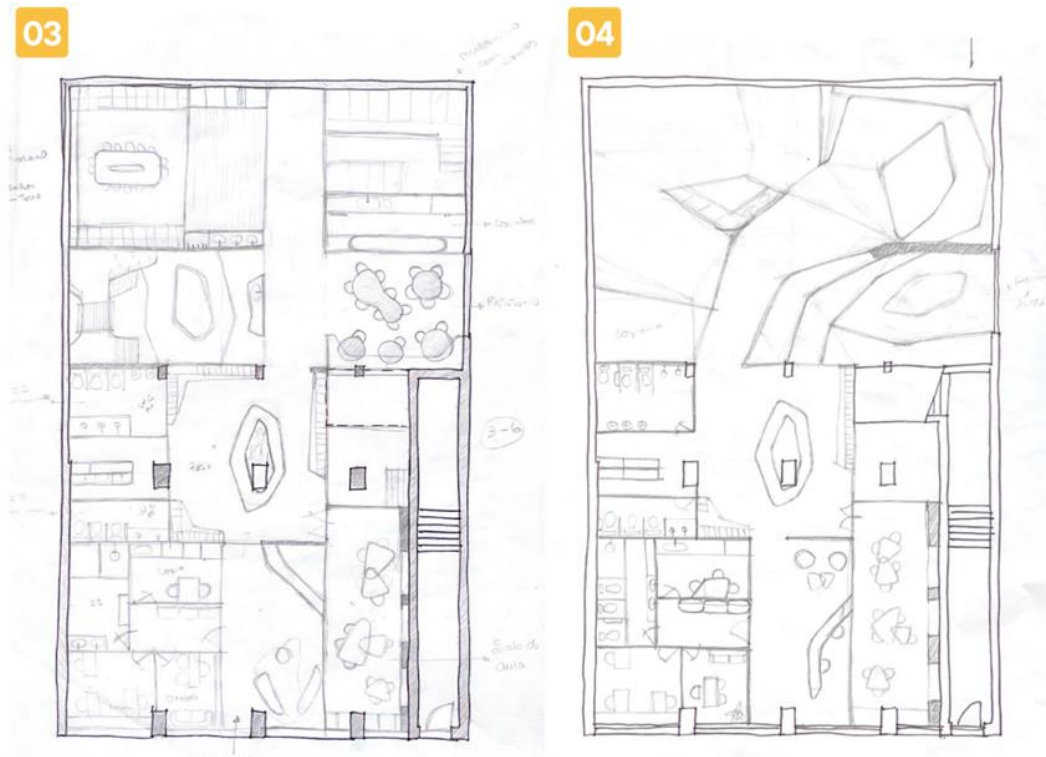


Figura 36- Esboços iniciais. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Nas soluções observadas na figura 36, a receção é composta por um balcão e uma zona de espera confortável para as crianças e, se necessário, para os pais. Em seguida, encontra-se a zona administrativa, que inclui o gabinete da direcção, um gabinete para os professores, instalações sanitárias e uma copa para os funcionários.

Seguindo a receção, desenvolvem-se os espaços aos quais os alunos têm acesso. Inicialmente, há um pátio que inclui os cacifos e um banco central. À direita do pátio, encontra-se a sala de atividades, que beneficia de iluminação natural. Do pátio, também se tem acesso à zona das instalações sanitárias, que inclui uma área com lavatórios e, posteriormente, instalações sanitárias femininas e masculinas.

A área que distingue estes dois estudos é destinada ao desenvolvimento de outros espaços comuns. No estudo 03, existe uma brinquedoteca mais dinâmica, seguida por uma sala polivalente com um espaço de atividades, e uma zona mais ampla para atividades de pintura. Em frente a este espaço, encontra-se o dormitório, seguido pela cozinha e o refeitório aberto.

Na segunda opção, o estudo 04, todas as zonas foram desenvolvidas como um espaço comum, com a cozinha à esquerda, seguida pelo refeitório, uma zona de lavagem das mãos e, logo depois, a sala de atividades polivalente combinada com um espaço para histórias.

Em seguida de analisar ambos os casos, determinou-se que o mais coerente para o espaço era valorizar as áreas de forma a serem polivalentes nas suas funções,

definindo espaços que pudessem servir para múltiplas atividades, em vez de se limitarem a uma única finalidade.

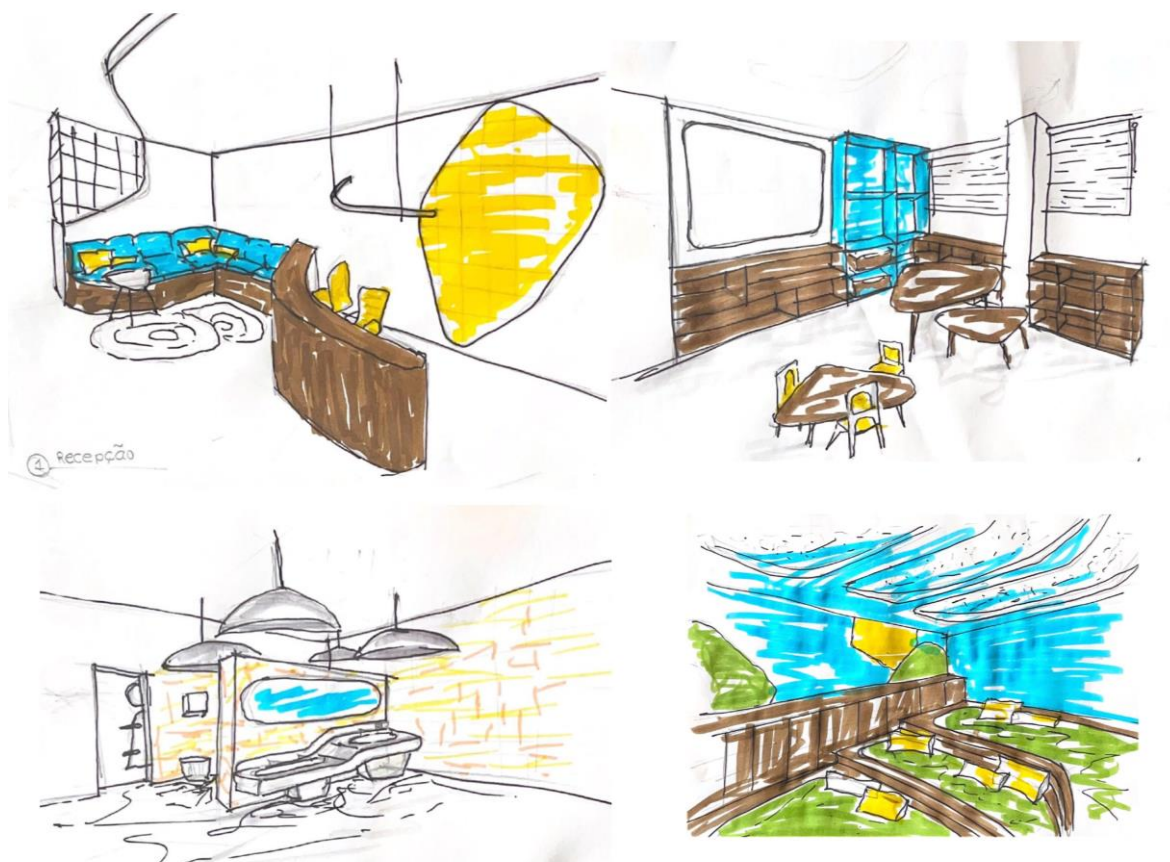


Figura 37- Esboços iniciais de perspetivas. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Os espaços foram também explorados a partir de diferentes perspetivas, proporcionando uma visão mais detalhada e abrangente de como seria a composição dos ambientes como podemos observar na figura 37. Esta abordagem permitiu uma análise mais precisa e fundamentada, não apenas em termos de disposição e organização dos elementos, mas também em relação à paleta de cores a ser utilizada. Através desta exploração, foi possível identificar quais cores e tonalidades melhor se adequam a cada espaço, visando criar um ambiente harmonioso e funcional.

3.4. Proposta final

Após todas os aspetos observados durante os estudos e soluções diferentes para o espaço, pode-se chegar a conclusão dos pontos imprescindíveis do desenvolvimento do espaço, tais como a resolução da problemática da inexistência de iluminação natural nos espaços de trabalho, o desenvolvimento dos espaços de atividades letivas de forma polivalente reduzindo o número de portas e optando por cortinados.

Existiu ainda uma problemática na disposição devido a saída de emergência pré-existente que se devia dar utilidade devido ao propósito do espaço ser um local destinado a uma instituição de ensino e ser considerado de risco elevado, de formas a ter o espaço livre e sem obstáculos (fig. 38).

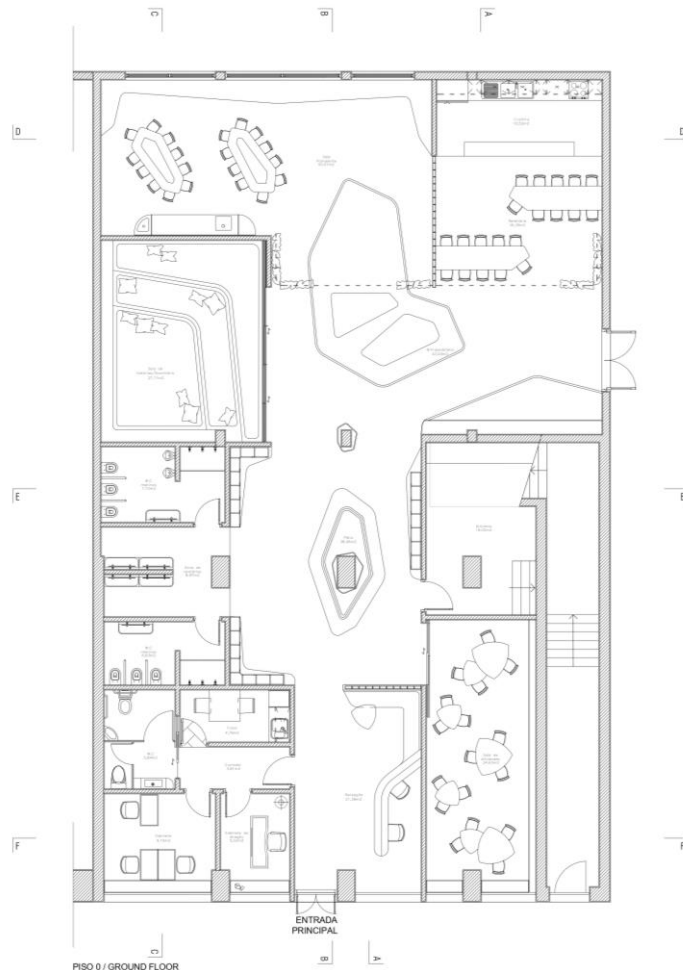


Figura 38- Planta da proposta final. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Um dos pontos que precisou de maior atenção foi o facto do espaço possuir um pé direito de 3,5 metros, o que poderia interferir na performance térmica dos espaços, dificultando a refrigeração e aquecimento devido ao maior volume. Por isso, decidiu-se rebaixar os tetos dos compartimentos fechados em cerca de 90 cm. Já nas zonas

mais amplas, como o pátio, a sala polivalente e o refeitório, para permitir uma maior amplitude visual, o rebaixo foi de apenas 30 cm, conforme podemos observar nos cortes apresentados na figura 39.

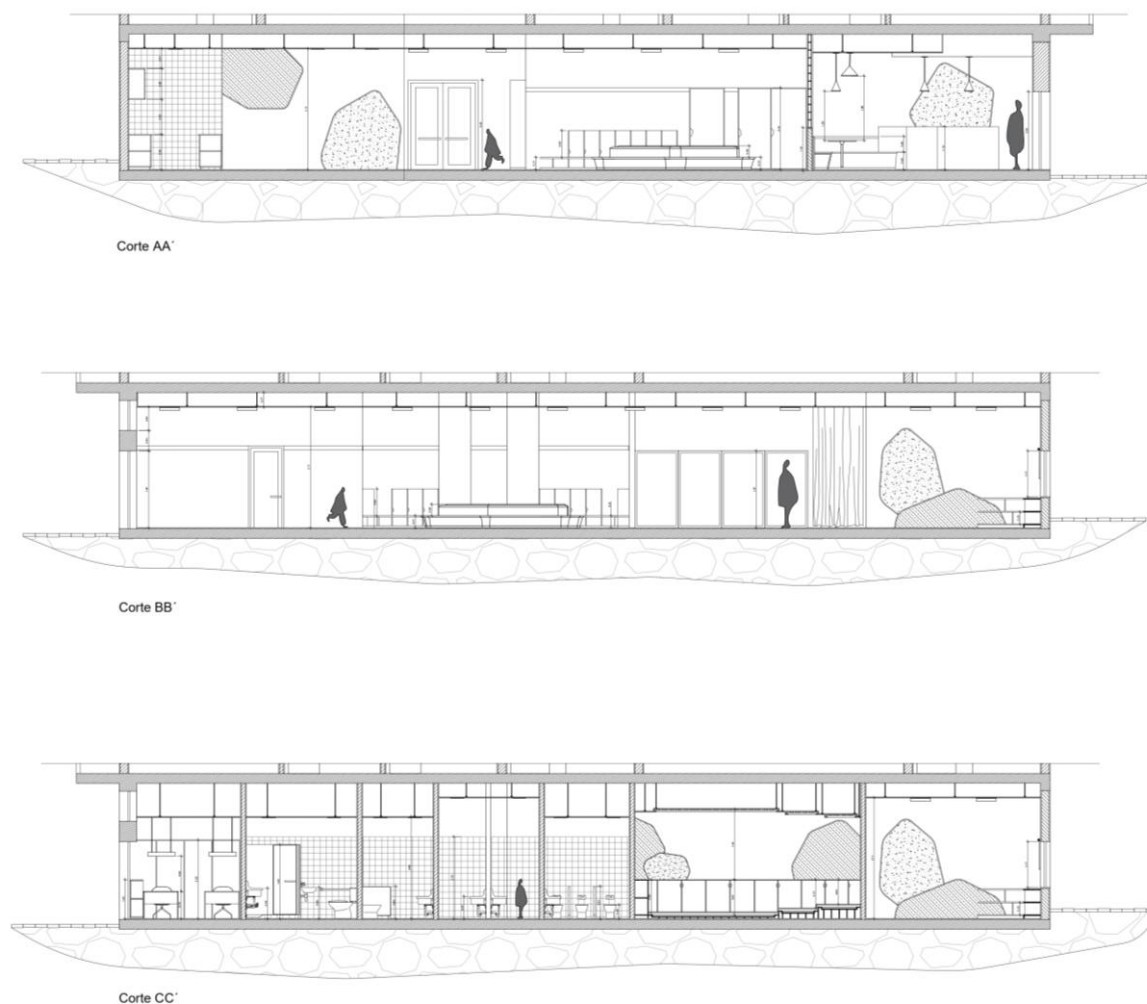


Figura 39- Cortes AA', BB' E CC'. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Como se pode observar nos cortes acima, existe uma continuidade nos espaços comuns, e para as zonas privadas foram tomados cuidados para proporcionar maior conforto aos utilizadores.

As portas dos espaços têm dimensões mais baixas, de 2 metros, para trazer um equilíbrio visual com as alturas reduzidas dos equipamentos destinados às crianças. No pátio, adotou-se a solução de usar vinil nas paredes, facilitando a limpeza e garantindo uma manutenção mais duradoura do espaço.

Nos cortes, para melhor comparação da interação com os equipamentos, estão presentes silhuetas de uma criança e também de um adulto, permitindo uma análise mais clara das alturas do espaço e garantindo que o design atende adequadamente às necessidades de todos os utilizadores.

3.4.1. Zoneamento

De acordo com as necessidades determinadas, que resultaram na planta final, foi desenvolvida uma planta detalhada das diferentes zonas do projeto, para clarificar a composição específica. Deste modo, poderão ser observados posteriormente os pormenores de cada um dos espaços descritos na figura 40.

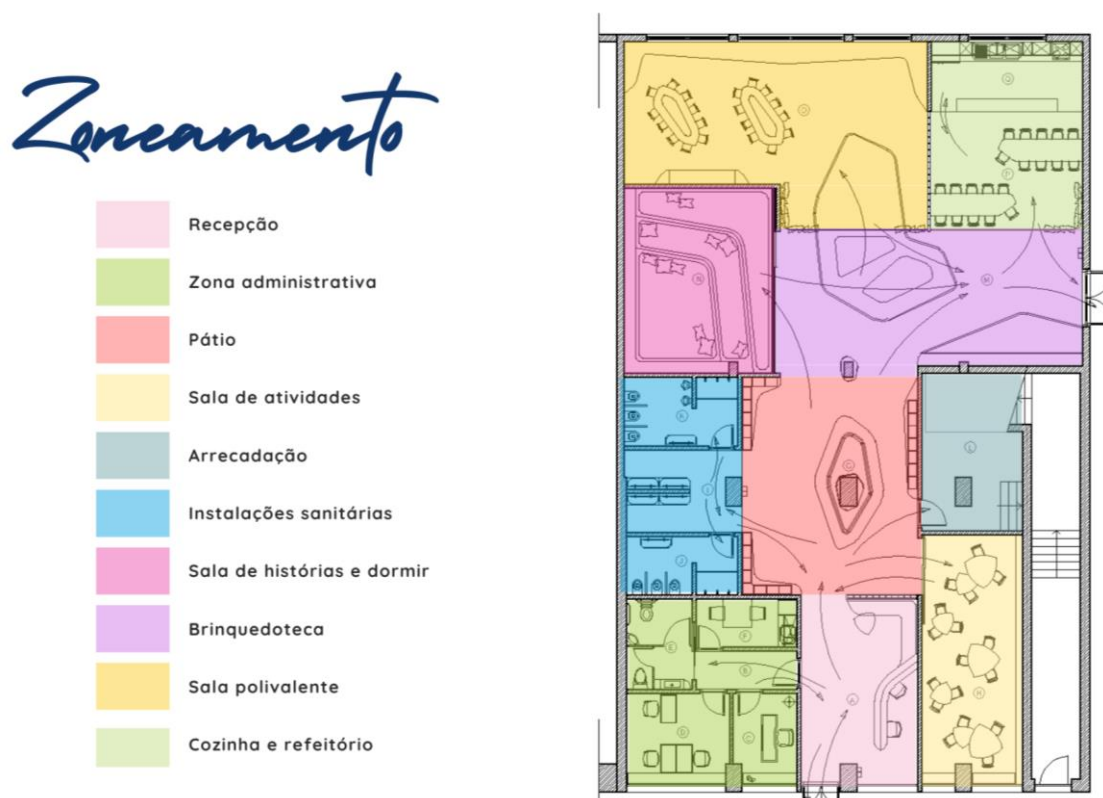


Figura 40- Planta de Zoneamento. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Este mapeamento da distribuição das zonas permitiu elaborar o esquema da rede de incêndios, posicionando os extintores de forma estratégica na recepção, no pátio e no refeitório, garantindo assim um acesso facilitado aos mesmos.

Um dos aspetos considerados foi a identificação das zonas de maior fluxo, analisando quais os melhores cuidados a ter nestes espaços para conservar os elementos do design e prolongar a vida útil do espaço. Dessa forma, preveniu-se que certas áreas se deteriorassem visualmente mais rápido do que outras devido ao excesso de uso.

Recepção

A receção, por ser o ambiente inicial, foi desenvolvida de forma a ser um espaço acolhedor e simples, mas que ao mesmo tempo transmitisse a essência do local. Em termos de equipamentos, apresenta apenas um balcão e um banco, proporcionando um ambiente confortável para casos de espera. A paleta cromática (Fig. 41) utilizada inclui tons claros, madeira, azul e amarelo, criando um ambiente agradável e harmonioso.



Figura 41- Moodboard representativo da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Como uma das zonas com mais movimento, foi escolhido um piso antiderrapante e de maior resistência ao uso constante, de forma a assegurar uma maior durabilidade do espaço.

A iluminação nesta área foi planeada de diversas formas: iluminação natural através dos vidros das janelas, iluminação geral proveniente dos tetos, lustres que proporcionam iluminação direta para a zona de trabalho e a zona de espera, e fitas LED para realçar o movimento dos tetos (fig. 42).



Figura 42- Representação tridimensional da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Zona administrativa

A zona administrativa é composta por quatro compartimentos, nomeadamente o gabinete da direção, o gabinete para os professores, as instalações sanitárias e ainda uma copa. Estes ambientes serão descritos individualmente para uma melhor explanação das suas características.



Figura 43- Moodboard representativo dos gabinetes. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

De forma inicial, os gabinetes foram projetados para receber iluminação natural durante a maior parte do horário laboral. Os tetos foram rebaixados para promover um melhor condicionamento térmico, e as janelas projetadas para esses ambientes possuem vidro duplo. O mobiliário do espaço foi escolhido para satisfazer ergonomicamente os utilizadores pelo tempo que for necessário (Fig. 43). Além das estações de trabalho, os espaços também possuem armários para arrumação de material didático e documentos.



Figura 44- Moodboard representativo da instalação sanitária. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Em seguida, as instalações sanitárias foram preparadas com um espaço para pessoas com mobilidade reduzida, equipado adequadamente para um uso eficaz (Fig. 44). Esse espaço inclui uma sanita apropriada e um lavatório de canto específico no interior da cabine.

Considerando que se trata de uma zona húmida, foi utilizado um pavimento com maior atrito para garantir a segurança. Para otimizar o espaço disponível, foi projetada uma porta de correr, proporcionando um maior espaço de manobra devido ao pouco espaço existente.



Figura 45- Moodboard representativo da copa. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

A copa, sendo um espaço compacto, apresenta os equipamentos mais necessários e de uso prioritário (Fig. 45), como um lava-louça, mesa e cadeiras, armários, espaço para um frigobar e um micro-ondas. O uso de materiais claros e tons mais harmoniosos foi escolhido com o intuito de tornar o ambiente mais amplo e confortável, considerando sua dimensão limitada.

Pátio

Este espaço está localizado no centro do edifício, sendo considerado o coração do local, pois é o ponto de partida para as áreas de uso das crianças. Para enfatizar este aspeto, foi projetado um banco corrido no centro, de forma a tornar o ambiente mais fluido. O banco foi colocado com o intuito de ser um local onde as crianças possam sentar-se para trocar os sapatos, se necessário, e também servir como um espaço de lazer.



Figura 46- Moodboard representativo do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Nas paredes deste local, foi aplicado papel vinílico para garantir a durabilidade do espaço, considerando o uso pelas crianças. Como o espaço está localizado no centro, houve um problema com a falta de iluminação natural direta. Para resolver isso, optou-se por usar blocos de vidro na divisória entre a recepção e o pátio, de forma a propagar a iluminação proveniente destes espaços e da sala polivalente (Fig. 46).

Os cacifos foram projetados especificamente para o espaço, utilizando MDF, com as portas revestidas a melamina e lacadas nos tons azul e amarelo, promovendo assim um maior dinamismo ao ambiente como podemos observar na figura 47.



Figura 47- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Sala de atividades

Este ambiente foi desenvolvido de forma simples, atendendo à necessidade de iluminação natural durante o período laboral. O piso escolhido foi o vinílico, proporcionando um melhor conforto sensorial para as crianças e adequando-se ao espaço menor.

O mobiliário neste espaço inclui armários para arrumação de materiais e utensílios didáticos, uma lousa, um espaço para projetor, cadeiras e mesas de duas alturas, de forma a atender adequadamente às diferentes idades das crianças.



Figura 48- Representação tridimensional da sala de atividades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Como podemos observar no render apresentado na figura 48, os tetos também sofreram um rebaixo de 90 cm. Para trazer dinamismo ao espaço, foram projetadas formas dinâmicas e pintadas em tons de amarelo, verde e azul.

Arrecadação

A arrecadação será utilizada para armazenar material didático, mobiliário extra que possa ser necessário e ainda servir como uma zona de lavagem e secagem de roupa, tornando-se um espaço de serviço com menos utilização diária.

Por ser o espaço de serviço mais próximo ao ponto de abastecimento de água, este também foi designado como o local para o termoacumulador, a partir do qual a água é distribuída para os outros espaços que necessitam, utilizando tubulação rígida.

A entrada para o piso -1 também está localizada dentro deste espaço. Embora este andar seja utilizado apenas para arrumos e não tenha sido trabalhado durante este projeto, seu acesso foi mantido no mesmo local para facilitar o uso pelos utilizadores sempre que necessário.

O piso -1 não foi utilizado como componente deste projeto devido à ausência de iluminação e ventilação naturais, elementos essenciais para garantir um ambiente saudável e seguro em uma instituição de ensino. A falta desses factores impede a criação de um espaço adequado para atividades educacionais, pois a ventilação e a iluminação naturais são fundamentais para o bem-estar e a concentração das crianças, além de contribuir para um ambiente mais agradável e propício ao aprendizado. Portanto, optou-se por não incluir o piso -1 no projeto, assegurando que todos os espaços utilizados atendam aos padrões necessários de qualidade e conforto.

Instalações sanitárias

Anterior as instalações sanitárias que serão a seguir abordadas, existe uma zona reservada a lavatórios, de forma que os alunos após os aulas de atividades mais sujas possam lavar as mãos num espaço mais amplo, e de forma a suprir a capacidade de alunos que é dedicada a instituição. Para este espaço foi dividido em dois lados simétricos para trazer um maior número de lavatórios. A parede vai até a altura dos azulejos de forma a trazer amplitude ao espaço. O espaço ainda conta com secadores de lixo, cestos e ainda espelhos.



Figura 49- Representação tridimensional da zona dos lavatórios. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

A utilização de pisos antiderrapantes e ladrilhos com características que facilitam a limpeza é uma característica marcante desses espaços, garantindo a segurança e a higiene necessárias para um ambiente infantil. Todos os equipamentos foram cuidadosamente escolhidos com dimensões apropriadas para as crianças, assegurando que cada item atenda às necessidades específicas dos pequenos utilizadores (Fig. 49).

Os lavatórios foram instalados a uma altura acessível, permitindo que as crianças possam utilizá-los com facilidade e independência. As sanitas também foram dimensionadas de acordo com a estatura infantil, promovendo o conforto e a segurança durante o uso (Fig. 50). Além disso, as torneiras foram selecionadas com um material mais confortável ao toque, como a borracha, oferecendo uma sensação agradável e evitando possíveis acidentes com materiais mais duros e frios.



Figura 50- Moodboard representativo das instalações sanitárias para as crianças. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Essa atenção aos detalhes não só promove um ambiente mais seguro e acolhedor, mas também incentiva as crianças a desenvolverem hábitos de higiene e autonomia desde cedo, contribuindo para uma experiência educacional mais completa e enriquecedora.

Sala de histórias/dormitório

Este espaço foi confeccionado de uma forma mais detalhada, devido ao nível de pormenores que o mesmo exige como demonstrado a figura 51.

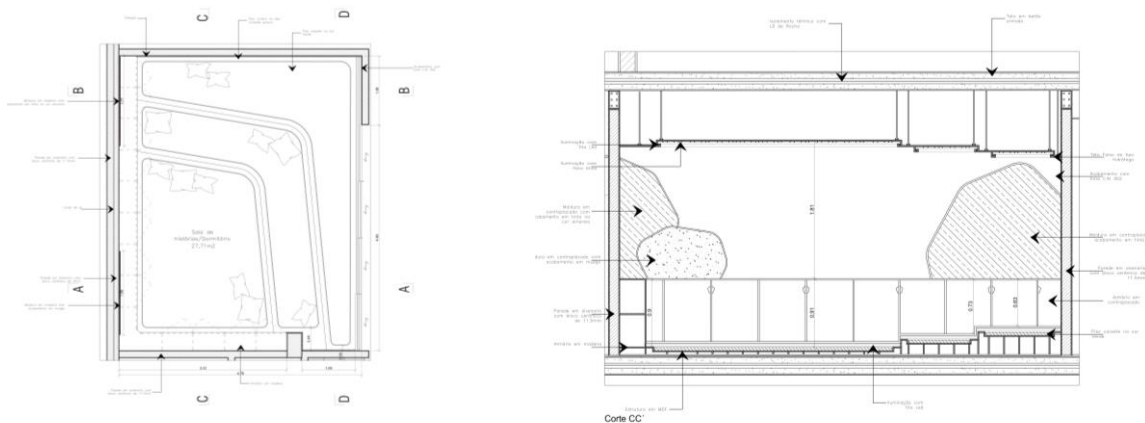


Figura 51- Planta e corte do pormenor da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Começando pelo pavimento, este foi projetado com a inclusão de degraus na entrada, elevando-o e criando desníveis que servem como assentos para as crianças durante as atividades de contar de histórias. Esses desníveis também permitem a colocação de colchões, ajudando a organizar e separar os lados onde as crianças se sentarão.

Além disso, o ambiente conta com um móvel desenhado sob medida em forma de L, que serve para armazenar os livros e colchões quando não estão em uso, otimizando o espaço e minimizando conflitos durante a utilização. Este design cuidadoso não só melhora a funcionalidade do ambiente, mas também cria um espaço

acolhedor e organizado, onde as crianças podem se sentir confortáveis e seguras enquanto aprendem e interagem.



Figura 52- Representação tridimensional da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Para o teto, foram feitos rebaixos diferentes para criar uma continuidade com o formato do piso (Fig. 52). Além disso, foi aplicada iluminação em fibra ótica e LED, proporcionando um maior conforto ao espaço e trazendo a impressão de uma noite estrelada, servindo como referência para o espaço de dormir.

Sala Polivalente

Este espaço, destinado a atividades mais versáteis, foi desenvolvido para poder adotar várias utilidades. Possui um armário com capacidade para guardar diversos tipos de materiais utilizados em trabalhos manuais, bem como um móvel auxiliar projetado especificamente para esta zona, detalhado na componente de equipamento deste projeto de fim de curso. As características do móvel auxiliar serão clarificadas no capítulo posterior.

A sala conta com abundante iluminação natural, o que favorece a poupança de eletricidade e cria um ambiente mais acolhedor e produtivo, demonstrado na representação tridimensional da figura 53.



Figura 53- Representação tridimensional da sala polivalente. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Brinquedoteca

O espaço destinado aos brinquedos está integrado na área do pátio, proporcionando maior visibilidade e amplitude para as brincadeiras. O espaço é delimitado por um pavimento mais confortável e macio, adequado para as crianças. Para a organização, há um armário alto com bastante espaço de arrumação, desenhado sob medida para se encaixar perfeitamente no ambiente existente. O armário foi confeccionado em MDF com espessura de 19 mm e acabamento em verniz, garantindo maior durabilidade e resistência (Fig. 54).



Figura 54- Representação tridimensional da brinquedoteca. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Cozinha e refeitório

Por fim, a zona das refeições (Fig. 55), foi projetada com mesas e cadeiras proporcionais à altura das crianças, proporcionando um ambiente confortável e funcional para as refeições.

A área da cozinha foi equipada com todos os dispositivos necessários para atender às demandas do espaço. Embora tenha sido desenvolvida em planta e nas representações tridimensionais, os equipamentos da cozinha serão projetados e instalados por uma equipa especializada em espaços públicos. Isso garantirá que todas as normas e regulamentos para o bom funcionamento do ambiente sejam rigorosamente seguidos, assegurando um espaço seguro e eficiente para a preparação e distribuição das refeições.

Esta abordagem garante que a zona das refeições não só atende às necessidades das crianças, mas também cumpre com os mais altos padrões de segurança e funcionalidade para todos os utilizadores.



Figura 55- Representação tridimensional do refeitório e cozinha. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

É relevante notar que o espaço não dispõe de iluminação natural, tendo sido adotada a mesma solução utilizada no pátio: o uso de blocos de vidro para aumentar a luminosidade do ambiente. Para preservar a privacidade do espaço quando não está a ser utilizado para as refeições dos alunos, foram instalados cortinados resistentes ao fogo.

Os materiais escolhidos para o mobiliário foram a madeira e cadeiras em polipropileno, que facilitam a sua limpeza e garantem uma excelente resistência para uma maior durabilidade.

3.4.2. Iluminação

Por se tratar de um ambiente escolar, a iluminação foi um dos aspetos mais impactantes do projeto, influenciando-o de várias maneiras. Primeiramente, foi projetada com foco na eficiência energética e baixo consumo. Além disso, foi primordial garantir a presença de luz natural nos espaços de trabalho.

A iluminação artificial foi planeada para suprir as necessidades adicionais de luz nos ambientes, assegurando que estivessem sempre bem iluminados para o trabalho. Um aspeto considerado nos ambientes foi o uso de lâmpadas com índice de reprodução das cores de 80, que preservam os tons naturais das cores, favorecendo o ambiente de aprendizagem das crianças.



Figura 56- Planta de iluminação. Fonte: Augusta Ngonga,2024.

A escolha da iluminação foi simplificada devido ao carácter público do espaço (Fig. 56). Optou-se pelo uso de candeeiros de teto, iluminação LED e algumas fontes de iluminação suspensa.

Para determinar as necessidades específicas de iluminação de cada ambiente, realizou-se o cálculo tanto da iluminação natural, conforme detalhado a seguir:

Sala de atividades

Revestimentos:

Pavimento – Madeira clara – 40% -
0,40
Teto – bege – 80% - 0,80
Parede maior 1 - bege – 80% – 0,80
Parede menor 1 – bege – 80% - 0,80

Dados do espaço:

Comprimento – 3,17 m
Largura – 7,88 m
Pé Direito – 2,60 m
J1 – 3m²
Ø – 70
K_Ø = 0,9

$$A_s = (3,17 \times 7,88) \times 2 + (3,17 \times 2,60) \times 2 + (7,88 \times 2,60) \times 2$$

$$A_s = 49,96 + 16,48 + 40,98$$

$$A_s = 107,42$$

T_v = Vidro duplo incolor + incolor

$$T_v = 0,82$$

$$A_v T_v = 0,82 \times 3m^2$$

$$A_v T_v = 2,47$$

$$R = (\sum R_i A_i) / \sum A_i$$

$$R = ((24,98 \times 0,40) + (24,98 \times 0,80) + (8,24 \times 0,80) \times 2 + (20,49 \times 0,80) \times 2) / 107,42$$

$$R = 9,99 + 19,98 + 13,18 + 32,78 / 107,42$$

$$R = 75,93 / 107,42$$

$$R = 0,71$$

$$FLDM (\%) = K_{\phi} A_v T_v \phi / A_s (1 - R^2)$$

$$FLDM (\%) = 0,9 \times (2,47 \times 70) / 107,42 \times (1 - 0,71^2)$$

$$FLDM (\%) = 0,9 \times 191,8 / 107,42 \times 0,50$$

$$FLDM (\%) = 0,9 \times 191,8 / 53,71$$

$$FLDM (\%) = 0,9 \times 3,57$$

$$FLDM (\%) = 3,21$$

No caso português, recomenda-se valores do FLDM da ordem de 1,5 a 2,5 para uma contribuição média da iluminação natural, no caso da sala de atividades a iluminação natural excede este valor, por isso foi instalado precianas para poder controlar a quantidade de luz que entra no ambiente.

Para o cálculo de iluminação artificias no resto dos ambientes, poderemos observar com mais detalhes no apêndice 1.

4. Equipamento

4.1. Conceito

O equipamento proposto a ser desenvolvido é um móvel auxiliar para a sala de aula, concebido com o objetivo de facilitar o manuseio dos materiais didáticos utilizados em atividades práticas. Este móvel visa proporcionar uma acomodação mais organizada dos materiais, promover um acesso eficaz aos educadores e incluir lavatórios adequados tanto para adultos quanto para crianças, ajustando-se às suas medidas específicas.

Além disso, o design do móvel integra um espaço dedicado à reciclagem, incentivando práticas sustentáveis no ambiente escolar. Outra característica importante é a inclusão de uma componente removível com rodas, permitindo uma fácil locomoção dos utensílios durante as aulas, o que facilita a dinâmica das atividades e a interação entre educadores e alunos. Esta mobilidade contribui significativamente para a eficiência e flexibilidade no uso do espaço, adaptando-se às diferentes necessidades das atividades pedagógicas.

4.2. Programa base

Para a execução eficaz do móvel, considerou-se essencial avaliar detalhadamente quais componentes deveriam estar presentes. Dessa forma, foi elaborado um plano de necessidades do equipamento (Fig. 57), visando facilitar sua projeção e assegurar que todas as funcionalidades necessárias fossem incorporadas de maneira eficiente.



Figura 57- Plano de necessidades do equipamento. Fonte: Agusta Ngonga, 2024.

Portanto, mediante ao plano de necessidades desenvolvido considerou-se então os seguintes pontos:

Organização dos Materiais Didáticos:

- Prateleiras para acomodar materiais de diferentes tamanhos.
- Compartimentos específicos para o armazenamento de materiais frequentemente utilizados.

Acessibilidade:

- Lavatórios com alturas diferentes, adequados para adultos e para crianças.
- Espaço de fácil acesso para educadores, permitindo um rápido alcance dos materiais durante as aulas.
- Suporte para toalhas, colocados a altura de alcance das crianças.

Sustentabilidade:

- Compartimento para reciclagem, incentivando práticas de sustentabilidade dentro da sala de aula.
- Materiais de construção ecológicos e duráveis, que garantam a longevidade do móvel.

Mobilidade:

- Componente removível com rodas, facilitando a locomoção dos utensílios e a reorganização do espaço conforme necessário.
- Estrutura leve, mas resistente, permitindo fácil movimentação sem comprometer a durabilidade.

Segurança:

- Cantos arredondados para evitar acidentes.
- Materiais não tóxicos e de fácil limpeza, garantindo um ambiente seguro e higiénico para as crianças.

Todos estes pontos acima citados, foram cruciais para determinar as componentes do mobiliário e, portanto, dar início a etapa de elaboração dos esboços.

4.3. Esboços iniciais

Primeiramente, a ideia inicial era que o móvel fosse completamente independente, enquanto o carrinho auxiliar seria uma peça isolada. No esboço 01 (fig. 58), podemos observar que a ideia original previa a distribuição das zonas de forma separada, com o lavatório conectado a tubos que desembocavam em um reservatório. No entanto, esses aspetos foram reconsiderados devido aos potenciais inconvenientes que poderiam causar na manutenção do móvel (fig. 59).

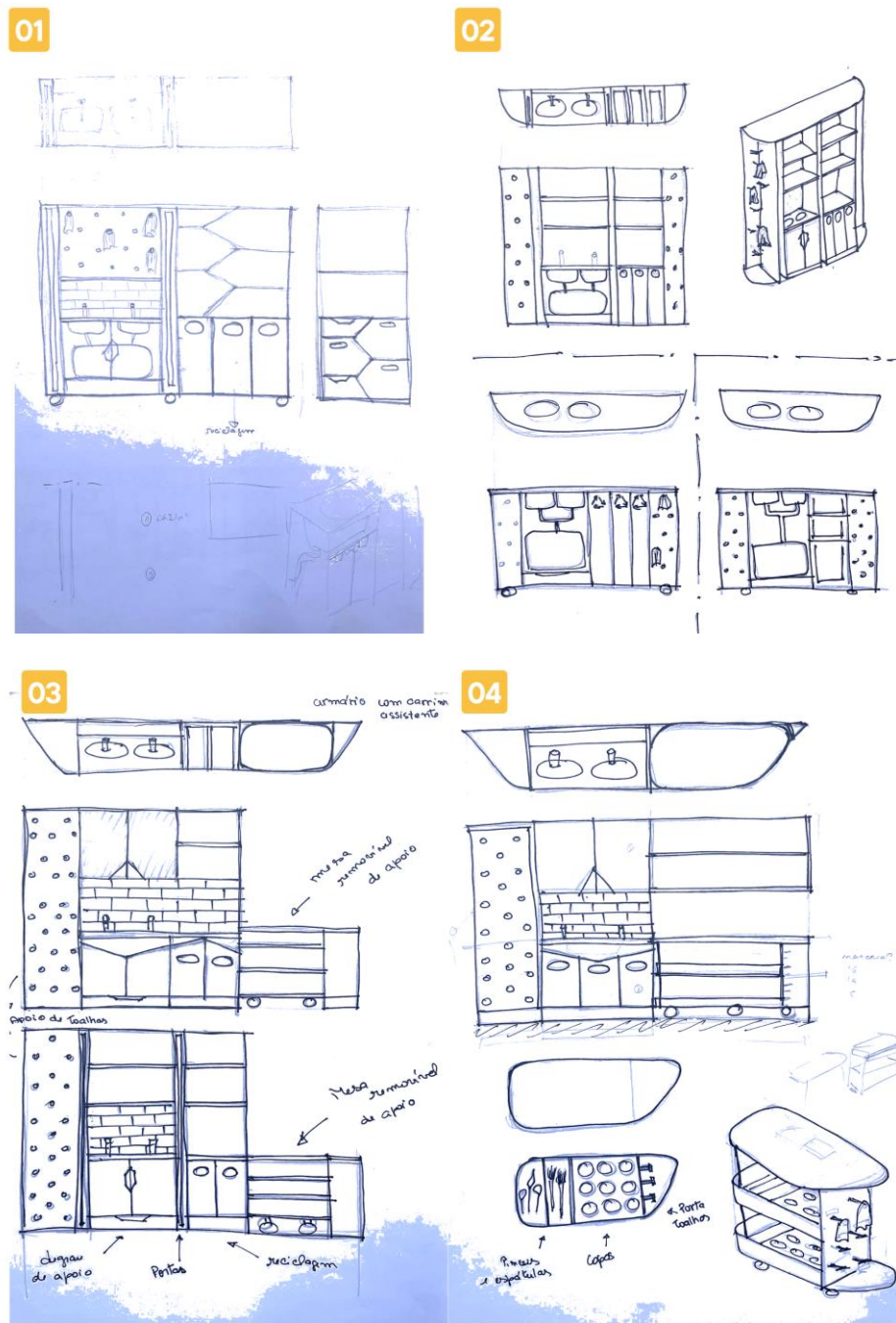


Figura 58- Esboços do equipamento. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 59- Maquetas de estudo do equipamento auxiliar. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

4.4. Protótipo final

Inicialmente, o lavatório tinha tubos que davam para um reservatório, o que poderia complicar a manutenção e limpeza. Decidiu-se então integrar o lavatório de maneira mais eficiente, conectando-o diretamente ao sistema de encanamento existente.

Os cabides que antes estavam dispostos até ao cimo foram reorganizados para uma altura acessível às crianças. Isso promove uma maior autonomia das crianças, permitindo que alcancem facilmente seus pertences.

A distribuição inicial das zonas de forma separada foi repensada para uma configuração mais integrada, onde todas as funções essenciais estão centralizadas e de fácil acesso. Isso melhorou a eficiência e a usabilidade do móvel.

Apesar de ser uma peça isolada, o carrinho auxiliar foi projetado para complementar o móvel principal, facilitando a locomoção dos materiais entre diferentes áreas da sala de aula. Esta separação permite maior flexibilidade no uso do espaço.



Figura 60- Representação tridimensional do móvel auxiliar para sala de aula. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

Essas mudanças foram feitas para garantir que o móvel atenda melhor às necessidades de seus usuários, facilitando a manutenção e promovendo uma maior funcionalidade. As soluções adotadas buscam simplificar o uso diário e a durabilidade do equipamento, garantindo que seja um recurso valioso e prático para o ambiente escolar.



Figura 61- Maquete do protótipo final desenvolvido a laser. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

5. Conclusão

Concluindo, a realização deste Projeto Final de Licenciatura não só permitiu demonstrar de forma abrangente as competências adquiridas ao longo de todo o percurso curricular, como também proporcionou uma oportunidade única de aplicar conhecimentos teóricos em um contexto prático. Este projeto ampliou significativamente o conhecimento na área de projetos voltados para tipologias escolares e o ensino infantil, permitindo uma análise crítica das próprias capacidades e promovendo o desenvolvimento das competências tridimensionais que foram desafiadas ao longo do processo.

O projeto foi capaz de preservar a estrutura original da edificação, enquanto promoveu um uso mais eficiente e funcional do espaço. Isso resultou na criação de um ponto de interesse central para as famílias da comunidade local. De forma crucial, o desenvolvimento deste espaço visou fomentar a aprendizagem infantil, com uma atenção meticulosa aos aspectos de funcionalidade e estética. O design foi concebido de maneira a oferecer um ambiente estimulante e acolhedor, promovendo o bem-estar das crianças e facilitando o trabalho dos educadores e funcionários.

6. Referências bibliográficas

Livros

CUNHA, Luís Veiga – Desenho técnico. 17ª Edição. Fundação Calouste Gulbenkian
HAYWARD, Charles H. – Guia Prático de Marcenaria. 1ª Edição. Editorial Presença,
1981

Neufert, Ernst (2016) Arte de Projetar em Arquitetura em Português, 21º Edição
atualizada. Alemã: Gustavo Gil.

Panero, Julius e Zelnik Martin (2013) Dimensionamento Humano para Espaços
Interiores. 1º Edição, 9º impressão, Barcelona: Gustavo Gil.

TILLEY, A. A.; HENRY DREYFUSS ASSOCIATES (2005). As medidas do homem e da
mulher. Porto Alegre: Bookman.

Regulamento

Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU), aprovado pelo DecretoLei
nº38382/51, de 7 de agosto de 1951. Ministério das Obras Públicas - Gabinete do
Ministro. Lisboa.

Sites

Desconhecido. (s.d.). Município de Proença-a-Nova. Município de Proença-a-Nova.
Acedido em 28 de Fevereiro de 2024, em:

<https://www.cm-proencanova.pt/420/historia>

Revista Qualidade & Inovação. (2023, October 4). Revista Qualidade & Inovação.
Acedido em 28 de Fevereiro de 2024, em:

<https://www.revistaqualidadeinovacao.pt/proenca-a-nova-concelho-para-investir-viver-e-visitar/>

Conceito de pré-escolar - Conceito.de. (n.d.). Conceito.de. Acedido em 13 de Março
de 2024, em: <https://conceito.de/pre-escolar>

Luco, A. (2024, March 19). Escola Nía / Sulkin Askenazi. ArchDaily Brasil. Acedido
em 13 de Março de 2024, em: <https://www.archdaily.com.br/br/930897/escola-nia-sulkin-askenazi>

Metodologias de ensino - o que são e que metodologias pedagógicas existem.
Acedido em 8 de Março de 2024, em: (n.d.).

<https://babysisters.pt/blog/metodologias-de-ensino>

Morris, A., & Morris, A. (2022, December 19). Malvína Day Nursery was designed
to ease separation anxiety in young children. Dezeen. Acedido em 13 de Março de

2024, em: <https://www.dezeen.com/2021/04/18/no-architects-malvina-day-nursery-prague-interior/>

McKnight, J., & McKnight, J. (2022, February 3). BAAO adds playful elements to a Brooklyn daycare centre. Dezeen. Acedido em 13 de Março de 2024, em:

<https://www.dezeen.com/2021/11/12/baao-playful-elements-brooklyn-daycare-centre/>

Oliveira, M. (2021, July 1). Escola Jardim do Monte | Galeria de Imagens. Escola Waldorf Jardim Do Monte. Acedido em 13 de Março de 2024, em: <https://escolajardimdomonte.org/galeria/>

Redação, & Redação. (2022, October 8). Psicologia das cores na infância: como influencia no comportamento? Quantum Educacional. Acedido em 15 de Março de 2024, em: <https://conteudo.quantumeduc.com/psicologia-das-cores-na-infancia/>

Balardim, G. (2022, December 9). Pedagogia Waldorf: um olhar holístico no desenvolvimento dos alunos. ClipEscola. Acedido em 15 de Março de 2024, em: <https://www.clipescola.com/pedagogia-waldorf/>

Mora System Specs. (n.d.). Healthcare Casework - Herman Miller. Acedido em 18 de Maio de 2024, em:

<https://www.hermanmiller.com/products/healthcare/healthcare-casework/mora-system/specs/#dimensions>

7. Apêndices

Índice dos apêndices:

7.1 Estratégias de iluminação artificial.....	56
7.2 Representação tridimensional.....	65

7.1 Estratégias de iluminação artificial

Recepção

Dados do espaço:

Comprimento: 3,66 m

Largura: 6,85 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: $E = 500$ lux

Coefficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
4450lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 25,07 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 25,07 / 10,51 / 2,10 = 1,14$$

$$\mu = 62\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 25,07 \times (0,88 / 0,62) = 500 \times 25,07 \times 1,42 = 17800 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 17800 \text{ lm} / 4450 = 4 \text{ lâmpadas}$$

Gabinete da direção

Dados do espaço:

Comprimento: 2m

Largura: 2,85 m

Pé direito: 2,60m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500$ lux

Coefficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 5,7 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 5,70 / 4,85 / 1,90 = 0,62$$

$$\mu = 51\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 5,70 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 5,70 \times 1,73 = 4930,50 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 4930,50 \text{ lm} / 1200 = 4 \text{ lâmpadas}$$

Gabinete dos professores**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,20m

Largura: 2,85 m

Pé direito: 2,60m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500 \text{ lux}$ **Coefficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido - 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara - 40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 9,12 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 9,12 / 6,05 / 1,90 = 0,79$$

$$\mu = 58\%$$

$$\Phi_t = E \cdot S \cdot (d / \mu) = 500 \times 9,12 \times (0,88 / 0,58) = 500 \times 9,12 \times 1,52 = 6931,2 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 6931,2 \text{ lm} / 1200 = 6 \text{ lâmpadas}$$

Corredor**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,20m

Largura: 1,10 m

Pé direito: 2,60m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500 \text{ lux}$ **Coefficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido - 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara - 40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 3,84 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 3,84 / 4,40 / 1,90 = 0,46$$

$$\mu = 51\%$$

$$\Phi_t = E \cdot S \cdot (d / \mu) = 500 \times 3,84 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 3,84 \times 1,573 = 3322 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 3322 \text{ lm} / 1200 = 3 \text{ lâmpadas}$$

Instalações sanitárias**Dados do espaço:**

Comprimento: 2m

Largura: 2,85 m

Pé direito: 2,60m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500 \text{ lux}$ **Coeficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido- 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 5,7 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 5,70 / 4,85 / 1,90 = 0,62$$

$$\mu = 51\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 5,70 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 5,70 \times 1,73 = 4930,50 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 4930,50 \text{ lm} / 1200 = 4 \text{ lâmpadas}$$

Copa**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,17m

Largura: 1,50 m

Pé direito: 2,60m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500 \text{ lux}$ **Coeficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido- 80%

Paredes - Creme pálido - 80%

P. de trabalho - madeira clara- 40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 4,76 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 4,76 / 4,67 / 1,90 = 0,54$$

$$\mu = 51\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 4,76 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 4,76 \times 1,73 = 4117 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 4117 \text{ lm} / 1200 = 4 \text{ lâmpadas}$$

Pátio**Dados do espaço:**

Comprimento: 6,87 m

Largura: 5,54 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 38,06 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 38,06 / 12,41 / 2,10 = 1,46$$

$$\mu = 68\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 38,06 \times (0,88 / 0,68) = 500 \times 38,06 \times 1,29 = 24548,7 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 24548,7 \text{ lm} / 1200 = 20 \text{ lâmpadas}$$

Arrumos**Dados do espaço:**

Comprimento: 4,97 m

Largura: 3,17m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 15,75 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 15,75 / 8,14 / 2,10 = 0,92$$

$$\mu = 62\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 15,75 \times (0,88 / 0,62) = 500 \times 15,75 \times 1,42 = 11182,50 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 11182,50 \text{ lm} / 1200 = 10 \text{ lâmpadas}$$

Sala de atividades**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,17 m

Largura: 7,88 m

Pé direito: 2,6 m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500$ lux**Coeficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 24,98 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 24,98 / 11,05 / 1,90 = 1,19$$

$$\mu = 66\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 24,98 \times (0,88 / 0,66) = 500 \times 24,98 \times 1,33 = 16611,7 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 16611,7 \text{ lm} / 1200 = 14 \text{ lâmpadas}$$

Zona de lavatórios**Dados do espaço:**

Comprimento: 2,58 m

Largura: 3,64m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: $E = 500$ lux**Coeficiente de reflexão:**

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 9,39 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 9,39 / 6,22 / 2,10 = 0,72$$

$$\mu = 58\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 9,39 \times (0,88 / 0,58) = 500 \times 9,39 \times 1,52 = 7136,40 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 7136,40 \text{ lm} / 1200 = 6 \text{ lâmpadas}$$

Instalações sanitárias feminina**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,49 m

Largura: 1,82 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 6,35 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 6,35 / 5,31 / 2,10 = 0,57$$

$$\mu = 51\%$$

$$\varnothing_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 6,35 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 6,35 \times 1,73 = 5492,75 \text{ lm}$$

$$N = \varnothing_t / \varnothing_l = 5492,75 \text{ lm} / 1200 = 4 \text{ lâmpadas}$$

Instalações sanitárias masculina**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,58 m

Largura: 2,17m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 7,77 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 7,77 / 5,75 / 2,10 = 0,64$$

$$\mu = 51\%$$

$$\varnothing_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 7,77 \times (0,88 / 0,51) = 500 \times 7,77 \times 1,73 = 6721 \text{ lm}$$

$$N = \varnothing_t / \varnothing_l = 6721 \text{ lm} / 1200 = 6 \text{ lâmpadas}$$

Sala de histórias /dormitório**Dados do espaço:**

Comprimento: 5,82 m

Largura: 4,78 m

Pé direito: 2,6 m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto – Azul forte- 15%

Paredes – Azul forte - 15%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 27,82 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 27,82 / 10,6 / 1,90 = 1,38$$

$$\mu = 47\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 27,82 \times (0,88 / 0,47) = 500 \times 27,82 \times 1,87 = 26011,7 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 26011,7 \text{ lm} / 1200 = 22 \text{ lâmpadas}$$

Sala polivalente**Dados do espaço:**

Comprimento: 4,50m

Largura: 9,60 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 43,2 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 43,2 / 14,1 / 2,10 = 1,46$$

$$\mu = 68\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 43,2 \times (0,88 / 0,68) = 500 \times 43,2 \times 1,29 = 27864 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 27864 \text{ lm} / 1200 = 24 \text{ lâmpadas}$$

Brinquedoteca**Dados do espaço:**

Comprimento: 4,25m

Largura: 9,60 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 40,8 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 40,8 / 13,85 / 2,10 = 1,40$$

$$\mu = 68\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 40,8 \times (0,88 / 0,68) = 500 \times 40,8 \times 1,29 = 26316 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 26316 \text{ lm} / 1200 = 22 \text{ lâmpadas}$$

Refeitório**Dados do espaço:**

Comprimento: 3,80m

Largura: 4,78 m

Pé direito: 2,9 m Altura do plano: 0,8 m

Iluminância recomendada: E = 500 lux

Coeficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
1200lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 18,16 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,90 - 0,80 = 2,10 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 18,16 / 8,58 / 2,10 = 1$$

$$\mu = 62\%$$

$$\Phi_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 18,16 \times (0,88 / 0,62) = 500 \times 18,16 \times 1,42 = 12896,44 \text{ lm}$$

$$N = \Phi_t / \Phi_l = 12896,44 \text{ lm} / 1200 = 10 \text{ lâmpadas}$$

Cozinha

Dados do espaço:

Comprimento: 2,10 m

Largura: 4,78 m

Pé direito: 2,6 m Altura do plano: 0,7 m

Iluminância recomendada: $E = 500 \text{ lux}$

Coefficiente de reflexão:

Teto - creme pálido- 80%

Paredes – Creme pálido - 80%

P. de trabalho – madeira clara-40%

Iluminação proposta: Lâmpada LED
2400lm

$$d = 0,88$$

$$S = C \times L = 10,52 \text{ m}^2$$

$$h_u = 2,60 - 0,70 = 1,90 \text{ m}$$

$$K = (c \times l) / (c + l) / h_u = 10,52 / 6,98 / 1,90 = 0,79$$

$$\mu = 58\%$$

$$\varnothing_t = E.S. (d / \mu) = 500 \times 10,52 \times (0,88 / 0,58) = 500 \times 10,52 \times 1,52 = 7995,20 \text{ lm}$$

$$N = \varnothing_t / \varnothing_l = 7995,20 \text{ lm} / 2400 = 3 \text{ lâmpadas}$$

7.2 Representação tridimensional



Figura 62- Representação tridimensional da sala polivalente. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 63- Representação tridimensional da receção. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 64- Representação tridimensional da sala de atividades. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.

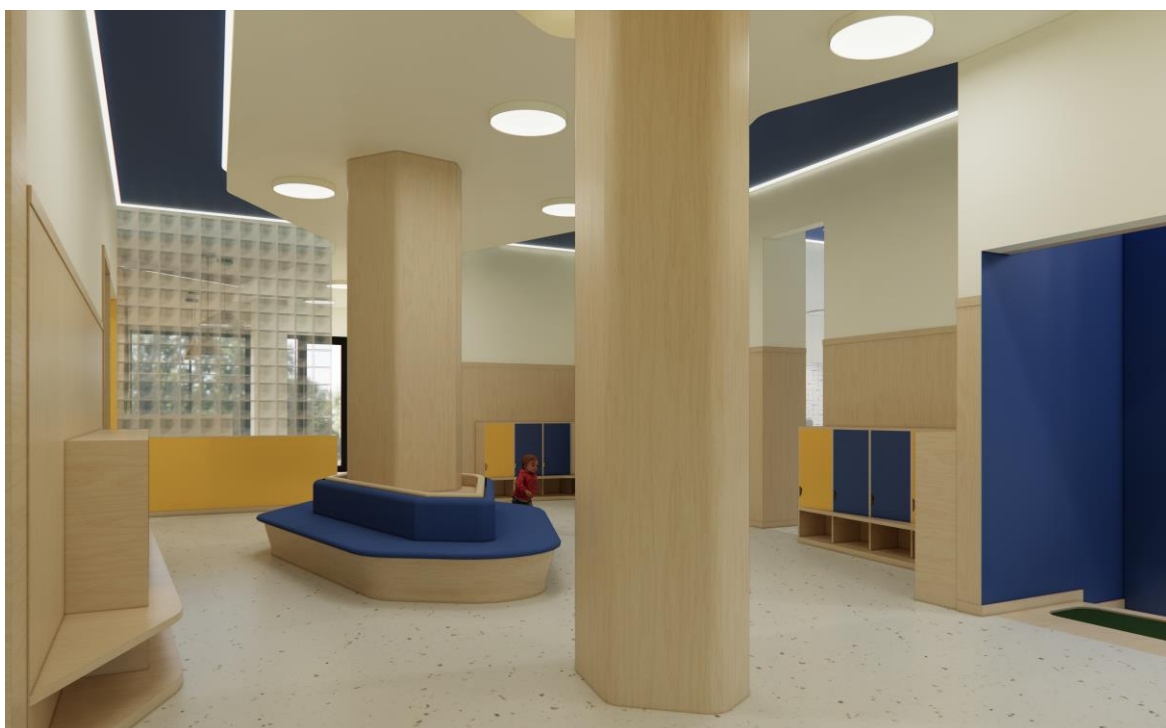


Figura 65- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 66- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 67- Representação tridimensional do pátio. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 68- Representação tridimensional da cozinha. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.



Figura 69- Representação tridimensional da sala de histórias/dormitório. Fonte: Augusta Ngonga, 2024.