FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA – FATEC-PR

CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA CIVIL

KÁTIA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA BULHÕES

PROJETO ARQUITETÔNICO SUSTENTÁVEL PARA UM CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2020

KÁTIA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA BULHÕES

PROJETO ARQUITETÔNICO SUSTENTÁVEL PARA UM CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL

Trabalho apresentado na disciplina Projeto de Graduação II do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR, como requisito parcial obrigatório para aprovação.

Orientador: Ms. Alessandra Monique Weber Abdalla

Coorientadores: Mayara di Castro Silva e Priscila Aline Cardoso

Coordenador do Curso: Ms. Isaac Aguiar Oliveira

Coordenador de TCC: Ms. Alessandra Monique Weber Abdalla

CURITIBA

2020

Dedico este trabalho, primeiramente à minha família, minha mãe Marli Regina da Silva, meu pai Cleon Carlos Bulhões de Oliveira, minha irmã Isabela da Silva Bulhões, ao meu noivo Jefferson da Costa, e ao meu filho Antuan Moura Bulhões que tanto ajudaram para que este fosse realizado com sucesso.

Dedico também, ao meu país, à FATECPR, à Engenharia Civil, meus amigos e professores, que foram essenciais na minha vida acadêmica e formação profissional.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço à minha família, minha mãe Marli Regina da Silva, meu pai Cleon Carlos Bulhões de Oliveira, minha irmã Isabela da Silva Bulhões, os demais familiares, meu filho Antuan Moura Bulhões, meu noivo Jefferson da Costa e sua mãe e irmão, Alda Moura de Lima e Anderson Costa, que foram o alicerce da minha formação moral e acadêmica, bem como, pelo suporte, companheirismo, orientações e um ambiente familiar maravilhoso que proporcionou todas as minhas conquistas.

Gostaria de agradecer à Faculdade de Tecnologia de Curitiba e aos professores da Engenharia Civil desta instituição, que sempre estiveram dispostos a esclarecer minhas dúvidas e passar suas vivências práticas em nossa profissão.

Agradeço à Faculdade de Tecnologia de Curitiba por disponibilizar a extensão em MBA – Construção Sustentável e aos professores deste programa por auxiliarem na formação de ideia e busca cientifica.

Agradeço aos meus colegas que convivi durante o tempo que estive na instituição e que se tornaram grandes amigos e colegas de profissão.

Agradeço à minha orientadora, profª. Ms. Alessandra Monique Weber Abdalla, e as coorientadoras profª. Mayara di castro e profª Priscila Aline Cardoso por aceitarem o desafio desse trabalho e confiar em mim, para executá-lo.

Agradeço ao Renan Roscher Rutkievicz, Camila Cristina Rodrigues da Silva e Licyane Cordeiro por todo apoio e ajuda com o desenvolvimento deste trabalho, e pela confiança depositada para que cada item saísse como planejado.

Agradeço à minha amiga Priscila Berté Andrade e sua mãe Dulce Maria Berté por todo o apoio moral, emocional e estimulo para que conseguisse escrever e apresentar este com excelência.

Agradeço as minhas amigas Giovanna Bertelli Ferreira e Regina Maria Poncheki de Souza por todo apoio e incentivo pessoal e acadêmico, bem como por acreditarem neste trabalho.

Por fim, mas não menos importante, ao meus país e a todos amigos que fazem ou fizeram parte da minha vida de forma positiva e valorosa.

RESUMO

BULHÕES, K.C.S.O. **Projeto Arquitetônico Sustentável para um Centro Educacional Infantil**. 2020. 138f. Trabalho de conclusão de curso Bacharelado em Engenharia Civil, Faculdade de Tecnologia de Curitiba. Curitiba, 2020.

Para uma instituição de ensino ser considerada sustentável é necessário promover a educação em toda sua esfera organizacional, desde a didática até as suas instalações. Dessa forma é essencial que ocorra a interação da interface pedagógica e da adequação ambiental da sua edificação por meio da construção civil, considerando a viabilidade econômica, justiça social, uso e manutenção e uma possível demolição do local. Assim, o presente trabalho se propôs a determinar as características básicas por ambiente de um centro educacional infantil, elaborar e determinar um projeto de escola primária com materiais sustentáveis e identificar no projeto proposto as características que propiciam pontuação na certificação LEED. Portanto, concluiu-se que com base nas diretrizes municipais e estaduais foi possível determinar os ambientes mínimos exigidos para um centro educacional infantil com o intuito da harmonização do espaço com os usuários por meio da análise e determinação dos materiais da construção civil com potencial sustentável, assim, com baixo impacto ambiental. Por fim, o projeto proposto propõe benefícios não somente aos usuários, mas também à toda comunidade externa que o cerca, bem como, traz uma quebra de cultura do indivíduo no aspecto de sustentabilidade.

Palavras-chave: Construção civil. Sustentabilidade. Educação infantil. Materiais sustentáveis. Projeto arquitetônico.

ABSTRACT

BULHÕES, K.C.S.O. **Sustainable Architectural Project for a Children's Educational Center**. 2020. 138f. Course conclusion work Bachelor in Civil Engineering, Faculty of Technology of Curitiba. Curitiba, 2020.

For an educational institution to be considered sustainable, it is necessary to promote education in all its organizational sphere, from didactics to its facilities. Thus, it is essential that the interaction of the pedagogical interface and the environmental adequacy of its construction occurs through civil construction, considering the economic viability, social justice, use and maintenance and a possible demolition of the site. Thus, the present work proposed to determine the basic characteristics per environment of a children's educational center, to elaborate and determine a primary school project with sustainable materials and to identify in the proposed project the characteristics that provide LEED certification punctuation. Therefore, it was concluded that based on the municipal and state guidelines it was possible to determine the minimum environments required for a children's educational center in order to harmonize the space with users through the analysis and determination of civil construction materials with sustainable potential, thus, with low environmental impact. Finally, the proposed project proposes benefits not only to users, but also to the entire external community that surrounds it, as well as bringing about a break in the individual's culture in terms of sustainability.

Keywords: *Civil construction. Sustainability. Child education. Sustainable materials. Architectural project.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BREEAM - Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Método de Avaliação Ambiental de Estabelecimento de Pesquisa de Edifícios).

CO2 – Dióxido de Carbono

DGNB – German Sustainable Building Council (Conselho Alemão de Construção Sustentável).

DML – Depósito de Material de Limpeza

EA – Energy and Atmosphere (Energia e Atmosfera).

HQE - Haute Qualité Environnementale (Alta Qualidade Ambiental).

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano.

ISS – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza.

ITBI – Importo sobre Transmissão de Bens Imóveis

LEED - Leadership in Energy and Environmental Design (Liderança em Energia e Design Ambiental).

MR – Materials and Resources (Materiais e Recursos).

NBR – Normas Brasileiras

P.N.E – Pessoa de Necessidades Especiais

SE – Sustainable Sites (Sustentabilidade do Espaço).

SESA – Secretaria de Estado da Saúde

WE – Water Efficiency (Eficiência no Uso de Água).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto Arquitetônico 50
Figura 2 – Elevação Frontal 52
Figura 3 – Elevação Lateral Esquerda 52
Figura 4 – Berçário I e II 56
Figura 5 – Maternal I e II 59
Figura 6 – Pré-escola I, II e III 63
Figura 7 – Planta Cobertura 68
Figura 8 – Detalhamento Telhado Verde 69
Figura 9 – Instalação sanitária feminino e masculino para a Pré-escola I, II e III 84
Figura 10 – Cozinha, Cantina e higienização 86
Figura 11 – Refeitório 89
Figura 12 – Secretaria 92
Figura 13 – Pedagogia e Direção 95
Figura 14 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino Colaboradores 97
Figura 15 – Instalação Sanitária PNE 98
Figura 16 – Amamentação 99
Figura 17 – Brinquedoteca 102
Figura 18 – Ballet 105
Figura 19 – Judô 108
Figura 20 – DML/Lavanderia 110
Figura 21 – Multiuso 112
Figura 22 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino 114
Figura 23 – Sala dos Professores 116
Figura 24 – Almoxarifado 117
Figura 25 – Playground Coberto 118
Figura 26 – Pátio Coberto 119
Figura 27 – Recepção das Crianças 122
Figura 28 – Manutenção 124
Figura 29 – Horta 125
Figura 30 – Playground Descoberto 127
Figura 31 – Pátio Descoberto 128
Figura 32 – Entrada 130

Figura 33 – Arborização 132

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Ambientes Mínimos 21
Quadro 2 – Construção bruta de espaço para Berçário I e II 22
Quadro 3 – Construção bruta de espaço para Pátio Descoberto 23
Quadro 4 – Classificação das tipologias do LEED 36
Quadro 5 – 14 categorias de qualidade ambiental do empreendimento (QAE) 37
Quadro 6 – Detalhamento bruto Berçário I e II 57
Quadro 7 - Detalhamento bruto Maternal I e II 60
Quadro 8 – Detalhamento bruto Pré-escola I, II e III 64
Quadro 9 – Apêndice 66
Quadro 10 – Instalação sanitária feminino e masculino para Pré-escola I, II e III 85
Quadro 11 – Cozinha, Cantina e Higienização 89
Quadro 12 – Refeitório 90
Quadro 13 – Secretaria 93
Quadro 14 – Pedagogia e Direção 96
Quadro 15 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino dos colaboradores 98
Quadro 16 – Instalação Sanitária P.N.E. 99
Quadro 17 – Amamentação 100
Quadro 18 – Brinquedoteca 103
Quadro 19 – Ballet 106
Quadro 20 – Judô 109
Quadro 21 – DML/Lavanderia 111
Quadro 22 – Multiuso 113
Quadro 23 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino dos professores 115
Quadro 24 – Professores 117
Quadro 25 – Almoxarifado 118
Quadro 26 – Playground e Pátio coberto 120
Quadro 27 – Recepção das Crianças 123
Quadro 28 – Manutenção 124
Quadro 29 – Horta 125
Quadro 30 – Playground e Pátio Descoberto 128
Quadro 31 – Entrada 130
Quadro 32 – Arborização 133

Quadro 33 – Sustentabilidade do Espaço 134
Quadro 34 – Eficiência no Uso de Água 134
Quadro 35 – Energia e Atmosfera 135
Quadro 36 – Materiais e Recursos 135
Quadro 37 – Qualidade Ambiental Interna 136
Quadro 38 – Inovação e Processos de Projetos 136
Quadro 39 – Créditos de Propriedade Regional 136

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1 – Vista Superior 51
Imagem 2 – Berçário I e II 57
Imagem 3 – Berçário I e II 58
Imagem 4 – Maternal I e II 61
Imagem 5 – Maternal I e II 61
Imagem 6 – Pré-escola I, II e III 64
Imagem 7 – Pré-escola I, II e III 65
Imagem 8 – Refeitório 01 90
Imagem 9 – Refeitório 02 91
Imagem 10 – Secretaria 01 93
Imagem 11 – Secretaria 02 94
Imagem 12 – Pedagogia e Direção 96
Imagem 13 – Amamentação 01 100
Imagem 14 – Amamentação 02 101
Imagem 15 – Brinquedoteca 01 103
Imagem 16 – Brinquedoteca 02 104
Imagem 17 – Ballet 01 106
Imagem 18 – Ballet 02 107
Imagem 19 – Judô 01 109
Imagem 20 – Judô 02 110
Imagem 21 – Multiuso 01 113
Imagem 22 – Multiuso 02 114
Imagem 23 – Playground Coberto 01 120
Imagem 24 – Playground Coberto 02 121
Imagem 25 – Playground Coberto 03 121
Imagem 26 – Recepção das Crianças 123
Imagem 27 – Horta 01 126
Imagem 28 – Horta 02 126
Imagem 29 – Playground Descoberto 129
Imagem 30 – Pátio Descoberto 129
Imagem 31 – Entrada Principal 01 131
Imagem 32 – Entrada Secundária 131

Imagem 33 – Entrada Principal 02 132
Imagem 34 - Arborização 133
Imagem 35 – Cisterna e Horta Vertical 137
Imagem 36 – Telhado Verde e Placa Solar 137

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1 – Metodologia.....45
Fluxograma 2 - Proposta Projeto Arquitetônico.....49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
1.1 OBJETIVO GERAL 17
1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS *17*
2 JUSTIFICATIVA 18
3 REFERENCIAL TEÓRICO 19
3.1 EDUCAÇÃO INFANTIL 20
3.2 ESPAÇOS 20
3.2.1 Berçário *20*
3.2.2 Crianças de 2 a 6 anos *22*
3.2.3 Sala Multiuso *23*
3.2.4 Biblioteca *23*
3.2.5 Pátio Coberto e Descoberto *23*
3.2.6 Área Administrativa *24*
3.2.7 Instalações Sanitárias para Berçários *24*
3.2.8 Instalações Sanitárias para Maternais *24*
3.2.9 Instalações Sanitárias Femininas para Pré-Escola I, II e III *24*
3.2.10 Instalações Sanitárias Masculinas para Pré-Escola I, II e III *25*
3.2.11 Instalações Sanitárias – Colaboradores – Separadas por sexo *25*
3.2.12 Cozinha *25*
3.2.13 Refeitório *26*
3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 26
3.4 SUSTENTABILIDADE 27
3.4.1 Concreto *28*
3.4.2 Estrutura metálica *28*
3.4.3 Telhado Verde *29*
3.4.4 Cisternas *30*
3.4.5 Hidrocerâmica *30*
3.4.6 Tijolos Ecológicos *31*
3.4.7 Lã de Pet *31*
3.4.8 Madeira *32*
3.4.9 Vidro *32*
3.4.10 Bambu *33*

3.4.11 Paver 33
3.4.12 Drywall 34
3.4.13 Energia Solar Fotovoltaica 34
3.5 CERTIFICAÇÕES 35
3.5.1 Certificação LEED 35
3.5.2 Certificação Aqua-HQE 36
3.5.3 Selo Procel Edifica 37
3.5.4 Selo Casa Azul 37
3.5.5 Certificação BREEAM 38
3.5.6 Certificação DGNB 38
3.5.7 Certificação QualiVerde 39
3.6 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS 39
3.6.1 Colégio Estadual Erich Walter Heine, em Santa Cruz 39
3.6.2 Colégio Positivo Internacional 40
3.6.3 Creche Hassis 40
3.6.4 Green School 41
3.6.5 El Guadual 41
3.6.6 Kathleen Grimm 42
3.6.7 Escola de Guastalla, na Itália 42
4 METODOLOGIA 44
5 DESENVOLVIMENTO 46
5.1 AMBIENTES 47
5.1.1 Berçário I e II 54
5.1.2 Maternal I e II 58
5.1.3 Pré-Escola I, II e III 62
5.1.4 Demais Ambientes 65
5.2 BASE PARA CERTIFICAÇÃO LEED 66
5.2.1 Sustentabilidade do Espaço (SE) 67
5.2.2 Eficiência no Uso de Água (WE) 69
5.2.3 Energia e Atmosfera (EA) 70
5.2.4 Materiais e Recursos (MR) 71
5.2.5 Qualidade Ambiental Interna 72
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 73
REFERÊNCIAS 75

APÊNDICE.....83

1 INTRODUÇÃO

A educação Infantil é considerada como a primeira etapa de educação básica, garantida de acordo com a lei nº 9.394 (BRASIL, 1996). Com isto a educação segue por uma diretriz entre Estado e família, para que a criança tenha um desenvolvimento pró ativo e crescente. Com uma matriz curricular ampliada em diferentes níveis de ensino, a educação ambiental é garantida pela lei nº 9.795 (BRASIL, 1999) trazendo incentivo de forma integrada a programas educacionais de conservação e recuperação do meio ambiente.

Para uma instituição escolar ser considerada sustentável é fundamental que a educação ambiental em toda a sua esfera organizacional atenda desde a didática até às suas instalações (ATP Solar, 2018).

Para que ocorra a interface pedagógica e de construção civil é essencial uma adequação ambiental em sua edificação, levando em consideração a viabilidade econômica, justiça social, uso e manutenção e uma possível demolição do local (TAJIRI et al., 2011).

Na diretriz curricular nacional o Ministério da Educação aborda como objetivo pedagógico garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, bem como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças, deixando a desejar a questão cultural sustentável na formação do indivíduo (BRASIL, 2010).

1.1 OBJETIVO GERAL

Propor um projeto arquitetônico para um centro educacional infantil sustentável com possível certificação.

1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar as características básicas por ambiente de um centro educacional infantil;

- Elaborar e determinar um projeto de escola primária com materiais sustentáveis;
- Identificar no projeto proposto as características que propiciam pontuação na certificação LEED.

2 JUSTIFICATIVA

A partir de leis federais, estaduais e municipais é dever do setor público em aplicar a educação ambiental em instituições de ensino contando com a colaboração de empresas públicas, todavia, o segmento incentiva setores privados para ajudá-lo de forma a descentralizar o poder das decisões (FILIPPINI e PELICIONE, 2005).

Heckman et al. (2008) defende que ensinar para o homem no período no qual seu cérebro está em desenvolvimento é moldar a essência do ser humano, fazendo com que seus conhecimentos futuros sejam em volta da sua base inicial. O economista também afirma que quando se molda a educação básica se molda uma economia mais “saudável” e favorável.

Não basta ter educação ambiental e voltada para um progresso econômico se a edificação não estiver interligada, assim como afirma Tajiri et al. (2011), ou seja, para considerar uma sociedade sustentável, uma sociedade socioambiental, o meio no qual ela está inserida também precisa se preocupar com o meio ambiente, causando então o menor impacto ambiental.

Analisando todas as críticas acima se torna evidente que a construção civil necessita se alinhar às políticas sustentáveis e ao seu modelo pedagógico, tanto em questões ambientais como educacionais, assim este trabalho busca contribuir, por meio de uma solução de modelo escolar, a redução da construção civil de baixo potencial sustentável e estimular a educação ambiental. Propondo, assim, a implantação de alternativas sustentáveis na edificação e no escopo da matriz curricular, consequentemente colaborando para uma formação de indivíduo acentuada ao meio ambiente tal como uma formação de ideia para a construção sustentável.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito da educação ambiental tem o intuito de transformar o ser humano para formação crítica da ação social no qual está inserido, de forma que se dissemine a ecologia em atividades ou atitudes, para que então a sociedade seja alterada como um todo (FILIPPINI e PELICONE, 2005).

Este processo é árduo e longo passando por quatro fases na pessoa, sendo a primeira a análise do potencial humano, a segunda fase é o reconhecimento da pessoa como membro familiar enraizando suas culturas, tendo por alvo garantir melhorar o bem-estar para cada geração, na terceira fase a rede familiar gerou uma comunidade, já na quarta fase é o fim do ciclo sendo assim, os padrões já estão estabelecidos e ocorre a sintonia entre os seres vivos (CAPRA, 2006).

Sendo assim se torna importante fazer com que o indivíduo e a comunidade façam parte de um local com educação sustentável tomando consciência do seu papel no meio ambiente, tanto como agente poluidor como para designar soluções ambientais (BAGANHA et al., 2018).

Oferecer a oportunidade de educação sustentável ao ser humano é incentivar o entendimento intelectual da ecologia, criando vínculos emocionais com o meio ambiente, assim tendo uma maior exequibilidade da defesa ecológica de forma a preencher a diferença entre a prática humana e o sistema da natureza ecologicamente sustentável (CAPRA, 2006).

Se torna importante trazer a clareza de que, implementar o ato de educação ecológica, não significa trazer ecologia, mas sim o conhecimento ecológico para agregar na personalidade e caráter, assim contextualizando que o indivíduo como sociedade pode ser moldado para uma população socioambiental (FILIPPINI e PELICONE, 2005).

Anjos (2017) afirma que o ser humano não possui personalidade já pré-estabelecida ao nascer, ou seja, que não acarreta em herança genética, muito menos subjetivada, mas afirma que o caráter é moldado de acordo com as relações ao meio que é inserido e estimulado.

Desta forma Vygotsky (1991) alega que moldar o indivíduo na sua forma pequena é a melhor maneira para princípios socioambientais visto que a criança cresce com base nas suas memórias ou lembranças.

Portanto o presente irá tratar de educação ambiental unindo a uma construção sustentável para crianças entre 0 a 6 anos, visto que Tajiri et al. (2011) alega que só ocorre harmonia ambiental quando o ambiente e o homem caminham juntos.

3.1 EDUCAÇÃO INFANTIL

A educação infantil é considerada a primeira etapa da educação básica de um indivíduo que abrange os primeiros anos de vida, sendo de 0 a 6 anos de idade dependendo do corte nacional, necessariamente o período é diurno com jornada integral ou parcial (BRASIL, 1996).

De acordo com o Ministério da Educação (2010) toda educação infantil deve obrigatoriamente respeitar os princípios básicos mínimos, que são éticos, políticos e estéticos.

O ministério da Educação em parceria com a Secretaria de Educação Básica (2006) estabeleceu direitos básicos da criança em ambiente escolar sendo, direito de brincar, atenção individual e coletiva, ambiente acolhedor e seguro, contato com o meio ambiente, salubridade e saúde, alimento saudável, desenvolvimento de curiosidade e imaginação, movimentação, acolhimento de forma protetiva, adaptação ao centro educacional, desenvolvimento cultural, racial e religioso.

3.2 ESPAÇOS

De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2005) e a Secretaria da Educação Básica (2006) há parâmetros mínimos para convivência adequada em cada ambiente, sendo assim, o presente trabalho através das normativas tratará de ambientes como salas de aulas, áreas de vivência em comum, áreas administrativas e instalações sanitárias.

3.2.1 Berçário

Segundo a Secretária de Estado da Saúde do Paraná (2005) o berçário atende crianças de 0 a 2 anos de idade, como complemento a Secretaria da Educação Básica (2006) afirma que nesse espaço o ambiente precisa obrigatoriamente ser composto

por sala de repouso, fraldário, lactário, solário e sala para atividades conforme Quadro 1.

Sala de Repouso	Local atribuído para os pequenos repousarem, incluindo berços ou similares trazendo conforto e segurança aos pequenos.
Fraldário	Espaço destinado a primeira higienização da criança, como troca de fralda, escovar os dentes.
Lactário	Área focada para a preparação do leite individual de cada pequeno, bem como a limpeza adequada de seus pertences como, a mamadeira, chupeta e copinho.
Solário	Região designada para atender uma quantidade estipulada de crianças, não podendo ser inferior a 1,50 m² por indivíduo, e a área deve obrigatoriamente ser exclusiva a faixa etária que será atendida.
Sala para atividades	Setor proposto para vivência de bem comum entre os usuários, no qual irá se desenvolver e aprimorar suas habilidades cognitivas e específicas.

Quadro 1 - Ambientes Mínimos
Fonte: Adaptada do Ministério da Educação com parceria a Secretaria da Educação Básica (2006)

É primordial que neste local as crianças sejam encorajadas e estimuladas no seu desenvolvimento natural, cada uma no seu próprio tempo e com espaço suficiente para tal necessidade, sendo assim estabeleceu-se critérios mínimos para construção e ocupação deste conforme Quadro 2.

ITENS	CRITÉRIOS MÍNIMOS
Área (m²)	2,20 m² por criança
Pé-direito (m)	Se for viga até o piso 2,40 m, de piso a teto 2,80 m.
Área de Iluminação Natural (m²)	1/5 da área do piso
Iluminação Artificial	Deve seguir a exigência da ABNT – NBR 5413/92

continua

continuação

Área de Ventilação Natural(m²)	1 / 10 da área do piso Ventilação cruzada permanente e imprescindível localizada na parte superior de paredes contrárias
Peitoris	0,70 m de altura do piso acabado
Portas de Acesso	0,80 x 2,10 m
Janelas	Se a radiação solar foi incisiva é essencial proteção a esta exposição; Quando a edificação obtiver a partir do 1º andar é exigido proteção contra quedas. São proibidas salas de atividade, que não possuam janelas; Vidros íntegros
Ferragens de Portas e Janelas	A maçaneta deve possibilitar acionamento estável É vetado o uso de maçaneta de bola nas portas
Pisos (revestimento)	Íntegro, contínuo, isolante térmico, antiderrapante, resistente à limpeza· É suprimido o uso de carpete e forração à base de fibra
Paredes (revestimento)	Impreterivelmente devem ser lisas, laváveis e sem vidros.
Teto (estrutura e revestimento)	Vital que seja incessante e de cores claras.
Instalações elétricas	Íntegras e aterradas
Mobiliário	Íntegro, sem arestas ou quinas, de fácil limpeza e manutenção·
Espaço para amamentação	Poderá ser na área administrativa, desde que afastada dos espaços de circulação
Solário	Com piso lavável, íntegro, sem aspereza e não escorregadio, de preferência com drenagem e declividade que permita o escoamento de água de chuva, neste local não é permitido floreiras ou similares; Precisa ter radiação solar até as 10h e após as 15h e atender a 2,5 m² por criança no local.

Quadro 2 – Construção bruta de espaço para Berçário I e II
Fonte: Adaptado da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2005)

3.2.2 Crianças de 2 a 6 anos

Segundo a Secretária de Estado da Saúde do Paraná (2005), as crianças entre 2 e 6 anos de idade atendem as especificações do Quadro 02 com exceção da área quadrada por criança que a partir de 2 anos passa para 1,50 m² por criança.

3.2.3 Sala Multiuso

Aconselha-se que está sala possa suprir a maior turma que o centro educacional infantil atenderá visto que está é elaborada para ocupações diferenciadas como, sala de televisão, sala de musicalização, capoeira e balé (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2006).

As especiações construtivas a serem atendidas constam no Quadro 02, todavia, sua área por metro quadrado de crianças já que deve atender a maior turma não deve ser inferior a 1,50 m² (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.4 Biblioteca

Considerado como espaço opcional a Secretaria de Educação Básica (2006) não caracteriza área mínima por pessoa, todavia, caracteriza que o espaço usual seja confortável e adequado para o usuário, bem como as especificações construtivas a serem atendidas constam no Quadro 2.

3.2.5 Pátio Coberto e Descoberto

Para a Secretária de Educação Básica (2006) o pátio coberto não é obrigatório, todavia, quando o mesmo não puder ser implantado, a área do refeitório deve ceder o seu espaço quando for oportuno, também ressalta que a área deve atender a capacidade máxima da instituição, ou seja, atender o metro quadrado da sala de aula que possuir o maior número efetivo de alunos.

Segundo a Secretária de Estado da Saúde do Paraná (2005), para o pátio descoberto as crianças devem ser divididas de acordo com sua faixa etária e atender as especificações do Quadro 2 com acrescimento do Quadro 3 abaixo.

ITENS	CRITÉRIOS MÍNIMOS
Pisos (revestimento)	Drenante e com declividade para escoamento de águas pluviais
Áreas de sombreamento	Arborização para sombreamento natural

Quadro 3 – Construção bruta de espaço para Pátio Descoberto
Fonte: Adaptado da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2005)

3.2.6 Área Administrativa

Este ambiente será compartilhado de forma organizada entre, diretoria, coordenação e secretaria, sendo baseado na Quadro 2 na qual irá possuir características mínimas para a implantação com ressalva na área quadrada, que precisa atender no mínimo 33 m², sendo 12m² para diretoria, 12m² para secretaria e 9m² para coordenação (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.7 Instalações Sanitárias para Berçários

Deve ser em anexo ao berçário, com no mínimo, um vaso sanitário para cada 40 crianças, um lavatório adaptado para cada 40 crianças, um trocador revestido com material impermeável com 1,10 m de altura, para cada 20 crianças, uma cuba para cada 20 crianças, um chuveiro com desviador manual para cada 20 crianças (com água quente e fria), um ralo sifonado (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.8 Instalações Sanitárias para Maternais

Este pode ficar próximo às salas ou em seu anexo, o ambiente será equipado com no mínimo, vasos sanitários adaptados, sifonados, sendo um para cada 15 crianças, sendo obrigatório o mínimo de dois vasos sanitários. Chuveiro com desviador manual (com água quente e fria), box de Chuveiro medindo 0,80 x 1,10 m, uma cuba para cada 25 crianças, lavatórios adaptados, sendo um para cada 15 crianças, sendo obrigatório no mínimo dois lavatórios, um ralo sifonado (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.9 Instalações Sanitárias Femininas para Pré-Escola I, II e III

Deve ficar próximo às salas, ambiente será equipado com no mínimo, box Sanitário 0,70 x 1,10m, box de chuveiro medindo 0,80 x 1,10m, chuveiro com desviador manual (com água quente e fria), lavatório com torneira sendo uma unidade para cada 15 crianças, com o mínimo de dois lavatórios, vaso sanitário adaptado

sifonado sendo uma unidade para cada 15 crianças, com o mínimo de dois vasos, um ralo sifonado (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.10 Instalações Sanitárias Masculinas para Pré-Escola I, II e III

É necessário que fique próximo às salas, ambiente será equipado com no mínimo, box sanitário 0,70 x 1,10m, box de chuveiro medindo 0,80 x 1,10m, chuveiro com desviador manual (com água quente e fria), lavatório com torneira sendo uma unidade para cada 15 crianças, com o mínimo de dois lavatórios, vaso sanitário adaptado sifonado sendo uma unidade para cada 15 crianças, com o mínimo de dois vasos, mictório individual de louça, vaso infantil (podendo substituir 50% dos vasos sanitários) e um ralo sifonado (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.11 Instalações Sanitárias – Colaboradores – Separadas por sexo

Pode ficar próximo às salas, ambiente será equipado com no mínimo, lavatório com torneira sendo um para cada 40 professores/funcionários, vaso sanitário sifonado sendo um para cada 40 professores/funcionários, mictório de louça permitido na instalação sanitária masculina, substituindo 50% dos vasos sanitários, chuveiro com água quente sendo um para cada 20 funcionários que manuseiam alimentos (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.12 Cozinha

A cozinha deve ser higienizada e localizada em focos distantes de insalubridade, seu acesso deve ser restrito a profissionais da área e sem comunicação com demais dependências que não façam parte desta. Para a estipulação de sua área mínima é essencial o conhecimento das tecnologias de produção que serão adotadas para garantir a saúde do trabalhador, sendo estabelecido neste uma área de 26 m² (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, 2005).

3.2.13 Refeitório

Para a Secretária de Educação Básica (2006) o refeitório é obrigatoriamente localizado no andar térreo, com as paredes de fácil limpeza e piso ante escorregadios, as janelas precisam ter abertura de ao menos 1/5 da área total do piso bem como a ventilação pode ser natural com iluminação.

A Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2005) declara o refeitório sendo um espaço opcional e atribuí características mínimas pré-estabelecidas no Quadro 2 com exclusão da área por metro quadrado, que neste se estipula 1 m².

3.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A vida é sustentada pela natureza que está ao seu entorno sendo assim é de grande importância o indivíduo saber lidar com o meio ambiente de forma eficaz para mantê-lo próspero, transpassando de forma natural na matriz curricular do ensino básico (CAPRA, 2006).

O vínculo entre sistemas culturais e sistemas naturais perturbam a continuidade da vida na terra. Com essa premissa Tiriba (2010) afirma que o processo de ensinamento precisa ser modificado, isto é, a sociedade precisa aprender novas formas de pensar, de sentir, de viver e principalmente de educar.

Sendo assim o caminho da sustentabilidade escolar requer restruturação pedagógica a qual se inclui o currículo, a gestão, envolvimento com a comunidade e principalmente com a edificação construída. Quando a gestão, currículo e edificação são interligados de forma a cooperarem o aprendizado escolar vai além de seus portões, alcançando e estimulando práticas familiares, assim modificando a comunidade (BAGANHA et al. 2018).

Para Tiriba (2010), a criança precisa aprender além dos princípios da democracia, da cidadania, e do respeito, ela precisa aprender a amar a terra, aprender a cuidar dela, para que futuramente o planeta tenha indivíduos mais humanos com o meio ambiente.

No sentido que rege a pedagogia Capra defende os conceitos básicos da ecologia, ou seja, a linguagem da natureza no qual defende a teoria dos seres vivos (CAPRA, 2006).

A educação ambiental quando feita no processo do conhecimento da vida, no misturar das emoções com a razão, o descobrimento do corpo e da mente, bem como a sua interação com o ambiente é quebrar uma cultura que vinha valorizando a dicotomia (TIRIBA, 2006).

Para CAPRA (2006) modificar o indivíduo através da quebra de cultura se transforma uma sociedade, sendo assim alega a ideia de arte na educação, horta escolar, agricultura orgânica, compostagem e culinária na educação.

Mesmo com a ideia da pedagogia ambiental, isto é, horta, culinárias, cultivo e entre outras atividades, a criança também precisar aprender sobre a natureza, o quão importante o ser humano é e como ele pode contribuir para que haja harmonia. O indivíduo precisa compreender o que é consumir com sabedoria e o que podemos reaproveitar para não gerar desperdícios (TIRIBA, 2006).

Boff (2005) argumenta que a sociedade ambiental além de estar atrelado a cultura está vinculada a espiritualidade no qual leva o Homem a compreender as dimensões humanas e que depende diretamente da terra para a sobrevivência.

Já Novaes (2005) afirma que não adianta a sociedade ser modificada culturalmente se não for implementado um novo modelo de civilização que abrange seis princípios, no qual o presente dará sequência no quinto princípio, infraestrutura e integração.

3.4 SUSTENTABILIDADE

A partir de debates e discussões, o Estado brasileiro tem demonstrado alta importância e comprometimento com o meio ambiente e com o futuro do mundo em questões de desenvolvimento ambiental (SPENCE; KULTERMANN, 2006). Apesar do interesse no baixo impacto ambiental ser elevado, o mesmo já é dialogado com a mais de 400 anos de forma indireta e não conceitual (BOFF, 2017).

Para Boff (2017) o conceito da sustentabilidade se deu a partir da silvicultura na década de 70 com o remanejo das florestas em territórios alemães. Complementa que a partir da alarmante trajetória das florestas a ONU em 1972 realizou o primeiro congresso relacionando o homem e o meio no qual está inserido.

Spence e Kultermann (2006) reiteram que mesmo com informações o homem tende a atitudes conservadoras, passíveis de prejudicar a produtividade de florestas, agricultura, qualidade do ar e temperatura do ambiente.

Se torna de suma importância a qualidade de vida de uma determinada população estar interligada ao desenvolvimento sustentável do país, estando diretamente relacionados a contração das perdas de insumos na construção, expansão da reciclagem de resíduos como materiais de edificação, eficiência energética predial, recuperação da qualidade do ar interno, durabilidade e manutenção, restrição do déficit de habitações, infraestrutura e saneamento básico e aprimoramento nos processos construtivos (JOHN; AGOPYAN, 2011).

Por fim os autores ainda afirmam que a sustentabilidade está ligada não apenas ao material ou método construtivo, mas também, com a vida útil da matéria prima bem como seu processo de patologia.

3.4.1 Concreto

Para Helene (2012) a indústria de concreto brasileira já obteve ganhos expressivos no que concerne a sustentabilidade do concreto, tendo como as principais, água e energia não renovável. O autor ainda declara o quão significante é a redução das emissões de CO_2 nas indústrias cimentícias, o que coloca diretamente o Brasil como referência em produção de concreto com baixa emissão de CO_2.

Mehta (2008) afirma que em torno de 60% da massa de clínquer presente no cimento pode ser representada por vários outros materiais. O aquecimento global tem como um dos maiores problemas o CO_2, exatamente o gás emitido pela construção cimentícias, isto é, certa de 90% da emissão do concreto através da queima do clínquer, então trocar o material seria uma solução satisfatória para causar menor impacto.

O autor ainda contextualiza que a indústria da construção civil é uma das mais responsáveis pela grande geração de resíduos, todavia, uma solução sustentável seria utilizar tais resíduos diretamente na produção de concreto (MEHTA, 2008).

3.4.2 Estrutura metálica

As estruturas metálicas auxiliam no processo de uma construção com maior índice de eficiência através de uma maior agilidade na construção do empreendimento, bem como, redução aos riscos em obra, prejuízos e geração de resíduos sólidos. Quando devidamente dimensionado e programado a estrutura em

aço tende a ser mais leve, consequentemente com fundações mais reduzidas, que por sua vez permite menor impacto no solo, isto é, fundações com menos impactos ambientais e movimentação de terra (GERVÁSIO, 2008).

O aço possui alto potencial em obra e na produção do ciclo fechado ocorre a reciclagem, isso é, transmutar de sucata para aço outra vez, acarretando em prerrogativas ambientais e sociais já que o material não irá necessitar de matéria-prima virgem para iniciar o seu processo novamente (BENITE et al., 2019).

3.4.3 Telhado Verde

Atualmente já são mais de 5 tipos de telhados verdes no mercado, como o hidromodular, sistema modular alto, laminar médio, telhado verde alveolar. Esta cobertura proporciona ao projeto uma peculiaridade sustentável, vale ressaltar que este tipo de teto purifica o ambiente bem como auxilia ao tratamento de esgotos (ECOTELHADO, 2020b).

Para Loschiavo (2014) a cobertura verde, além de acarretar em beleza evidencia benefícios como: qualidade de vida ao usuário através da produção de oxigênio pelas plantas, assimila até 90% a mais de calor quando comparado a outros sistemas convencionais, conforto térmico podendo desprezar o uso de ar-condicionado e conforto acústico já que o mesmo é capaz de absorver ruídos.

Feijó (2020) ainda complementa para a redação de AECweb e e-Construmarket que esse tipo de estrutura é totalmente sustentável e não sofre ação alguma ao ficar exposto ao tempo, afirma também que quando feito uma boa impermeabilização dificilmente ocorrerá infiltrações na edificação.

O telhado verde pode acarretar em pontuação para certificações como o LEED e Qualiverde, bem como possui considerações peculiares em relação a sua construção sendo elas, resistência da estrutura, camada de drenagem da água, manta permeável protetora, camada de substrato, e vegetação de acordo com a luz recebida e o uso do ambiente (LOSCHIAVO, 2014).

O termo telhado verde muitas vezes remete ao usuário coberturas com vegetação, todavia, o mesmo representa coberturas com placas solares, e telhas shingle. Quando se trata de painéis solares este detalhamento construtivo unido a vegetação torna a edificação ainda mais sustentável (BONI, 2015).

3.4.4 Cisternas

A cisterna ou reservatório para armazenamento de água tem a finalidade de retenção de água da chuva (ECOCASA, 2019). Para a Ecycle (2020a), esse reservatório também capta e conserva água potável e de reuso. A água é captada através de calhas e dutos que estão locadas no telhado e assim é direcionada ao reservatório, bem como a água de reuso vem de áreas de serviço. Loschiavo (2014) ainda alerta que os primeiros litros de captação são descartáveis.

Segundo a Tecnotri (2015) existem três tipos de cisternas no mercado, de alvenaria, fibra de vidro e plástico rotomoldado. Já para a Ecocasa (2019) além das citadas também orienta sobre a cisterna pré-fabricada.

De modo abrangente independentemente do tipo de cisterna adotado deve-se obrigatoriamente seguir a quatro aspectos primordiais sendo, obstrução por completo de luz, sem alteração na temperatura interna, estrutural dimensionado para sua projeção máxima, e total impermeabilização e resistência de qualquer vazamento do líquido armazenado (ECOCASA, 2019).

3.4.5 Hidrocerâmica

A hidrocerâmica é um produto com base de hidrogéis, substância capaz de crescer aproximadamente 500 vezes a sua característica na presença de água, este material tem o foco de aquecer o ambiente no inverno e refrescá-lo no verão. (JATOBA, 2016). Stott (2015) ainda afirma que está mercadoria pode otimizar a edificação em 6º C.

Por possuir inteligência inserida, o desempenho do material é proporcional ao calor emitido do ambiente externo (MITROFANOVA, 2015). Sendo assim o seu resfriamento se dá pela evaporação da água, tendo então um processo responsivo, o que significa que a perda de água em grande escala é para resfriar o ambiente e quando ocorre pouca perda é para aquecer o ambiente (STOTT, 2015).

Jatoba (2016) ressalta que a hidrocerâmica não está apenas contribuindo com questões térmicas referente a temperatura dita, mas, também causa equilíbrio na umidade do ar e na zona de conforto do homem.

Para Mitrofanova (2015), o produto é uma consequência positiva da busca de aplicações inteligentes no ramo da construção civil sustentável com design inovador

que interaja com a recomendação de projeto. Ainda complementa que as construções ao utilizar a hidrocerâmica terão uma parte viva conectada com a obra, ou seja, a construção irá interagir com o meio ambiente.

3.4.6 Tijolos Ecológicos

Para a produção de tijolos ecológicos se dispensa totalmente o corte de árvores e emissão de monóxido de carbono na atmosfera pois o seu processo de fabricação não está atribuído a queima de madeira e de combustível (MOTTA et al, 2014).

Para Motta et al (2014), o tijolo ecológico é formado por solo, água e cimento e faz parte do tripé de desenvolvimento sustentável, principalmente quando comparado a tijolos convencionais por admitir uma quantidade mais reduzida de cimento.

Este material não necessita de mão de obra especializada, todavia, é extremamente necessário que o profissional faça o seu devido assentamento dos blocos no nível e no prumo, para que não ocorra infiltração por agentes externos que possam prejudicar suas propriedades (ECYCLE, 2020b).

O tijolo ecológico é considerado sustentável não somente pela fabricação e utilização, mas também pelas reduções que ocasiona como, redução de resíduos, custos da obra, tempo de execução, impactos ambientais e permite maior isolamento térmico e acústico (SCHUTTERSTOCK, 2018).

3.4.7 Lã de Pet

A lã de pet tem como função o isolamento termoacústico para proteção de edificações, tanto para o calor quanto para o frio excedente, bem como isolamento sonoro dos cômodos (GYPSUM, 2020). A Sulmódulos (2020) acrescenta ainda que este material é ecologicamente correto e totalmente reciclado, bem como afirma a Vibrasom (2016) como um material 100% sustentável pela sua composição de fibras de poliéster.

Quando se trata de isolamento termoacústico se avalia a importância de um ambiente possuir o mesmo, sendo assim, a lã pet é de grande relevância visto que acarreta num bom desempenho para ambos de forma a causar o menor impacto ambiental. Além dessa vantagem a Vibrasom (2016) acrescenta como a mais barata do mercado, sem problemas com umidade e por ser um material integro.

Já a Sulmódulos (2020) enfatiza como benefício o risco zero à saúde, bem como alega ser antialérgica, de fácil manuseio e não se propagar ao fogo. Para a Gypsum (2020) todas as considerações são válidas e como representante de drywall afirma que o mesmo é aprovado pelo PSQ Drywall.

3.4.8 Madeira

Através de sua diversidade a madeira caracteriza-se como um material mais atraente quando comparado a outros materiais, tais como, minimização ao consumo de energia durante o processo de extração e aplicação, resistência específica elevada, possuí elevado isolamento térmico e elétrico, e uma de suas maiores vantagens é de ser trabalhável tanto manualmente quanto por equipamentos mecânicos (ZENID, 2009).

Meirelles et al. (2007) afirmam ainda que a madeira é um excelente material para a construção civil, assim como já citado, possuí aspectos de conforto benéfico, além de plasticidade no projeto, rapidez de montagem e alta durabilidade quando comparado a outros materiais. Os autores afirmam que um espaço com a utilização da madeira aproxima o homem com a natureza.

3.4.9 Vidro

Os vidros acarretam maior luz natural e gratuita no ambiente se utilizada da forma correta. Segundo Oliveira (2012) cerca de 20% do consumo total de energia é utilizada para iluminação artificial, já em uma edificação comercial este consumo pode alcançar até 50%.

A Revista Finestra (2005) aborda o alto desempenho energético dos vidros em edificações, afirmando, assim como Oliveira (2012) que a quantidade de luz natural ofertada pelos vidros colabora na redução do uso de luz artificial. Segundo a revista ainda, o vidro dificulta a entrada de calor e ruídos, colaboram para uma fachada mais exuberante.

3.4.10 Bambu

O bambu pode ser empregado pela troca do concreto armado, já que o material possui características semelhantes, inclusive com as do aço, possui apreço na sustentabilidade e grande quantia de plantio no território nacional. O material suporta elevadas cargas, podendo superar o concreto armado, inclusive a do aço, assim como afirma o engenheiro civil Vitor Hugo Silva Marçal, secretário Executivo da Associação Brasileira de Produtores de Bambu (ABPB) (REDAÇÃO AECWEB, 2020).

Para o engenheiro, os empreendimentos de bambu devem ser analisados com cautela, já que por mais que o sistema construtivo suporte diversos andares, é necessário estar verificando se a o projetado está sendo executado na íntegra. O bambu não precisa substituir o concreto ou o aço em toda sua totalidade, mas pode estar trabalhando em conjunto para uma maior leva e garantia na construção (REDAÇÃO AECWEB, 2020).

Quando o bambu é utilizado em uma construção o empreendedor tem a garantia de redução de 50% em quesito estrutural quando comparado a uma estrutural convencional, com isto ocorre um melhor acabamento e durabilidade (REDAÇÃO AECWEB, 2020).

3.4.11 Paver

Para Godinho (2009) o pavimento intertravado, que é comumente conhecido como paver, dispõe de premissa a função de um pavimento para distribuir as cargas concentradas, quando analisado rigorosamente o lado técnico do produto.

Os pavimentos permeáveis possuem limites de infiltração e Smith (2006) afirma que quando a capacidade de infiltração for ultrapassada ou até mesmo elevado grau de poluição a base do pavimento pode ser projetada para filtrar, tratar parcialmente e liberar vagarosamente a água em um esgoto ou cursor de água.

Utilizar paver reabilita a qualidade de vida e ambiental, já que o mesmo beneficia o bem-estar da natureza e das pessoas, Smith (2006) pontua várias prerrogativas para tal resultado, como a redução do escoamento próximo a 100% provenientes de tempestades, assim como a redução e uma possível eliminação de bacias de contenção de resíduos desagradáveis, proporciona ao meio ambiente

biodiversidade por fornecer ar e água às raízes, e este sistema pode ser feito sobre cisternas.

3.4.12 Drywall

De acordo com a NBR 14715 (ABNT, 2010) existem 3 tipos de chapa sendo, *standard* (bege), resistente à umidade (verde) e resistente ao fogo (rosa), com aplicações respectivamente, para paredes, revestimentos e forros em áreas secas, para paredes, revestimentos e forros em áreas sujeitas à umidade, e para paredes, revestimentos e forros em áreas secas, com probabilidade de fogo.

O sistema drywall possui vantagens significativas como, garante menor peso estrutural, por possuir chapas flexíveis permite layout distintos, a dimensão de suas paredes proporciona maior área útil ao ambiente, chegando a atingir 4% a mais que outros métodos construtivos (KNAUF, 2020).

A Gypsum (2012) afirma que o acartonado oferece alto desempenho em isolamento sonoro e conforto térmico, potencializa o uso da energia no empreendimento, é insignificante a utilização dos recursos não renováveis, é um material com alto índice de reciclagem e baixa formação de resíduos.

Segundo a Knauf (2020) além das vantagens já citadas, afirma que o acartonado é ecologicamente correto quando comparado a obras de alvenaria, por não utilizar água no seu processo de execução e reduzir significativamente os entulhos de obras.

Para os técnicos da Knauf (2020) enquanto a alvenaria gera em torno de 20% de resíduos o drywall chega no máximo em 5% sem contar que todo o resíduo gerado pode ser 100% reciclado.

3.4.13 Energia Solar Fotovoltaica

Através da luz solar torna-se possível a produção de energia pelo sistema fotovoltaica, que basicamente significa transformar a luz direta dos raios solares em energia elétrica (VILLALVA, 1983).

Villava (1983) explica de forma simplificada o processo de geração elétrica, isto é, o sistema solar fotovoltaico possui a capacidade de captar luz solar e assim produzir corrente elétrica para os empreendimentos.

Rüther (2004) afirma que o investimento do sistema é convertido a longo prazo, já que este é projetado para um período de 30 anos ou mais. Para o autor o sistema pode ser utilizado além da presença do sol, ou seja, capta luz através de chuvas e outros agentes climáticos. O uso deste sistema quando empregado de maneira correta e eficaz acarreta numa menor demanda de ar-condicionado.

3.5 CERTIFICAÇÕES

A edificação sustentável tem ganhado campo no mercado da construção civil transformando as construções tradicionais (UGREEN, 2019). Sendo assim para adquirir uma certificação existe padrões mínimos a serem adotados, desde o pensar no projeto, elaboração, desenvolvimento, execução e possível desmanche. No entanto, adquirir essa atribuição não atrela toda responsabilidade ao empreendedor, visto que a sociedade como um todo vem cobrando posicionamentos para com o meio ambiente, ou seja, a sociedade cobrando boas práticas de construtoras e investidores (SHUTTERSTOCK, 2019).

Com a consciência da escassez dos recursos naturais as organizações públicas e privadas vêm cada vez mais adotando novas normativas, decretos e leis para serem seguidas de forma a amenizar o impacto. Como incentivo liderou-se certificações que valorizam o empreendimento ao mesmo tempo que cuida do meio ambiente (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.5.1 Certificação LEED

O conselho de edificações verdes dos Estados Unidos, *United States Green Building Council* (USGBC), é responsável por validar a construção dentro do *Leadership in Energy and Environmental Design*, LEED, originalmente dos Estados Unidos teve seu início em 1993 com versões distintas para classificação como residencial, condomínio e edificações com zero energia (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

De acordo com a USGBC (2020) o LEED é o selo ecológico mais reconhecido em todo o mundo e possui tipologias de classificação sendo *Certified, Silver, Gold* e *Platinum*, para cada um é estabelecido pontuações assim sendo de 40-49 pontos, 50-59 pontos, 60-79 pontos e 80+ pontos, respectivamente, vale ressaltar que a

pontuação máxima é de 110 pontos e que poucas edificações em todo o universo conseguiu alcançar.

Além das tipologias citadas as mesmas precisam se encaixar dentro de 4 classes, Quadro 4, do Leed.

	Classe	Classe	Classe	Classe
Sigla	BD+C	ID+C	O+M	ND
Inglês	*Bulding Desing + Construction*	*Interior Design + Construction*	*Operation & Maintenance*	*Neighborhood*
Português	Novas Construções e Grandes Reformas	Escritórios Comerciais Lojas de Varejo	Empreendimentos Existentes	Bairros

Quadro 4 – Classificação das tipologias do LEED
Fonte: GBC Brasil 2020

Assim como existem critérios de avaliação também a benefícios em se ter a classificação LEED como a valorização do produto, redução de impactos urbanos, melhoria na qualidade de vida da população, menor custo de manutenção e infraestrutura (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.5.2 Certificação Aqua-HQE

O selo Alta Qualidade Ambiental do Empreendimento, AQUA-HQE, é brasileiro e foi inspirada na *Haute Qualité Environnementale* (HQE) selo francês do órgão Certivéa, já no Brasil é exclusivamente aplicado pela Fundação Vanzolini (SHUTTERSTOCK, 2019).

Para o reconhecimento Aqua necessita-se de um sistema de gestão do empreendimento (SGE) e o mesmo deve realizar avaliações minuciosas em ao menos três fases quando se trata de construções novas e renovações, sendo elas a pré-projeto, projeto e execução (VANZOLINI, 2015).

A Fundação Vanzolini (2015) avalia o perfil do desempenho a partir de 3 níveis de categorias de melhores práticas, 4 categorias no nível boras práticas e 7 categorias no nível base todas inclusas dentro das 14 categorias de qualidade ambiental do empreendimento (QAE), Quadro 5.

Relação do edifício com o seu entorno	Qualidade sanitária da água
Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos	Qualidade sanitária do ar
Canteiro de obra de baixo impacto ambiental	Qualidade sanitária dos ambientes
Gestão da energia	Conforto olfativo
Gestão da água	Conforto visual
Gestão de resíduos do edifício	Conforto acústico
Manutenção - permanência do desempenho ambiental	Conforto hidrotérmico

Quadro 5 – 14 categorias de qualidade ambiental do empreendimento (QAE)
Fonte: Vanzolini, 2015

Este selo possui vantagens para a edificação como qualidade de vida a comunidade, economia de água e energia, organização de resíduos e manutenção, colaboração com o desenvolvimento socioeconômico ambiental local (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.5.3 Selo Procel Edifica

O Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (Procel Edifica) foi definido a partir de 2014 para classificar as edificações que apresentem as melhores eficiências energéticas, o selo é emitido pela Eletrobras que conta com a colaboração da avaliação do Inmetro (PROCELLNFO, 2006).

O rótulo é cedido em duas ocasiões, a fase de projeto e após a construção finalizada, as especificações a serem atendidas nessas fases alteram de acordo com o órgão da edificação, por exemplo, se for comercial, residencial, público e privado (RANGEL, 2015).

O atrativo deste selo é a redução de energia elétrica do empreendimento, que pode chegar em até 50%, combatendo o desperdício de energia transformando sua finalidade principal em atender a capacidade máxima de iluminação e ventilação natural da construção (RANGEL, 2015).

3.5.4 Selo Casa Azul

O selo casa Azul é de uso exclusivo da Caixa Econômica Federal (CAIXA) no qual teve seu início em 2008 no Brasil. Esta certificação é válida apenas para

certificações habitacionais que em seu escopo possuem soluções eficientes para uso, manutenção e ocupação (SHUTTERSTOCK, 2019).

Segunda a CAIXA (2010) o selo azul é dotado de 53 critérios de avaliações e dentro desses ele pode ser subdividido em 3 níveis ouro, prata e bronze. Os 53 critérios são divididos nas categorias de qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos materiais, gestão da água e práticas sociais.

Ao obter o selo azul indiretamente o empreendimento está causando uma redução ao impacto ambiental, bem como a redução do impacto urbano e melhoria na qualidade de vida do indivíduo (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.5.5 Certificação BREEAM

Segundo Boni (2015) o *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) é um selo de certificação ambiental para edifícios que deu sua origem na década de 90 no Reino Unido, Inglaterra.

Com o selo Breeeam o empreendimento garante mais sustentabilidade aos que vivem e trabalham na edificação, bem como ajuda a proteger os recursos naturais ao seu entorno (BREEAM, 2020).

Os organizadores do Breeam (2020), afirmam que para obter a classificação em nível admissível é necessário classificar e aprovar o projeto em bom, muito bom e excelente, estas catalogações serão validadas de acordo com a energia, saúde e bem-estar, inovação, uso da terra, materiais, gestão, nível de poluição, transporte, desperdício e água.

3.5.6 Certificação DGNB

A Sociedade Alemã de Construção Sustentável, Deutsche *Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen* (DGNB) é um selo de origem alemão criado em 2007 para edificações públicas, comerciais e residências como um todo. Assim como a maioria dos selos este também possui divisão entre outro, prata e bronze bem como critérios avaliativos, por exemplo, qualidade ecológica, econômica, sócio cultural, técnica e funcional, processo e de localização (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

Selo aplicado em território europeu tem benefícios fiscais, diminuição no impacto ambiental, bem como retardação de impactos urbanos, upgrade na qualidade de vida do desfrutador, restrição na vida útil do impacto ambiental, bem como redução de custos na manutenção (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.5.7 Certificação QualiVerde

A qualificação QualiVerde foi desenvolvida pela prefeitura do Rio de Janeiro através do conselho municipal de política urbana (COMPUR) no ano de 2012 no Brasil com o intuito de amenizar o desperdício de água, incentivar a eficiência energética e o desempenho térmico de projeto (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

Como vantagem da certificação deste a prefeitura beneficia através de descontos no ISS, IPTU, ITBI, bem como o usuário tem benefícios na utilização de uma edificação mais sustentável como o aumento da vida útil ambiental (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2014).

3.6 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS

Já existem construções sustentáveis voltadas a educação, ou seja, voltadas a escolas, creches e centros educacionais infantis em todo o mundo, inclusive no Brasil, locais estes públicos ou privados. Neste capítulo serão apresentadas algumas construções do setor da educação que buscaram o conceito de sustentável.

3.6.1 Colégio Estadual Erich Walter Heine, em Santa Cruz

Assim como o próprio nome cita o colégio é estadual, localizado no sudeste do Brasil, Rio de Janeiro. É a primeira escola de ensino médio totalmente sustentável da América Latina com a certificação do *Leadership in Energy and Environmental Design School* (LEED) que foi concedida pela organização internacional *Green Building Council* (BARATTO, 2014).

Além de ser uma escola extremamente disputada e possuir uma das maiores médias do estado, a instituição se tornou referência em cidadania atrelada ao convívio do meio ambiente, visto que o homem criou apelo com o meio (ECOTELHADO, 2020).

A construção teve a preocupação de redução de aproximadamente 40% do total do consumo de energia, além de coleta seletiva que otimiza 50% da água da chuva para sanitários, jardins e limpezas gerais da escola, bem como buscou a redução em 80% da energia consumida através de lâmpadas LED (BARATTO, 2014).

Através das inovações tecnológicas da construção civil a escola pode usufruir de sistemas de pavimentação ecológica, ecopavimento, sistemas de telhado verde, ecotelhado e sistema de brise vegetal (ECOTELHADO, A2020).

3.6.2 Colégio Positivo Internacional

Colégio localizado na região sul do Brasil, em Curitiba, atende da educação infantil até o terceiro ano do ensino médio, instituição de rede privada da capital paranaense (COLÉGIO POSITIVO, 2020).

A instituição possui certificação de ensino multilíngue o que possibilita ao aluno ingressar em universidades fora do Brasil, como as universidades do Estados Unidos, Europa e Ásia. Além deste a escola também foi classificada no LEED *School* nível ouro, o que garante uma edificação sustentável (DINO, 2016).

Por meio de criar interatividade com o meio ambiente o colégio possui técnicas sustentáveis como, o plantio, gestão de resíduos, aproveitamento máximo da luz natural através das brises e seleção de materiais, ou seja, resíduos orgânicos e recicláveis. Já a sua infraestrutura é de concreto moldado in loco mesclado com estruturas metálicas, assim amenizando durante a fase construtiva os dejetos gerados (MARQUEZ, 2020).

3.6.3 Creche Hassis

Localizada no sul do Brasil, capital de Santa Catarina, Florianópolis, a creche *Hassis* é uma instituição pública com certificação sustentável nível Platinum de acordo com o LEED, projetada pela arquiteta e urbanista Rachel Braga em conjunto com o engenheiro civil Luiz Fernando Corrêa (PIZZINI, 2019).

O prédio tem capacidade para atender até 200 crianças decorrendo de 1.182m², no tocante do consumo de eletricidade a creche é considerada autossuficiente já que possui painéis solares suficientes para o seu próprio

abastecimento, este também de quebra já é utilizado para o aquecimento de água no reservatório térmico da placa solar, o boiler (ROSA, 2015).

O telhado foi tratado de forma viva, ou seja, com auxílio de vegetação local e natural, absorvendo a água da chuva transmitindo assim a um reservatório no qual terá utilizações futuras em hortas e limpezas no geral. O piso da instituição do estacionamento é drenante, ou seja, paver (REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE, 2015).

Através da drenagem no estacionamento as águas pluviais podem ser distribuídas uniformemente para o lençol freático, ocasionando então um menor impacto ambiental na bacia hidrográfica (REDAÇÃO SUSTENTARQUI, 2015).

3.6.4 Green School

A escola verde, *Green School*, está localizada na cidade de Bali na Indonésia, sua estrutura é de madeira com características ecológicas, ou seja, bambu. O empreendimento possuí aproximadamente 7.542 m², projetado pelo escritório de arquitetura PT Bambu, com os arquitetos e design responsáveis John Hardy e Cynthia Hardy (BORTOLUZZI, 2012).

A edificação em termos de escola é considerada a mais verde do universo, atendendo cerca de 100 alunos, a instituição pública inicia no jardim de infância e vai até o terceiro ano do ensino médio, dando formação necessária ao indivíduo para ingressar numa faculdade (NUNES, 2015).

Contando com a colaboração da floresta e do plantio do bambu em seu entorno a instituição consegue potencializar seu desenvolvimento através de fontes de energia alternativa, fonte esta que auxilia no aquecimento da água no moinho (BORTOLUZZI, 2012).

Nunes (2015), afirma ainda sobre as energias renováveis que a escola possui uma micro hidrelétrica, energia solar e biodiesel, ressalta que 100% da água é reciclada através de rega nos jardins, hortas e auxílio com os animais.

3.6.5 El Guadual

A edificação está localizada na Colômbia, na cidade de Villa Rica com aproximadamente 1.823 m² e foi inaugurada em 2013. Sua construção levou 9 meses,

contou com a colaboração de oficinas de projeto, empreendedores e comunidade (ARCHDALLY, 2015).

O centro de desenvolvimento infantil *El Guadual* vai além de uma escola, ele foi projetado para atender e dar atenção necessária a toda juventude em período integral, promove educação, recreação e alimentação para mais de 300 crianças, bem como para 100 gestantes e 200 recém-nascidos (RANGEL, 2014).

Apesar do método construtivo ter baixa tecnologia a construção é um exemplo ecológico já que a matéria-prima principal foi o bambu, sendo assim ocorreu menor impacto ambiental. Visto que é um material moldável a iluminação e ventilação foi tratada de forma simplificada e pensada para que a utilização de sistemas climatizados não fosse tão necessária (RANGEL, 2014).

3.6.6 Kathleen Grimm

Situada em New York, Nova Iorque, sul dos Estados Unidos é a primeira escola pública sustentável do estado com área de 6.300 m² projetado pelo escritório de arquitetura SOM, como intuito de atender 444 crianças (ARCHDAILY, 2016).

O edifício evidencia aspectos de sustentabilidade mediante placas solares, micro hidrelétrica, transformando o empreendimento em autossuficiente, tetos reflexivos, telhado verde, horta, pista de caminhada, energia fotovoltaica, iluminação natural (RANGEL, 2014 e REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE, 2016).

Projetada para cumprir a nova política sustentável de Nova Iorque de redução das emissões de carbono, a instituição precisa seguir o guia da SCA *Green Schools*, além de manter a edificação com *Net Zero Energy*, energia zero (ARCHDALLY, 2016; RANGEL, 2014).

3.6.7 Escola de Guastalla, na Itália

O projeto foi elaborado pelo escritório MC *Architects* e executado na Guastalla, região de Reggio Emília na Itália. A escola é para a educação pré-primária, ou seja, crianças de 0 a 3 anos de idade com capacidade máxima de 120 crianças (NUNES, 2016).

Segundo a revista Krauss (2015) a instituição foi premiada pelo seu design e construção no ano de 2014, como arquiteto responsável Mario Cucinella. Arquiteto

conhecido pelas suas obras sustentáveis a Guastalla não poderia ser diferente, está traz preocupações com a interação entre criança e espaços verdes.

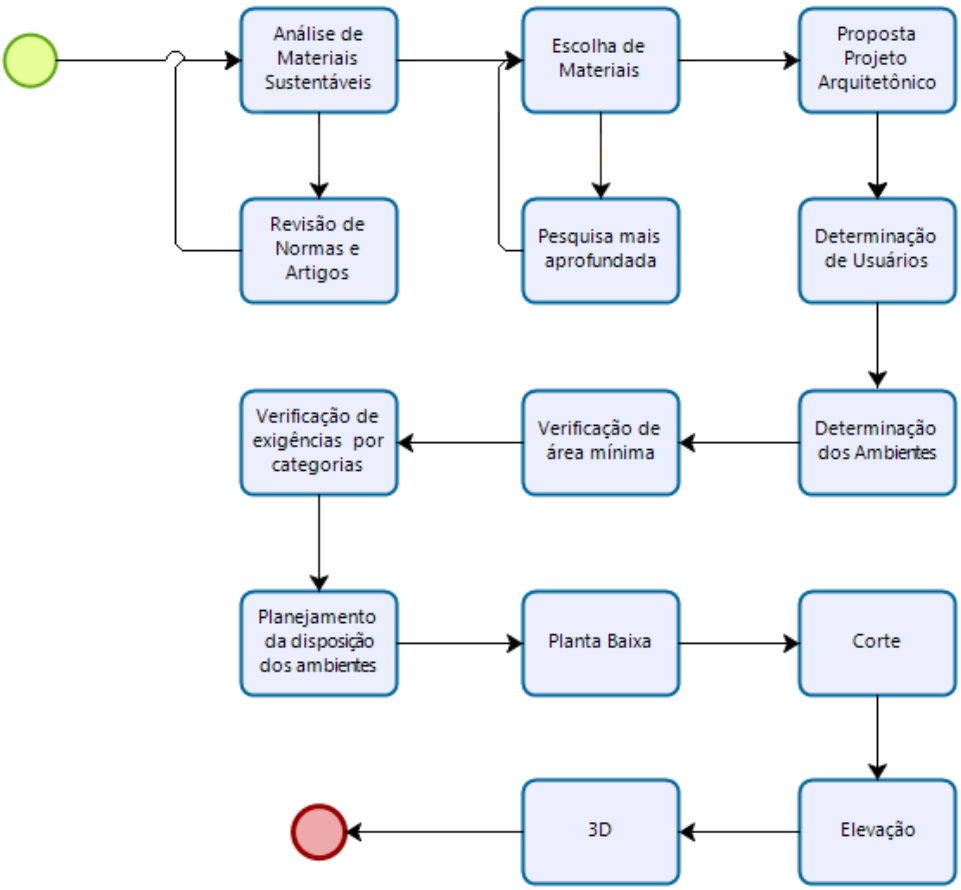
A escola foi inspirada num filme famoso da Disney, Pinóquio, daí sai a inspiração do arquiteto para a construção em madeira. Houve a preocupação com elementos sustentáveis desde o início, desenvolvimento, ocupação e finalização, como o terreno, projeto passivo, eficiência, luz natural, recursos renováveis e redução do consumo de água (NUNES, 2016).

4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, primeiramente foi necessário definir conceitos básicos da educação infantil bem como os espaços adotados em sala de aula e o funcionamento de educação ambiental para uma escola primária. Posteriormente, foi-se necessário atribuir a importância da sustentabilidade e os tipos de materiais sustentáveis encontrados no mercado e na natureza, de forma a causar o menor impacto ambiental e urbano.

O estudo foi deliberado de forma bibliográfica e estudos de casos sendo feito a partir de livros, leis, manuais, diretrizes municipais, estaduais e federais, artigos, fichas técnicas, representantes comerciais e normas técnicas.

Por fim se propõe um projeto arquitetônico e materiais sustentáveis para a construção de uma escola através de categorização de pontuação LEED, avaliação de ciclo de via, custo-benefício, logística, entre outros. O Fluxograma 1 representa os passos adotados.



Fluxograma 1 – Metodologia
Fonte: A Autora.

Cada uma das etapas está detalhada no item que trata sobre o desenvolvimento do trabalho, conforme a seguir.

5 DESENVOLVIMENTO

Após o estudo dos conceitos da educação básica infantil e de analisar alguns materiais da construção civil para um baixo impacto ambiental foi possível elaborar um projeto arquitetônico que atendesse da melhor maneira possível crianças de 0 a 6 anos de idade bem como, escolher materiais que favoreçam o meio ambiente em conjunto aos usuários e comunidade em geral.

O projeto foi elaborado com maior ênfase na Resolução SESA nº0162 (2005), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (2010), e dos Parâmetros Nacionais de Infraestrutura Para as Instituições de Educação Infantil (2006), ambos elaborado pelo Ministério da Educação.

A escolha dos materiais se deu com base na tabela de pontuação do LEED para a categoria de Novas Construções e Grandes Reformas (BD+C) na subcategoria Escolas e pela avaliação do ciclo de vida de cada material pontuado.

A proposta apresenta duas salas para berçários, duas salas para maternais, três pré-escolas, cozinha, DML/lavanderia, cantina, lavagem de louça, câmara fria, recebimento e depósito, refeitório, recepção, secretaria, pedagogia, direção, banheiros adaptados, banheiros gerais, banheiro pne, espaço para amamentação, brinquedoteca, sala para ballet e judô, espaço para multiuso, sala dos professores, almoxarifado, amplo espaço interno para circulação e recreação das crianças, bem como playground interno, playground externo, horta, arborização, e espaço para recreação ao ar livre.

O projeto tem o princípio de atender 160 pessoas, entre usuários, professores, colaboradores, cozinheiros, auxiliares, zeladores e terceiros que eventualmente possam estar presentes na instituição.

Prezando em atender as necessidades de dessedentação de higiene e alimentação a escola atende as recomendações da NBR 5626 (ABNT, 1998) item 5.2.5.1 visto que a atualizada de 2020 não há informação clara de que a concessionária fica responsável em apresentar ao projetista o estimativo de consumo de água por pessoa por dia. Sendo assim, o dimensionado para a edificação foi baseado na tabela disponível pela concessionária Sanepar (2010), portanto são 16.000 litros de água, considerando que até 60% pode ser cisterna, ou seja, o empreendimento possui 4 caixas d´água e 1 cisterna, 3.000l, 2.000l, 2.000l, 4.000l e 5.000l respectivamente.

A quantidade de alunos por sala está diretamente interligada na metragem de cada série, bem como, com o planejado para educadores. Logo, atendendo a SESA /2005 do ministério da educação e a deliberação 02/2014 do conselho estadual de educação do Estado do Paraná (2014), para crianças de até 1 ano de idade o recomendado é de até 6 crianças por professor, entre 1 e 2 anos até oito crianças por educador, de 2 a 3 anos até 12 crianças por docente, entre 3 e 4 anos até 15 crianças por instrutor, e acima de 4 anos estando na educação infantil até 20 crianças por professor.

Já para atender aos usuários, responsáveis e terceiros da melhor forma possível, o projeto para a instituição é de até 3 profissionais na secretaria, 1 pedagoga, 1 diretora, 3 zeladores, 5 profissionais auxiliando entre a cozinha, cantina, recebimento e depósito, 1 porteiro/guarda na recepção de pessoas.

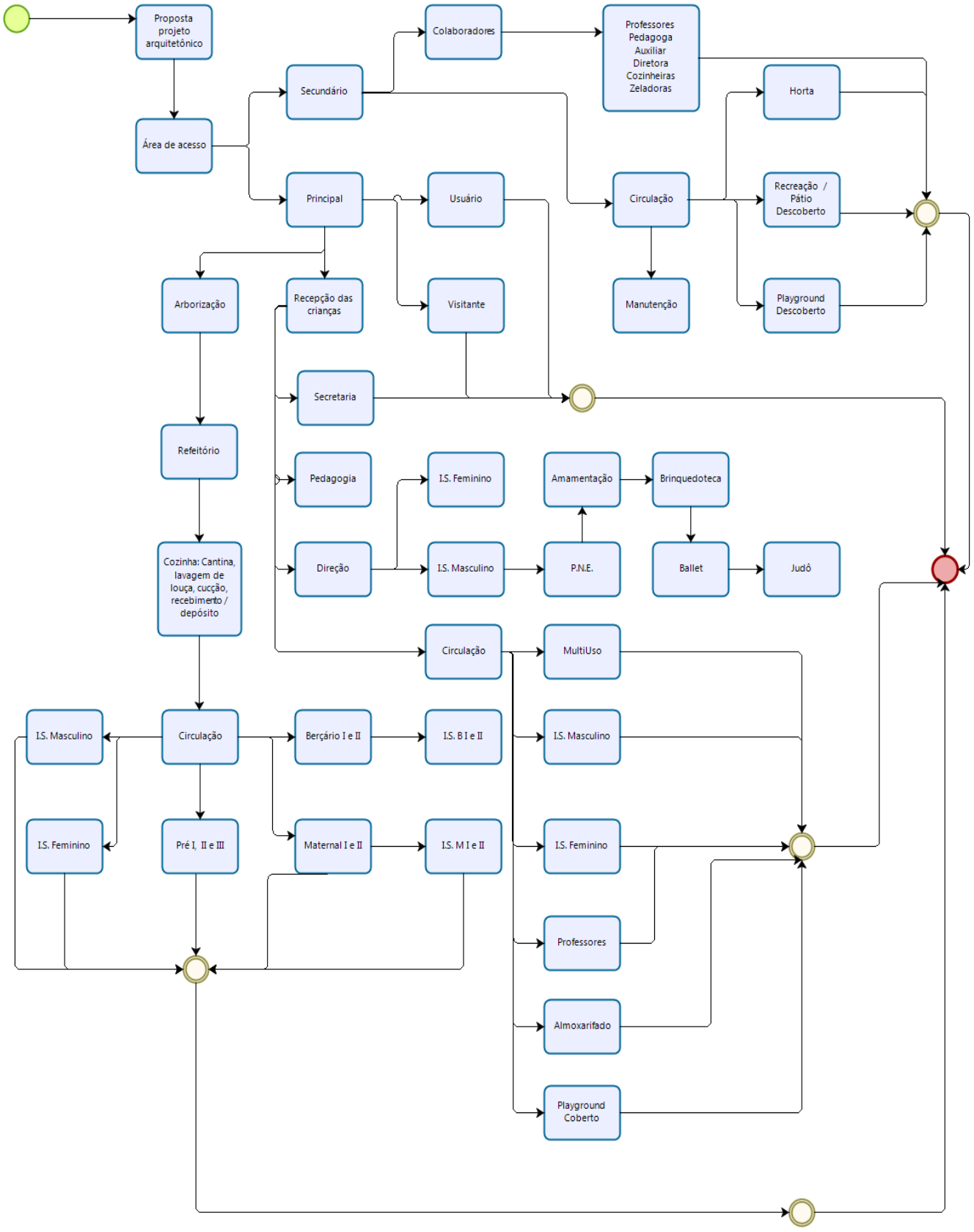
O terreno no qual ocorreu a projeção é fictício, elaborado nas dimensões 64.77 metros de profundidade e 32.62 metros de frente, com intenção de planta térrea e estruturalmente preparado para um possível segundo piso.

5.1 AMBIENTES

Segundo a Secretaria Municipal da Educação de Curitiba (2020), todos os bebês e crianças que iniciam a vida educativa necessitam de um olhar mais atencioso e cuidadoso, prezando pelas articulações involuntárias, desenvolvimento pessoal e coletivo, bem como requer o apoio familiar no processo. Vincular o indivíduo em uma unidade educacional é compreender que não se inicia apenas um ciclo de desenvolvimento, mas também uma trajetória que irá moldar a pessoa, garantindo uma comunidade educativa com respeito ao próximo.

Ofertar ao ser humano uma educação socioambiental proporciona a sua própria percepção na dimensão sociocultural, biológica e de relações sociais, no qual envolve bebês e crianças com o meio ambiente natural, discernimento para o cuidado e incentivo ao meio ambiente. A interrelação ocorre em uso racional de água e de energia elétrica, higiene pessoal e dos ambientes, cultivo de hortas, pomares e jardins, separação dos resíduos tanto na unidade educativa quanto em casa; escolha de alimentos saudáveis; tocante para o consumo consciente de brinquedos, roupas e objetos; entre outros aspectos que transformam a vida em relação a sustentabilidade socioambiental (Secretaria municipal da educação de Curitiba, 2020).

Visando uma análise socioambiental o presente acarreta na proposta do projeto arquitetônico que foi elaborado de acordo com o Fluxograma 2 representado pela Figura 1 e complementado pela Imagem 1, para que então ocorra a harmonia entre indivíduo e construção, os materiais selecionados estão citados no item 4.2.



Fluxograma 2 - Proposta Projeto Arquitetônico
Fonte: A Autora.

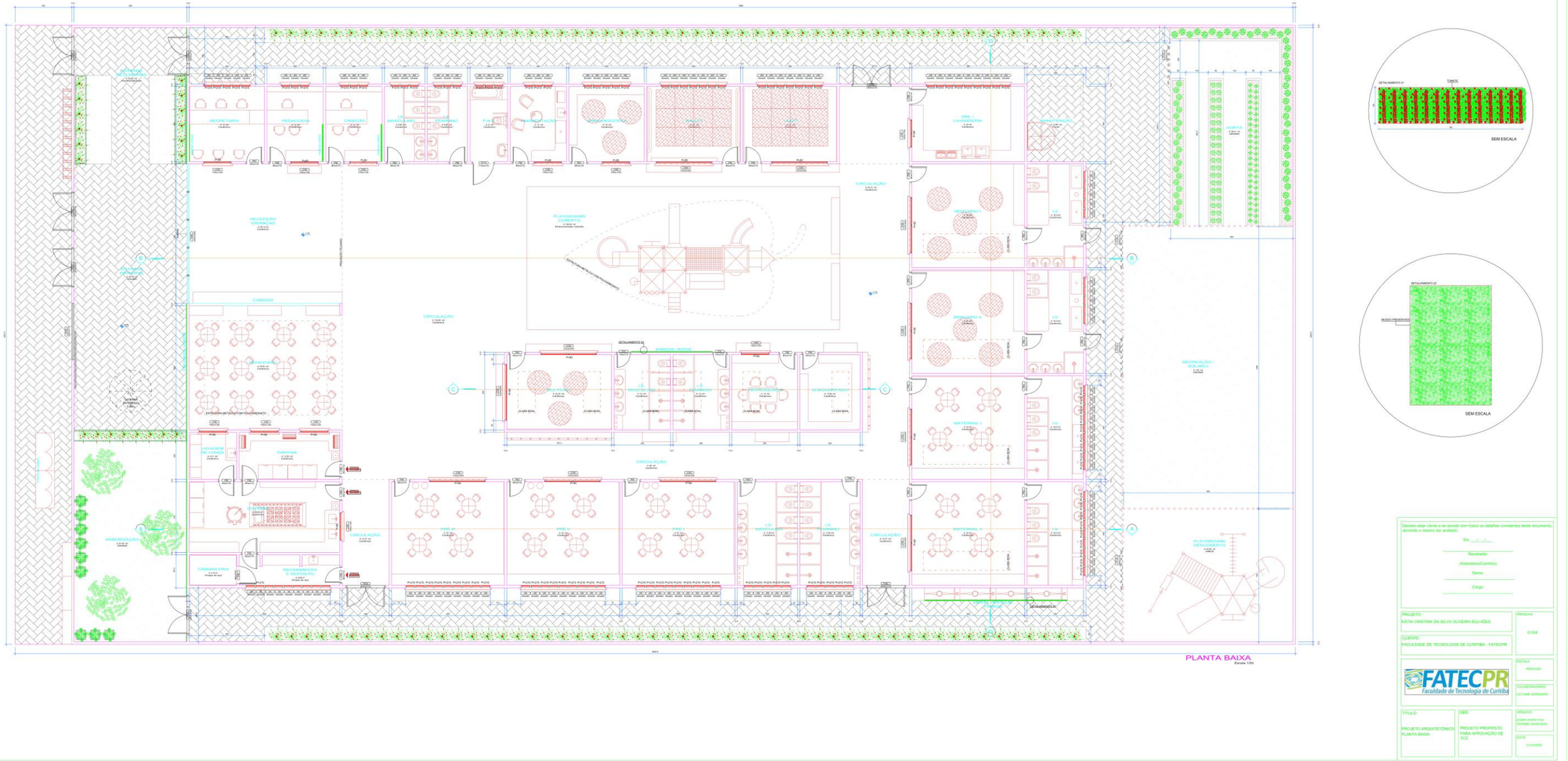


Figura 1 – Projeto Arquitetônico
Fonte: A Autora.

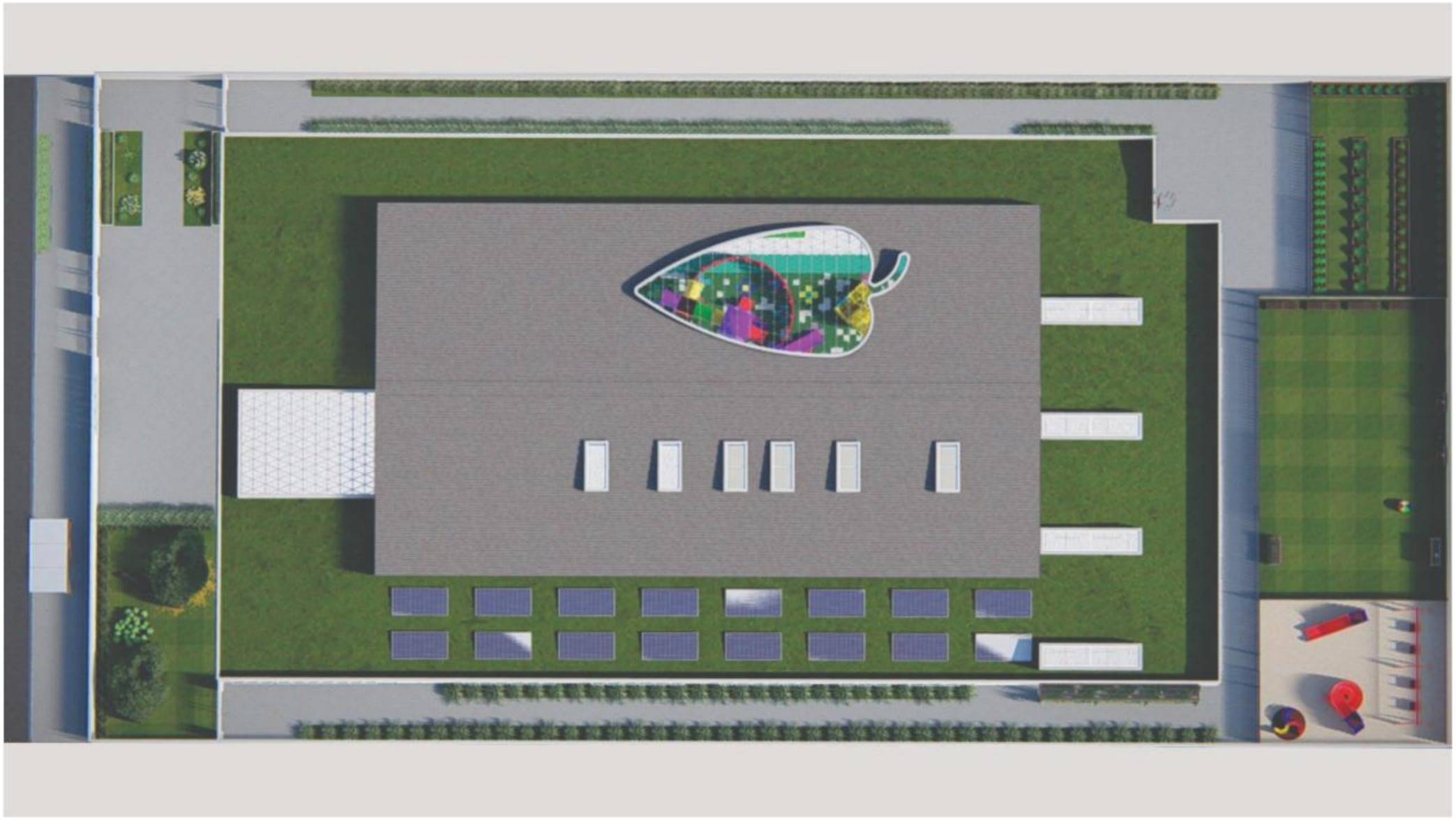


Imagem 1 – Vista Superior
FONTE: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

A escola proposta está atribuída com 3 portões com abertura para fora, e 1 portão para acesso de viaturas, nos quais 2 portões são destinados para entrada principal, 1 portão para acesso secundário e portão de viaturas para emergências, assim como representa a Figura 2 e a Figura 3.

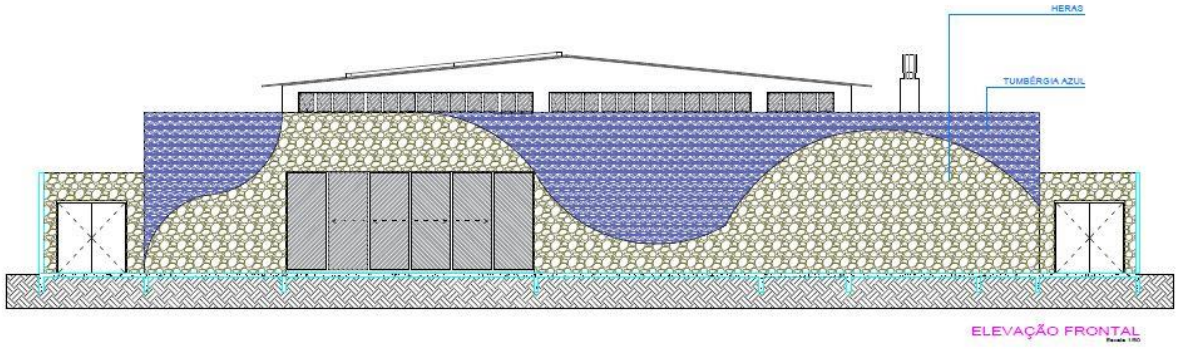


Figura 2 – Elevação Frontal (sem escala)
Fonte: A Autora.

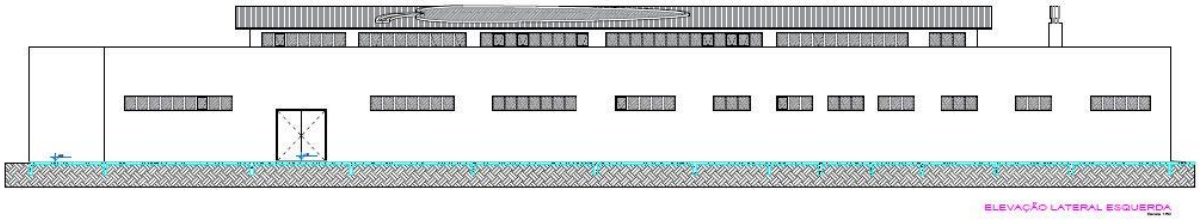


Figura 3 – Elevação Lateral Esquerda (sem escala)
Fonte: A Autora.

O acesso secundário é destinado para a entrada e saída de colaboradores, da mesma maneira que direciona para a área de manutenção, horta, recreação/pátio descoberto e playground descoberto. A área de manutenção é equipada com escada estilo marinheiro com travamento a um metro do chão, local que irá dar acesso ao telhado. A horta foi elaborada pensando em atender todos os indivíduos da escola, sendo assim o recomendado é estar separando as turmas para as atividades.

A recreação/pátio descoberto e o playground são projetados para dias calorosos, brincadeiras ao ar livre, atividades pedagógicas e recreações. Os locais são interligados para garantir um melhor conforto das crianças, podendo gerar interatividade entre salas de aula.

No acesso principal o indivíduo adentra as áreas primordiais de uma unidade educativa, e ao espaço destinado a arborização, portanto, está entrada é designada aos usuários, visitantes, pais e responsáveis. A rampa do acesso principal desemboca

na recepção das crianças, no qual está equipado com bancos de espera. O local possui acesso aos demais ambientes da escola, para a esquerda encontra-se a secretaria, sala da pedagoga e direção, e já para a direita o refeitório, e seguindo em frente o playground coberto.

Para a secretaria o projeto traz metragem ideal ao seu funcionamento, levantando a hipótese de até 3 profissionais neste local atendendo aos usuários e seus pais/responsáveis. Na sala da pedagogia e da direção, foi-se estimado uma profissional da área para atender pais ou responsáveis, alunos, colaboradores e professores da melhor maneira possível.

Logo ao lado da direção encontra-se as instalações sanitárias que são destinadas para colaboradores, comunidade em geral e porventura aos professores. Os banheiros são separados por gênero e por acessibilidade, isto é, feminino, masculino e P.N.E.

A sala de amamentação é destinada para todas as mães se sentirem mais acolhidas no momento do aleitamento materno, visando não apenas as mães da instituição, mas a comunidade em geral, o ambiente está localizado nas proximidades da entrada da escola.

Para este centro educacional infantil a proposta de biblioteca veio vinculada na brinquedoteca, lugar destinado ao desenvolvimento da criança de forma normal, envolvendo o lúdico, o despertar da leitura e do teatro. Localizado ao lado, estão as salas de ballet e judô, que tem o princípio de auxiliar no convívio social, fortalecimento de condicionamento físico, estímulo de autoconhecimento, equilíbrio pessoal e disciplina.

No centro da edificação estão localizados além do playground coberto, a sala multiuso, banheiros para professores, sala dos professores e almoxarifado. O playground coberto foi elaborado pensando nos dias mais frios, chuvosos e que não possibilitem as crianças estarem indo ao espaço aberto, bem como, facilita a divisão de turmas para recreações. A sala multiuso, assim como o próprio nome induz, é destinada para recreações diversas, como aulas de musicalização, cinema infantil, ensaios, aula de artes, sala para repouso dos pequenos.

Os banheiros localizados ao lado do multiuso estão destinados aos professores, separados por gênero. A sala dos professores logo ao lado dos banheiros é equipada com armários para guardar pertences e ampla mesa para organização e preparação de aulas. O almoxarifado localiza-se ao lado da sala dos professores por

armazenar todo e qualquer material utilizado dentro de sala de aula, bem como para preparar as atividades.

O refeitório é um ambiente destinado para a devida alimentação das crianças, visando o bem estar, qualidade dos alimentos servidos, ergonomia e autonomia dos pequenos. Equipado com mesas e assentos adaptados, bem como com buffet self servisse. Este local é destinado para até 3 turmas por vez, no qual recomenda-se a divisão por idade, ou seja, maternal I e II juntos e em horários diferentes das pré-escolas. Vale recomendar para os bebês dos berçários a alimentação dentro de sala de aula.

O espaço da cozinha está projetado logo em seguida ao do refeitório e está dividido em 5 ambientes distintos, sendo, lavagem de louça, cantina, cozinha, câmara fria, e recebimentos/depósito para quaisquer ambientes os únicos usuários que podem acessar são os responsáveis pelo mesmo (FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO, 2017).

Na área destinada a recebimento e depósito de alimentos apenas funcionários da cozinha podem ter acesso, neste local será destinado a pré-higienização, pesagem e separação adequada de cada alimento, sendo ele perecível ou não. Para a zona principal, cozinha, a prioridade é fazer a cocção dos alimentos. A câmara fria é um espaço destinado logo ao lado do recebimento/depósito para armazenamento de carnes e condimentos que necessitam de refrigeração (ANVISA, 2004).

A cantina é destinada para repassar os alimentos preparados para os colaboradores, bem como para os pais ou responsáveis comprarem alimentos aos seus pequenos em momentos extracurriculares. Já a lavagem de louça está logo ao lado da cantina com um passa prato entre o refeitório, para facilitar no processo da limpeza ideal (ANVISA, 2004).

O DML/Lavanderia é localizado ao lado do berçário e está equipado para lavar roupas de bebês ou crianças se necessário, bem como armazenada todos os materiais de limpeza e higienização da escola.

Para compreender os ambientes destinados a prática educacional, a seguir serão detalhados de forma mais aprofundada os berçários, os maternais e as pré-escolas.

5.1.1 Berçário I e II

Os berçários atendem bebês de 0 a 2 anos de idade, sendo de 0 á 1 ano no berçário I e de 1 a 2 anos no berçário II. O projeto propõe até 15 alunos com 1 professora pedagoga e 2 professoras auxiliares, por sala, as atividades serão direcionadas de acordo com a idade e o desenvolvimento de cada indivíduo.

Segundo a Secretaria municipal da educação de Curitiba (2020), nesta faixa etária, cada bebê tem seu desenvolvimento, bem como suas peculiaridades, sendo assim, é importante compreender as diferentes situações que serão presenciadas nos berçários, ou seja, contempla-se indivíduos que sentam, outros que irão engatinhar e já alguns que estarão andando, portanto os olhos dos disciplinantes precisa estar bem atentos, principalmente quando se tratar das expressões por múltiplas linguagens dos pequenos.

Pensando nisso, é imprescindível um ambiente no qual possibilita diversas expressões, movimentações e o despertar da curiosidade (Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, 2011). Assim sendo, o ambiente foi planejado de acordo com a Figura 4, detalhado construtivamente pelo Quadro 6 e ilustrado pela Imagem 2 e Imagem 3 para que possa atender as diversas possibilidades de crescimento e de desenvolvimento de cada aluno, contemplando uma harmonia entre a construção projetada e o amadurecimento do indivíduo.

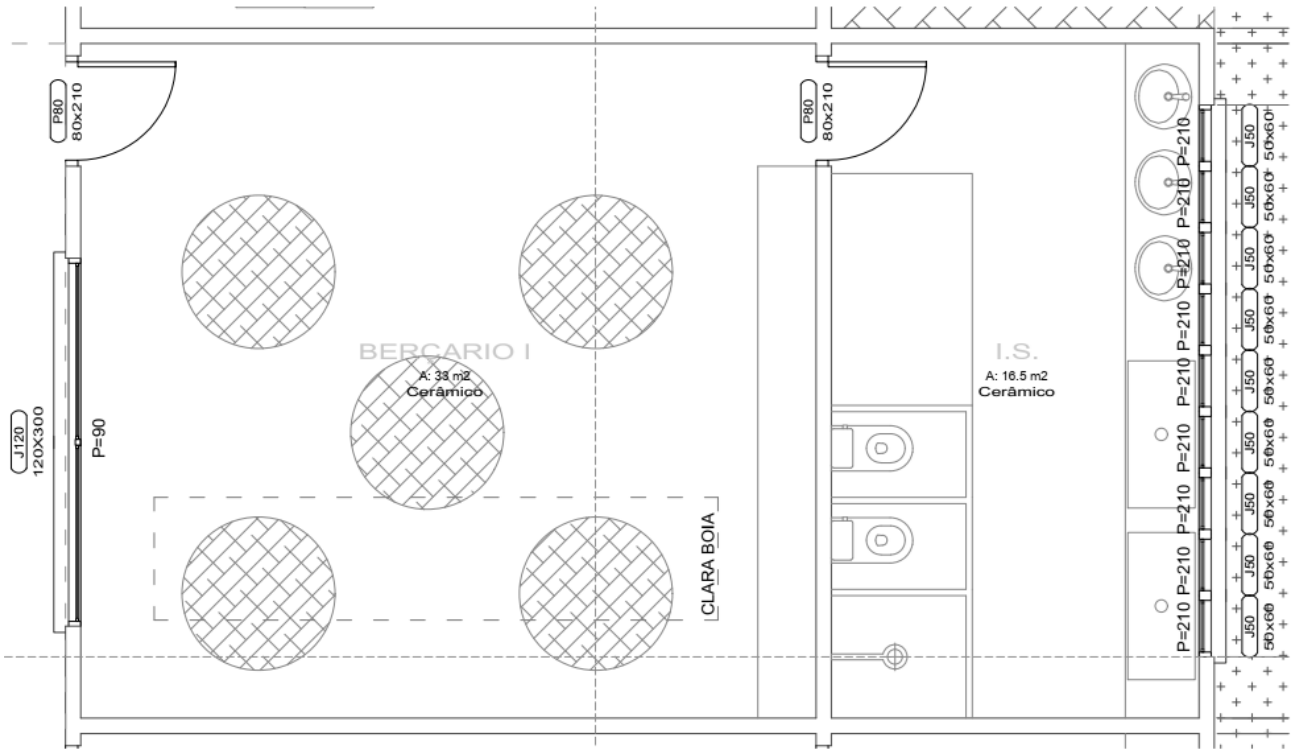


Figura 4 – Berçário I e II
Fonte: A Autora.

Sala de Aula	
Itens	Descrição
Área	33 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.20 x 3.00 Duas folhas Vidro Translúcido
Piso	Cerâmica Tatame
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco Clara Boia 4.60 x 1.00 m
Banheiro	
Itens	Descrição

continua

continuação

Instalações Hidrossanitários	Anexo ao berçário 2 Vasos sanitários adaptados 3 Lavatórios adaptados 1 Trocador 2 Cubas 1 Chuveiro 1 Ralo sanfonado
Pé-Direito	3 m (livre)
Porta	0.80 x 2.10 m
Peitoril	2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (9 unidades)
Paredes - Revestimentos	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Piso	Cerâmica
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 6 – Detalhamento bruto Berçário I e II
Fonte: A Autora.



Imagem 2 – Berçário I e II
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 3 – Berçário I e II
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

5.1.2 Maternal I e II

Os maternais acolhem crianças de 2 e 3 anos de idade, sendo de 2 anos no maternal I e de 3 anos no maternal II. O projeto propõe até 22 alunos com 1 professora pedagoga e 1 professora auxiliar, por sala, as atividades serão direcionadas de acordo com a idade e o desenvolvimento de cada indivíduo.

Segundo a Secretaria municipal da educação de Curitiba (2020), neste intervalo de idade, cada criança está no seu desenvolvimento, bem como suas peculiaridades estão sendo pré estabelecidas, deste modo, cabe aos educadores presentes notar as diferenças no progresso de cada estudante bem como estar alinhando atividades para o devido amadurecimento.

Portanto, é imprescindível um ambiente no qual possibilitará movimentação corporal, equilíbrio, coordenação motora, percepção visual e auditiva, e o despertar da curiosidade (Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, 2009). Por conseguinte, o ambiente foi planejado de acordo com a Figura 5, detalhado construtivamente pelo Quadro 7 e ilustrado pela Imagem 4 e Imagem 5 para que possa atender as diversas oportunidades de crescimento e de desenvolvimento de cada aluno, visando uma harmonia entre a construção projetada e o amadurecimento do indivíduo.

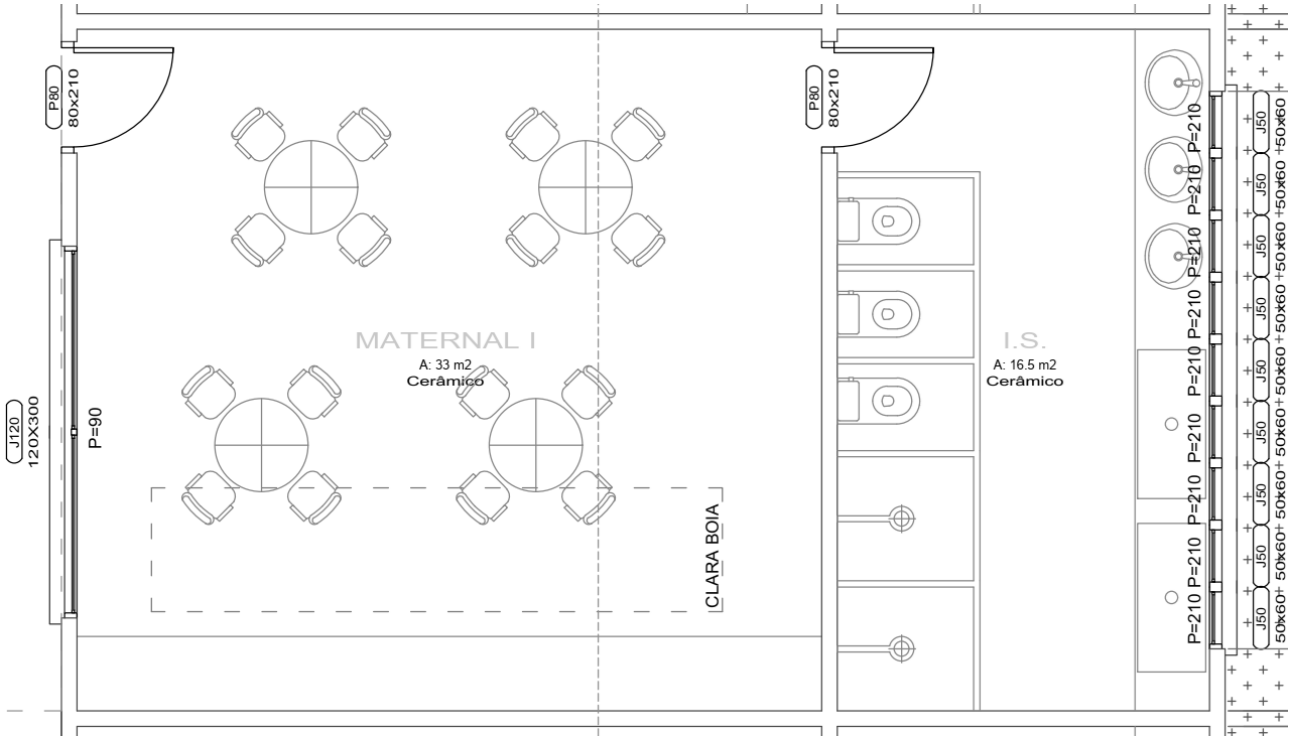


Figura 5 – Maternal I e II
Fonte: A Autora.

Sala de Aula	
Itens	Descrição
Área	33 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.20 x 3.00 Duas folhas Vidro Translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet

contínua

continuação

Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco Clara Boia 4.60 x 1.00 m
Usuários	22 Crianças (limite) 1 Pedagoga 2 Auxiliares
Banheiro	
Itens	Descrição
Instalações hidrossanitários	Anexo ao maternal 3 Vasos sanitários adaptados 3 Lavatórios adaptados 1 Trocador 2 Cubas 2 Chuveiros 2 Ralos sanfonados
Pé-Direito	3 m (livre)
Porta	0.80 x 2.10 m
Peitoril	2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (9 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Paredes - Revestimentos	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Piso	Cerâmica
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 7 - Detalhamento bruto Maternal I e II
Fonte: A Autora.



Imagem 4 – Maternal I e II
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 5 – Maternal I e II
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

5.1.3 Pré-Escola I, II e III

As pré-escolas admitem crianças de 4 a 6 anos de idade, sendo de 4 anos no pré I, de 5 anos no pré II e de 6 anos no pré III, lembrando sempre do corte nacional 31 de março do ano nascido. O projeto então propõe até 22 alunos com 1 professora pedagoga e 1 professora auxiliar, por sala, as atividades serão direcionadas de acordo com a idade e o desenvolvimento de cada indivíduo.

Para a Secretaria municipal da educação de Curitiba (2020), neste intervalo de idade, cada criança está no seu desenvolvimento, e nas suas peculiaridades pré definidas, portanto, cabe aos instrutores presentes adotar a melhor forma de aprendizagem quanto a empatia ao próximo, percepção de diferentes sentimentos e formas de agir, conseguir transmitir suas ideias e sentimentos a terceiros, e desenvolvimento de atividades como pré alfabetização e a alfabetização.

Posto isto, é imprescindível um ambiente no qual possibilita com que a criança tenha acesso a diferentes tipos de materiais, leitura, escrita, modelagem (Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, 2011), consciência corporal, noção do corpo em espaços, e o despertar da curiosidade (Secretaria Municipal da Educação de Curitiba, 2009).

Por conseguinte, o ambiente foi planejado de acordo com a Figura 6 e detalhado construtivamente pelo Quadro 8, no qual nota-se que nessa faixa etária as instalações sanitárias já não são mais acopladas as salas de aula. Isto ocorre, pois, a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2005) elaborado pelo Ministério da Educação, recomenda que as mesmas se encontrem nas proximidades da sala de aula, que estão de acordo com a Figura 9, Quadro 10, Imagem 6 e Imagem 7.

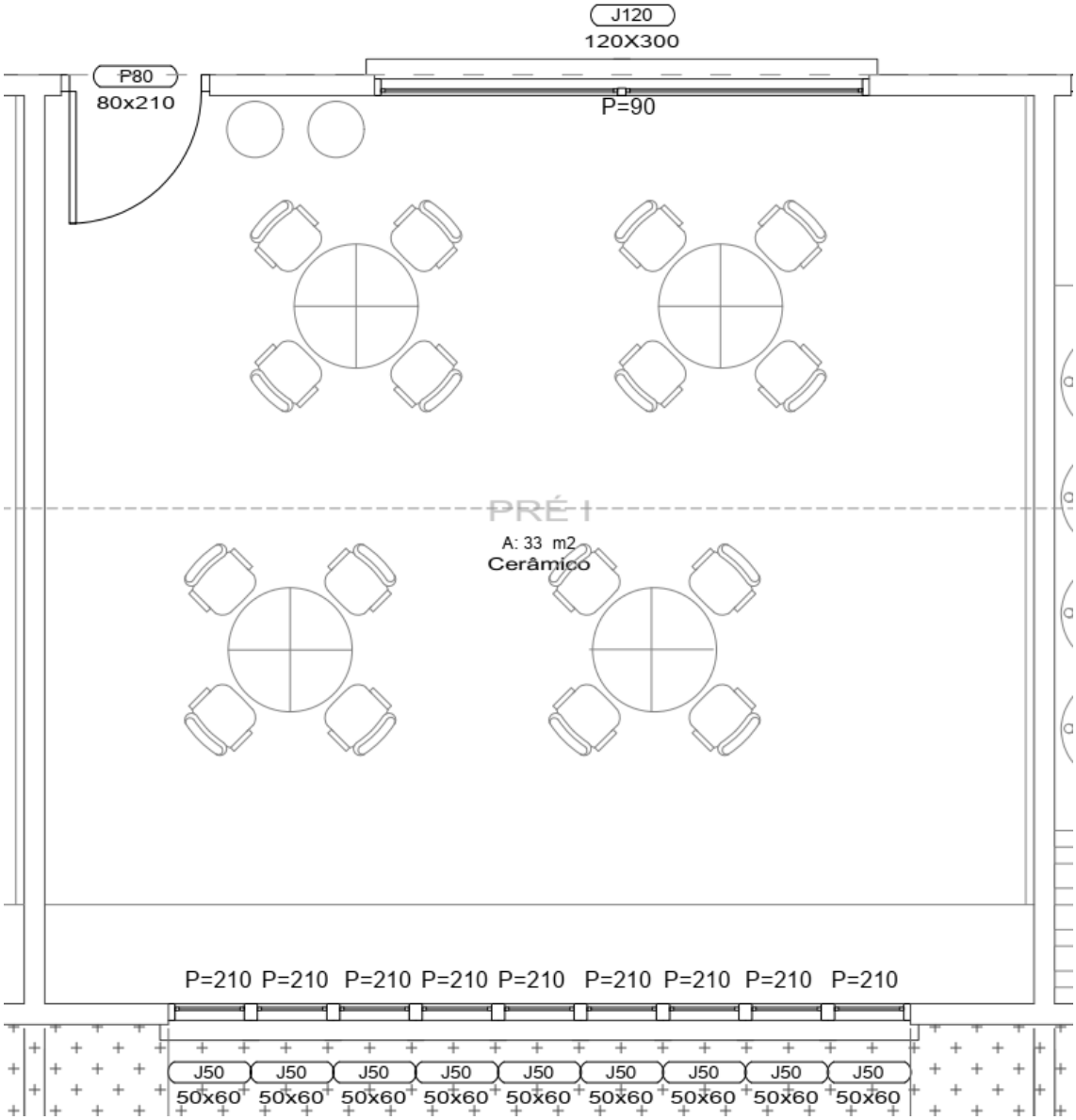


Figura 6 – Pré-escola I, II e III
Fonte: A Autora.

Sala de Aula	
Itens	Descrição
Área	33 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m

continua

continuação

Janela	1.20 x 3.00 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (9 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	22 Crianças (limite) 1 Pedagoga 2 Auxiliares

Quadro 8 – Detalhamento bruto Pré-escola I, II e III
Fonte: A Autora.



Imagem 6 – Pré-escola I, II e III
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 7 – Pré-escola I, II e III
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

5.1.4 Demais Ambientes

Todos os ambientes estão projetados e detalhados, portanto, o quadro a seguir direciona ao local no qual encontra-se os mesmos.

Apêndice			
Ambiente	**Figura**	**Quadro**	**Imagem**
I.S. Feminino e Masculino Pré-escola I, II e III	Figura 9	Quadro 10	x
Cozinha, Cantina e Higienização	Figura 10	Quadro 11	x
Refeitório	Figura 11	Quadro 12	Imagem 8 - Imagem 9
Secretaria	Figura 12	Quadro 13	Imagem 10; Imagem 11.
Pedagogia e Direção	Figura 13	Quadro 14	Imagem 12
I.S. Feminino e Masculino Colaboradores	Figura 14	Quadro 15	x
I.S. P.N.E.	Figura 15	Quadro 16	x
Amamentação	Figura 16	Quadro 17	Imagem 13; Imagem 14
Brinquedoteca	Figura 17	Quadro 18	Imagem 15 - Imagem 16
Ballet	Figura 18	Quadro 19	Imagem 17 - Imagem 18

continua

continuação

Judô	Figura 19	Quadro 20	Imagem 19 - Imagem 20
DML/Lavanderia	Figura 20	Quadro 21	x
Multiuso	Figura 21	Quadro 22	Imagem 21 - Imagem 22
I.S. Feminino e Masculino Professores	Figura 22	Quadro 23	x
Sala dos Professores	Figura 23	Quadro 24	x
Almoxarifado	Figura 24	Quadro 25	x
Playground Coberto	Figura 25	Quadro 26	Imagem 23 - Imagem 24 - Imagem 25
Pátio Coberto	Figura 26	Quadro 26	Imagem 23 - Imagem 24 - Imagem 25
Recepção das Crianças	Figura 27	Quadro 27	x
Manutenção	Figura 28	Quadro 28	x
Horta	Figura 29	Quadro 29	Imagem 27 - Imagem 28
Playground Descoberto	Figura 30	Quadro 30	Imagem 29
Pátio Descoberto	Figura 31	Quadro 30	Imagem 30
Entrada	Figura 32	Quadro 31	Imagem 31 - Imagem 32 - Imagem 33
Arborização	Figura 33	Quadro 32	Imagem 34

Quadro 9 – Apêndice
Fonte: A Autora.

5.2 BASE PARA CERTIFICAÇÃO LEED

O processo para uma certificação LEED transpassa em suas categorias, subcategorias e tipologias. O projeto proposto se enquadra na categoria de novas edificações, na subcategoria de escolas e tem o princípio de anteder a 7 tipologias da certificação, que são sustentabilidade do espaço, eficiência no uso de água, energia e atmosfera, materiais e recursos, inovação e processos de projetos, qualidade ambiental interna, e crédito de propriedade regional.

Visto que o projeto é de localização fictícia, os critérios de sustentabilidade do espaço e crédito de propriedade regional são avaliados de maneira superficial, considerando o mínimo favorável a situação. Considerando as informações que a tabela do LEED 2009 transmite, há limitações para conseguir de forma satisfatória uma análise completa, bem como somar para uma possível certificação, isto é, certificação, prata, outro ou platino.

Portanto, o mesmo caracterizará 5 das 7 tipologias propostas para esse projeto, de forma a tentar esclarecer e justificar as escolhas obtidas, tanto em quesito de material estrutural, material de fechamento, escolhas de redução de consumo de água potável e de consumo de energia elétrica oferecidas pelas concessionárias, quanto na compostagem através da horta.

5.2.1 Sustentabilidade do Espaço (SE)

Para conseguir pontuar nessa tipologia o mínimo a ser atendido são os seguintes critérios, prevenir a poluição durante a atividade da construção e avaliar o meio ambiente no qual a edificação será inserida. A SE também possuí créditos a serem alcançados, possibilitando uma pontuação máxima de 24 créditos, entre eles se encontra, local destinado, meio de locomoção (transporte público, bicicletas, estacionamento, entre outros), projeto de águas pluviais (controle de qualidade), e assim por diante.

Buscando atender o pré-requisito obrigatório de prevenção à poluição durante a atividade da construção a proposta é elaborar a edificação em *light steel framing* (LSF) otimizando o processo de montagem, deslocamento e de possíveis resíduos sólidos gerados. O material para fechamento pode ser em placa cimentícia ou Drywall, no qual ambos são considerados sustentáveis e reaproveitáveis, portanto, mais uma vez colaborando para que a atividade na construção perante poluição seja mínima.

Torna-se obrigatório atender também o meio no qual o empreendimento será inserido, avaliando plantas e animais nativos, nascentes, e o impacto ambiental que pode ser gerado pela sua construção, bem como, os benefícios que o empreendimento gera ao seu entorno. Como o projeto proposto é fictício e não possuí local destinado, esse quesito fica de difícil avaliação.

Na direção de cumprir o parâmetro de desenvolvimento e conectividade da comunidade a partir da captação de águas pluviais e da horta, o projeto como escola, poderá compartilhar o que não for consumir, acolhendo então a sociedade ao seu entorno.

Pensando em atender o crédito águas pluviais – controle de qualidade, no projeto proposto constam cisternas que farão captação da água da chuva através do telhado verde, Figura 7 e Figura 8, instalado sobre a telha no entorno da edificação.

A água deste sistema será utilizada para a escola, na jardinagem, limpeza em geral de pisos, manutenção do telhado verde, janelas, portas, portões, etc.

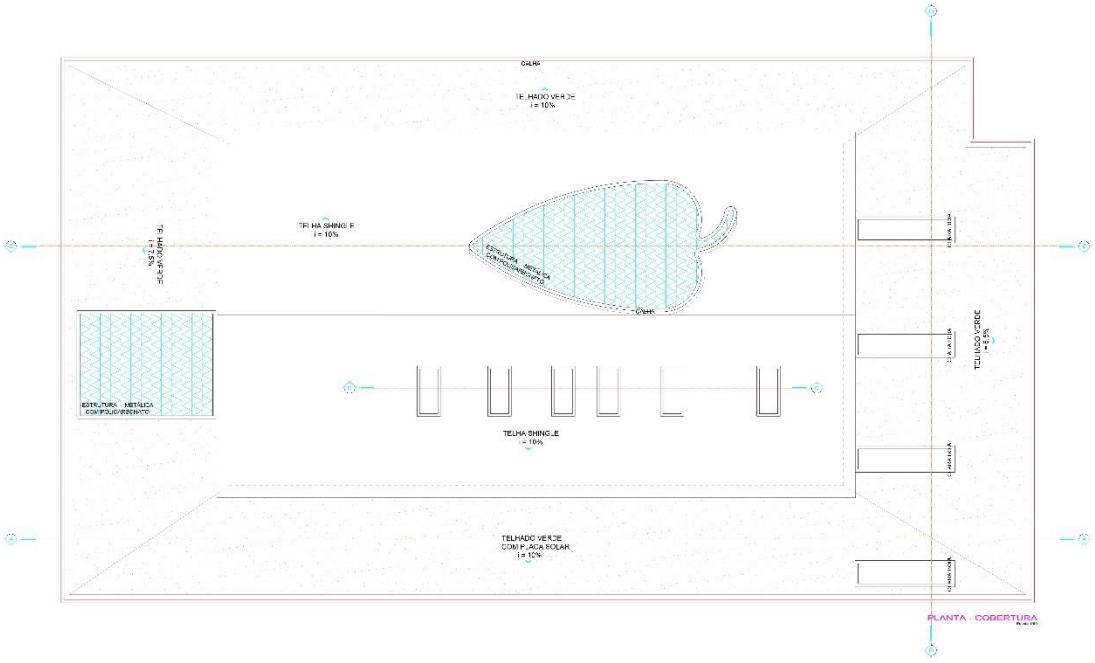


Figura 7 – Planta Cobertura
Fonte: A Autora.

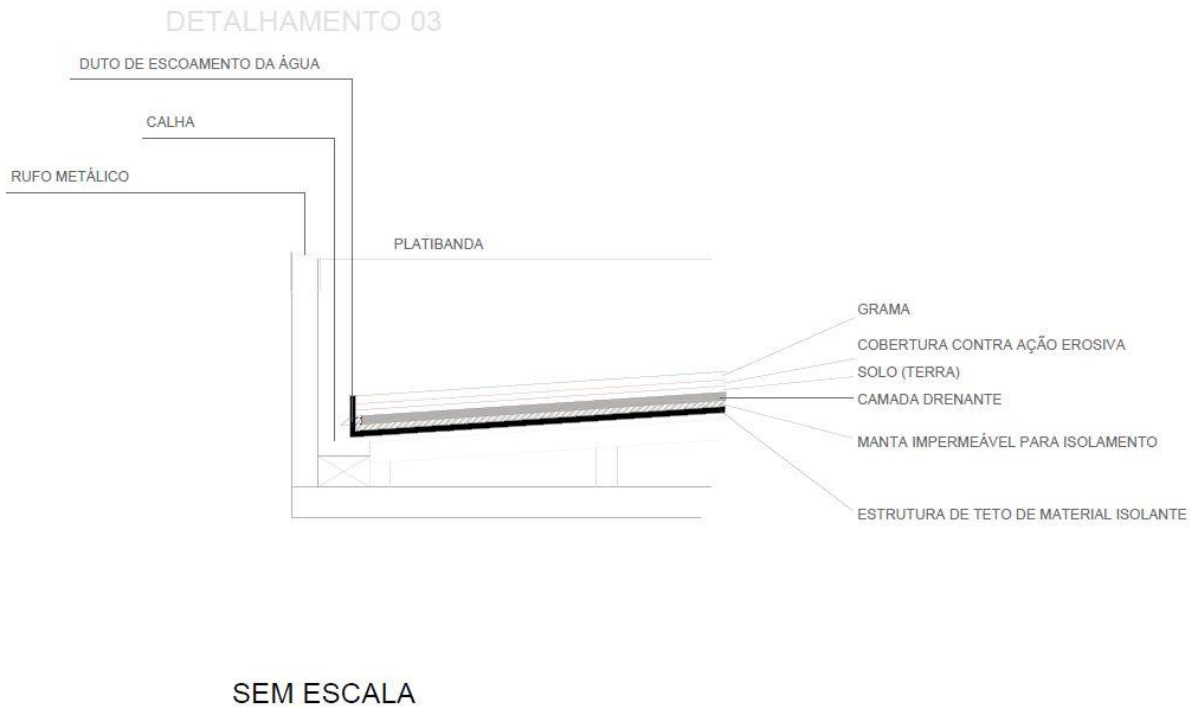


Figura 8 – Detalhamento Telhado Verde
Fonte: A Autora.

Se torna claro através do Quadro 33 que o meio de transporte conta para a avaliação, tanto em quesito de emissão de gases, como modo de se chegar na escola e espaço destinado para seu veículo, sendo ele bicicleta ou automotivo. Para as bicicletas a escola está projetada com bicicletário, já para automotivo público o ponto de ônibus está localizado na frente do empreendimento e caso a escola necessita de estacionamento para o automotivo privado, por não possuir espaço, o ideal seria estar se vinculando a um estacionamento particular.

Para atender o crédito habitacional, bem como o desenvolvimento e acolhimento da comunidade, isto é, a vizinhança, a proposta da escola é contribuir com todos ao seu entorno, fornecendo água pluvial para limpezas gerais, verduras e legumes da horta e adubo para compostagem.

5.2.2 Eficiência no Uso de Água (WE)

Para o escore a tipologia de critério mínimo é a redução de água em 20% e os créditos a serem pontuados são, paisagismo com eficiência hídrica, tecnologias para o sistema de esgoto, redução do uso de água e processo para redução do uso de água, o escore máximo a ser atingido nesse quesito são de 11 créditos (Quadro 34) .

A fim de atender requisitos de eficiência no uso da água precisa-se analisar a demanda da construção, compatibilização do projeto hidráulico, e rotina diária dos usuários. No projeto proposto a edificação conta com telhado verde, fachada de vidro, hortas e jardins, para que o uso de água seja eficiente os citados serão limpos e terão suas manutenções através das águas pluviais (Imagem 35) tentando assim otimizar a utilização de água potável e conseguir chegar na redução de 20% de água que é o pré requisito obrigatório deste e no crédito de redução do uso de água.

Para o telhado verde, jardim horizontal, jardim vertical e parede verde tentando atender o paisagismo com eficiência hídrica o recomendável é utilizar plantas nativas da região no qual a escola é proposta, ou até mesmo utilizar vegetação que consegue se adaptar em climas distintos, trazendo harmonia com a edificação.

Com a intensão de satisfazer o paisagismo com eficiência hídrica, o projeto acarreta em áreas verdes de fácil adaptação, como musgo preservado na parede verde interna, grama no telhado verde e heras com tumbergias azuis na fachada.

5.2.3 Energia e Atmosfera (EA)

Com o intuito de atender a essa tipologia os critérios fundamentais são delegar sistema de energia para a construção, desempenho mínimo de energia e gerenciamento de refrigeração, agora para concluir os 33 possíveis pontos da categoria alguns critérios são otimizar o desempenho de energia, medição e verificação, e poder verde, Quadro 35 apresenta essas e as demais características dessa fase.

Pretendendo cumprir com o requisito obrigatório de sistema de energia para construção e de desempenho mínimo de energia, o projeto está designado para placas solares (Imagem 36) em partes da sua extensão do telhado, clara boia dentro de sala de aula, no refeitório e no *playground* coberto para ter luminosidade natural, luminárias para lâmpadas LED adaptáveis em forro removível.

As placas solares podem ser utilizadas in loco já na fase de construção, desde que sua instalação não venha a prejudicar o material, já que após a conclusão o mesmo iria para os telhados e utilização do empreendimento. Quando ocorre a utilização de placa solar se atende os critérios mencionados e também o de energia renovável e otimização do desempenho de energia.

A refrigeração da escola conta a colaboração bioclimática, isto é, com ventilação cruzada, ventilação por clara boia, ventilação de distintas aberturas no mesmo ambiente, de quebra o critério de otimizar o desempenho de energia também é atendido, bem como o gerenciamento de refrigeração já que por meio de controle as aberturas podem ser abertas ou fechadas com facilidade.

Pelo fato de o desenho ser fictício e, portanto, sem destinação específica de localidade, a medição e verificação de como a energia está de fato sendo utilizada fica a desejar, para este processo ser atendido é necessário verificar todos os quesitos que podem interferir na produção de energia natural através de placas solares.

5.2.4 Materiais e Recursos (MR)

Para conseguir pontuar nessa tipologia o mínimo a ser atendido é o de armazenamento e coleta de recicláveis. A MR também possuí créditos a serem alcançados, possibilitando uma pontuação máxima de 13 pontos (Quadro 36), entre eles se encontra, reutilização de edifícios (manter paredes, pisos e telhado existentes), reutilização de edifícios (manter 50% dos elementos não estruturais internos) e gestão de resíduos de construção.

Por se tratar de uma edificação nova, o quesito de reaproveitamento de paredes não consegue ser empregado, todavia, por se tratar de estruturas metálicas com fechamento em Drywall nas paredes internas e cimentícia nas externas, caso a escola veja a ser remanejada, as mesmas podem ser reutilizadas. Já no quesito de reciclagem o projeto propõe uma horta, para que alunos, e colaboradores possam estar aprendendo e fazendo a compostagem, e a escola também proporciona lixos separados em orgânico e reciclável, bem como subdivide o reciclável nas suas categorias.

Atendendo ao critério de madeira proposta nesta tipologia, a escola irá trabalhar com madeira de demolição nos locais que assim necessitar, ou seja, no pergolado do refeitório, e na horta vertical de tomates em frente as cisternas. Vale ressaltar que a utilização desta madeira precisa ser devidamente certificada.

A gestão de resíduos de construção não se torna um problema quando a edificação trabalha com o LSF já que o material tende a não gerar resíduos, entretanto, o aço pode ser reprocessado gerando novamente o mesmo material, ou então pode ser separado para aproveitar em outra obra.

5.2.5 Qualidade Ambiental Interna

Com a intenção de satisfazer a essa tipologia o critério essencial são, delegar o desempenho mínimo da qualidade do ar no interior da edificação, controle da fumaça ambiental do tabagismo e atender padrões mínimos de desempenho acústico, doravante para atingir a todos os 14 possíveis créditos da categoria como, aumento da ventilação, materiais com baixa emissão de gases e similares, conforto térmico, e luz do dia e vistas, o Quadro 37 apresenta essas e as demais características dessa fase.

O desempenho de qualidade do ar interno, monitoramento de fornecimento de ar externo, aumento de ventilação, controle do sistema de iluminação, controle dos sistemas por conforto acústico, conforto térmico de ventilação, luz do dia e prevenção de mofo podem ser atendidos pela forma no qual o projeto apresenta as mesmas, isto ventilação cruzada, iluminação natural com claras boias dentro e fora de salas de aula, portas laterais amplas, parede verde interna, e porta principal ampla e de vidro.

Para o controle da fumaça ambiental do tabagismo a escola conta com a colaboração de funcionários, pais ou responsáveis, bem como terceiros não estarem utilizando cigarro de qualquer espécie nas dependências do empreendimento, bem como ao seu entorno.

A fim de empregar o desempenho acústico ideal, controle dos sistemas de conforto térmico, conforto térmico em projeto e aprimoramento acústico se tem o planejamento de lã acústica, como a de pet. Visto que a estrutura será de LSF, para atender ao requisito de materiais com baixa emissão de gases, a lã acústica se torna indispensável e de quebra atende as demais exigências desta tipologia.

No quesito de prevenção de mofo, além de boa ventilação e luminosidade é adequado trabalhar com tintas ecológicas antimofo, para que assim, possa garantir uma maior eficiência no resultado deste crédito.

O plano de gestão de construção no período da construção bem como após a construção não está proposto neste escopo, visto que o proposto é o projeto arquitetônico.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Através das diretrizes municipais e estaduais tornou-se possível compreender quais são os ambientes mínimos exigidos para um centro educacional infantil, bem como ter parâmetro para as divisões por idade nas turmas. Buscando harmonia entre espaço e usuário, foi essencial analisar os materiais com potencial sustentável para a construção civil, acarretando baixo impacto ambiental. Com esta verificação se tornou possível elaborar e determinar alguns materiais sustentáveis para que o projeto fosse elaborado com tal princípio. Em proveito da análise de materiais e da harmonia arquitetônica, aproveitou-se para identificar uma possível classificação LEED, buscando adequar as decisões com as categorias, subcategorias e tipologias.

No decorrer da proposta, encontrou-se algumas dificuldades para harmonizar ambiente, indivíduo e sustentabilidade, obstáculos que sofreram contornos, como a utilização de águas pluviais, isto é, a utilização é permitida apenas em áreas comuns, jardins, limpezas de telhados e similares, vetando a utilização em sanitários. O projeto também contorna o espaço solário dos berçários, no qual utiliza o jardim ao ar livre, otimizando ainda mais os espaços abertos e estimula a criança ao meio natural. A proposta acarreta em ventilações cruzadas por todos os ambientes, bem como, utiliza ao máximo a presença de verdes no seu exterior e interior, o que causou um transtorno contornado no decorrer, isto é, conseguiu-se verificar os tipos de vegetações ideais para áreas internas, buscando avaliar o seu crescimento, floração, atração de insetos, e manutenção.

Conclui-se então que a harmonia entre indivíduo e empreendimento para o proposto está alcançado, visto que o projeto atende aos usuários planejados, classifica nos requisitos do LEED, e tem a preocupação de causar equilíbrio entre fauna, flora, pessoa e edificação, isto é, atenta ao meio urbano em relação ao meio ambiente. De forma objetiva o projeto sugere benefícios não somente aos usuários, mas a toda sua comunidade externa, valoriza o meio no qual está inserido, e volta-se a fazer uma quebra de cultura local, tal como, uma inserção de nova cultura ultrapassando barreiras.

O presente não se propõe, de forma assertiva, a pontuar para a classificação LEED, pela tabela liberada do órgão estar limitada, todavia, é possível obter um direcionamento e como o processo pode ser feito, ficando assim, como uma proposta

para futuros trabalhos, bem como um estudo de conforto térmico por meio de softwares. Do mesmo modo também se aconselha para trabalhos futuros, o levantamento de quantitativo de materiais, levantamento de orçamentos para um custo do empreendimento, assim como recomenda-se traçar um custo final ao possível cliente tanto em quesito de investidor quanto em quesito de usuário.

REFERÊNCIAS

ANVISA, 2004**. Resolução RDC nº216, de 15 de setembro de 2004**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583O-RDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>. Acesso em 02 de setembro de 2020.

ANJOS, R.E. **O DESENVOLVIMENTO DA PERSONALIDADE NA ADOLESCÊNCIA E A EDUCAÇÃO ESCOLAR: Aportes teóricos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica**. Tese de Doutorado Programa de Póes Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP.Araraquara. 198 páginas. 2017.

ARCHDAILY. 2015. **Centro Infantil El Guadual / Daniel Joseph Feldman Mowerman + Iván Dario Quiñones Sanchez**. Disponível em: < https://www.archdaily.com.br/br/758586/centro-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-plus-ivan-dario-quinones-sanchez >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

ARCHDAILY. 2016. **Escola Kathleen Grimm / SOM.** Disponível em:< https://www.archdaily.com.br/br/794844/escola-kathleen-grimm-som >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14715-1: **Chapas de gesso para drywall Parte 1: Requisitos**. Rio de Janeiro. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626. **Instalação predial de água fria.** Rio de Janeiro. 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626. **Instalação predial de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção.** Rio de Janeiro. 2020.

ATP SOLAR. **ESCOLAS SUSTENTÁVEIS: 6 EXEMPLOS PARA VOCÊ SE INSPIRAR!**.2018. Disponível em: <http://www.atpsolar.com.br/escolas-sustentaveis/>. Acesso em: 13 de março de 2020.

BAGANHA, D.E.; VIEIRA, E.R.; MORTELLA, R.D.; ROSA, M.A. **Educação Ambiental rumo à Escola Sustentável**. Paraná. Secretaria de Estado da Educação - Seed/PR e Universidade Tuiuti do Paraná. Editora Cientifica. 2018.

BARATTO, R. 2014. **Colégio Público do Rio de Janeiro é a Primeira Escola Sustentável Certificada da América Latina**. Disponível em: < https://www.archdaily.com.br/br/01-164540/colegio-publico-do-rio-de-janeiro-e-a-primeira-escola-sustentavel-certificada-da-america-latina >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

BENITE, A.; TANIGUTI, E; GONZALEZ, P. **Manual da Sustentabilidade da Construção em Aço.** Silvia Scalzo Cardoso [revisora] - 1.Ed. - Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil: CBCA,2019.

BOFF, L. Espiritualidade. In: TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no Século 21**. Campinas, SP: Armazém do ipê, 2005. p 35-44.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

BONI, F. Telhado Verde: Uma Estratégia com Vantafens Diversar. **UGREEN**, 2015. Disponível em: <https://www.ugreen.com.br/telhado-verde/>. Acesso em 19 de maio de 2020.

BORTOLUZZI, C. 2012. **Escola Verde / PT Bambu.** Disponível em: < https://www.archdaily.com.br/br/01-51359/escola-verde-pt-bambu>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional,** Brasiília, DF. D.O. DE 23/12/1996, P. 27833

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências,** Brasiília, DF. D.O. DE 28/04/1999, P. 1

BRASIL. Governo do Paraná. Resolução SESA nº 0162, de 14 de fevereiro de 2005. **Aprovar a Norma Técnica, anexa, a qual estabelece exigências sanitárias para CENTROS DE EDUCAÇÃO INFANTIL, independente do nome fantasia que utilizem**. Brasília, DF. DOE – 14/02/05

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Básicos de Infra-estrutura para Instituições de Educação Infantil - Encarte 1**. 2006

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília, 2010.

BREEAM. 2020. **What is BREEAM?.** Disponível em :< https://www.breeam.com/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

CAIXA. 2010. **Selo Casa Azul Caixa**. Disponível em:< http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

CAPRA, F. **Alfabetização Ecológica: A educação das crianças para um mundo sustentável.** São Paulo. Editora Cultrix. 2006.

Colégio Erich Heine. **Ecotelhado**. A2020. Disponível em: < https://ecotelhado.com/sistema/colegio-erich-heine-rj/ >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

Colégio Positivo. 2020. **COLÉGIO POSITIVO**. Disponível em: < https://colegiopositivo.com.br/unidades/internacional/>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO. **DELIBERAÇÃO Nº02/14**. CONSELHOR ESTADUAL DE EDUCAÇÃO do Estado do Paraná. 2014. Disponível em: < http://www.cee.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/Deliberacoes/2014/Del_02_14.pdf>. Acesso em 07 de setembro de 2020.

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Caderno pedagógico: Arte.** Secretaria Municipal da Educação – Curitiba: SME, 2011 – 170p. (Cadernos pedagógicos de educação infantil, 4)

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Caderno pedagógico: movimento.** Secretaria Municipal da Educação – Curitiba: SME, 2009 – 104p. (Cadernos pedagógicos de educação infantil, 3)

CURITIBA. Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo da Educação Infantil: Diálogos com a BNCC.** Secretaria Municipal da Educação – Curitiba: 2020. Disponível em: < http://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-06/curriculo_educacao_infantil.pdf>. Acesso em 02 de setembro de 2020.

DINO. 2016. **Colégio Positivo Internacional Conquista Certificado de Ensino Global**. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/colegio-positivo-internacional-conquista-certificado-de-ensino-global,25c0dbf1f92873d39ac88f217a130c16v1xkv6up.html>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.

ECOCASA. **Cisterna para água da chuva – Porque o Dimensionamento é tão importante?.** Maio. 2019. Disponível em: <https://www.ecocasa.com.br/cisterna-para-agua-da-chuva-por-que-o-dimensionamento-e-tao-importante/>. Acesso em 19 de maio de 2020.

ECYCLE. **Captação de água da chuva: conheça as vantagens e cuidados necessários para o uso da cisterna**. 2020. Disponível em: < https://www.ecycle.com.br/3301-captacao-de-agua-da-chuva-aproveitamento-sistema-cisternas-como-captar-armazenar-coletar-para-aproveitar-vantagens-coletor-modelos-cisterna-ecologica-aproveitando-coleta-pluvial-armazenamento-caseiro-residencial-como-onde-encontrar-comprar >. Acesso em 19 de maio de 2020.

ECYCLE. **Tijolo ecológico: o que é e seus benefícios**. 2020. Disponível em: < https://www.ecycle.com.br/392-tijolo-ecologico>. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

FINESTRA. São Paulo: Arcoweb, mai. 2005. Edição 41. Publicação disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/vidros-para-arquitetura-01-05-2005/>. Acesso em 13 de maio de 2020.

FEIJÓ, J.M.L. Telhados Verdes: uma ‘floresta’ de vantagens. **AECWEB**, São paulo. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/telhados-verdes-uma-floresta-de-vantagens/6079>. Acesso em: 13 de março de 2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO (BRASIL). Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais. **ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES ESCOLARES: EDUCAÇÃO INFANTIL.** MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS, Volume 02. 175p. Brasília – DF. 2017. Disponível em: < http://www.mprj.mp.br/documents/20184/1232335/volume_2elaboracao_de_projetos_ed._escolares_ed._infantil.pdf>. Acesso em 02 de setembro de 2020.

GBC BRASIL. **Compreenda o LEED**. 2020. Disponível em: <https://www.gbcbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Compreenda-o-LEED-1.pdf>. Acesso em 19 de maoo de 2020.

GERVÁSIO, H. A sustentabilidade do aço e das estruturas metálicas. **Portugal. 16pp**, 2008.

GYPSUM. **Sistemas Gypsum Drywall Residências Guia de Especificação**. Rio de Janeiro: Gypsum Drywall.2012.

GYPSUM. **Lã de Pet**. 2020. Disponível em: <https://www.gypsum.com.br/pt-pt/produto-e-sistema-drywall/produtos/acessorios/la-de-pet>. Acesso em 28 de setembro de 2020.

GODINHO, Dalter Pacheco. **Pavimento intertravado: uma reflexão sob a ótica da durabilidade e sustentabilidade**. 2009.

HECKMAN, J.J.; BORGHANS.L.; DUCKWORTG, A.L.; WEEL, B.T. **The Economics and psychology of personality traits**. NBER Working paper series Nº. 13810.JEL Nº. I2,J24., 2008.

HELENE, P. **Concreto sustentável: As conquistas do setor da construção civil rumo à responsabilidade socioambienta**l. julho. 2012. Disponível em:<https://ideiasustentavel.com.br/sustentabilidade-das-estruturas-de-concreto/> . Acesso em: 13 de maio de 2020.

JATOBA, I. **Entenda mais sobre a hidrocerâmca**. Março. 2016. Disponível em: < http://www.universojatoba.com.br/bem-estar/sua-casa/entenda-mais-sobre-hidroceramica>. Acesso em 19 de maio de 2020.

JR. FILIPPINI, A.; PELICIONE, M.C.F. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Brasil: Editora Manole LTDA, 2005.

JOHN, V.M; AGOPYAN,V. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção civil**. São Paulo. Editora Edgard Blucher ltda. 2011.

KNAUF. **Perguntas mais frequentes: QUAIS SÃO AS VANTAGENS DO USO DE DRYWALL?**. Disponível em: <https://knauf.com.br/perguntas-frequentes/>. Acesso em 14 de maio de 2020.

KRAUSS, S. 2015. **Itália tem uma das Escolas Primárias mais Sustentáveis e Modernas do Mundo**. Disponível em: < https://vivagreen.com.br/greenarq/italia-tem-uma-das-escolas-primarias-mais-sustentaveis-e-modernas-do-mundo/ >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

LOSCHIAVO, R. O que é e como fazer um Telhado Vede. **Ecoeficientes - Escritório de arquitetura especializado em Sustentabilidade.** 2014. Disponível em: <http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-e-como-fazer-um-telhado-verde/>

MARQUEZ, A. 2020. **Partido Sustentável**. Disponível em: < https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/mca-manoel-coelho-arquitetura-design_/colegio-positivo-internacional/1173>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.

MITROFANOVA, E. **Hydroceramics**. 2015. Disponível em: < http://elenamitro.com/my-product/hydroceramics/ >. Acesso em 19 de maio de 2020.

MOTTA, J. S.S.; MORAIS, P.W.P.; ROCHA, N.G; TAVARES, J.C.; GONÇALVES, G.C; CHAGAS, M.A; MAGESTE, J.L; LUCAS, T.P.B. Tijolo de solo-cimento: análise das características físicas e viabilidade econômica de técnicas construtivas sustentáveis. **e-xacta**, v. 7, n. 1, p. 13-26, 2014.

MEIRELLES, C.R.M.; DINIS, H.; SEGALL, M.L; SANT´ANNA, S.S. Considerações sobre o uso da madeira no Brasil em construções habitacionais. **FÓRUM DE PESQUISA FAU MACKENZIE**, v. 3, 2007.

MEHTA, P.K. **Concreto sustentável** – Revista Téchné. Ed. 139, 2008. Disponível em: http:// techne.pini.com.br/engenharia-civil/139/concreto-sustentavel-287584-1.aspx. Acessado em: 13 de maio de 2020

NOVAES, W. Agenda 21. In: TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no Século 21**. Campinas, SP: Armazém do ipê, 2005. p 323-332.

NUNES, C. 2015. **Green School: escola construída com bambu em Bali**. Disponível em: < https://sustentarqui.com.br/green-school-escola-construida-em-bambu-em-bali/>. Acesso em 20 de janeiro de 2020.

NUNES, C. 2016. **Elementos sustentáveis em escola primária na Itália**. Disponível em :< https://sustentarqui.com.br/elementos-sustentaveis-em-escola-primaria-na-italia/ >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

PROCELINFO. 2006. **Selo Procel Edificações**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={8E03DCDE-FAE6-470C-90CB-922E4DD0542C}>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

OLIVEIRA, G.S.; MELHADO, A.L.R.S.; PENEDO, S.R.M.; PALETTA, F.C. **UTILIZAÇÃO DE VIDROS SUSTENTÁVEIS PARA MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DAS EDIFICAÇÕES**. 2012.

PIZZINI, K. **Creche construída no Brasil é a primeira do mundo com selo máximo de construção sustentável**. 2019. Disponível em: < https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/creche-construida-no-brasil-e-a-primeira-do-mundo-com-selo-maximo-de-construcao-sustentavel/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

RANGEL, J. Março, 2015. **Selo Procel Edificações: Certificado de Eficiência Energética em Edificações**. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/selo-procel-edificacoes/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

RANGEL, J.2014. **Escola sustentável em Nova Iorque**. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/escola-sustentavel-em-nova-iorque/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

REDAÇÃO AECWEB**. Bambu pode suportar carga superior à do próprio aço**. 2020. Disponível em <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/bambu-pode-suportar-carga-superior-a-do-proprio-aco/9455>. Acesso em 14 de maio de 2020.

REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE. **Conheça a primeira creche sustentável do Brasil**. 2015. Disponível em: < https://www.pensamentoverde.com.br/arquitetura-verde/conheca-primeira-creche-sustentavel-brasil/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE. **Nova York ganha sua primeira escola sustentável**. 2016. Disponível em:< https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/nova-york-ganha-sua-primeira-escola-sustentavel/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

REDAÇÃO SUSTENTARQUI. **Saiba quais são os Selos para Construção Sustentável**. 2014. Disponível em: < https://sustentarqui.com.br/selos-para-contrucao-sustentavel/>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

REDAÇÃO SUSTENTARQUI. **Creche sustentável em Florianópolis espera receber a certificação LEED**. 2015. Disponível em: < https://sustentarqui.com.br/creche-sustentavel-em-florianopolis-certificacao-leed/>. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

ROSA, M. **Florianópolis Inaugura Primeira Creche Totalmente sustentável**. 2015. Disponível em: < https://ciclovivo.com.br/arq-urb/arquitetura/florianopolis-inaugura-primeira-creche-totalmente-sustentavel/ >. Acesso em 21 de janeiro de 2020.

Rüther, R.; **Edifícios solares fotovoltaicos : o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no Brasil** / Ricardo Rüther. – Florianópolis : LABSOLAR, 2004. 114 p. : il.

SANEPAR. **Tabela de Consumos Potenciais**. 2010. Disponível em: <http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/projeto-hidrossanitario/tabela_consumos_potenciais_2010.pdf>. Acesso em 17 de setembro de 2020.

SILVA, R.C.C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

SHUTTERSTOCK. 2018. **Tijolo ecológico: Vantagens e Desvantagens**. Disponível em: < https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/tijolo-ecologico/>. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

SHUTTERSTOCK. Maio, 2019. **Conheça 5 selos de sustentabilidade na construção civil**. Disponível em: < https://www.mapadaobra.com.br/inovacao/sustentabilidade/>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

SMITH, D.R. **Permeable interlocking concrete pavements: selection, design, construction, maintenance**. Interlocking Concrete Pavement Institute, 2006.

SPENCE, W.P; KULTERMANN, E. **Construction materials, methods, and techiques: Building for a Sustainable Future**. 3º Edição. Clifton Park, NY, EUA: Delmar Cengage Learning, 2006.

STOTT, R. **Alunos do IaaC desenvolvem um sistema de resfriamento passivo a partir de hidrogel e cerâmica**. 2015. Disponível em: < https://www.archdaily.com/590348/iaac-students-develop-a-passive-cooling-system-from-hydrogel-and-ceramic >. Acesso em 19 de maio de 2020.

SULMÓDULOS. 2020. **Conheça os tipos de lãs mais eficientes para isolamento acústico em construções**. Disponível em: < https://www.sulmodulos.com.br/conheca-tipos-las-eficientes-isolamento-acustico-construcoes/>. Acesso em 10 de maio de 2020.

TECNOTRI. Tipos de cisterna: da alvenaria ao plástico. Dezembro, 2015. Disponível em: < https://www.tecnotri.com.br/tipos-de-cisterna-da-alvenaria-ao-plastico/ >. Acesso em 19 de maio de 2020.

TIRIBA, L. Crianças da natureza. **Anais do I Seminário Nacional: currículo em movimento–Perspectivas Atuais. Belo Horizonte**, 2010.

TAJIRI, C.A.H; CAVALCANTI, D.C; POTENZA, J.L. **Habitação Sustentável: Caderno de educação ambiental**. São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de PlanejamentoAmbiental, 2012.

Telhado Verde Ecotelhado. **Ecotelhado**, B2020. Disponível em: <https://ecotelhado.com/sistema/telhado-verde/>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2020.

UGREEN. 2019. **Conheça as principais certificações ambientais do mercado brasileiro**. Disponível em: < https://www.ugreen.com.br/certificacoes-ambientais/>. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

VANZOLINI. 2015. **O caminho da Certificação**. Disponível em: < https://vanzolini.org.br/aqua/certifique-o-seu-empreendimento/ >. Acesso em 22 de janeiro de 2020.

VIBRASOM. 2016. **Lã de Pet**. Disponível em: < https://www.vibrasom.ind.br/produtos-acusticos/la-de-pet.html>. Acesso em 10 de fevereiro de 2020.

VILLALVA, M. G.; **Energia Solar Fotovoltaica**. Saraiva Educação SA, 1983.

VYGOSTSKY, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo – SP. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. 1991.

ZENID, G.J. **Madeira**: uso sustentável na construção civil. 2ed. São Paulo: IPT, 2009. 99pg. (IPT Publicando 3010).

APÊNDICE

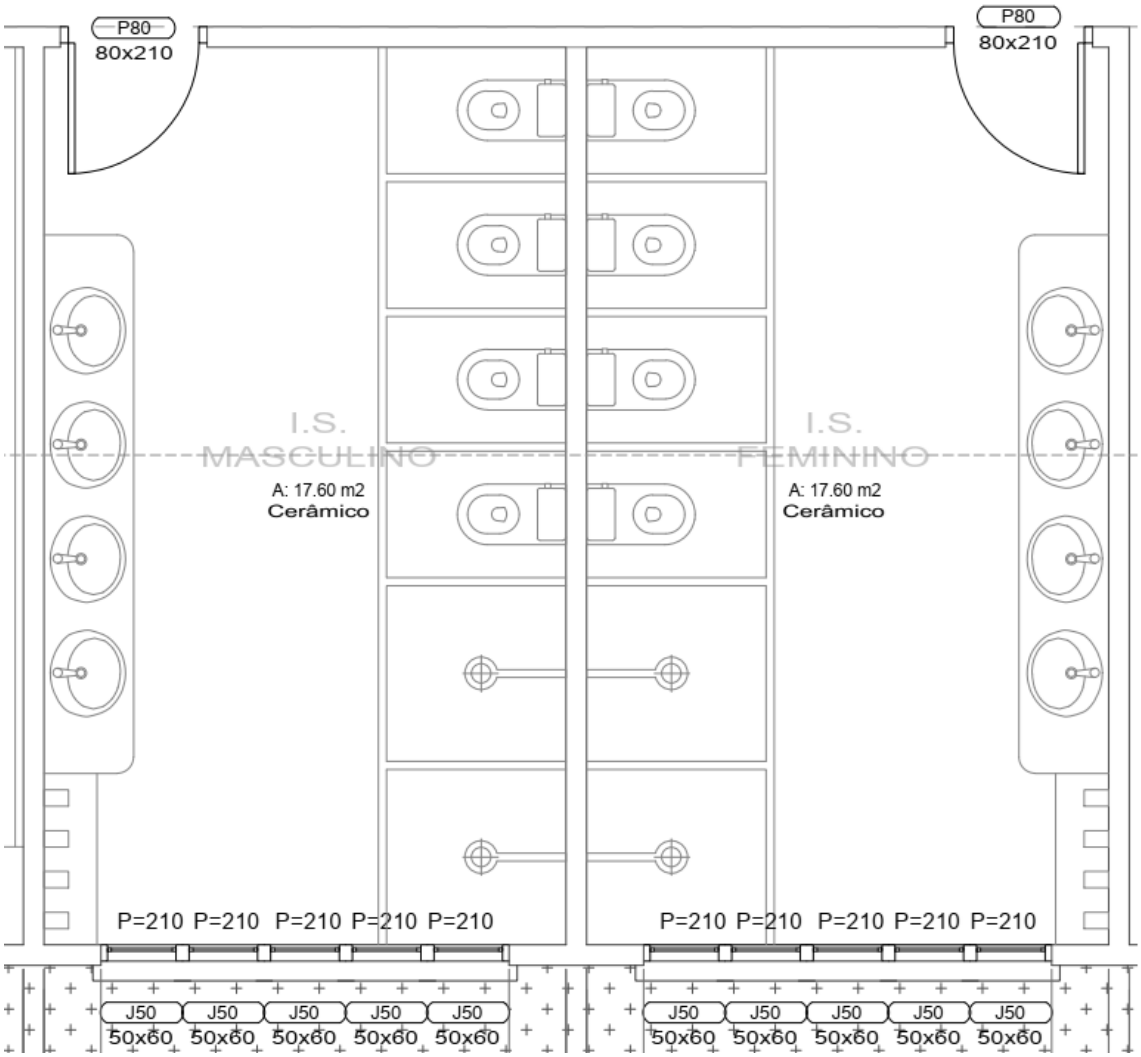


Figura 9 – Instalação sanitária feminino e masculino para a Pré-escola I, II e III
Fonte: A Autora.

Banheiro Feminino e Masculino	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	4 Box sanitário 0.775 x 1.10 m 2 Box de chuveiro 1.075 x 1.10 m 4 Vasos Sanitários 2 Chuveiros com água quente/fria 4 Lavatórios com torneira

continua

continuação

Área	17.60 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (5 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 10 – Instalação sanitária feminino e masculino para Pré-escola I, II e III
Fonte: A Autora.

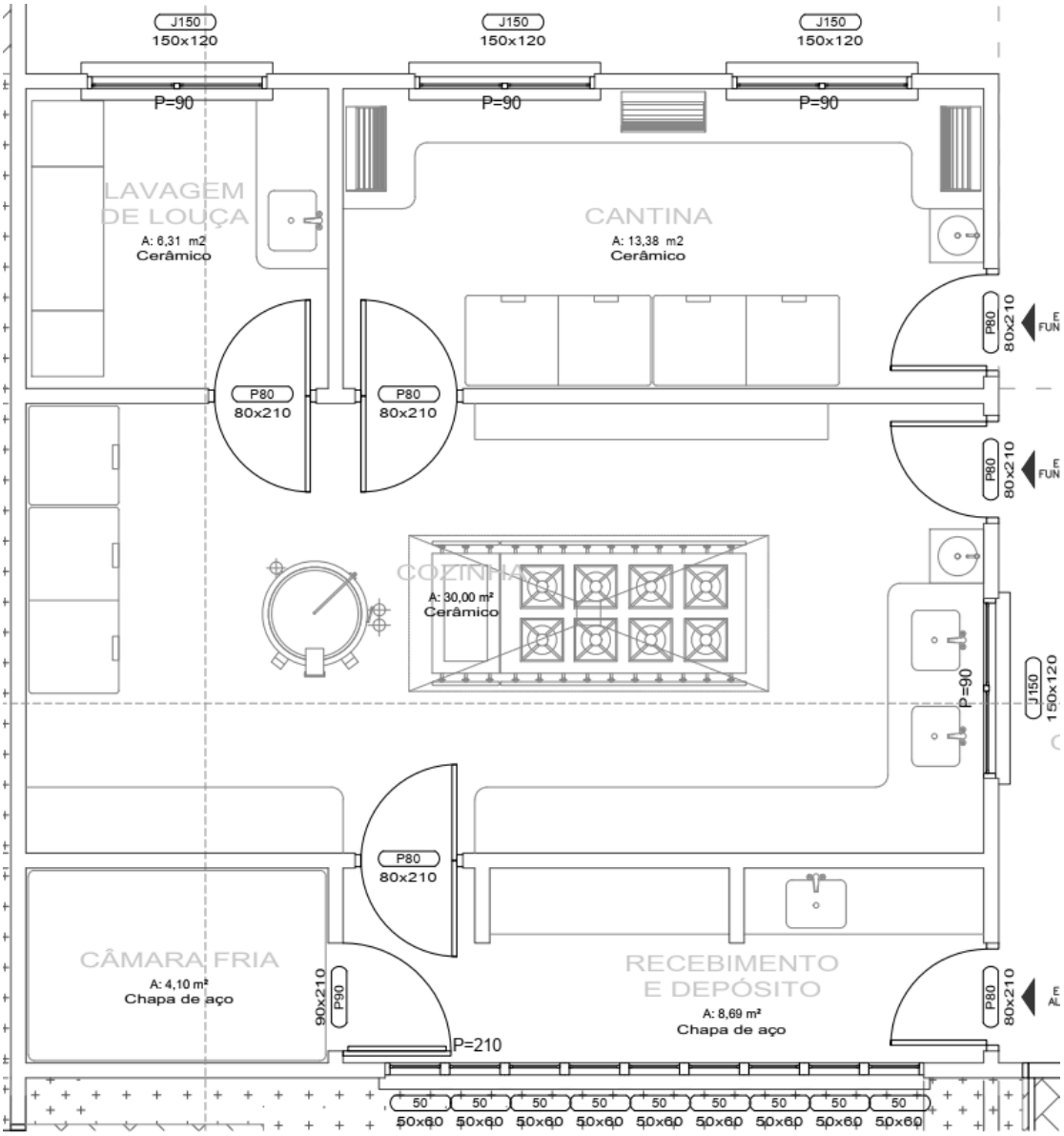


Figura 10 – Cozinha, Cantina e higienização
Fonte: A Autora.

Cozinha	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	3 Cubas
Área	30 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m

contínua

continuação

Janela	1.50 x 1.20 m Duas folhas Vidro Translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Rosa Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Acesso	Entrada/Saída independente (funcionários) Entrada/Saída Cantina Entrada/Saída Lavagem de louça Entrada/Saída Recebimentos e Depósitos
Câmara Fria	
Itens	Descrição
Área	4.10 m²
Pé-direito	3 m (livre)
Porta de acesso	0.90 x 2.10 m
Piso	Chapa de aço
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Acesso	Entrada/Saída Recebimentos e Depósitos Entrada/Saída Cozinha
Recebimento e Depósito	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	1 Cuba
Área	8.69 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	2.10 m
Porta de acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (9 unidades) – Uma folha com vidro translúcido

contínua

continuação

Piso	Chapa de aço
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Acesso	Entrada/Saída independente (funcionários) Entrada/Saída Cozinha
Lavagem de Louça	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	1 Cuba
Área	6.31 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 m Duas folhas Vidro Translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Acesso	Entrada/Saída Cozinha
Cantina	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	1 Cuba
Área	13.38 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de acesso	0.80 x 2.10 m

contínua

continuação

Janela	1.50 x 1.20 m (2 unidades) Duas folhas Vidro Translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Cerâmica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Acesso	Entrada/Saída independente (funcionários) Entrada/Saída Cozinha

Quadro 11 – Cozinha, Cantina e Higienização
Fonte: A Autora.

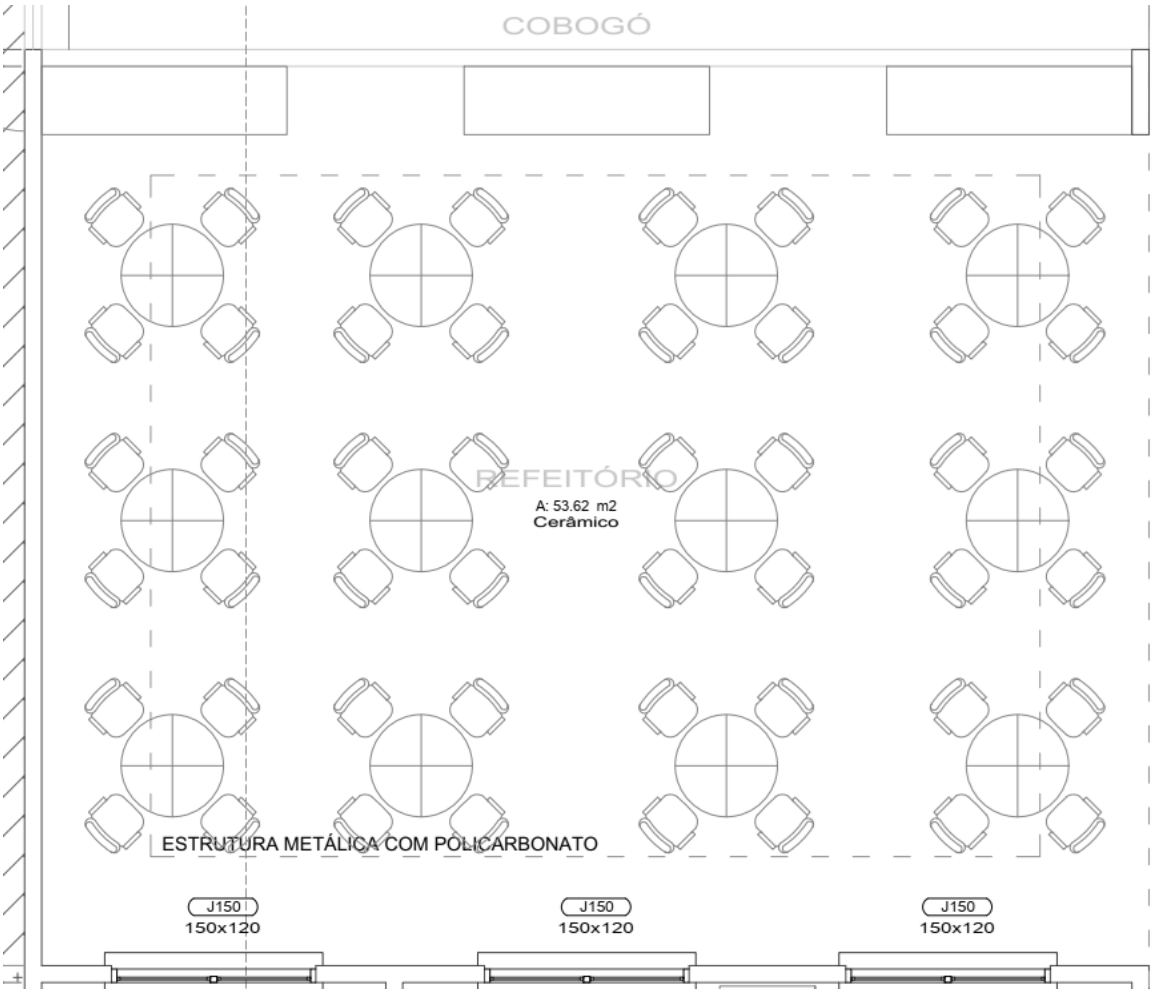


Figura 11 – Refeitório
Fonte: A Autora.

Refeitório	
Itens	Descrição
Área	53.62 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Porta de Acesso	Vão livre
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Cobogó Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco nas laterais Estrutura metálica com fechamento em policarbonato na região central

Quadro 12 – Refeitório
Fonte: A Autora.



Imagem 8 – Refeitório 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 9 – Refeitório 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

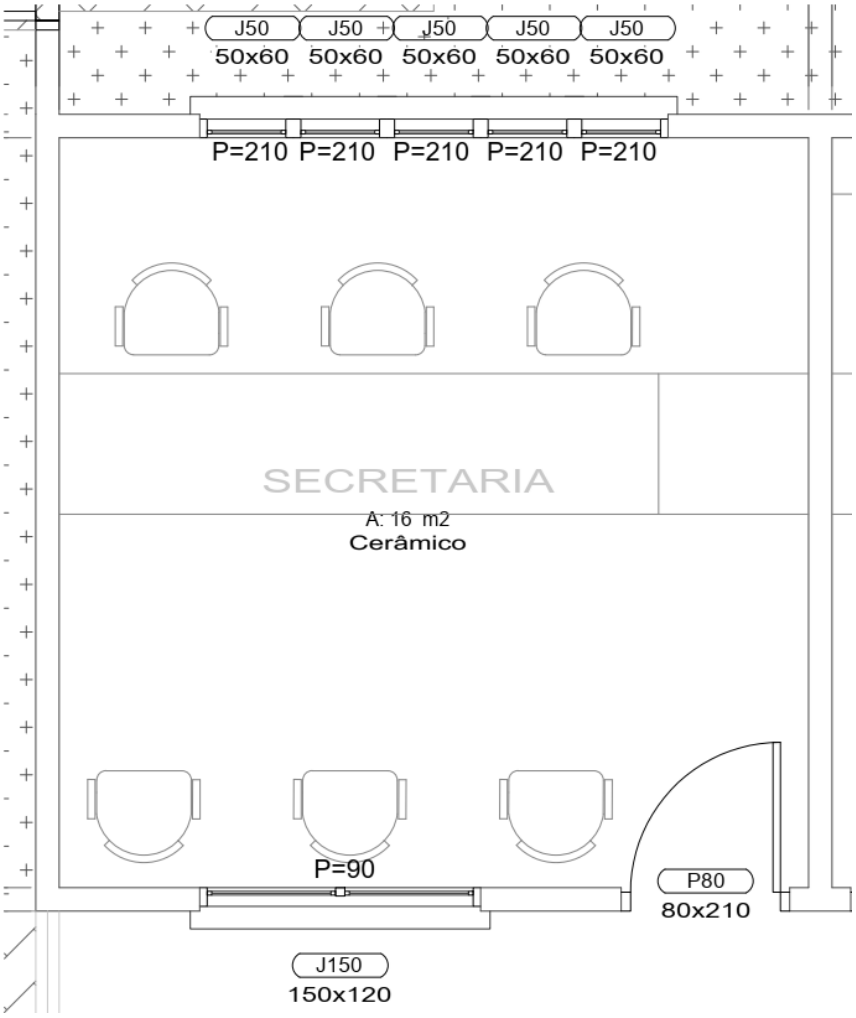


Figura 12 – Secretaria
Fonte: A Autora.

Secretaria	
Itens	Descrição
Área	16 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (5 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica

continua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	2 funcionários

Quadro 13 – Secretaria
Fonte: A Autora.



Imagem 10 – Secretaria 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 11 – Secretaria 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

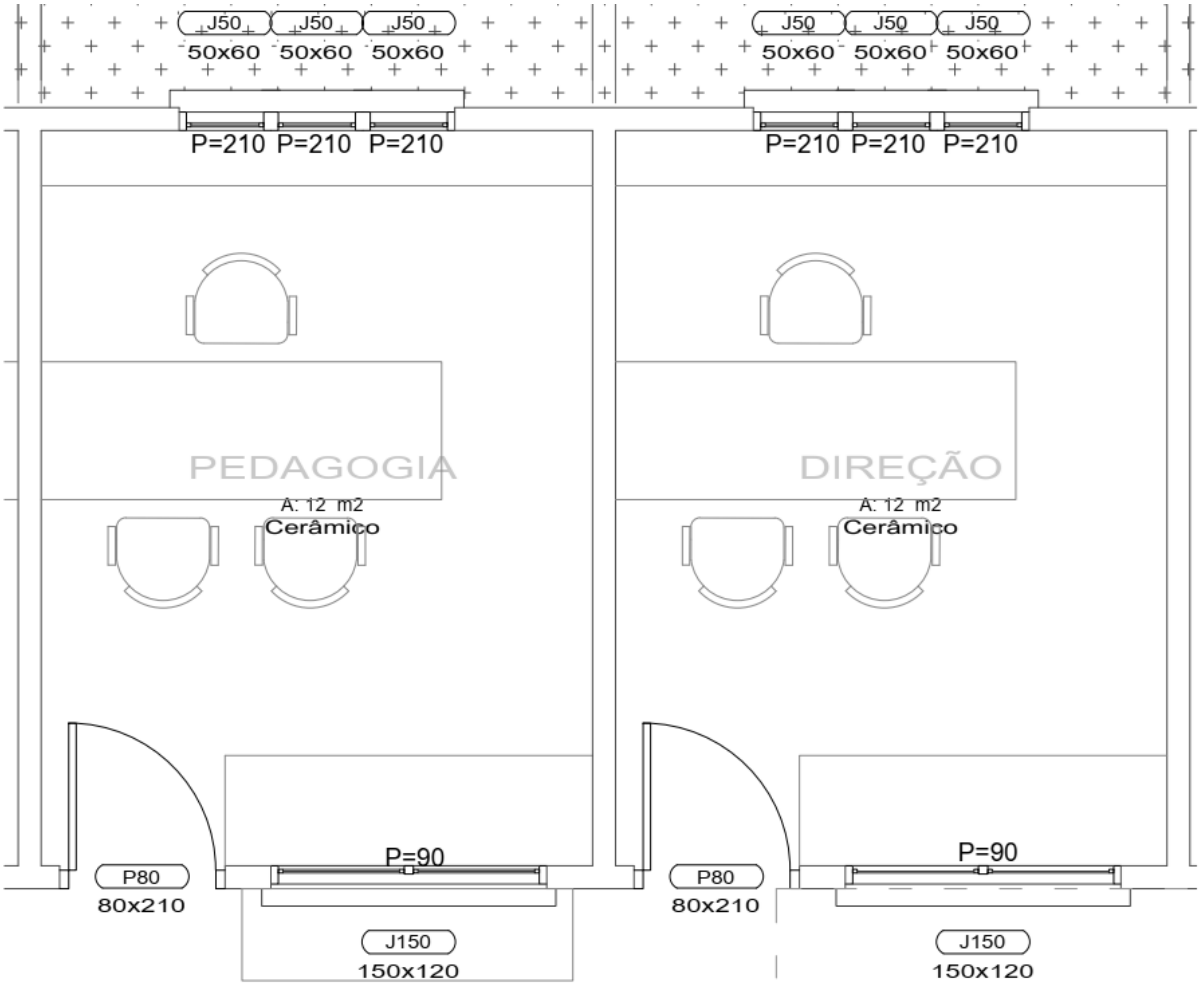


Figura 13 – Pedagogia e Direção
Fonte: A Autora.

Pedagogia e Direção	
Itens	Descrição
Área	12 m² (cada)
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 – Duas folhas com vidro translúcido (cada) 0.50 x 0.60 (3 unidades) – Uma folha com vidro translúcido (cada)
Piso	Cerâmica

continua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	1 funcionário (cada)

Quadro 14 – Pedagogia e Direção
Fonte: A Autora.



Imagem 12 – Pedagogia e Direção
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

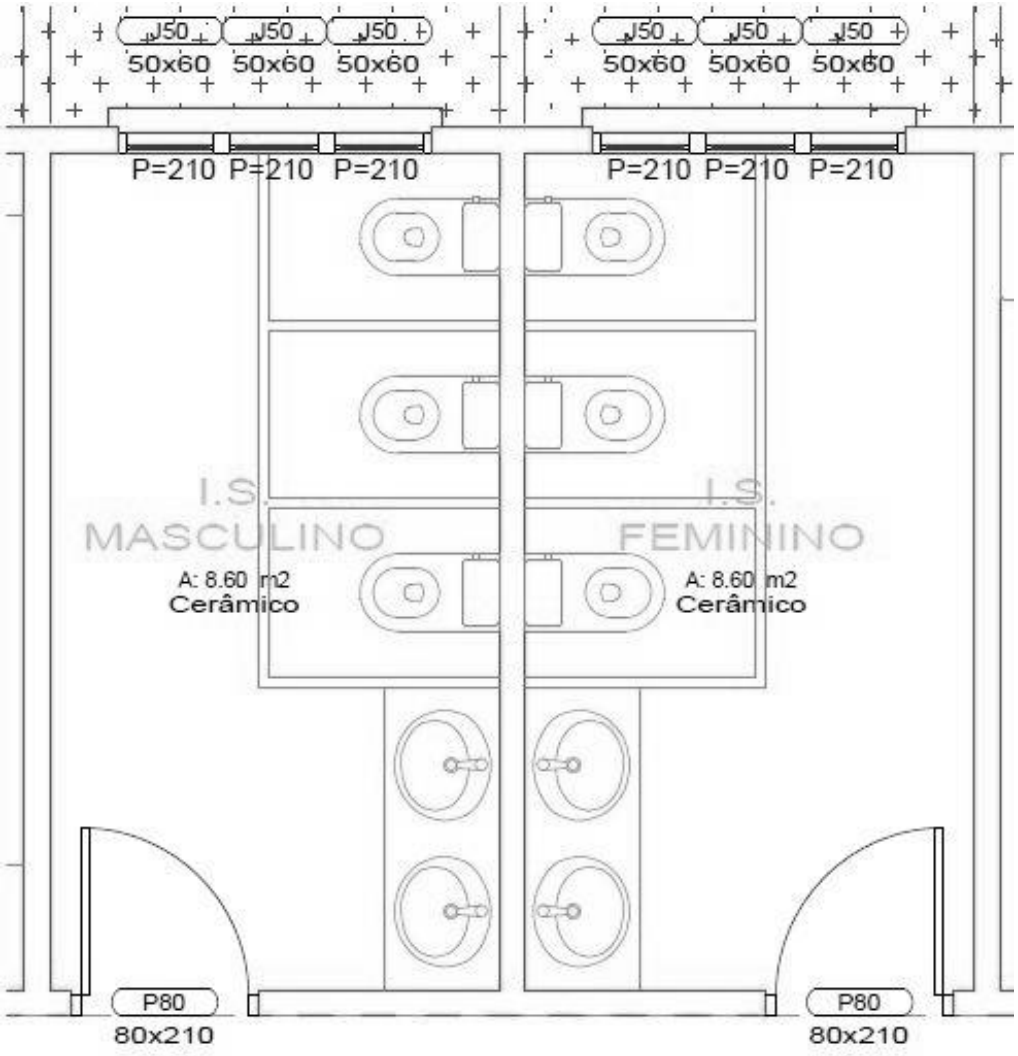


Figura 14 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino Colaboradores
Fonte: A Autora.

Banheiro Feminino e Masculino	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	3 Box sanitário 0.80 x 1.10 m 3 Vasos Sanitários 2 Lavatórios com torneira
Área	8.60 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (3 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica

contínua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 15 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino dos colaboradores
Fonte: A Autora.

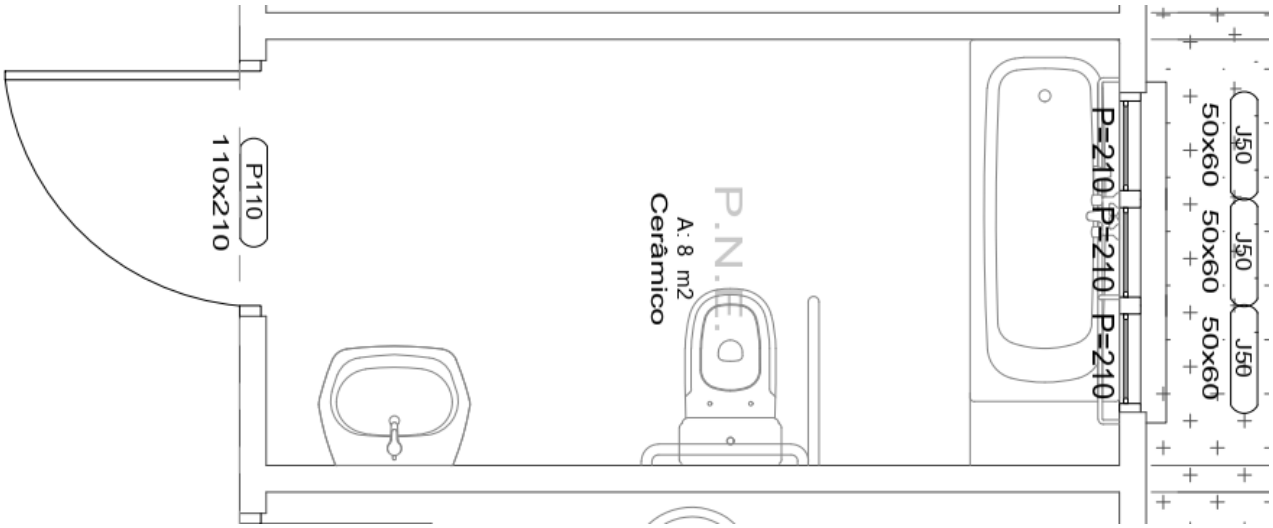


Figura 15 – Instalação Sanitária PNE

Fonte: A Autora.

Banheiro PNE	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	1 Vaso Sanitários 1 Lavatório com torneira adaptado 1 Banheira adaptada
Área	8.00 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	2.10 m
Porta de Acesso	1.10 x 2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (3 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica

contínua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 16 – Instalação Sanitária P.N.E.
Fonte: A Autora.

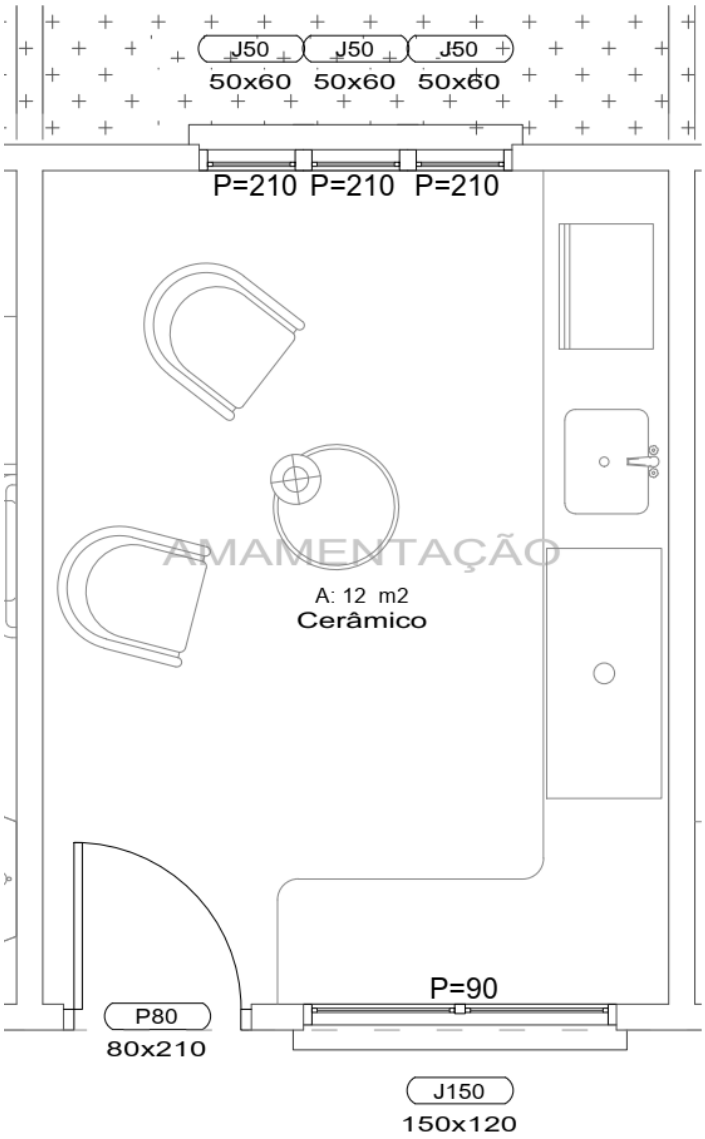


Figura 16 – Amamentação
Fonte: A Autora.

Amamentação	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	1 Lavatório com torneira adaptado 1 Cuba adaptada
Área	12 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (3 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	2 mães ou responsáveis

Quadro 17 – Amamentação
Fonte: A Autora.



Imagem 13 – Amamentação 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 14 – Amamentação 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

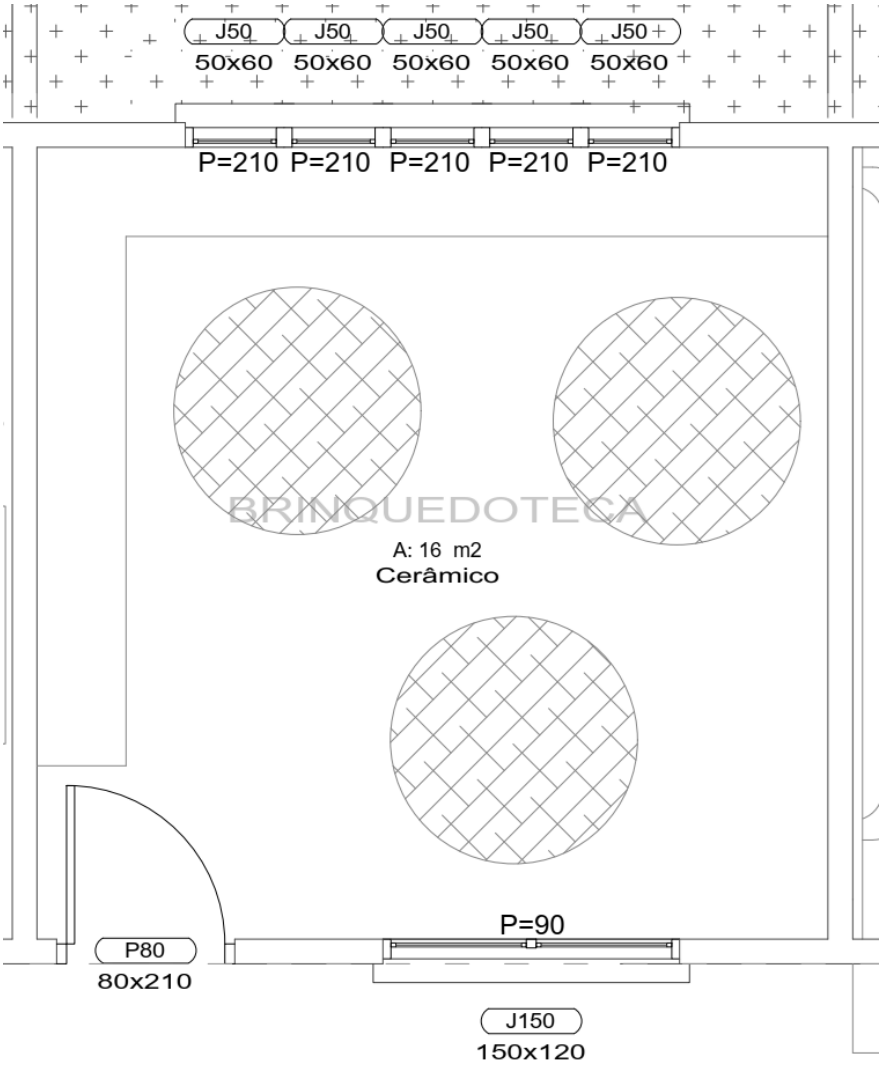


Figura 17 – Brinquedoteca
Fonte: A Autora.

Brinquedoteca	
Itens	Descrição
Área	16 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (5 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica

contínua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	22 Crianças (limite) 1 Pedagoga 2 Auxiliares

Quadro 18 – Brinquedoteca
Fonte: A Autora.



Imagem 15 – Brinquedoteca 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 16 – Brinquedoteca 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

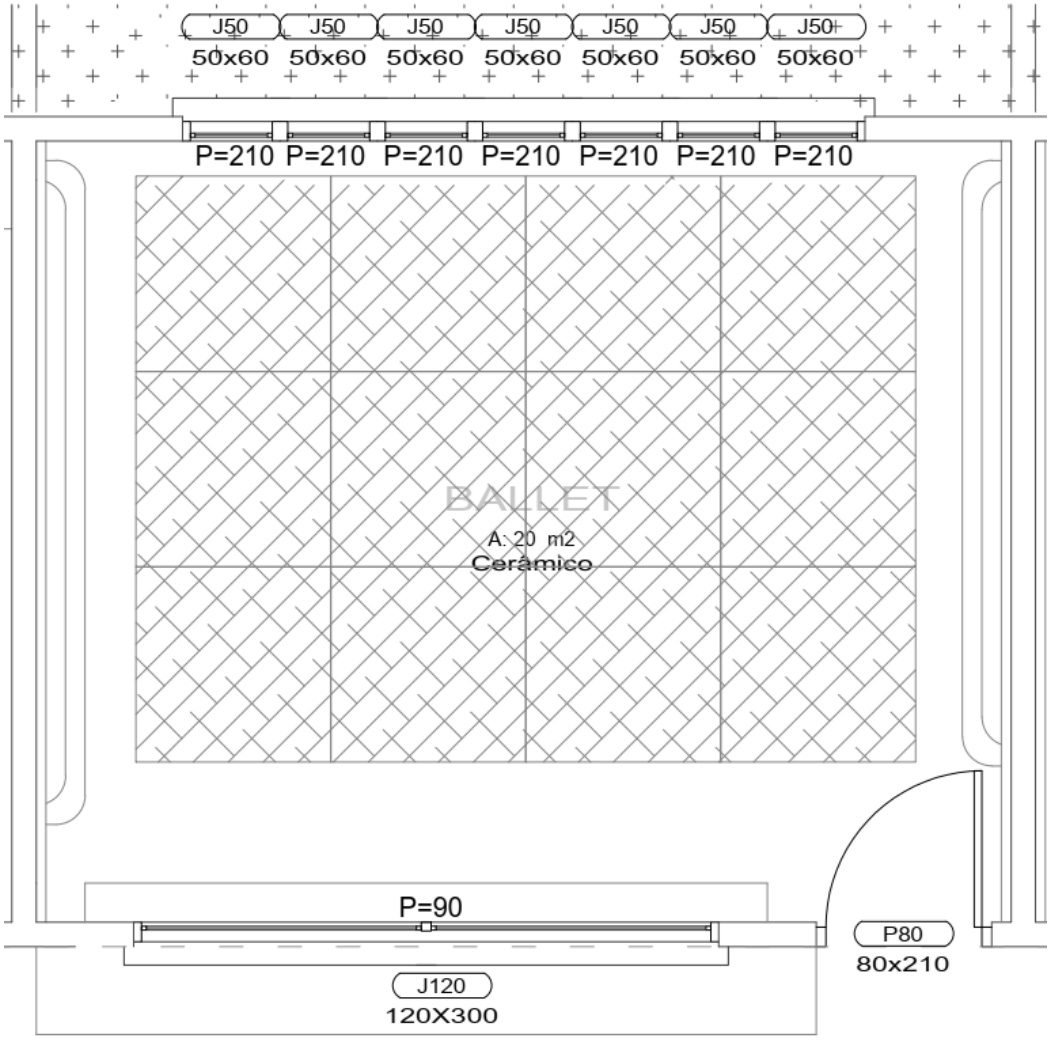


Figura 18 – Ballet
Fonte: A Autora.

Ballet	
Itens	Descrição
Área	20 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.20 x 1.50 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (7 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica com tatame

continua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	15 Crianças (limite) 1 Professora 1 Auxiliar

Quadro 19 – Ballet
Fonte: A Autora.



Imagem 17 – Ballet 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 18 – Ballet 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

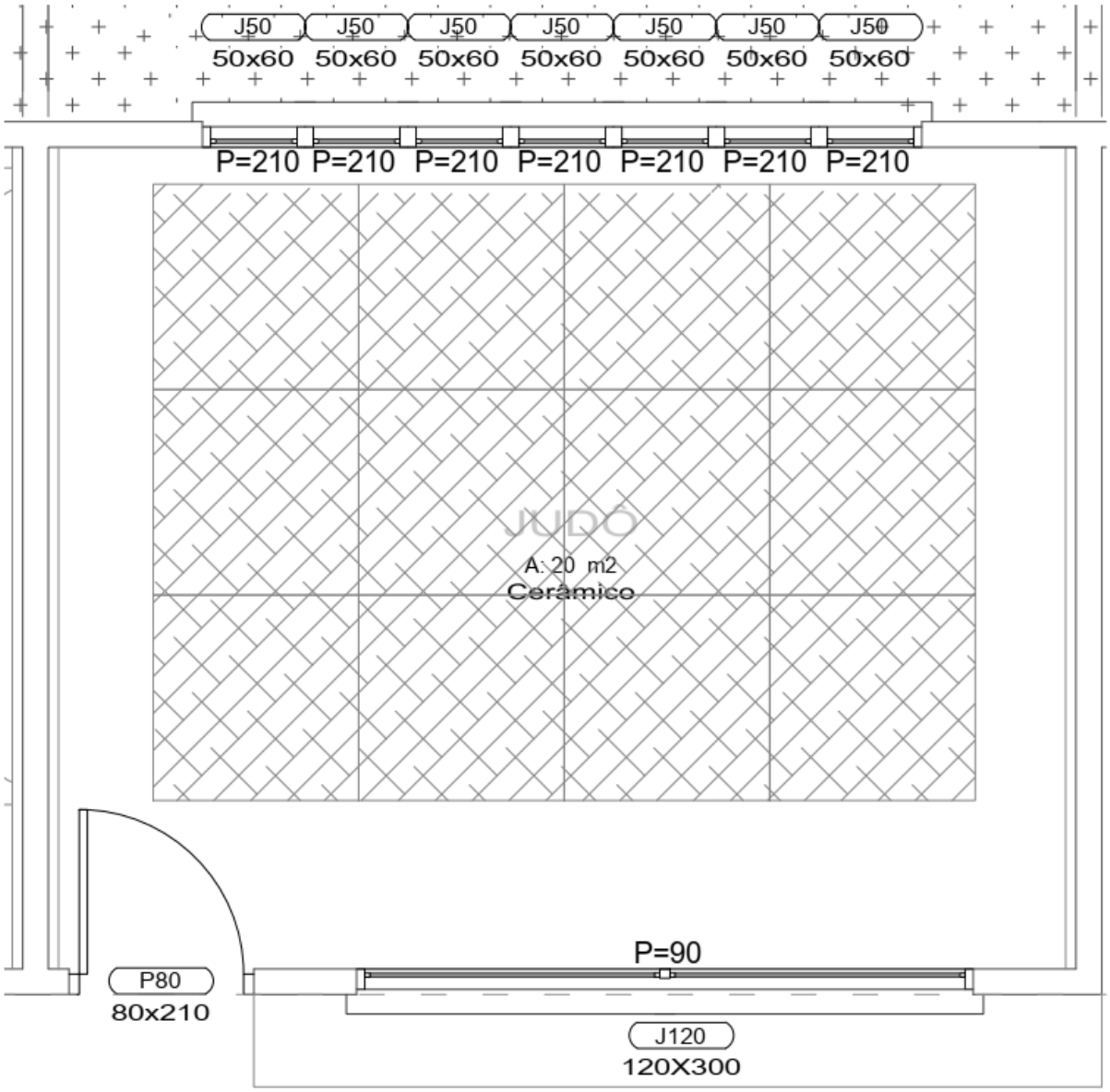


Figura 19 – Judô
Fonte: A Autora.

Judô	
Itens	Descrição
Área	20 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m

contínua

continuação

Janela	1.20 x 1.50 – Duas folhas com vidro translúcido 0.50 x 0.60 (7 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Piso	Cerâmica com tatame
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Usuários	15 Crianças (limite) 1 Professor 1 Auxiliar

Quadro 20 – Judô
Fonte: A Autora.



Imagem 19 – Judô 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 20 – Judô 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

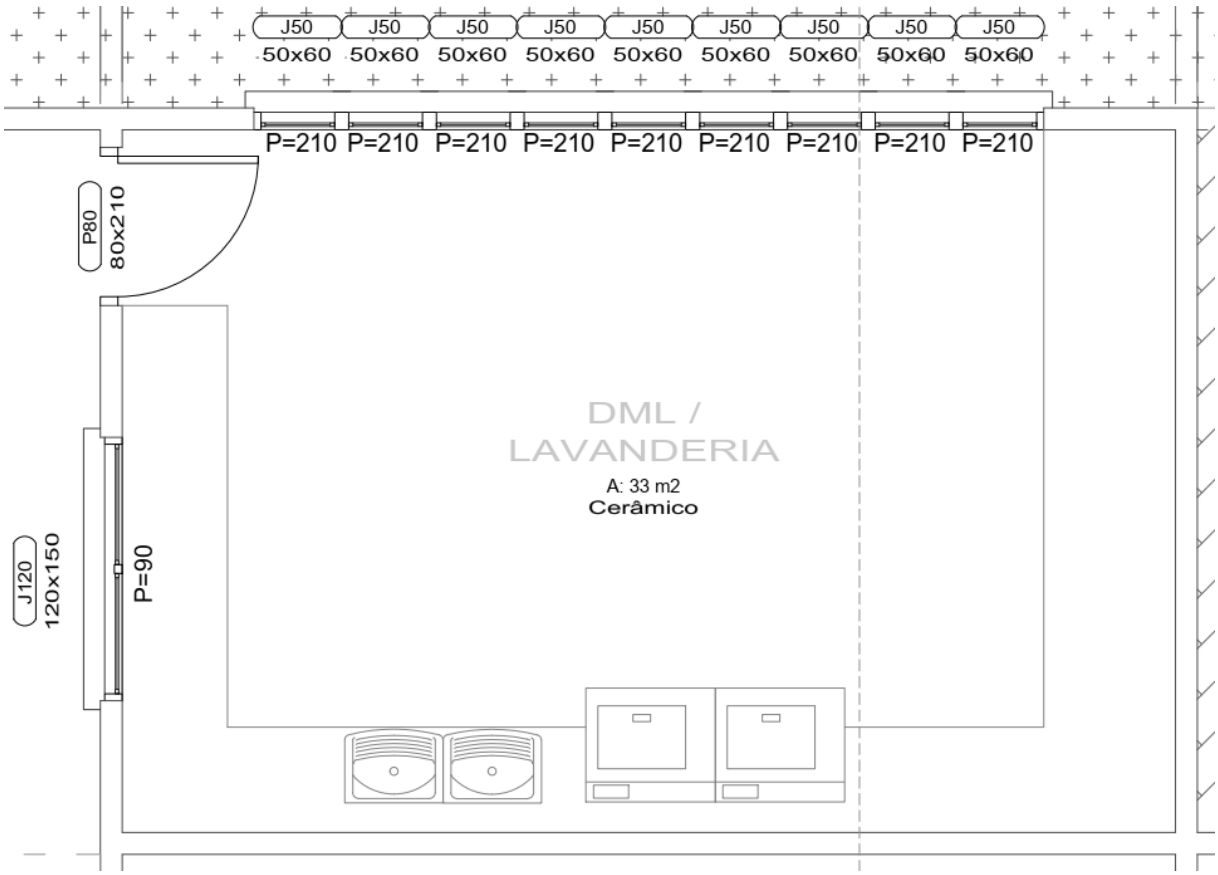


Figura 20 – DML/Lavanderia
Fonte: A Autora.

DML/Lavanderia	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	2 Tanques 2 Ralos
Área	33 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoris	0.90 m 2.10 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	0.50 x 0.60 (9 unidades) – Uma folha com vidro translúcido 1.20 x 1.50 – Duas folhas com vidro translúcido
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

Quadro 21 – DML/Lavanderia
Fonte: A Autora.

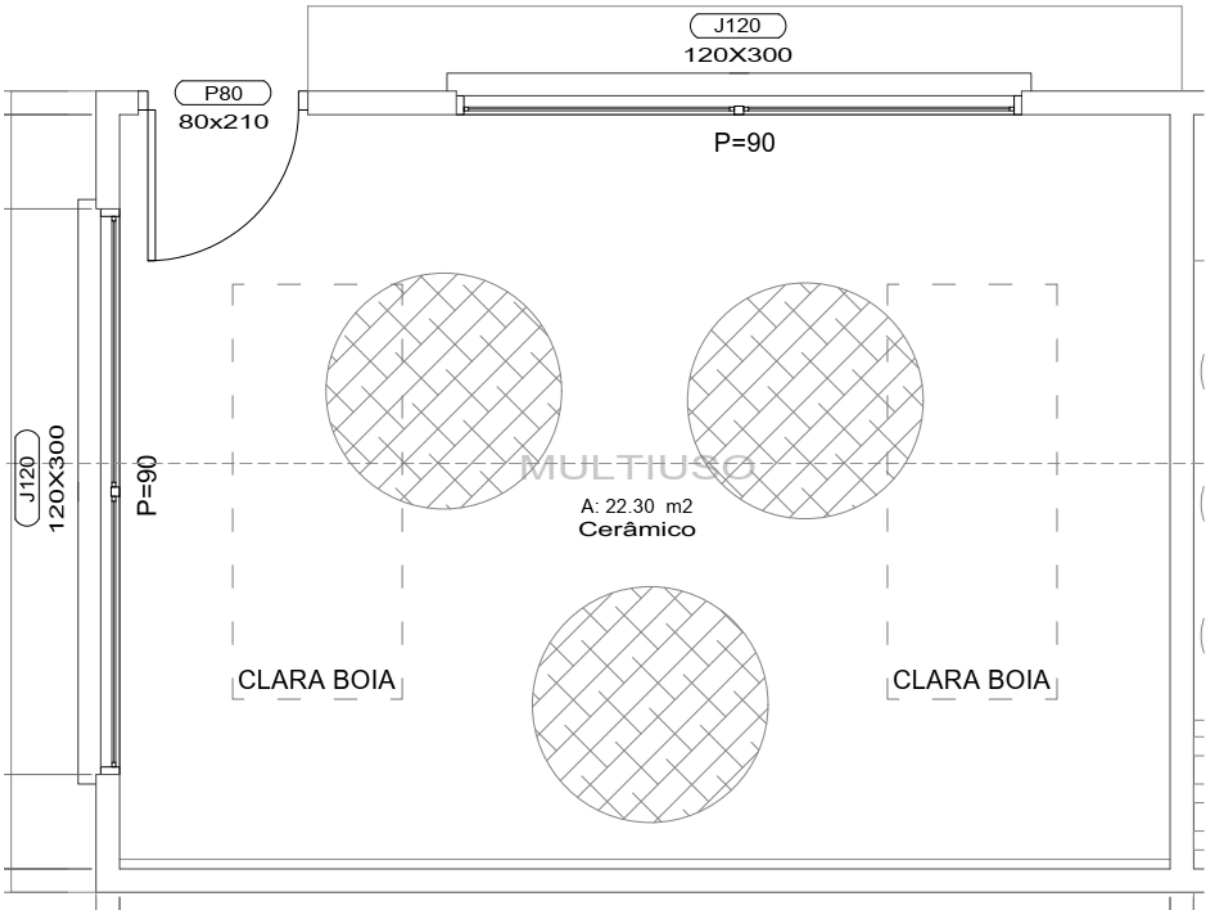


Figura 21 – Multiuso
Fonte: A Autora.

Multiuso	
Itens	Descrição
Área	20 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.20 x 3.00 – Duas folhas com vidro translúcido (2 unidades)
Piso	Cerâmica com tatame
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco 2 Clara Boia – 0.90 x 2.20 (cada)

continua

continuação

Usuários	22 Crianças (limite) 1 Professora 2 Auxiliares

Quadro 22 – Multiuso
Fonte: A Autora.

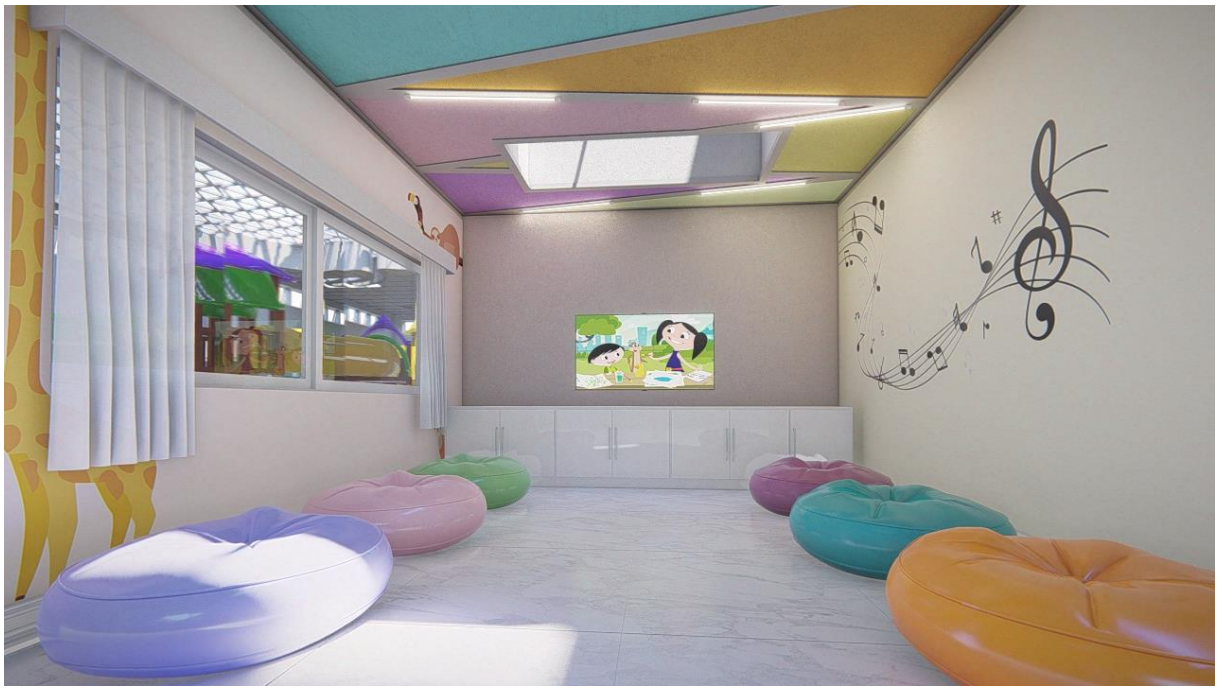


Imagem 21 – Multiuso 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 22 – Multiuso 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

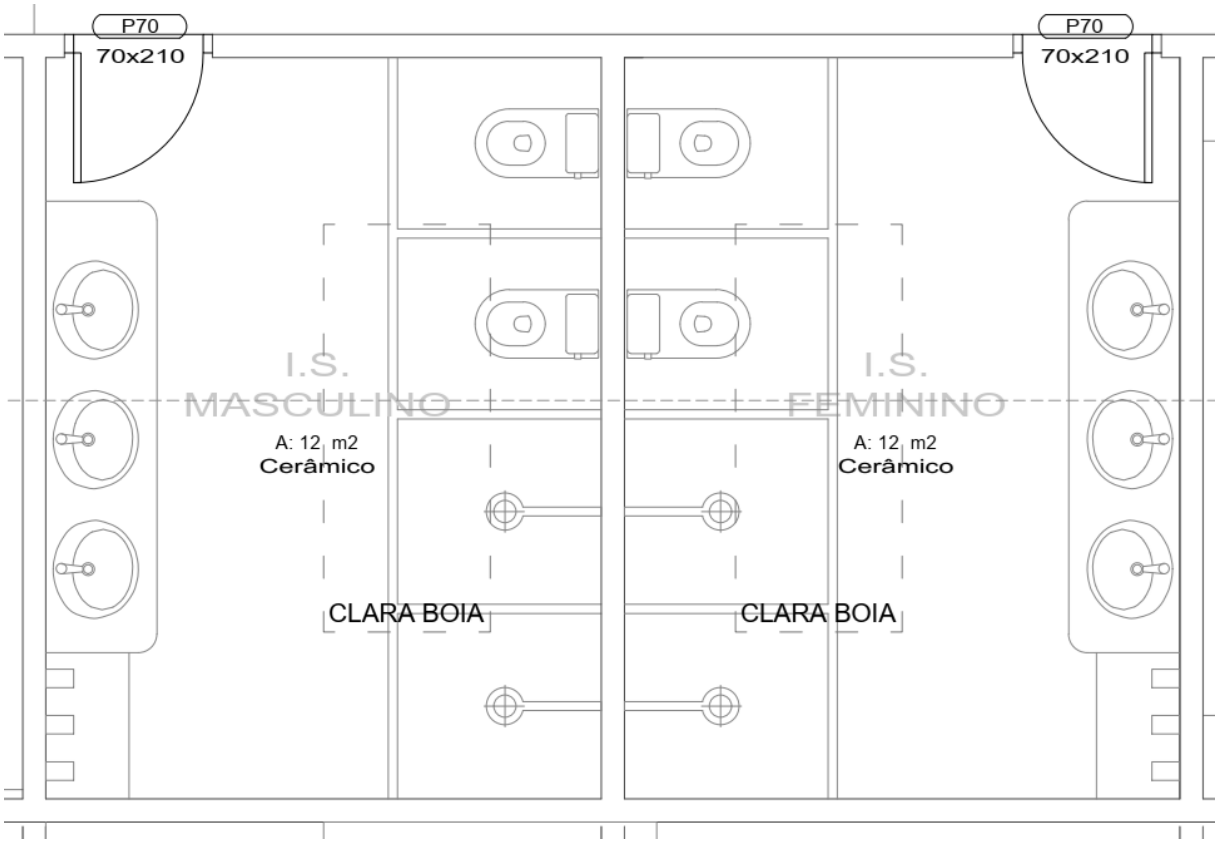


Figura 22 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino
Fonte: A Autora.

Banheiro Feminino e Masculino	
Itens	Descrição
Instalações Hidrossanitários	2 Box sanitário 0.925 x 1.10 m 2 Vasos Sanitários 3 Lavatórios com torneira 2 Box de chuveiro 1.00 x 1.10 m 2 Chuveiros com água quente/fria
Área	12 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Verde Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco 1 Clara Boia – 0.90 x 2.20 m

Quadro 23 – Instalação Sanitária Feminino e Masculino dos professores
Fonte: A Autora.

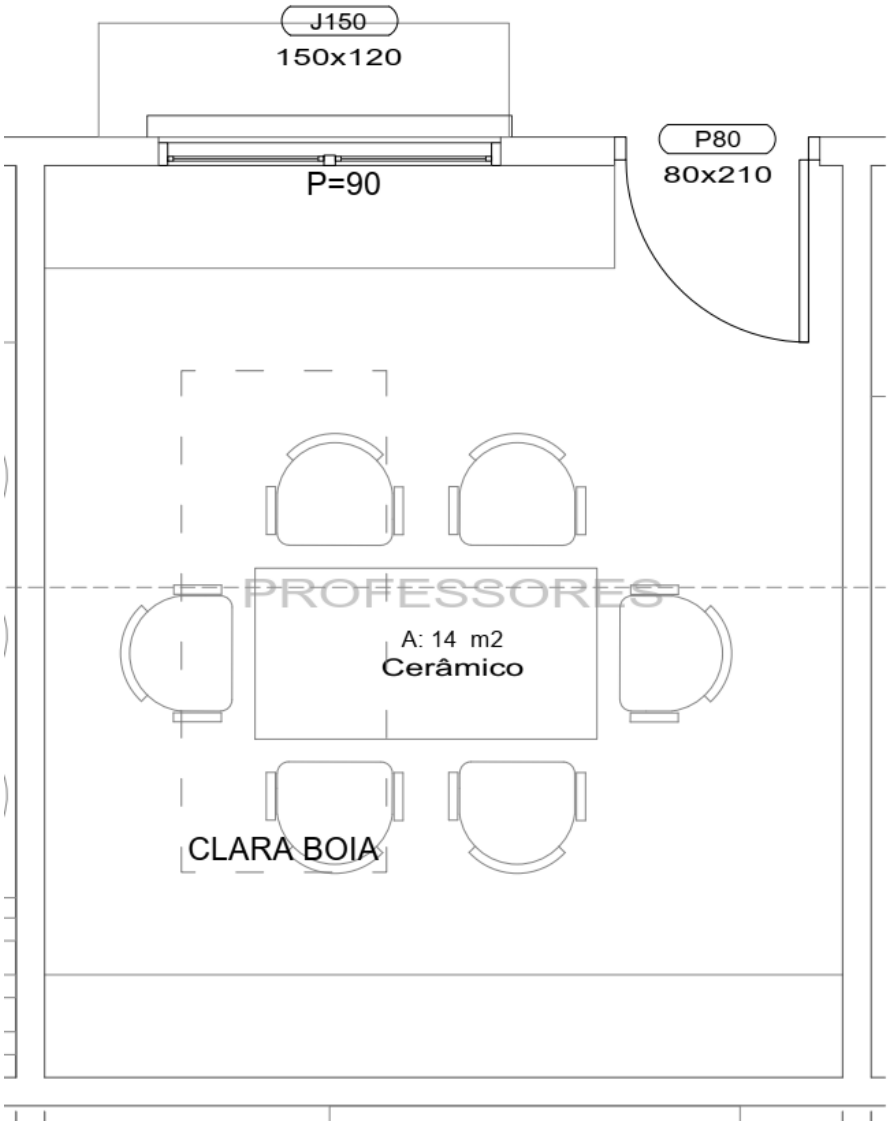


Figura 23 – Sala dos Professores
Fonte: A Autora.

Professores	
Itens	Descrição
Área	14 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Peitoril	0.90 m
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Janela	1.50 x 1.20 – Duas folhas com vidro translúcido
Piso	Cerâmica com tatame

continua

continuação

Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco 2 Clara Boia – 0.90 x 2.20 (cada)

Quadro 24 – Professores
Fonte: A Autora.

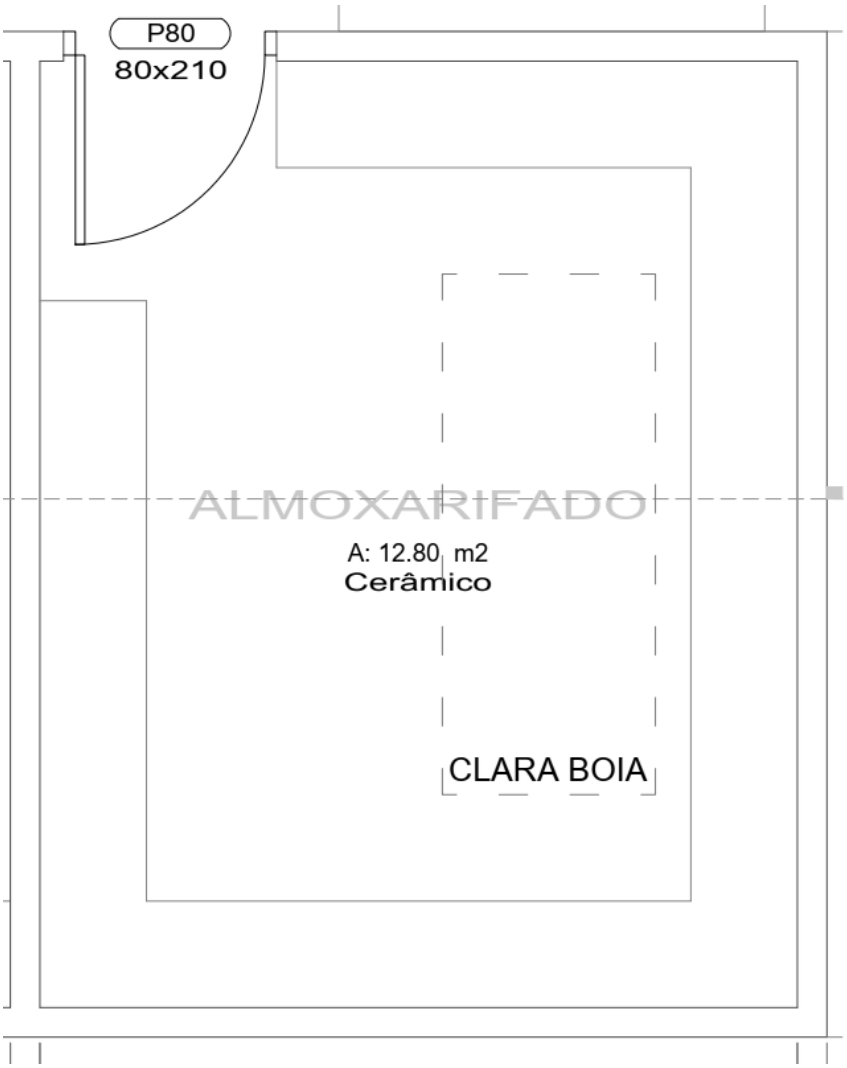


Figura 24 – Almoxarifado
Fonte: A Autora.

Almoxarifado	
Itens	Descrição
Área	12.80 m²
Pé-Direito	3 m (livre)

continua

continuação

Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Piso	Cerâmica com tatame
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco 1 Clara Boia – 0.90 x 2.20

Quadro 25 – Almoxarifado
Fonte: A Autora.

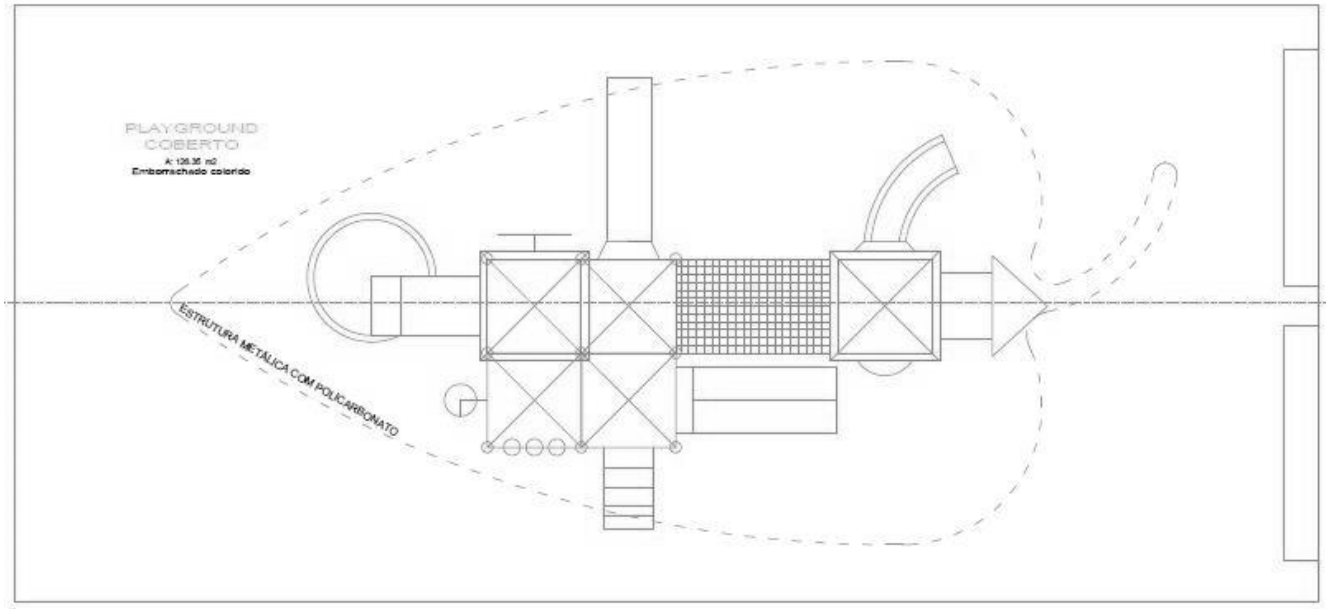


Figura 25 – Playground Coberto
Fonte: A Autora.

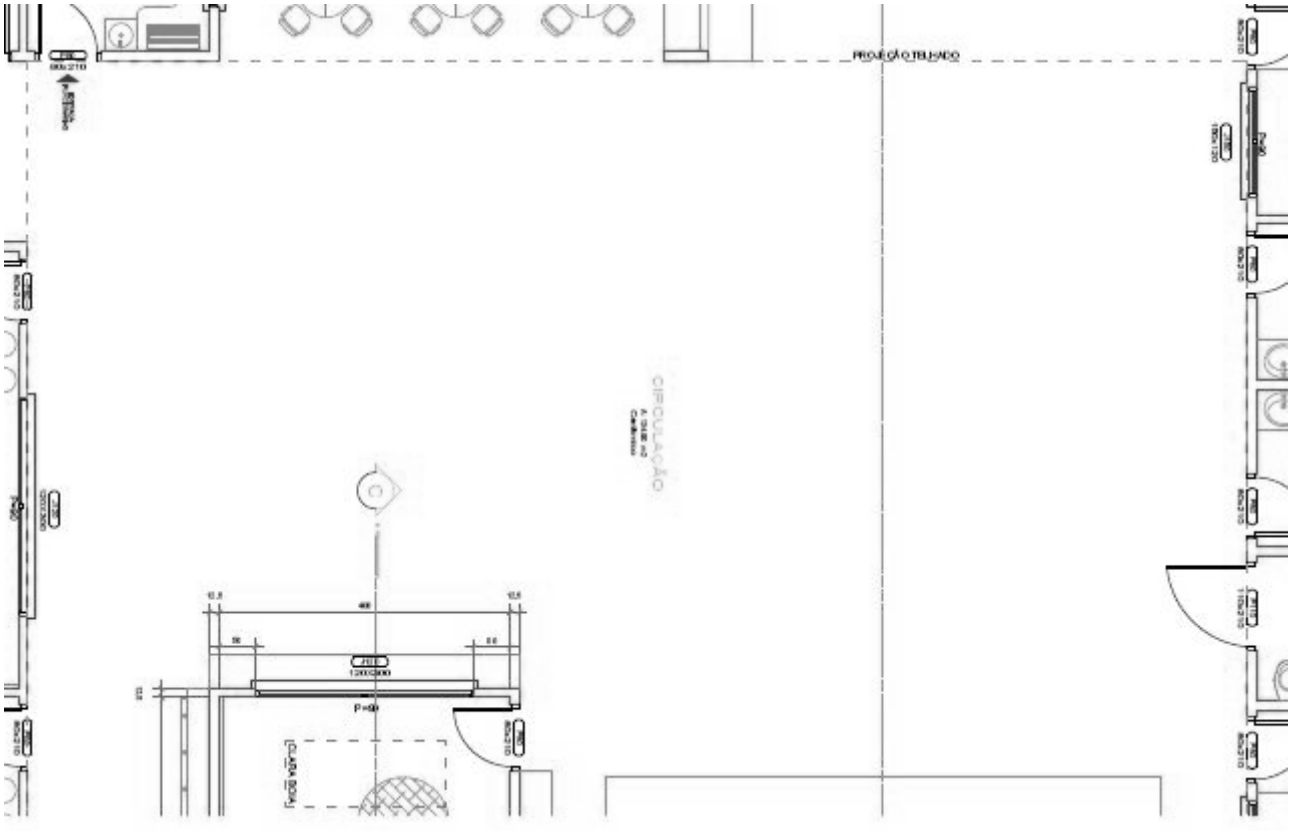


Figura 26 – Pátio Coberto
Fonte: A Autora.

Playground Coberto	
Itens	Descrição
Área	126.35 m²
Pé-Direito	6 m (livre)
Piso	Grama Sintética
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	1 Clara Boia em formato de folha em estrutura metálica com fechamento em policarbonato translúcido.
Pátio Coberto	
Itens	Descrição
Área	134.90 m²
Pé-Direito	6 m (livre)

continua

continuação

Portas de Acesso	2.00 x 2.10 – Lateral (3 unidades) 3.00 x 3.50 - Acesso principal da escola
Janelas	0.50 x 0.60 (165 unidades) – Uma folha com vidro translúcido
Peitoril	4.75 m
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco
Instalação Hidrossanitário	1 Ralo
Instalações Especiais	2 Bebedouros industriais 4 Coletores de lixo e reciclados 4 Bancos

Quadro 26 – Playground e Pátio coberto
Fonte: A Autora.



Imagem 23 – Playground Coberto 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 24 – Playground Coberto 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

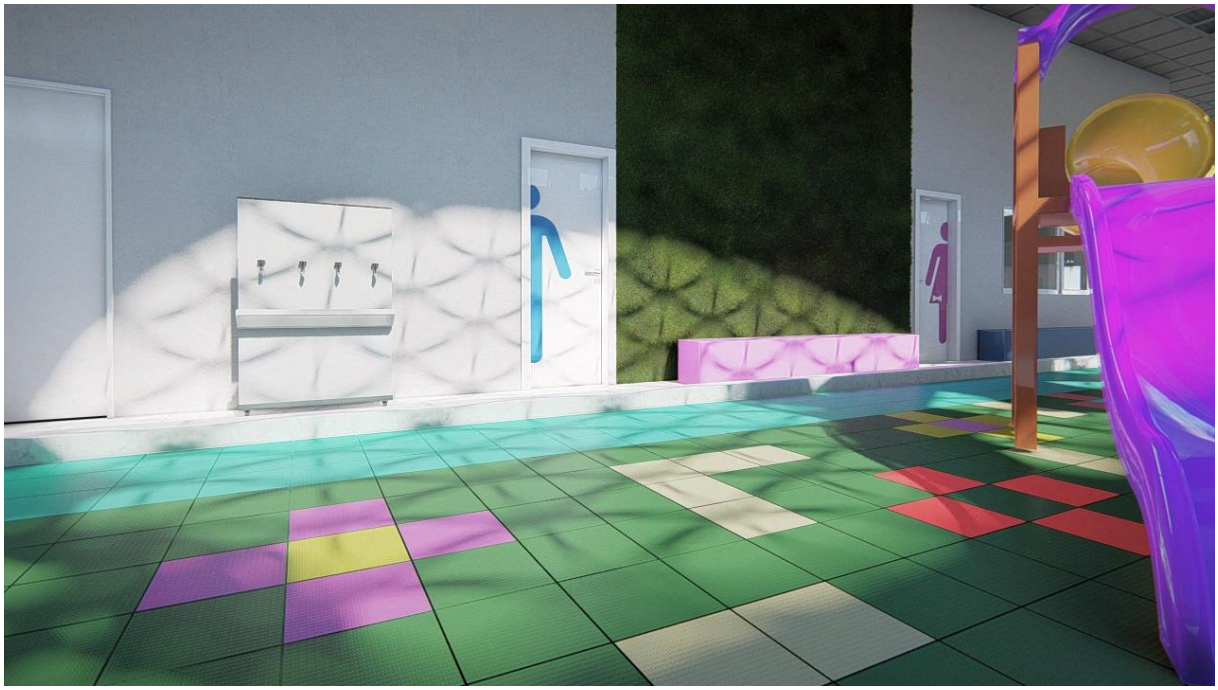


Imagem 25 – Playground Coberto 03
Fone: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

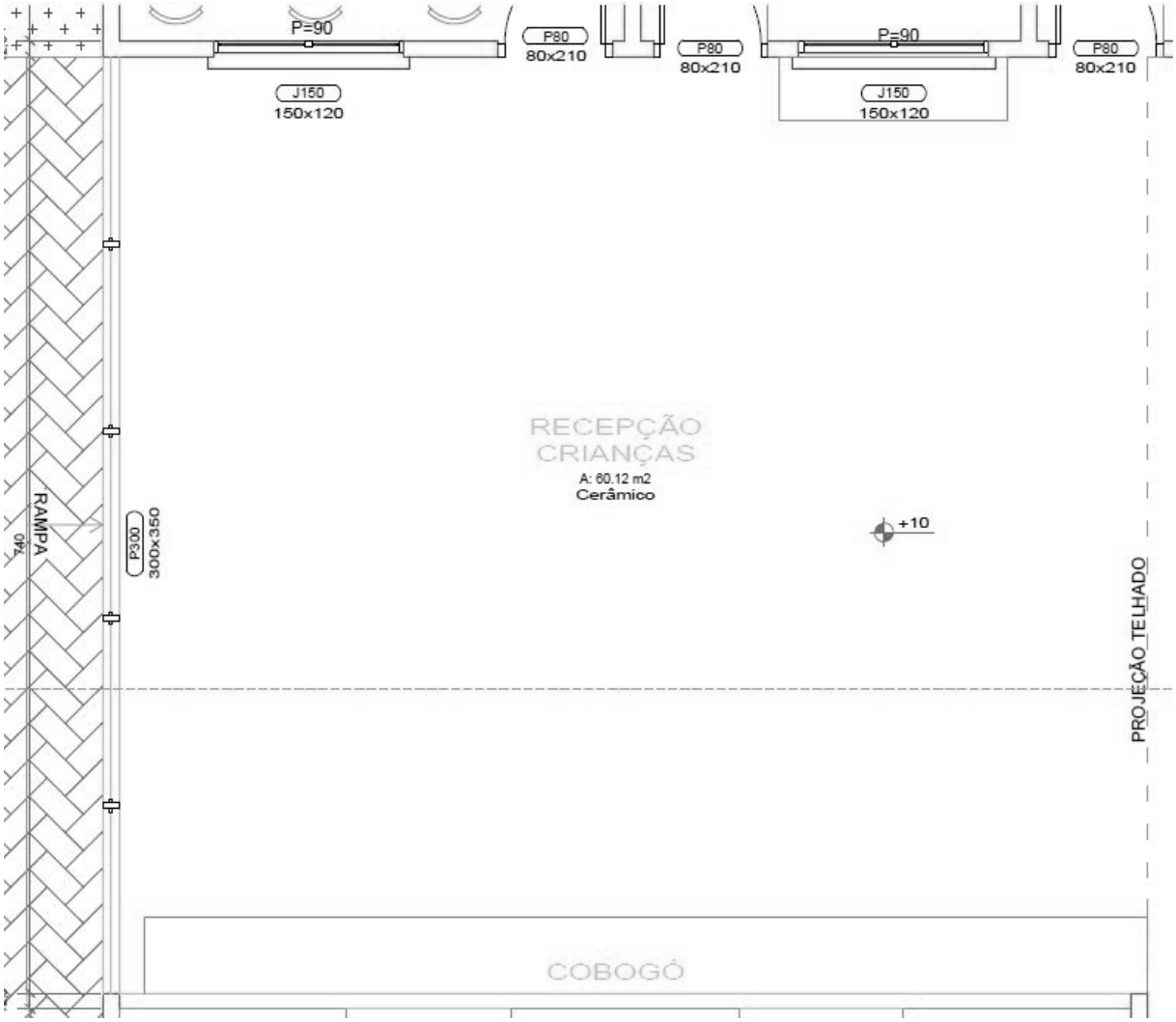


Figura 27 – Recepção das Crianças
Fonte: A Autora.

Recepção das Crianças	
Itens	Descrição
Área	60.12 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Portas de Acesso	3.00 x 3.50 - Acesso principal da escola
Piso	Cerâmica
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Standard Tinta Ecológica Lã pet Cobogó em Drywall
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Removível Branco

contínua

continuação

Instalação Hidrossanitário	1 Ralo
Instalações Especiais	1 Banco

Quadro 27 – Recepção das Crianças
Fonte: A Autora.



Imagem 26 – Recepção das Crianças
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

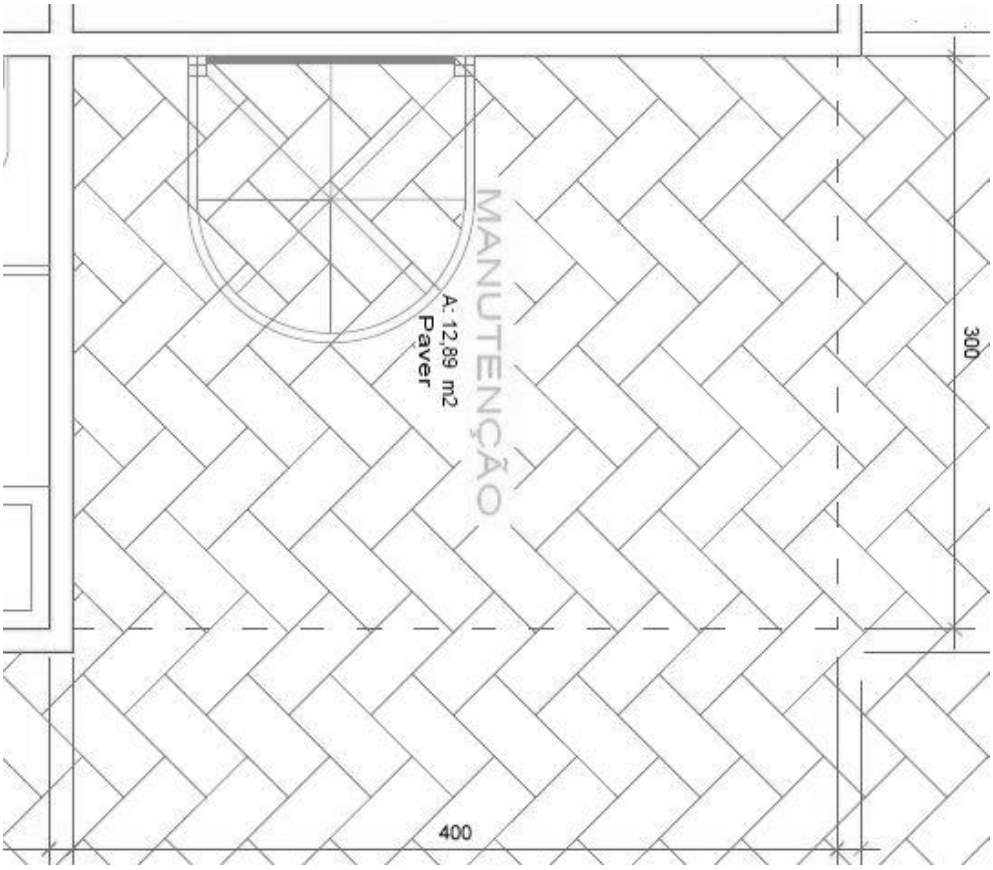


Figura 28 – Manutenção
Fonte: A Autora.

Manutenção	
Itens	Descrição
Área	12.89 m²
Pé-Direito	3 m (livre)
Piso	Paver drenante
Paredes - Revestimento	Steel Frame Drywall chapa Cimentícia Tinta Ecológica Lã pet
Teto-Estrutura e Revestimento	Forro Cimentício Escada marinheiro com trava

Quadro 28 – Manutenção
Fonte: A Autora.

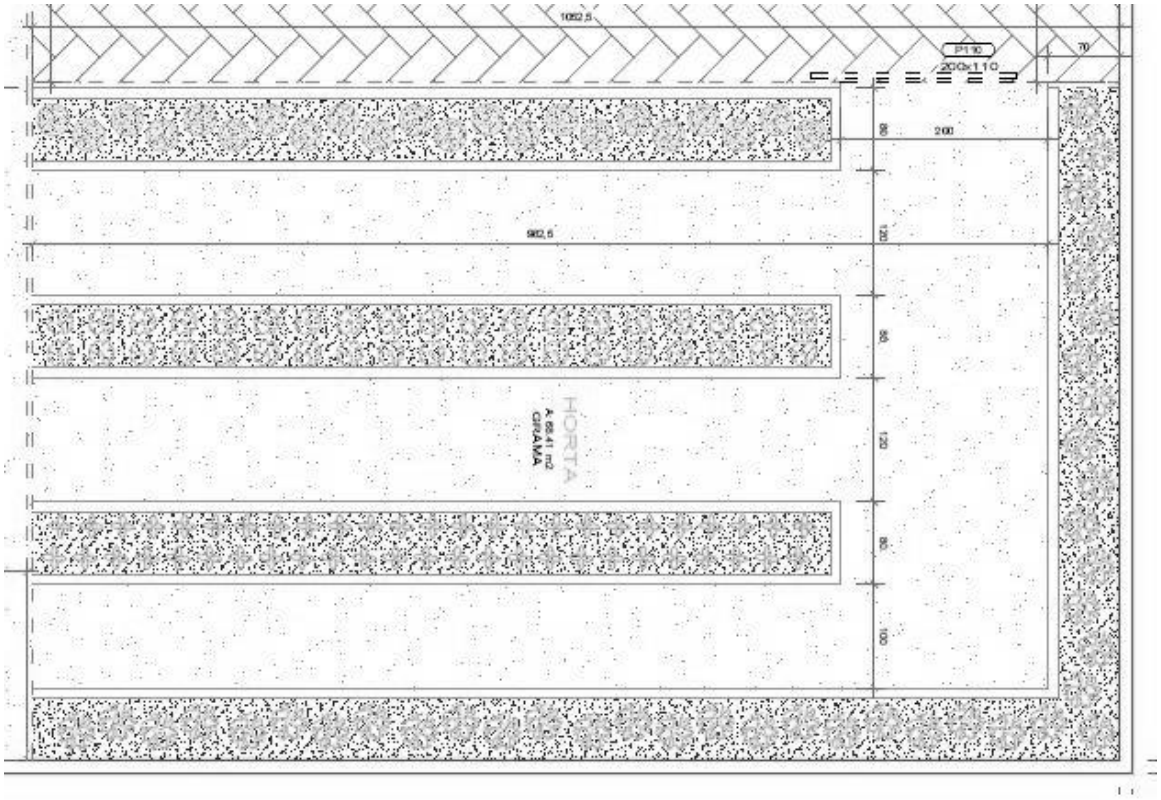


Figura 29 – Horta
Fonte: A Autora.

Horta	
Itens	Descrição
Área	68.41 m²
Porta de Acesso	0.80 x 2.10 m
Piso	Grama e Paver drenante
Paredes - Revestimento	Cerca viva

Quadro 29 – Horta
Fonte: A Autora.



Imagem 27 – Horta 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 28 – Horta 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

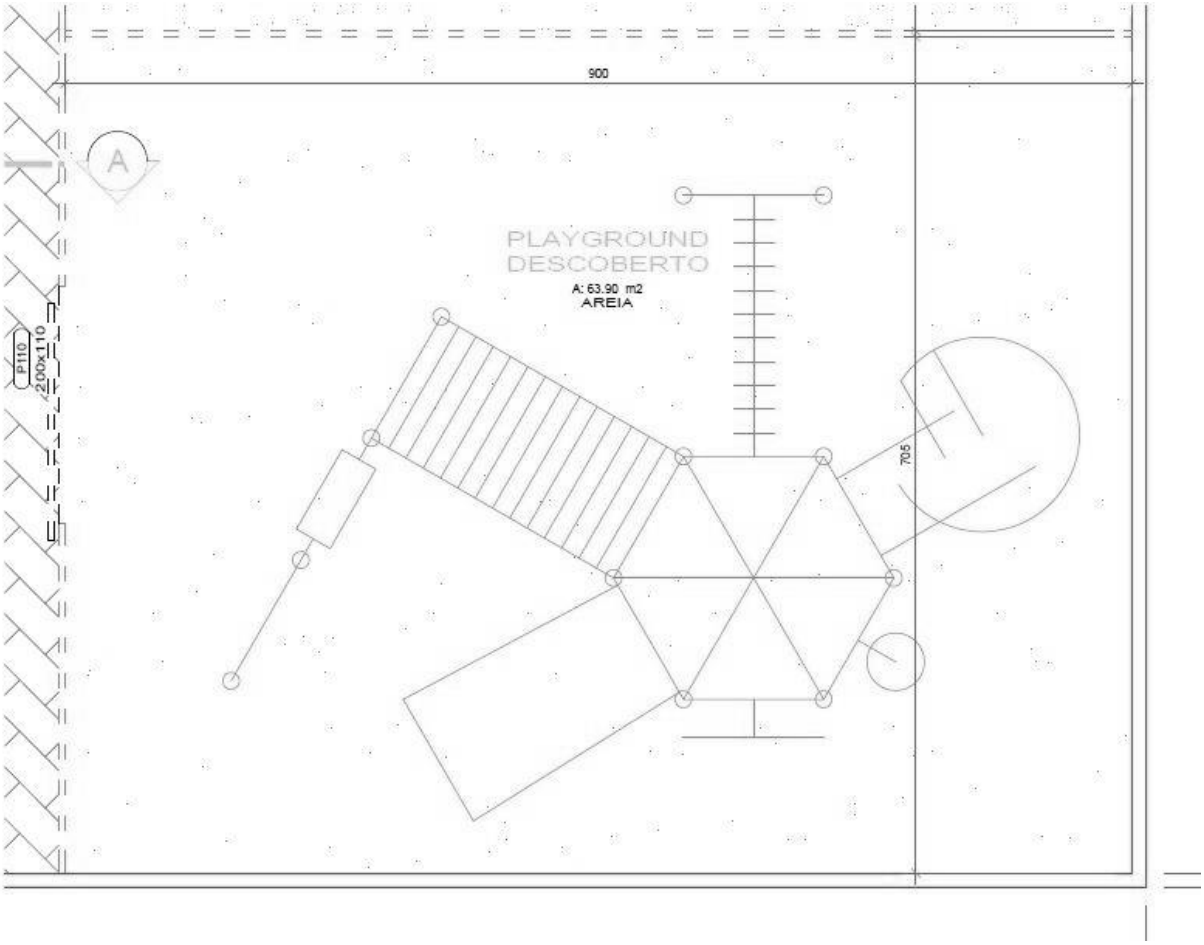


Figura 30 – Playground Descoberto
Fonte: A Autora.

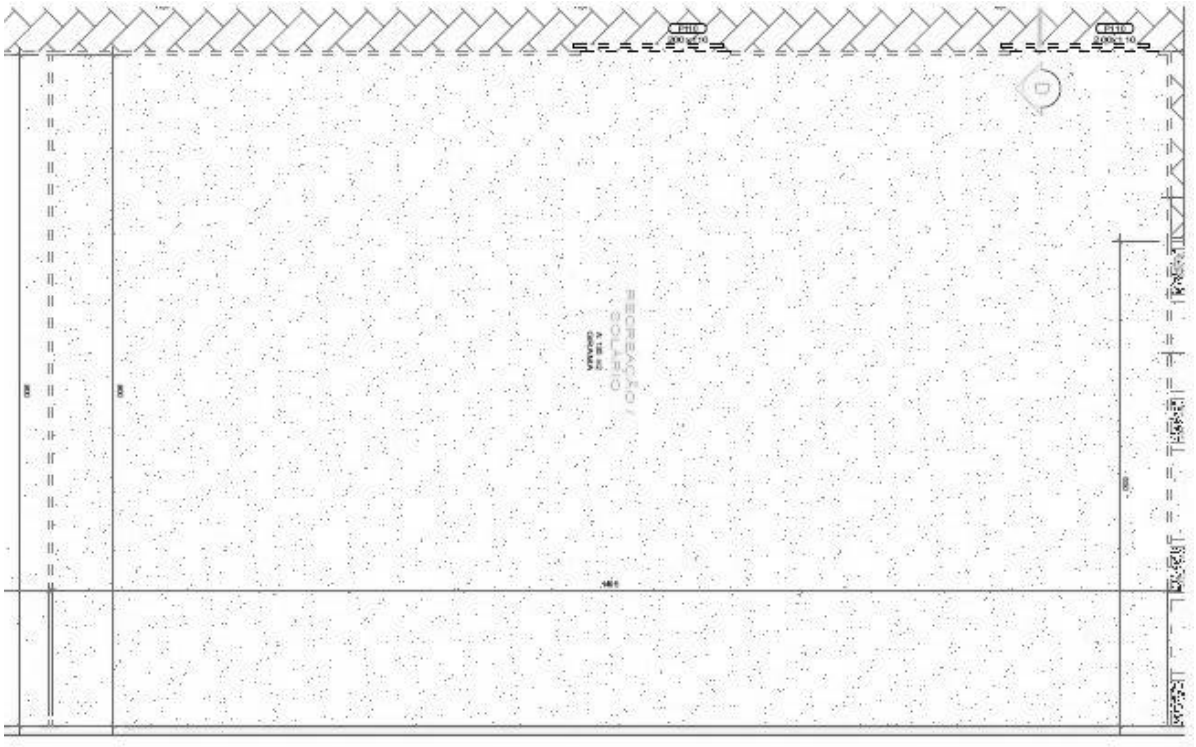


Figura 31 – Pátio Descoberto
Fonte: A Autora.

Playground Descoberto	
Itens	Descrição
Área	63.90 m²
Pé-Direito	Ao ar livre
Piso	Areia
Pátio Descoberto	
Itens	Descrição
Área	165.37 m²
Pé-Direito	Ao ar livre
Piso	Grama com inclinação

Quadro 30 – Playground e Pátio Descoberto
Fonte: A Autora.



Imagem 29 – Playground Descoberto
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 30 – Pátio Descoberto
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

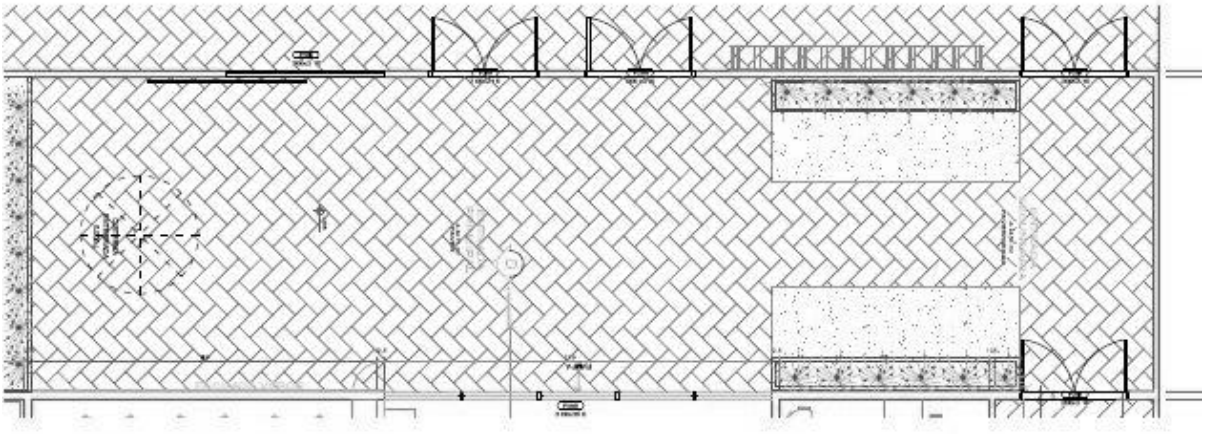


Figura 32 – Entrada
Fonte: A Autora.

Entrada	
Itens	Descrição
Área	43.50 m² - Entrada/Saída secundária 84.75 m² - Entrada/Saída principal
Pé-Direito	Ar livre
Porta de Acesso	2.00 x 2.10 m - Entrada/Saída secundária (1 unidade) 2.00 x 2.10 m - Entrada/Saída principal 3.00 x 2.10 m - Entrada/Saída principal
Piso	Paver drenante predominante Grama no canteiro
Paredes - Revestimento	Steel Frame Cimentícia Tinta Ecológica Lã pet
Instalação Hidrossanitário	Cisterna enterrada 5000 L

Quadro 31 – Entrada
Fonte: A Autora.

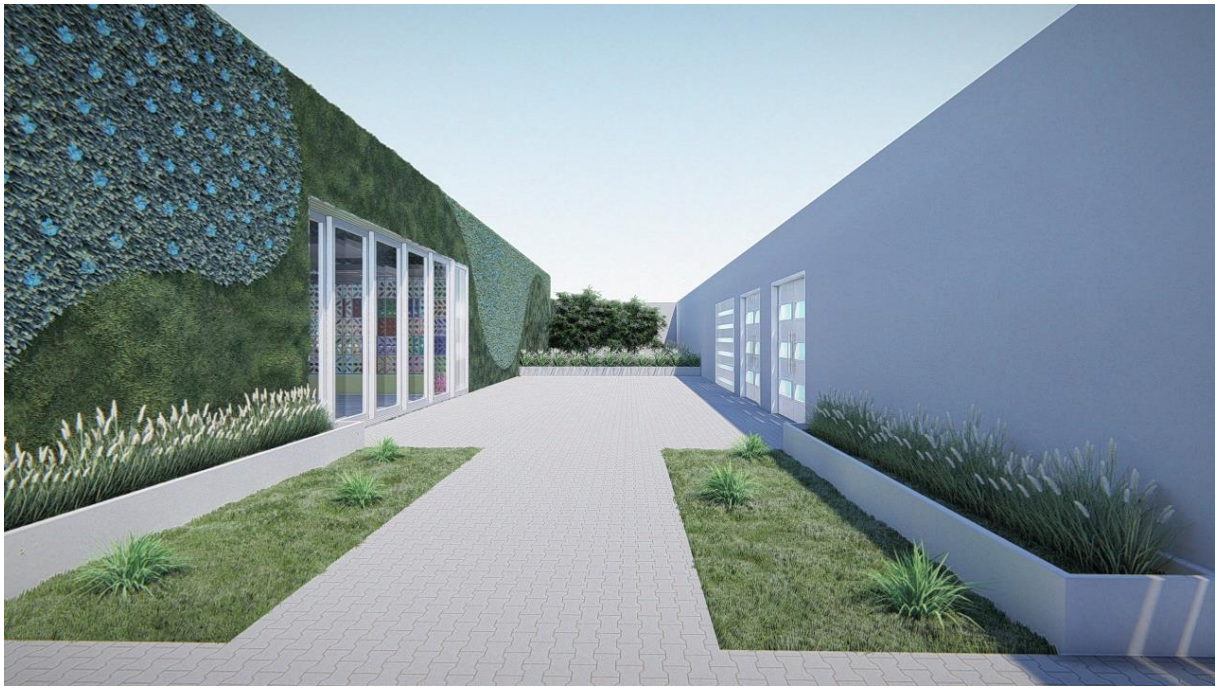


Imagem 31 – Entrada Principal 01
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

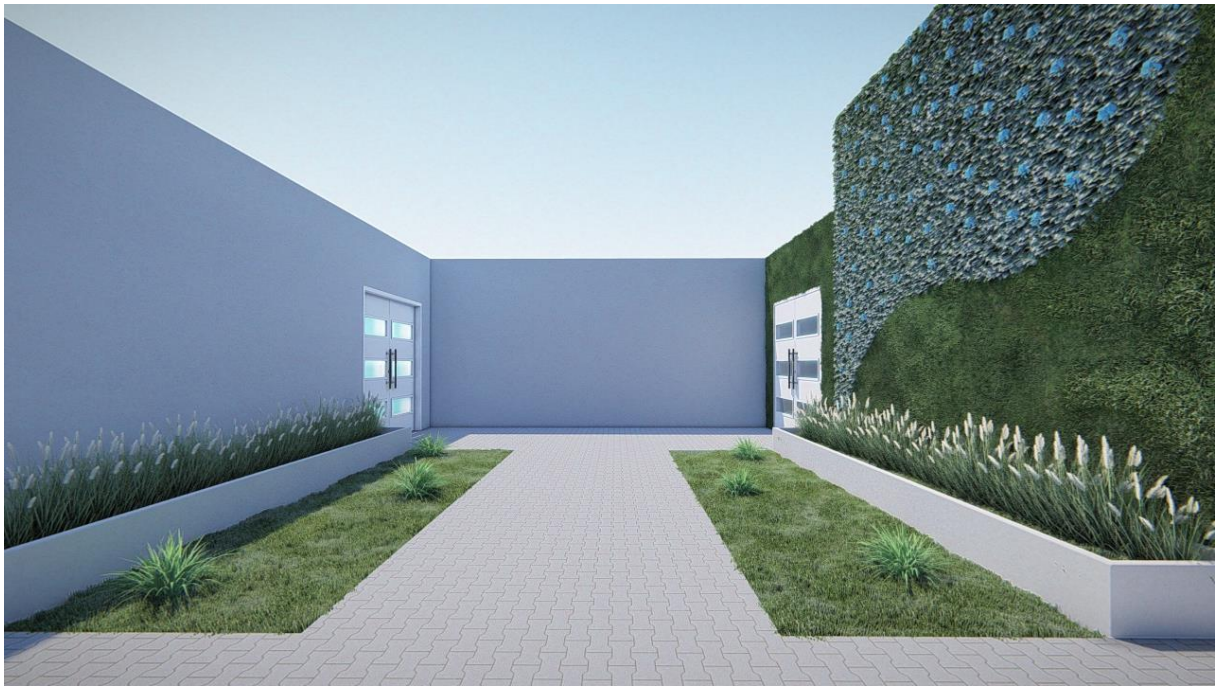


Imagem 32 – Entrada Secundária
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 33 – Entrada Principal 02
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

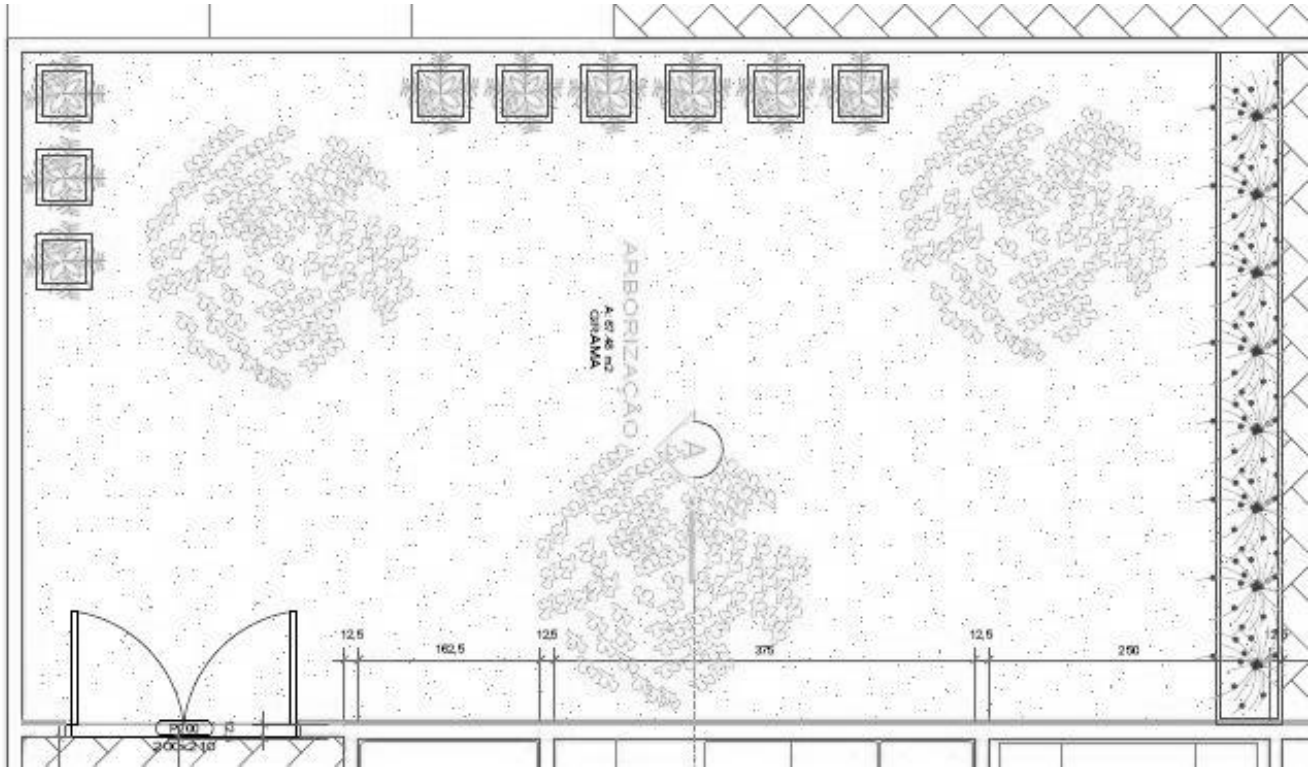


Figura 33 – Arborização
Fonte: A Autora.

Arborização

Itens	Descrição
Área	67.48 m²
Pé-Direito	Ar livre
Porta de Acesso	2.00 x 2.10 m
Piso	Grama
Paredes - Revestimento	Steel Frame Cimentícia Tinta Ecológica Lã pet

Quadro 32 – Arborização
Fonte: A Autora.

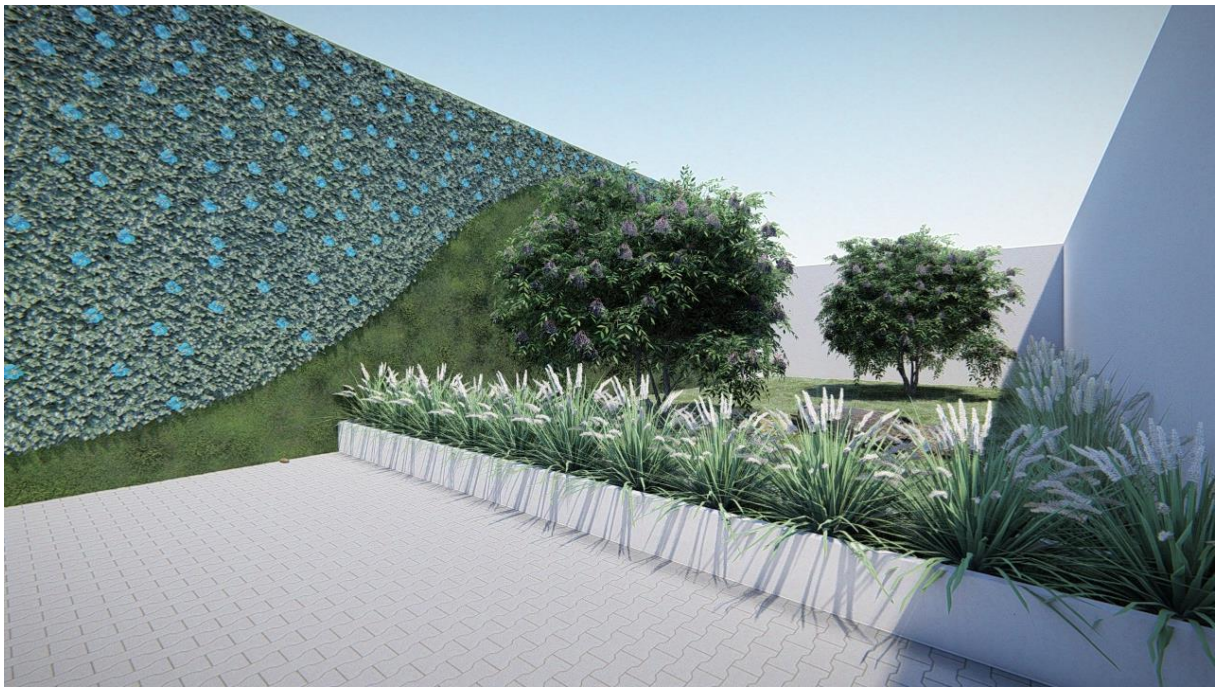


Imagem 34 - Arborização
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.

Sustentabilidade do Espaço		**Pontuação Máxima: 24**	
Obrigatório	Pré-Requisito	Prevenir a poluição durante a atividade da construção	
Obrigatório	Pré-Requisito	Avaliar o meio ambiente no qual a edificação será inserida	
Sim ou Não	Crédito	Sustentabilidade de Espaço	1

continua

continuação

Sim ou Não	Crédito	Desenvolvimento e conectividade da comunidade	4
Sim ou Não	Crédito	Contaminação ambiental	1
Sim ou Não	Crédito	Transporte Alternativo – Acesso a transporte público	4
Sim ou Não	Crédito	Transporte Alternativo – Bicicletário e vestiário	1
Sim ou Não	Crédito	Transporte Alternativo – Baixa emissão de poluentes e economia de poluentes	2
Sim ou Não	Crédito	Transporte Alternativo – Estacionamento	2
Sim ou Não	Crédito	Sustentabilidade de espaço – Proteger ou restaurar edificações vizinhas	1
Sim ou Não	Crédito	Sustentabilidade de espaço – Maximizar locais abertos	1
Sim ou Não	Crédito	Águas pluviais – Controle de qualidade	1
Sim ou Não	Crédito	Águas pluviais – Controle de qualidade	1
Sim ou Não	Crédito	Efeito da ilha de calor – Fora do telhado	1
Sim ou Não	Crédito	Efeito da ilha de calor – No telhado	1
Sim ou Não	Crédito	Redução da poluição da luminosidade	1
Sim ou Não	Crédito	Plano mestre do espaço	1
Sim ou Não	Crédito	Uso conjunto das instalações	1

Quadro 33 – Sustentabilidade do Espaço
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Eficiência no Uso de Água		**Pontuação Máxima: 11**	
Obrigatório	Pré-Requisito	Redução do uso de água – 20% de Redução	
Sim ou Não	Crédito	Paisagismo com eficiência hídrica	2 até 4
Sim ou Não	Crédito	Tecnologias para o sistema de esgoto	2
Sim ou Não	Crédito	Redução do uso de água	2 até 4
Sim ou Não	Crédito	Processo para redução do uso de água	1

Quadro 34 – Eficiência no Uso de Água
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Energia e Atmosfera		**Pontuação Máxima: 33**	
Obrigatório	Pré-Requisito	Sistema de energia para a construção	
Obrigatório	Pré-Requisito	Desempenho mínimo de energia	
Obrigatório	Pré-Requisito	Delegar e gerenciamento de refrigeração	
Sim ou Não	Crédito	Otimizar o desempenho de energia	1 até 19
Sim ou Não	Crédito	Energia renovável	1 até 7
Sim ou Não	Crédito	Comissionamento aprimorado	2
Sim ou Não	Crédito	Gerenciamento de refrigeração	1

continua

continuação

Sim ou Não	Crédito	Medição e verificação	2
Sim ou Não	Crédito	Poder verde	2

Quadro 35 – Energia e Atmosfera
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Materiais e Recursos		**Pontuação Máxima: 13**	
Obrigatório	Pré-Requisito	Armazenamento e coleta de recicláveis	
Sim ou Não	Crédito	Reutilização de edifícios - manter paredes, pisos e telhado existentes	1 até 2
Sim ou Não	Crédito	Reutilização de edifícios - manter 50% dos elementos não estruturais internos	1
Sim ou Não	Crédito	Gestão de resíduos de construção	1 até 2
Sim ou Não	Crédito	Reutilização de material	1 até 2
Sim ou Não	Crédito	Capacidade de reciclagem	1 até 2
Sim ou Não	Crédito	Materiais regionais	1 até 2
Sim ou Não	Crédito	Materiais rapidamente retornáveis	1
Sim ou Não	Crédito	Madeira certificada	1

Quadro 36 – Materiais e Recursos
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Qualidade Ambiental Interna		**Pontuação Máxima: 19**	
Obrigatório	Pré-Requisito	Desempenho mínimo da qualidade do ar interno	
Obrigatório	Pré-Requisito	Controle da fumaça ambiental do tabaco	
Obrigatório	Pré-Requisito	Mínimo de desempenho acústico	
Sim ou Não	Crédito	Monitoramento de fornecimento de ar externo	1
Sim ou Não	Crédito	Aumento de ventilação	1
Sim ou Não	Crédito	Plano de gestão de construção - durante a construção	1
Sim ou Não	Crédito	Plano de gestão de construção - após a construção	1
Sim ou Não	Crédito	Materiais com baixa emissão de gases e similares	1 até 4
Sim ou Não	Crédito	Controle interno de fontes de produtos químicos e poluentes	1

continua

continuação

Sim ou Não	Crédito	Controle dos sistemas - iluminação	1
Sim ou Não	Crédito	Controle dos sistemas – conforto térmico	1
Sim ou Não	Crédito	Conforto térmico - Projeto	1
Sim ou Não	Crédito	Conforto térmico - Verificação	1
Sim ou Não	Crédito	Luz do dia e vistas - Luz do dia	1 até 3
Sim ou Não	Crédito	luz do dia e vistas - Vistas	1
Sim ou Não	Crédito	Aprimoramento do desempenho acústico	1
Sim ou Não	Crédito	Prevenção de mofo	1

Quadro 37 – Qualidade Ambiental Interna
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Inovação e Processos de Projetos		**Pontuação Máxima: 6**	
Sim ou Não	Crédito	Inovação de projeto	1
Sim ou Não	Crédito	Inovação de projeto	1
Sim ou Não	Crédito	Inovação de projeto	1
Sim ou Não	Crédito	Inovação de projeto	1
Sim ou Não	Crédito	Profissional credenciado ao LEED	1
Sim ou Não	Crédito	Escola como ferramenta de ensino	1

Quadro 38 – Inovação e Processos de Projetos
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas

Crédito de Propriedade Regional		**Pontuação Máxima: 4**	
Sim ou Não	Crédito	Prioridade regional	1
Sim ou Não	Crédito	Prioridade regional	1
Sim ou Não	Crédito	Prioridade regional	1
Sim ou Não	Crédito	Prioridade regional	1

Quadro 39 – Créditos de Propriedade Regional
Fonte: adaptado do LEED 2009 para escolas, novas construções e grandes reformas



Imagem 35 – Cisterna e Horta Vertical
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.



Imagem 36 – Telhado Verde e Placa Solar
Fonte: SILVA, C. Projeto acadêmico arquitetônico para um centro educacional infantil. Curitiba, 2020.