



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
CURSO DE DESIGN**

MARIANA DE ALMEIDA BRITO

**O DESIGN DE MOBILIÁRIO COMO FATOR DE CONTRIBUIÇÃO PARA
PEDAGOGIAS PARTICIPATIVAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.**

FORTALEZA

2019

Mariana de Almeida Brito

O DESIGN DE MOBILIÁRIO COMO FATOR DE CONTRIBUIÇÃO PARA
PEDAGOGIAS PARTICIPATIVAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Design do
Departamento de Arquitetura e Urbanismo
e Design, da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Design.

Orientadora: Prof^ª. Me. Lia Alcântara
Rodrigues

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B876d Brito, Mariana de Almeida.

O design de mobiliário como fator de contribuição para pedagogias participativas na educação infantil / Mariana de Almeida Brito. – 2019.

96 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Design, Fortaleza, 2019.

Orientação: Profa. Ma. Lia Alcântara Rodrigues.

1. Design de mobiliário. 2. Mobiliário infantil. 3. Pedagogias participativas. I. Título.

CDD 658.575

Mariana de Almeida Brito

O DESIGN DE MOBILIÁRIO COMO FATOR DE CONTRIBUIÇÃO PARA
PEDAGOGIAS PARTICIPATIVAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Design do
Departamento de Arquitetura e Urbanismo
e Design, da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do título de Bacharel em Design.

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Me. Lia Alcântara Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Mariana Monteiro Xavier de Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Emílio Augusto Gomes de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Emiliano Cavalcante Teixeira Lima

Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Fortaleza

AGRADECIMENTOS

À Deus, por tudo. A todos aqueles que fizeram parte dessa jornada.

À minha mãe, pelo amor, apoio e orgulho incondicional, meu agradecimento eterno. Por me fazer ser forte e resiliente. Assim como a minha irmã e a minha família que se fez presente, me incentivando a dar sempre o meu melhor com determinação. Essa vitória é nossa!

À Lia Alcântara, por ter acreditado no meu trabalho e não ter desistido de mim, me acompanhando na etapa final desse ciclo. Aos meus professores, por toda troca de conhecimentos durante esses anos de universidade, em especial à Camila, Emílio, Mariana e Paulo que sempre me incentivaram. Ao Edelino, por me ajudar em todas as questões burocráticas.

Aos grandes amigos que fiz: Milena, Mirela, Bia, Renan e Lucas por toda amizade e apoio, por dividirem todos os anseios, dúvidas e incertezas durante a universidade, mas também todas as conquistas e superações, tornamos possível o sonho da graduação.

Às grandes amigas que conservei, do colégio pra vida, em especial à Amanda Dias por todo apoio indispensável na reta final deste trabalho.

Aos dois anjos que apareceram na minha vida no último mês, Geraldo e George, que compraram a minha ideia e me ajudaram a tornar esse trabalho possível.

À banca examinadora, por aceitarem o convite e por todas as contribuições.

Todo meu agradecimento a todos que estiveram do meu lado nessa jornada.

RESUMO

O ensino é uma atividade fundamental no desenvolvimento e educação das crianças e seu desempenho está diretamente relacionado com o ambiente em que a atividade ocorre. O início da vida escolar ocorre na Educação Infantil, e tem como finalidade o desenvolvimento da criança em seus aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais, complementando a ação da família e da comunidade. É na sala de aula e no ambiente escolar que os alunos passam grande parte do seu tempo, assim, é necessário que a sua relação com a escola e os sentimentos vivenciados em função da interação que ocorre neste espaço seja positiva para as crianças. Esta pesquisa abrange áreas da psicologia, pedagogia e design, para reconhecer características do mobiliário escolar brasileiro inseridos no contexto de pedagogias participativas. Desta forma, este trabalho propõe o desenvolvimento de um mobiliário escolar infantil, dentro do contexto de pedagogias participativas como a de Maria Montessori e Jean Piaget.

Palavras-chave: Design de mobiliário. Mobiliário infantil. Pedagogias Participativas.

ABSTRACT

Teaching is a fundamental activity in the development and education of children and its performance is directly related to the environment in which the activity takes place. The beginning of school life occurs in early childhood education, and its purpose is the development of children in their physical, psychological, intellectual and social aspects, complementing the action of family and community. It is in the classroom and in the school environment that students spend most of their time, so it is necessary that their relationship with the school and the feelings experienced due to the interaction that occurs in this space is positive for the children. This research covers areas of psychology, pedagogy and design, to recognize characteristics of Brazilian school furniture inserted in the context of participatory pedagogies. Thus, this work proposes the development of children's school furniture, within the context of participatory pedagogies such as Maria Montessori and Jean Piaget.

Keywords: Design furniture. Children's furniture. Participatory Pedagogies

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Comparação de dois modos de pedagogia.....	18
Figura 1 - Ambiente da Casulo Instituto Montessori Bilíngue.....	32
Figura 2 - Ambiente da Casulo Instituto Montessori Bilíngue.....	32
Figura 3 - Ambiente da Dei Bambini Escola Montessori.....	32
Figura 5 - Gebruder Thonet, Cadeira alta de criança, transformável.....	37
Figura 6 - Medidas antropométricas infantis.....	41
Figura 7 - Medidas antropométricas infantis.....	42
Figura 8 - Cadeiras selecionadas para análise.....	47
Figura 9 - Conceptboard.....	59
Figura 10 - Registro da geração de alternativas.....	60
Figura 11 - Alternativas possivelmente viáveis de produção.....	60
Figura 12 - Checklist seleção de alternativa.....	61
Figura 13 - Render em perspectiva da cadeira explodida.....	64
Figura 14 - Render da cadeira na escala humana.....	65
Figura 15 - Render em perspectiva frontal.....	66
Figura 16 - Render em perspectiva posterior.....	67
Figura 17 - Vistas da cadeira em render.....	68
Figura 18 - Vista frontal do protótipo.....	69
Figura 19 - Vista posterior do protótipo.....	70
Figura 20 - Vista lateral do protótipo.....	71
Figura 21 - Plano de corte	72
Figura 22 - Plano de corte.....	73
Figura 23 - Plano de corte.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise estrutural de similares.....	48
Tabela 2 - Análise estrutural de similares.....	49
Tabela 3 - Análise funcional de similares.....	50
Tabela 4 - Análise funcional de similares.....	51
Tabela 5 - Análise ergonômica de similares.....	52
Tabela 6 - Análise ergonômica de similares.....	53
Tabela 7 - Análise morfológica de similares.....	54
Tabela 8 - Análise morfológica de similares.....	54
Tabela 9 - Análise técnica e de impacto ambiental de similares.....	55
Tabela 10 - Análise técnica e de impacto ambiental de similares.....	56
Tabela 11 - Diretrizes de Projeto.....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	50
1.1	Problematização	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivos Gerais	13
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Justificativa	14
2	FUNDAMENTAÇÃO	15
2.1	Desenvolvimento Infantil e Pedagogias da Infância	15
2.1.1	<i>Maria Montessori</i>	19
2.1.2	<i>Jean Piaget</i>	21
2.2	O ambiente escolar na Educação Infantil	27
2.3	Mobiliário Infantil	35
2.3.1	<i>Ergonomia</i>	38
2.3.2	<i>Antropometria e usabilidade</i>	40
3	METODOLOGIA	44
3.1	Pré-projeto	45
3.1.1	<i>Análise de similares</i>	46
3.1.1.1	<i>Análise estrutural dos similares</i>	47
3.1.1.2	<i>Análise funcional dos similares</i>	50
3.1.1.3	<i>Análise ergonômica dos similares</i>	51
3.1.1.4	<i>Análise morfológica dos similares</i>	53
3.1.1.5	<i>Análise técnica e de impacto ambiental dos similares</i>	55
3.1.1.6	<i>Conclusão das análises</i>	56
3.2	Diretrizes de projeto	57
3.3	Projeto	58
3.3.1	<i>Conceptboard</i>	58
3.3.2	<i>Geração de Alternativas</i>	59
3.3.3	<i>Seleção de Alternativa</i>	61
3.3.4	<i>Materiais e processos de fabricação</i>	62

		10
3.3.5	<i>Apresentação da solução</i>	64
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICE A - DESENHO TÉCNICO DO ENCOSTO DA CADEIRA	81
	APÊNDICE B - DESENHO TÉCNICO DO ASSENTO DA CADEIRA	82
	APÊNDICE C - DESENHO TÉCNICO DAS LATERAIS DA CADEIRA ..	83
	APÊNDICE D - DESENHO TÉCNICO DO PINO DA CADEIRA	84
	APÊNDICE E - VISTA FRONTAL DA CADEIRA	85
	APÊNDICE F - VISTA LATERAL DA CADEIRA	86
	APÊNDICE G - VISTA POSTERIOR DA CADEIRA	87
	APÊNDICE H - VISTA SUPERIOR DA CADEIRA	88
	ANEXO A - GRÁFICO DE ALTURA X IDADE DA CADERNETA DE	89
	SAÚDE DA CRIANÇA MENINA	
	ANEXO B - GRÁFICO DE ALTURA X IDADE DA CADERNETA DE	90
	SAÚDE DA CRIANÇA MENINO	
	ANEXO C - GRÁFICO DE PESO X IDADE DA CADERNETA DE	91
	SAÚDE DA CRIANÇA MENINA	
	ANEXO D - GRÁFICO DE PESO X IDADE DA CADERNETA DE	92
	SAÚDE DA CRIANÇA MENINO	
	ANEXO E - GRÁFICO DE ALTURA E PESO X IDADE DA	93
	CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINA	
	ANEXO F - GRÁFICO DE ALTURA E PESO X IDADE DA	94
	CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINO	
	ANEXO G - DIMENSÕES E TOLERÂNCIA DE CADEIRAS	95
	PARA CRIANÇAS COM ALTURA COMPREENDIDA ENTRE	
	0,93 E 1,16M	
	ANEXO H - DIMENSÕES E TOLERÂNCIA DE CADEIRAS	96
	PARA CRIANÇAS COM ALTURA COMPREENDIDA ENTRE	
	1,19M E 1,42M	

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o art. 21 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei n.º 9.394/96), a educação escolar compõe-se de: I. Educação básica, formada pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio; II. Educação Superior. Na Educação Infantil, primeira etapa da educação básica, tem como objetivo o desenvolvimento integral da criança em seus aspectos físicos, psicológicos, intelectuais e sociais. A sala de aula é o ambiente em que a criança passa uma parte significativa do seu dia-a-dia.

A experiência deste ambiente é influenciada pela disponibilidade de diversos fatores como o conjunto de mobiliário, condições de conforto ambiental, professores, funcionários e outros alunos, os quais as crianças passam a ter contato no seu dia-a-dia. Ter um conjunto de mobiliário adequado aos critérios dimensionais das crianças é muito importante, uma vez que se pode ter consequências diretas no seu desempenho escolar e na sua saúde. A escolha do material utilizado no mobiliário, por exemplo, pode ser uma característica para que o mobiliário seja ou não mais adequado a cada aluno.

No momento atual, o que muito se vê em ambientes escolares são espaços projetados apenas para acomodar um determinado número de alunos, sem maiores preocupações quanto a características de conforto ambiental, processos estéticos, funcionais e interativos. Desta forma, nota-se que apesar do desenvolvimento industrial desta área no Brasil, as indústrias ainda deixam a desejar quando se trata da produção de mobiliários específicos para o público infantil.

Para Ribeiro e Corrêa (2006) pode-se afirmar que os primeiros móveis produzidos no Brasil eram rudimentares e projetados para cumprir apenas a sua função principal, isentos de preocupações estéticas ou outros fatores determinantes. Esta tendência surgiu no Brasil através da influência dos colonizadores europeus, e com o passar do tempo foi otimizado, utilizando-se de formas mais elaboradas e facilitando o manuseio dos mesmos.

1.1 Problematização

Cada vez há uma maior consciência social da importância do design de produtos e interiores, os autores citados neste trabalho defendem que a elaboração de ambientes apropriados reflete diretamente na eficiência e no rendimento das atividades realizadas rotineiramente pelos seres humanos.

Uma dessas atividades, que abrange um período considerável na vida humana, é a de ensino, tornando-se assim muito importante a concepção de ambientes que permitam o crescimento e o desenvolvimento do homem e suas habilidades. Como essa atividade começa a ser realizada logo nos primeiros anos de vida, é necessário que as crianças se sintam confortáveis e seguras no espaço que irão passar uma parte do seu dia.

Horn (2003) defende que o fato de uma criança estar em um determinado ambiente organizado de modo a desafiar suas habilidades, é necessário que ela interaja com este espaço para vivê-lo intencionalmente. Desta forma, a vivência do espaço se apoia à uma série de relações que refletem no papel da criança dentro de um contexto social entre o ambiente escolar (móveis, materiais, rotina, professora) e fora do ambiente escolar.

“Na relação com o ambiente, o indivíduo assume determinadas ações, considerando os recursos funcionais que já construiu (suas competências motoras, cognitivas, sociais, linguísticas) como condição para realização de seus objetivos. Cada estágio de desenvolvimento representa um sistema de comportamentos, realizando uma maneira específica e ótima de trocas com o meio, integrando, a cada momento, os comportamentos do indivíduo em um sistema unitário, dentro de um processo de equilíbrio funcional, onde em cada estágio prepondera uma forma de comportamento sobre as demais.”
(MORAES DE OLIVEIRA, 1988.)

Nesse contexto, especificamente no Brasil, no conjunto de mobiliário disponível nas escolas pode-se identificar dois elementos importantes cujo uso é, em sua maioria dos casos, individual: a mesa e a cadeira. Acerca das características ergonômicas deste tipo de mobiliário, é válido mencionar:

“Foram observados aspectos gestuais e comportamentais durante atividades de leitura e escrita no contexto da sala de aula. Os resultados entre os percentis 5% e 95% das variáveis antropométricas (crianças de 7 a 17 anos) apresentaram diferenças significativas, com o coeficiente de variação superior a 30%. Pelas medidas, o mobiliário escolar utilizado nas escolas tem suas dimensões inadequadas para a maioria dos alunos, principalmente para os situados na faixa etária entre 7 e 17 anos.” (REIS, 2003.)

As crianças são o público-alvo deste trabalho, representando um grupo muito importante na nossa sociedade que possui necessidades específicas para o seu bem-estar. Através dos ambientes e dos objetos neles presentes, o design pode proporcionar o maior conforto e bem-estar ao seu cotidiano.

“As relações entre o modo de produção cultural de uma determinada sociedade e o conhecimento escolar são pressupostos básicos para a sua compreensão e do seu significado na sala de aula. Tendo como referência esta perspectiva relacional, pode-se afirmar que as escolas não apenas preparam as pessoas; elas também preparam o conhecimento.” (APPLE, 1982.)

Diante dessas considerações, pretende-se propor uma solução sobre como o design de mobiliário pode ser um fator de contribuição ao desenvolvimento infantil dentro do contexto de pedagogias participativas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos gerais

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver o projeto de um Mobiliário Escolar Infantil, que atenda às características funcionais, antropométricas e cognitivas dentro do contexto da pedagogias participativas fundamentadas nos conceitos de Maria Montessori e Jean Piaget para o ambiente escolar utilizado por

crianças na Educação Infantil da pré-escola, que compreende a faixa etária de 4 a 6 anos, de modo que o mobiliário possa contribuir de forma positiva com o desenvolvimento cognitivo da criança.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estabelecer critérios de desenvolvimento de projeto tendo como base conhecimentos específicos sobre pedagogias da infância com ênfase nos autores Maria Montessori e Jean Piaget.
- Reconhecer características relevantes do mobiliário escolar brasileiro através da pesquisa de normas vigentes e de estudos de casos.
- Identificar as medidas antropométricas mais relevantes para o desenvolvimento de mobiliário infantil na faixa etária de 4 a 6 anos.
- Desenvolver uma solução de mobiliário escolar infantil.

1.3 Justificativa

Este trabalho justifica-se em uma área de design de mobiliário, o mobiliário escolar infantil. Área que ainda é pouco explorada e requer em seus projetos características bastante específicas do público-alvo determinado, crianças de faixa etária entre 4 e 6 anos.

É comum vermos que ocorrem erros básicos de projeto, seja pela falta de conhecimento sobre o público-alvo resultando nos aspectos ergonômicos, como também pela falta de conhecimento sobre projetos e acabamentos, por exemplo: cantos vivos, materiais de revestimento e medidas antropométricas inadequadas para crianças.

Segundo Moro (2005), o mobiliário escolar é um dos elementos que interferem na vida e no desempenho escolar dos alunos, influenciando na sua segurança, conforto e comportamento. Conforme estudos realizados sobre a indústria moveleira no Brasil, para Lima e Benatti (2006) as maiores dificuldades de projetos desta área são a falta de matéria-prima, tecnologias e informações,

somadas a réplicas de produtos de mobiliário estrangeiros atrelados a falta de normas e medidas antropométricas adequadas ao público brasileiro.

Desta forma, pode-se observar a importância de um design que requer uma atenção minuciosa para que seja adequado às necessidades funcionais mas que também atendam as necessidades dos usuários, podendo assim melhorar o desempenho escolar e auxiliar no processo de desenvolvimento infantil, prezando pela saúde física e emocional das crianças em relação à escola que frequentam e ao ambiente que utilizam diariamente.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Desenvolvimento infantil e pedagogias da infância

Decorrente do código educativo tradicional das altas classes sociais inglesas instituiu-se a máxima “As crianças devem ser vistas, mas não ouvidas”. Segundo Oliveira-Formosinho (2007), esse princípio emigrou da esfera da educação familiar inglesa para a esfera pública dos sistemas educativos ocidentais, tendo ressonância na política educativa e na vida escolar. Também as vozes dos pedagogos permanecem vistas na retórica das leis e dos documentos oficiais, na retórica dos documentos das escolas (projeto educativo, projeto político-pedagógico), mas não realmente ouvidas, isto é, não praticadas. São vozes antigas que transportam uma sabedoria que precisamos escutar com urgência para desenvolver uma outra pedagogia: uma pedagogia transformativa, que credita a criança com direitos, compreende a sua competência, escuta a sua voz para transformar a ação pedagógica em uma atividade compartilhada.

“A pedagogia da infância pode reclamar que tem uma herança rica e diversificada de pensar a criança como ser participante, e não como um ser em espera de participação.” (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007, p.vii).

Propostas construtivistas de pedagogos do final do século XIX e princípio do século XX que ecoam na política educativa não traspassaram a pedagogia transmissiva tradicional, não conseguindo estabelecer uma prática dessas

propostas, pois o modo de fazer pedagógico que desconsidera os direitos da criança de participação ainda persiste, mas não por falta de pensamento e propostas alternativas. De acordo com Oliveira-Formosinho (2007) é, assim, que hoje assistimos a uma quase esquizofrenia educativa em que se naturalizou a distância entre as propostas e a realidade pedagógica experienciada por crianças e adultos.

A pedagogia da infância é produto de uma construção sócio-histórica cultural que se transforma, sendo um espaço ambíguo, não mais entre a teoria e prática, mas entre ações, teorias e crenças, em uma triangulação interativa e constantemente renovada. (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007).

“Diferentemente de outros saberes que se constroem pela definição de domínios com fronteiras bem definidas, os saberes pedagógicos criam-se na ambiguidade de um espaço que conhece as fronteiras, mas não as delimita, por que a sua essência está na integração.” (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007, p.14)

Os recursos pedagógicos dos dois últimos séculos nos permite comparar os modos de fazer pedagogia: o modo de transmissão e o modo da participação.

“A pedagogia da transmissão que se centra na lógica dos saberes, no conhecimento que quer veicular, resolve a complexidade através da escolha unidirecional dos saberes a serem transmitidos e da delimitação do modo e dos tempos para fazer essa transmissão, tornando neutras as dimensões que contextualizam esse ato de transmitir. A persistência e resistência desse modo tem a ver com a simplicidade, a previsibilidade e a segurança da sua concretização, pois ele representa um processo de simplificação centrado na regulação e no controle de práticas desligadas da interação com outros pólos, de uma resposta à ambiguidade através da definição artificial de fronteiras e de respostas tipificadas. Por isso, é o modo pedagógico congruente com o modo organizacional baseado na burocracia, pois esta é baseada na simplificação do juízo que fundamenta a ação, na pré-decisão no centro da ação a ser desenvolvida pela periferia.” (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007, p.17)

“A pedagogia da participação cumpre a essência da pedagogia na sua expressão por nós considerada mais nobre, que reside na integração das crenças e dos saberes, da teoria e da prática, da ação e dos valores. Ela o faz em combinações múltiplas, fugindo da “realidade atual e criando mundos possíveis” (Bruner, 1986). Parte dessa complexidade resulta na integração dos saberes, práticas e crenças quer no espaço da ação e reflexão, quer no espaço da produção de narrativas sobre o fazer e para o fazer.” (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007, p.18)

A relação entre saberes, práticas e crenças é criada pelos agentes, na construção do seu roteiro de aprendizagem, interagindo com os seus contextos de vida e com os contextos de ação pedagógica. Assim, a interdependência entre os agentes e os ambientes faz com que a pedagogia da participação torne-se um espaço complexo, onde lidar com a ambiguidade, a emergência e o imprevisto torna-se um preceito do pensar e do fazer. Oliveira-Formosinho (2007) pondera que a participação implica a escuta, o diálogo e a negociação, o que representa um importante modo de complexidade desse modo pedagógico.

No Quadro 1 compara-se os modos pedagógicos relacionando a pedagogia e o papel dos agentes educativos.

Quadro 1 - Comparação de dois modos de pedagogia.

	Pedagogia da transmissão	Pedagogia da participação
Motivação	<ul style="list-style-type: none"> . reforços seletivos vindo do exterior (do professor) 	<ul style="list-style-type: none"> . interesse intrínseco da tarefa . motivação intrínseca da criança
Atividade da criança	<ul style="list-style-type: none"> . discriminar estímulos exteriores . evitar erros . corrigir erros . assumir função respondente 	<ul style="list-style-type: none"> . questionamento . planeamento . experimentação e confirmação de hipóteses . investigação . cooperação e resolução dos problemas
Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> . diagnosticar . prescrever objetivos e tarefas . dar informação . moldar e reforçar . avaliar os produtos 	<ul style="list-style-type: none"> . estrutura o ambiente . escuta e observa . avalia . planeja . formula perguntas . estende os interesses e conhecimentos da criança e do grupo em direção à cultura . investiga
Interação		
Professor-criança	. alta	. alta
Criança-criança	. baixa	. alta
Criança-material	. baixa	. alta
Tipos de agrupamento	. pequeno grupo	<ul style="list-style-type: none"> . individual . pequeno grupo . grande grupo

Fonte: Oliveira-Formosinho (2007)

Diante da conceituação dos tipos de pedagogia conforme Oliveira-Formosinho (2007), para este trabalho, optou por fundamentar-se na pedagogia de participação, com fundamentação em dois autores: Maria Montessori e Jean Piaget.

2.1.1 Maria Montessori

Maria Montessori, primeira mulher italiana a obter o título de médica, graduou-se em Medicina e Cirurgia pela Universidade de Roma em 1896. Através da formação na área médica juntamente com os estudos de outros autores, Montessori estruturou seu trabalho na psiquiatria e, conforme o contato com crianças com deficiências, desenvolveu teses que fundamentaram a sua proposta pedagógica (OLIVEIRA-FORMOSINHO, 2007). Segundo Angotti (2007) as elaborações desses autores permitiram o desenvolvimento de uma pedagogia cunhada como pedagogia da reparação, baseada, sobretudo, no desenvolvimento das capacidades sensoriais como condição de melhor prover o desenvolvimento cognitivo.

Pontua-se, na história de vida de Maria Montessori, o empenho e a inquietude no investimento da formação de professores frente às crianças, fossem elas deficientes ou não. O propósito básico da pedagogia desenvolvida pela autora fundamenta-se na tese de que entre crianças não-deficientes e deficientes haveria uma correspondência de comportamentos, resultados que apresentariam-se em tempos e ritmos diferentes, mas ambas conseguiriam adquirir conhecimento e se desenvolveriam. Deste modo, pode-se identificar nas próprias considerações de Montessori (1965, p.28):

“Quando, em 1898 e 1900, consagrei-me à instrução das crianças excepcionais, tive logo a intuição de que esses métodos de ensino não tinham nada de específico para a instituição de crianças excepcionais, mas continham princípios de uma educação mais racional do que aqueles que até então vinham sendo usados, pois que uma mentalidade inferior era suscetível de desenvolvimento. Esta instituição tornou-se minha convicção depois que deixei a escola dos deficientes; pouco a pouco adquiri a certeza de que métodos semelhantes, aplicados às crianças normais, desenvolveriam suas personalidades de maneira surpreendente.”

A proposta da pedagogia de Maria Montessori consistia na necessidade de ir além do diagnóstico dos problemas educacionais e prover uma nova escola, fundamentando-se na educação sensorial e implementando princípios de métodos experimentais. Segundo Montessori (1965) apud Angotti (2007), essa nova escola deveria desenvolver um olhar e procedimentos diferentes frente à situação

educacional. “É necessário que a escola permita o livre desenvolvimento da atividade da criança para que a pedagogia científica nela possa surgir: essa é a reforma essencial.” (MONTESSORI, 1965)

Com as fortes modificações que ocorreram na educação a partir do final do século XIX, a criança, sua liberdade, sua autonomia e o seu desenvolvimento são questões que se espalharam e ganharam espaço. A perspectiva educacional montessoriana foi desenvolvida a partir de uma pedagogia científica, embasada em diversas ciências como, por exemplo, a educação, a cultura, o organismo e a fisiologia do corpo humano. Montessori (1957, p.115) argumenta que:

“A criança de 3 a 4 anos deve sentir-se capaz de fazer muitas coisas sozinha: vestir-se, despir-se, sem precisar da ajuda do adulto. Saber executar por si mesma as ações práticas da vida sem que o outro faça por ela, ou esteja à disposição. É então que a criança começa a se interessar por atividades intelectuais, e chega a escrever aos 4 anos e 6 meses. Isso é tanto mais interessante na medida em que a criança tem consciência e consegue verbalizar essa necessidade: “Ajude-me a fazer sozinho.”

Um dos princípios que embasam seu método pedagógico é o de etapas do desenvolvimento humano, desde o seu nascimento até os dezoito anos, que são distribuídos em: pequena infância (dos 0 aos 6 anos), grande infância (dos 6 aos 12 anos) e adolescência (dos 12 aos 18 anos).

De acordo com Angotti (2007) a primeira infância caracteriza-se por ser um período em que se deva auxiliar o desenvolvimento natural da criança, pois seu crescimento físico ocorre de maneira rápida e paralela com a formação das atividades psíquicas e sensoriais. A formação, sob essa perspectiva, pode permitir o desenvolvimento da atenção em decorrência da observação do ambiente, tão necessária para a formação de homens observadores, adequados à sua época e bem preparado para as atividades cotidianas de vida prática.

“A pequena infância (dos 0 aos 6 anos) - período do espírito absorvente - é um período de transformação em que se constrói o indivíduo, o ser social, em que o adulto não pode agir diretamente e a criança precisa de uma liberdade que lhe permita ter iniciativas, sem que aquele intervenha. A mente absorvente é aquela que “tudo recebe, que não julga, não repele, não reage. Absorve tudo e tudo encarna no homem. [...]A criança cria a própria ‘carne mental’, usando as coisas que estão no seu ambiente.” (MONTESSORI, 1971, p.340)

Conforme Joaquim Machado de Araújo e Alberto Filipe Araújo (2007), a etapa da pequena infância se segmenta em duas fases: a do espírito absorvente inconsciente (de 0 a 3 anos) e a do espírito absorvente consciente (de 3 a 6 anos), em que, na primeira fase, forma-se a inteligência e outras competências psíquicas, onde o intelecto tem como tarefa “receber” do mundo: alimenta-se inconscientemente do seu meio envolvente e reúne materiais que servirão de apoio para a vida consciente. Na segunda fase, a criança passa a ser consciente e suas competências desenvolvem-se: todas as coisas antes armazenadas no inconsciente vem à tona através do trabalho das mãos da criança - as mãos vêm a ser o instrumento do cérebro -, a memória está lá para recebê-las e ajudá-las na sua construção.

“A escola deve ser um lugar onde a instrução seja facilitada em todos os sentidos, e o programa deve ser uma ajuda para orientar-se. O importante é que na instrução ocorra um progresso real sem que a personalidade sofra. E a experiência mostra não apenas que a criança não sofre no estudo, mas também que o exercício mental reforça sua inteligência. Porém, como as crianças não são todas iguais, e suas possibilidades de aprender variam, assim como suas aptidões individuais para as diversas matérias, o agrupamento por séries escolares e por disciplinas, como nos programas estabelecidos hoje, torna-se um obstáculo para o desenvolvimento individual. Um aluno deve seguir adiante sempre que tenha atingido o grau de maturidade necessário, e não é indispensável que todas as disciplinas colaterais procedam da mesma maneira, a não ser aquelas entre as quais exista uma verdadeira interdependência. Por esta razão, os programas têm uma importância orientadora.” (MONTESSORI, 1957, p.105).

2.1.2 Jean Piaget

Como já mencionado anteriormente, este trabalho também se fundamenta na teoria de Jean Piaget. Bacharel em Ciências Naturais pela Universidade de Neuchâtel, realizou trabalhos intensivos sobre o desenvolvimento humano e o

desenvolvimento cognitivo e, com menos de 30 anos, Piaget lecionou nas Universidades de Neuchâtel e de Genebra diferentes disciplinas ligadas à epistemologia e à psicologia infantil.

Segundo a autoras Fátima Vieira e Dalila Lino (2007), o trabalho intensivo de Jean Piaget na biologia concluiu que o desenvolvimento biológico é um método de adaptação do indivíduo ao meio ambiente em que habita, que depende não só da maturidade e hereditariedade, mas também das variáveis do meio. Durante a sua carreira, Piaget desenvolveu um método de coleta de dados sobre as alterações cognitivas - o método clínico piagetiano - e como era um método inovador, o mesmo passou a ser utilizado em uma ampla quantidade de pesquisas empíricas no campo da psicologia do desenvolvimento cognitivo, moral e interpessoal.

O conceito de que conforme as estruturas cognitivas se transformam, a criança apresenta mudanças no seu comportamento ao relacionar-se com o meio físico e social levou Piaget (1973, 2000) a elaboração da teoria dos estádios, que expõe as características de desenvolvimento desde o nascimento até o final da adolescência. Para Piaget (1973), a criança se desenvolve através de uma sequência constante e universal de estádios de desenvolvimento, sendo cada estágio definido por uma forma particular de organizar pensamentos e atividades. Cada uma dessas etapas é definida por uma estrutura cognitiva particular que determina o tipo de relação racional que o sujeito realiza com o meio que lhe cerca.

“A cada estágio correspondem também caracteres momentâneos e secundários, que são modificados pelo desenvolvimento ulterior, em função das necessidades de uma melhor organização. Cada estágio constitui assim, pelas estrutura que o definem, uma forma de equilíbrio particular, e a evolução mental efetua-se no sentido de uma equilibração cada vez maior.” (PIAGET, 2000, p.15)

De acordo com as particularidades das estruturas cognitivas em diferentes idades, Piaget (1973, 2000), estabeleceu quatro estádios de desenvolvimento:

- O estágio sensório-motor (de 0 a 2 anos)
- O estágio intuitivo ou pré-operatório (de 2 a 7 anos)
- O estágio das operações concretas (de 7 a 12 anos)

- O estágio das operações formais (de 12 a 16 anos)

Para Piaget (1973), o estágio sensório-motor (de 0 a 2 anos) é caracterizado por uma atividade cognitiva baseada essencialmente na experiência imediata através dos sentidos. Segundo o autor, isso significa que a criança conhece o mundo que a rodeia através das ações que exerce sobre esse meio, pois “à falta de linguagem e de função simbólica, tais construções efetuam-se exclusivamente apoiadas em percepções e movimentos, ou seja, através de uma coordenação sensório-motora das ações, sem que intervenha a representação ou o pensamento” (Piaget e Inhelder, 1997). Esse é o estágio em que a criança está muito ligada à experiência imediata. As autoras Vieira e Lino (2007) destacam, do ponto de vista educacional, que é desejado que os programas para a primeira infância possibilitem às crianças experiências sensoriais ricas e responsivas, lhes permitindo construir novas estruturas fundamentais à aprendizagem de conhecimentos que constituirão a base para as conquistas que envolvem o estágio seguinte.

No estágio intuitivo ou pré-operatório (dos 2 aos 7 anos), Piaget (1973) afirma que o pensamento sofre uma transformação qualitativa de acordo com as modificações gerais da ação. No ano de 2000, Piaget reforça que este é o estágio da inteligência intuitiva, no qual ocorre o surgimento da linguagem e desenvolvimento da função semiótica, ou função simbólica, que possibilita à criança construir imagens mentais, simbolizar, e decifrar símbolos e signos, juntamente com os sentimentos individuais espontâneos e das relações sociais de submissão ao adulto, é o estágio em que a criança passa a utilizar a linguagem para se comunicar, como uma forma de trocar informações com o outro. Para Piaget:

“A criança que brinca às bonecas refaz a sua própria vida, mas corrigindo-a de acordo com a sua ideia, revive todos os prazeres e conflitos, mas resolvendo-os e, sobretudo, compensa e completa a realidade graças à ficção. Em suma, o jogo simbólico não é um esforço de submissão do sujeito ao real, mas, pelo contrário, uma assimilação deformante do real ao eu.” (PIAGET, 2000, p.38)

No mesmo texto mais adiante, o autor observa:

(...) o jogo simbólico aparece mais ou menos ao mesmo tempo que a linguagem, mas independentemente dela, e tem um papel considerável no pensamento das crianças, como fonte de representações individuais (ao mesmo tempo cognitivas e afetivas) e de esquematização representativa, igualmente individual. (PIAGET, 2000, p.121)

O estágio seguinte é o estágio das operações concretas (dos 7 aos 11 anos), caracterizado pela capacidade lógica da criança de compreender o mundo, por novos formatos de organização e pelo surgimento de novas estruturas “em cada um dos aspectos tão complexos da vida psíquica, quer se trate da inteligência ou da vida afetiva, de relações sociais ou de atividade propriamente individual” (Piaget, 2000, p. 59). De acordo com Vieira e Lino (2007), é nesse estágio que o raciocínio da criança se relaciona com as situações concretas e possui a característica de um pensamento fácil de se reverter. A criança apresenta uma compreensão concreta e literal do conceito de regra, em que as regras são leis que não podem ser alteradas.

O estágio das operações formais (dos 11 aos 16 anos) é marco para a passagem para a adolescência. Conforme defendido por Vieira e Lino (2007), as mudanças nesse estágio são significativas pois caracterizam a passagem do pensamento da criança do estágio das operações concretas para as operações formais. A partir desse estágio, o indivíduo é capaz de utilizar um pensamento hipotético-dedutivo que lhe permite raciocinar sobre conceitos que implicam um elevado grau de abstração.

Do ponto de vista moral, segundo Vieira e Lino (2007), Piaget também defende uma posição que ressalta tanto o papel ativo da criança na estruturação de formas mais complexas de pensamento e de conduta moral quanto a relevância da interação social nessa construção. Para Piaget (1984), toda moral consiste em um sistema de regras e a essência de qualquer moralidade está no respeito que o indivíduo adquire face a estas regras. É a partir do estudo do raciocínio ou juízo moral que Piaget começa, por explorar as regras de um jogo social entre crianças (le jeu des billes), analisando especialmente, dois tipos de manifestação: a prática das regras de jogo, que é o modo como crianças de diferentes idades se impõem, e a

consciência da obrigação de cumprí-las, o modo como representam o que lhes foi determinado, a heteronomia ou a autonomia da criança em relação às regras desse jogo.

Segundo Piaget (1984), a fase da moralidade heterônoma caracteriza uma forma específica de juízo e ação moral afirmada por crianças dos 3 aos 9 anos. Um dos parâmetros que melhor descreve a moralidade nessa fase é a concepção de regras e normas. Piaget iniciou analisando o jogo de regras entre crianças e, de acordo com a prática das regras, concluiu que as crianças com 3 anos tendiam a manipular o jogo conforme suas vontades e habilidades motoras, onde o jogo era uma atividade puramente individual, seguindo estratégias motoras mais ou menos ritualizados. Esta fase foi nomeada como a fase da regra motora.

Posteriormente, Vieira e Lino (2007) pontuam que Piaget definiu a fase à seguir como a fase do egocentrismo, em que as crianças entre 4 e 6 anos eram crianças que demonstravam um comportamento diferente diante das regras do jogo. As crianças desta idade jogavam por imitação, refazendo as regras que lhes eram impostas pelos mais velhos e imitando os exemplos que observavam, porém não se preocupavam com o significado da regra nem com seus companheiros de jogo, continuando com o jogo de forma individual da mesma forma que as crianças de 3 anos. Já as crianças mais velhas, geralmente entre os 7 e 9 anos, demonstravam interesse em cumprir as regras e em comandar seus companheiros de jogo, entretanto, quando surgiam problemas, as crianças tendiam a realizar interpretações pouco ou nada consistentes em relação às regras. Essas crianças estavam na fase da cooperação nascente.

Quanto à consciência das regras, Piaget (1984) distinguiu duas concepções na criança de moral heterônoma. Em uma primeira concepção, simultâneo ao início da fase egocêntrica, as regras eram encaradas como meras práticas motoras, sem qualquer sentido de obrigatoriedade relacionado. Em uma segunda concepção, correspondente à fase da regra coercitiva, as crianças entendiam as regras como realidades sagradas, baseadas na vontade e no poder do adulto. Criadas dessa forma, as regras deviam ser sempre cumpridas, não deviam ser alteradas e qualquer modificação proposta era percebida como uma

transgressão. Assim, na fase de heteronomia moral, a criança entende as regras sociais como entidades externas às pessoas e aos contextos, com caráter imutável e absoluto.

“No que diz respeito às regras morais, a criança submete-se, pelo menos em intenção, às regras prescritas, mas estas, ao serem de certo modo alheias à consciência do sujeito, não transformam verdadeiramente a sua conduta. É assim que a criança considera a regra como sagrada, apesar de não a praticar.” (PIAGET, 1984, p.50)

Piaget (1984) e Lourenço (1992) defendem que o realismo moral é a perspectiva que melhor caracteriza a moral heterônoma, pois manifesta o conjunto de três aspectos do raciocínio da criança em relação às questões morais: uma concepção de bem ou do dever orientada para a obediência; uma concepção absolutista da regra, em que as regras devem ser obedecidas à risca, e uma concepção objetiva de responsabilidade, onde são mais graves as transgressões que testemunham uma ausência de conformidade material com o que está estabelecido. Vieira e Lino (2007) complementa que Piaget (1984) referiu-se ainda às fontes do realismo moral, que tão bem caracterizam a moral heterônoma e que, do seu ponto de vista, são de natureza cognitiva e experiencial. Os principais fatores cognitivos são o egocentrismo, que representa a segurança da criança de que os outros compartilham da sua perspectiva sobre os acontecimentos, e o realismo do pensamento, que tem a tendência de ignorar os fenômenos psicológicos, como pensamentos, motivos, desejos ou sonhos ou, então, a considerá-los como entidades físicas. E, quanto aos fatores experienciais, Piaget (1984) sugere que a essência do realismo moral reside no controle e na coerção do adulto, na característica desigualdade de posições que definem as relações entre o adulto e a criança. Segundo as autoras, o progresso da criança rumo à autonomia moral deve-se não só ao aumento da maturidade cognitiva, mas também às relações de cooperação e de reciprocidade entre pares.

Dessa forma, as teorias de Jean Piaget e a metodologia desenvolvida por Maria Montessori apresentam conceitos fundamentais para a pedagogia da infância. Desses conceitos salienta-se a noção da construção do conhecimento e o papel

ativo da criança nessa construção. Para Piaget (1997, 2000), o desenvolvimento da inteligência é um processo de equilíbrio contínuo e gradativo, e os estádios de desenvolvimento constituem níveis sucessivos de equilíbrio. Portanto, o desenvolvimento da inteligência e a formação de conhecimentos são dois processos inseparáveis. E para Maria Montessori (1936) “o desenvolvimento da personalidade (ou seja, o que se chama de liberdade da criança) não pode ser outra coisa além da independência progressiva do adulto, realizada por intermédio de um ambiente adequado, em que a criança encontre os meios necessários ao desenvolvimento de suas funções”.

“Do ponto de vista educacional, é desejável que as práticas de educação de infância proporcionem experiências educativas específicas, baseadas nas características do desenvolvimento das crianças. Desse modo, as intervenções educacionais podem criar as condições para a construção de novas estruturas cognitivas que permitam à criança consolidar os conhecimentos do seu estágio de desenvolvimento e avançar mais facilmente para o estágio de desenvolvimento seguinte.” (VIEIRA e LINO, 2007, p.210)

2.2 O ambiente escolar na Educação Infantil

A discussão sobre a importância do espaço no desenvolvimento infantil possui um suporte fundamental da Psicologia e da Pedagogia, em que, por exemplo, a corrente cognitivista enfatiza o papel das experiências espaciais primárias na construção das experiências sensoriais das crianças. Martin-Baró (1992) defende que a escola, que é como um dos principais agentes socializadores, é responsável não apenas pela propagação de conhecimentos, mas também pela transmissão dos valores de uma cultura entre as gerações.

“O espaço-escola não é apenas um “continente” em que se acha a educação institucional, isto é, um cenário planejado a partir de pressupostos exclusivamente formais no qual se situam os atores que intervêm no processo de ensino aprendizagem para executarem um repertório de ações. A arquitetura escolar é por si mesma um programa, uma espécie de discurso que institui na sua ordem, disciplina e vigilância, marcos para a aprendizagem sensorial e motora e toda uma semiologia que cobre diferentes símbolos estéticos, culturais e também ideológicos.” (ESCOLANO, 1998, p.26)

Uma das contribuições dos autores Zabalza e Fornero (1998) refere-se à distinção entre os conceitos de espaço e ambiente, afastando-se um pouco do entendimento de que são conceitos próximos. O termo espaço refere-se aos locais onde as atividades são realizadas e que são caracterizados pelos objetos, móveis, materiais didáticos e decoração, já termo ambiente diz respeito ao conjunto desse espaço físico e às relações interpessoais das pessoas envolvidas no processo, ou seja, no espaço temos as características mais objetivas, e no ambiente, as mais subjetivas. Desse modo, não se considera somente o meio físico ou material, mas também as interações que se produzem nesse meio, é um conjunto indivisível de objetos, odores, formas, cores, sons e pessoas que habitam e se relacionam dentro de uma estrutura física determinada que contém tudo e que, ao mesmo tempo, é contida por esses elementos que pulsam dentro dela como se tivessem vida. Por isso, dizemos que o ambiente “fala”, transmite-nos sensações, evoca recordações, passa-nos segurança ou inquietação, mas nunca nos deixa indiferentes. (Forneiro, 1998)

O espaço pode ser entendido numa perspectiva definida em diferentes dimensões: a física, a funcional, a temporal e a relacional, legitimando-se como um elemento curricular, defende Horn (2003), pois segundo a mesma, a partir desse entendimento, o espaço nunca é neutro e pode ser um estimulante ou um limitador de aprendizagens, dependendo das estruturas espaciais propostas e das linguagens que estão representadas. E, de acordo com Fornero apud Zabalza (1998), para a criança, o espaço é o que se sente, o que se vê, o que se faz nele, sendo o espaço sombra e escuridão, grande, enorme ou pequeno, é poder correr ou ter de ficar

quieto, é esse lugar onde pode ir olhar, ler, pensar. O espaço é em cima, embaixo, é tocar ou não chegar a tocar, é barulho forte, forte demais ou, pelo contrário, silêncio, são tantas cores, todas juntas ao mesmo tempo ou uma única cor grande ou nenhuma cor. O espaço, então, começa quando abrimos os olhos pela manhã em cada despertar do sono, desde quando, com a luz, retornamos ao espaço.

O ambiente de aprendizagem influi nas condutas de maneiras muito diferentes. As mensagens ambientais incitam o movimento, podem chamar atenção sobre alguns materiais de aprendizagem, mas não sobre outros, estimular um envolvimento profundo ou superficial, convidar as crianças a apressarem-se ou a se movimentarem lentamente. As disposições ambientais também podem promover a independência e a orientação própria, estimular o emprego de destrezas e prolongar ou encurtar o período de atenção. Com ou sem o conhecimento do professor(a), o ambiente envia mensagens e os que aprendem, respondem, assim defende Zabalza (1987).

Forneiro (1998) afirma que um dos critérios que devem ser considerados quando pensamos em espaços desafiadores, provocadores de interações e aprendizagens na Educação Infantil, é a possibilidade dessa organização espacial ser transformada. Para isto os móveis devem ser flexíveis, os objetos e materiais devem estar diretamente relacionados às situações imprevisíveis que ocorrem ao longo da jornada de trabalho e que não foram necessariamente planejadas.

Portanto, não basta a criança estar em um espaço organizado de modo a desafiar suas competências, é preciso que ela interaja com este espaço para vivê-lo intencionalmente. Ou seja, essas vivências, na realidade, estruturam-se numa rede de relações e expressam-se em papéis que as crianças desempenham, dentro de um contexto onde os móveis, os materiais, os rituais de rotina, a professora, a vida das crianças fora da escola, interferem nessas vivências. (Rossetti, 1999)

Frago (1998) utiliza como exemplo dessa vertente de aprendizado, os estudos piagetianos sobre a psicogênese das estruturas topológicas na infância, dentro do qual destaca a valorização das primeiras experiências na casa e na escola, como fatores essenciais do desenvolvimento sensorial, motor e cognitivo, pois segundo Piaget (1978), a representação do espaço na criança é uma

construção internalizada a partir das ações e manipulações sobre o ambiente espacial próximo do qual faz parte.

Conforme atua de modo não-verbal, o meio físico tem impacto direto e simbólico sobre seus habitantes, podendo facilitar e/ou inibir comportamentos. Na escola, o meio físico possibilita a tradução e a aprendizagem até mesmo de normas sociais, comunicando não-verbalmente aos estudantes as intenções e os valores dos professores enquanto adultos que exercem controle sobre o espaço (Horne, 1999; Loureiro, 1990). Assim, tomando-se como exemplo uma sala de aula comum, é possível dizer que os móveis existentes e seu posicionamento informam as expectativas quanto a ocupação do local, percepção que tende a ser confirmada ao longo do tempo a partir da experiência diária, do conhecimento mútuo entre professores e alunos, e das normas institucionais. Por exemplo: cadeiras dispostas em círculo sugerem que ocorrerá uma discussão na qual é esperada a participação de todos; carteiras enfileiradas voltadas para o professor pressupõe aula expositiva; mesas próximas entre si formando blocos maiores indicam a realização de trabalhos em grupos, e assim por diante. Além disso, a disposição da mobília e as condições ambientais da classe (acústica, temperatura, insolação, ventilação, luminosidade) podem refletir-se em fatores tão diversos quanto a sociabilidade dos habitantes, seu desempenho acadêmico e até mesmo sua saúde, argumenta Elali (2003).

Desta forma, a distribuição das salas de aula com base na proposta pedagógica montessoriana são reconhecidas pelo convívio entre crianças de idades diferentes e pela oportunidade do trabalho individual estabelecido pela liberdade e autonomia de escolha entre materiais disponíveis em ambiente organizado para o prosseguimento da aprendizagem.

Machado de Araújo (2007) descreve que a principal modificação ambiental dá-se no mobiliário escolar, que suprime os bancos e adota uma configuração de lar doméstico, de casa à medida da criança: pequenas cadeiras, pequenas mesas (umas quadradas e individuais e outras de formas e dimensões diferentes, com toalha, jarra de flores, e arranjo floral), algumas pequenas poltronas, um lavabo muito baixo (com prateleiras laterais, brancas e laváveis, para colocar o sabão e com as pequenas escovas e toalhas), armários baixos e compridos com

várias portas (de fechadura e chave acessível para abrir, fechar e colocar objetos) e cobertos com toalhas, pequena bacia com peixes vivos, pequenas lousas nas paredes em volta e em baixo (entre elas, caixas com giz e apagadores) sobre as quais são alinhados quadros (de crianças, de cenas familiares e campestres, animais domésticos). Com uma casa à sua medida, a criança pode escolher a posição que lhe agrada ao invés de sentar no seu lugar com algum movimento menos gracioso das cadeiras e mesas, e virá a conseguir mover-se com graça e discernimento, o que não aconteceria através da imobilidade e do silêncio.

Montessori já havia legitimado um espaço organizado para crianças pequenas que procura integrar princípios de liberdade e harmonia interior com a natureza, propondo uma organização do espaço em ambientes muito diferentes dos vividos em sua época por crianças com menos de 6 anos, afirma Horn (2003) . A teórica, na verdade, planejou um espaço que fez parte integrante de suas metodologias, pensando-o à luz das necessidades infantis. A grande inovação, à época, foi o fato de adequar os espaços às necessidades de crianças pequenas. Fazendo uma verdadeira revolução no que diz respeito aos espaços e ambientes destinados à Educação Infantil, foi uma das grandes precursoras da importância dos arranjos espaciais na metodologia do trabalho com crianças pequenas.

Ainda de acordo com a autora, Maria Montessori desenvolveu, com base nas ideias de liberdade, atividade e independência, ao final do século XIX e início do século XX, uma metodologia para trabalhar com crianças de 3 a 6 anos, onde destacavam-se os cuidados físicos e a educação dos sentidos. Segundo Montessori (1948), uma das condições essenciais dessa proposta era permitir as manifestações livres das crianças. Essa liberdade se evidenciava, em primeiro lugar, na anulação de coações exteriores como, por exemplo, as exercidas por um mobiliário fixo e, das interiores, como prêmios e castigos. Esta proposta se revelou revolucionária, enquanto se contrapunha a uma disciplina rígida, pautada principalmente na imobilidade das crianças. Ao contrário disso, um dos principais objetivos da metodologia montessoriana era disciplinar pela atividade e pelo trabalho, num espaço onde os alunos se movessem livremente na escolha das tarefas a serem

realizadas, como se pode observar nas imagens abaixo, de escolas montessorianas no Brasil:

Figura 1 - Ambiente da Casulo Instituto Montessori Bilingue



Fonte: Casulo Instituto Montessori Bilingue

Figura 2 - Ambiente da Casulo Instituto Montessori Bilingue



Fonte: Casulo Instituto Montessori Bilingue

Figura 3 - Ambiente da Dei Bambini Escola Montessori



Fonte: Dei Bambini Escola Montessori

O planejamento do trabalho é parte constitutiva e irrenunciável de um novo modo de considerar a criança, de tal maneira que os objetos e o novo projeto educativo guardam, entre si, uma íntima relação (Escolano, 1998). Nessa perspectiva, os materiais eram especialmente construídos para desenvolver todos os sentidos e noções espaciais, os quais refletiam a vida doméstica e foram pontos referenciais dessa metodologia. No espaço interno da sala, estes lugares e materiais destinavam-se às atividades como as de desenhar, de modelar e de reproduzir atividades domésticas como lavar, passar, cozinhar. A organização dos espaços encontrados atualmente em algumas salas de aula de escolas infantis em cantos temáticos, mesmo que de modo tímido, com a da casa de boneca, dos jogos, da biblioteca tem sua origem em Maria Montessori. (Horn, 2003)

Verifica-se, na metodologia montessoriana, uma preocupação constante com a organização de um ambiente onde as crianças pudessem se distanciar da figura do adulto. Montessori afirmava que deveríamos organizar este espaço de modo que a vigilância do adulto e seus ensinamentos fossem minimizados pois,

nessa medida, igualmente a ação do adulto se reduziria. Assim, a condição fundamental do ambiente, deveria ser a harmonia, o colorido, a disposição de móveis e objetos que convidem as crianças a interagirem, a brincarem, a trabalharem.

“As crianças movimentando-se, deslocarão mesas e cadeiras, provocando barulho e desordem. Isto porém não passa de um preconceito, análogo a crença de que muitas gerações alimentaram sobre a necessidade de enfaixar os recém-nascidos e encerrar os bebês em caixotes para ajudá-los a ensaiar os primeiros passos; análogo, igualmente, à crença moderna de que, na escola, os bancos devem estar pregados no pavimento. Tudo isto se fundamenta na concepção de que a criança deve crescer na imobilidade, e no exótico preconceito de que é necessário manter uma posição especial para que a educação de verifique proveitosa.” (MONTESSORI, 1965, p. 44)

Verificamos que o grande avanço dessa proposta é o fato do planejamento do espaço ser parte constitutiva de um novo modo de considerar e ver a criança pequena. No Brasil, Horn (2003) aponta que recentes estudos sobre arranjos espaciais também constataram a importância do papel do arranjo espacial na prática pedagógica desenvolvida pelos educadores. Os espaços considerados melhor organizados foram os de arranjos semi-abertos, caracterizados por zonas circunscritas. Os pesquisadores constataram que, quanto mais aberta e indefinida a estruturação do espaço, maior a concentração das crianças em torno do educador(a). Os diferentes cantos das salas de aula são separados por estantes, prateleiras, móveis, possibilitando que a criança possa visualizar a figura do adulto, não necessitando do mesmo para realizar diferentes atividades. Nesse modo de organizar o espaço, existe a possibilidade das crianças se distanciar da figura do adulto, sentirem segurança e confiança ao explorarem o ambiente, terem oportunidades para contato social e momentos de privacidade. Nos próximos capítulos serão abordados mais a fundo o conceito de mobiliário adaptável ao desenvolvimento infantil e suas características técnicas.

2.3 Mobiliário infantil

Os móveis fazem parte da nossa rotina e nos permitem possibilidades de adaptação à várias necessidades e situações e por meio do design, conseguimos produzir objetos adaptáveis ao crescimento da criança. Neste capítulo serão abordadas informações relacionadas ao mobiliário adaptável ao desenvolvimento de crianças, uma vez que o conceito de objetos adaptáveis e multifuncionais possui uma longa história na sociedade.

O desenvolvimento físico e cognitivo de uma criança engloba uma série de fatores e transformações, como a forma corporal, a coordenação, a capacidade de movimentação, força e resistência, e, conforme a criança cresce, as necessidades em relação aos objetos e ao meio mudam. Desta forma, a utilização do mobiliário também se insere nesta série de transformações e assim, o seu uso pode se tornar adaptável ao crescimento da criança mas seguindo padrões de segurança e usabilidade para possibilitarem essa transformação, especialmente na produção de um mobiliário para crianças, abrangendo diferentes idades e condições antropométricas e ergonômicas.

Para Menon (2008), as crianças são biologicamente preparadas para o processo de aprendizagem, desde o início da aquisição de competências pela convivência com adultos e crianças pois é através da prática e da participação que se aprende melhor, uma vez que a verdadeira aprendizagem traz uma sensação de alegria e satisfação à criança, da mesma forma que a brincadeira. No âmbito escolar, aprender é estudar, é ler e perceber a matéria lecionada nas aulas. É importante para estimular a mente a criar soluções e estratégias em várias áreas.

Ao entrar na escola em tempo integral, a criança assume o papel de aluno, passando a reconhecer novos significados, realidades e referências, de modo a desenvolver novos padrões de comportamento (Entwistle et al., in: SYLVA, 1993). Conforme citado nos capítulos anteriores, Jean Piaget defende que as crianças pensam diferente dos adultos e elaborou a teoria do desenvolvimento cognitivo que se divide em quatro estágios de desenvolvimento e, de acordo com a sua teoria,

podemos entender as crianças como pequenos cientistas capazes de desenvolver a sua compreensão de mundo através da interação com o meio.

Por muito tempo, não existiam móveis fabricados especialmente para crianças, eram basicamente móveis para adultos em tamanhos menores, refletindo a visão dos adultos em relação às necessidades das crianças. Lambert (2012) afirma que devido à revolução industrial, no começo do século XIX, a fabricação em massa de produtos se intensificou, contribuindo para que a classe trabalhadora passasse a ter melhores condições de vida e conseqüentemente, suas casas possuíssem mais mobiliários. A partir daí, novos dispositivos móveis para crianças foram surgindo, como o carrinho e o assento para carros, dando mais importância ao conforto e ao desenvolvimento da criança, buscando incluir objetos que promovessem a brincadeira. (CRAWLEY, 2006)

O mobiliário infantil passou a ser planejado de forma mais rigorosa a partir do século XIX, levando em consideração questões ergonômicas e antropométricas das crianças e testando a usabilidade dos produtos. Conforme as relações humanas foram se modificando, modificou-se também os hábitos relacionados ao mobiliário em si, como afirma Colombo, 'os hábitos mudam, o interior das casas têm que mudar com eles.' (Colombo, in: VASCONCELOS, 2009) Assim, proporcional aos espaços cada vez menores, soluções mais inteligentes e flexíveis se fizeram necessárias, fazendo com que o conceito de mobiliário adaptável se encaixasse não só no estilo de vida mas também nas preocupações ambientais uma vez que um design sustentável possibilita a redução dos impactos ambientais referentes aos processos de fabricação e distribuição. A adaptabilidade permite ao usuário utilizar o mesmo produto em mais do que uma situação, e este fator acarreta benefícios econômicos, sociais e práticos. (SCHWARTZ-CLAUSS, et al., 2002)

O mobiliário adaptável ao crescimento da criança permite adaptações às alterações físicas, dando suporte à diferentes atividades que podem fazer parte do já cotidiano da criança ou a novas atividades que surgem no decorrer do crescimento, como a inserção da criança no meio escolar. Liliansa Ribeiro (2012) defende que a versatilidade do mobiliário transforma a sua função e a sua relação do

utilizador com o ambiente, interagindo com o usuário para atender requisitos funcionais exigidos ao longo do crescimento.

A busca de objetos multifuncionais e transformáveis chegou ao mobiliário de criança, principalmente numa grande variedade de cadeiras. Cadeiras altas e baixas que, de forma flexível, se transformavam para dar apoio a diferentes atividades. (SCHWARTZ-CLAUSS, et al., 2002) Abaixo, temos o exemplo da cadeira alta para as refeições, que se transformava em cadeira baixa com mesa para a criança brincar:

Figura 5 - Gebruder Thonet, Cadeira alta de criança, transformável.



Fonte: SCHWARTZ-CLAUSS, et al., 2002

Segundo Hegner (2008), as razões que levaram a produção da cadeira alta e baixa estão diretamente ligados à independência da criança. A cadeira alta, feita para elevar a criança ao mesmo nível de altura do adulto à mesa, e a baixa, para lhe trazer mais independência.

De acordo com Fiell (2006), o design para crianças divide-se essencialmente em duas categorias - equipamento e brinquedos. Dentro da categoria do equipamento encontramos o mobiliário, que deve ser bem desenhado e ergonomicamente solucionado para o conforto e bem-estar, pois conforto, o

bem-estar físico e psicológico, contribuem para um crescimento saudável. É válido lembrar que no design adaptável ao crescimento da criança, a criança é o público-alvo, o que requer uma atenção minuciosa ao fator segurança portanto, devemos priorizar formas que assegurem conforto e segurança. Por outro lado, os modelos para escolas, jardins-de-infância, locais de ensino e outros alguns espaços públicos, apresentam design que priorizam higiene, aprendizagem e desenvolvimento da criança. (HEGNER, 2008)

O desenvolvimento de um produto é um processo multidisciplinar que necessita da integração de conhecimentos específicos para um bom resultado. A estabilidade e a segurança são critérios primordiais para a elaboração de mobiliários e espaços infantis. Soares (2009) enfatiza que o uso do mobiliário infantil envolve não apenas a criança, mas também aqueles que estão relacionados ao seu cuidado, os pais e os demais responsáveis são utilizadores indiretos no processo do design adaptável, pois em alguns casos, são quem desempenham a tarefa de adaptar o mobiliário.

Playthings (2008) reitera que um ambiente seguro inclui equipamentos produzidos a partir de materiais não tóxicos, como madeiras, estáveis e fixos, com esquinas arredondadas, de fácil limpeza e manutenção, pois as crianças tendem muitas vezes a brincar, comer e até mesmo dormir no mesmo espaço. Além disso, Soares (2009) afirma que para garantir a segurança e bem-estar de crianças e pais durante o manuseio do mobiliário, estes devem seguir parâmetros ergonômicos e de normas de segurança, conforme serão abordados no próximo capítulo.

2.3.1 Ergonomia

Para que o design consiga atingir os seus objetivos, é necessário que se recorra a várias ciências. A ergonomia é uma delas e, têm por objetivo estudar parâmetros relacionados com a melhoria do bem-estar humano, tornando-se por isso muito importante no desenvolvimento de mobiliário, em especial de mobiliário infantil.

A ergonomia começou a se desenvolver como ciência principalmente a partir da segunda guerra mundial (1939-1945), com o objetivo de estudar os aspectos anatômicos, fisiológicos e psicológicos do homem em relação aos objetos e, principalmente, ao seu ambiente de trabalho. A palavra ergonomia é derivada de 'ergo', que significa trabalho, e 'nomos', que significa princípios ou leis, e embora seja uma ciência "recente", sempre se fez presente na história da humanidade, desde que o homem passou a produzir e manusear seus objetos, moldando-os e adaptando-os para realizações de tarefas.

Para Itiro Iida (1990), a ergonomia busca assegurar que as restrições humanas sejam respeitadas através do design, pois a produção em massa por muitas vezes não considera os diferentes tamanhos e formatos do corpo humano. O design ergonômico é centrado na usabilidade do ser humano, tornando a ergonomia uma ciência humana que estuda e analisa o homem nas suas proporções e interações com o objeto através de metodologias próprias para o bom desenvolvimento do produto.

Partindo desse princípio, o design precisa levar em consideração as medidas do ser humano, principalmente daqueles que estão em fase de crescimento, que é caracterizada pela constante transição física da estrutura óssea, que se encontra em formação e conseqüentemente, frágil, aumentando os riscos de fraturas ou más formações. Como os móveis também servem de apoio ao crescimento da criança, influenciam o comportamento e as atitudes das mesmas, podendo contribuir ou não para um desenvolvimento saudável, o conforto físico também se faz importante para um bem-estar psicológico ao desempenhar diversas funções como comer ou brincar.

José (2010) define que a postura é a 'posição e orientação dos segmentos corporais no espaço. [...] depende da força, sendo esta, o resultado de um conjunto de contrações musculares que se realizam, no sentido de executar uma ação.' E Lueder et al. (2008), defende que o mobiliário que não apoia a postura da criança, irá criar constrangimentos que afetam a sua saúde e bem-estar. De entre os demais objetos de mobiliário, a cadeira é quem mais contribui para uma postura correta ou incorreta na criança, pois o período de transição de criança à adolescente

é fundamental para o desenvolvimento das funções biológicas, principalmente para os ossos e a coluna vertebral, que podem bastante prejudicados devido um mobiliário não ergonômico.

Para Ribeiro (2012), tornou-se comum o fato de crianças e adolescentes enfrentarem problemas nas costas, pescoço e cabeça devido à falta de ergonomia dos mobiliários, já que atualmente as crianças estão condicionadas a serem menos ativas e passam mais tempo sentadas estudando, brincando ou até mesmo comendo e assim, enfrentando novos problemas de postura, tornando a ergonomia um fator de elevada importância, oferecendo a possibilidade de melhorar a relação entre a criança e o móvel, o seu bem-estar físico e conseqüentemente, um crescimento saudável.

Diante dos autores apresentados no decorrer deste capítulo, podemos observar que o desenvolvimento físico da criança acontece de forma gradual, não dependendo somente de fatores genéticos mas também de fatores ambientais, especialmente na utilização do mobiliário adaptável, pois este terá uma utilização mais duradoura. Fiell (2006) afirma que a ergonomia está diretamente ligada à antropometria, desta forma iremos aprofundar o assunto na próxima seção.

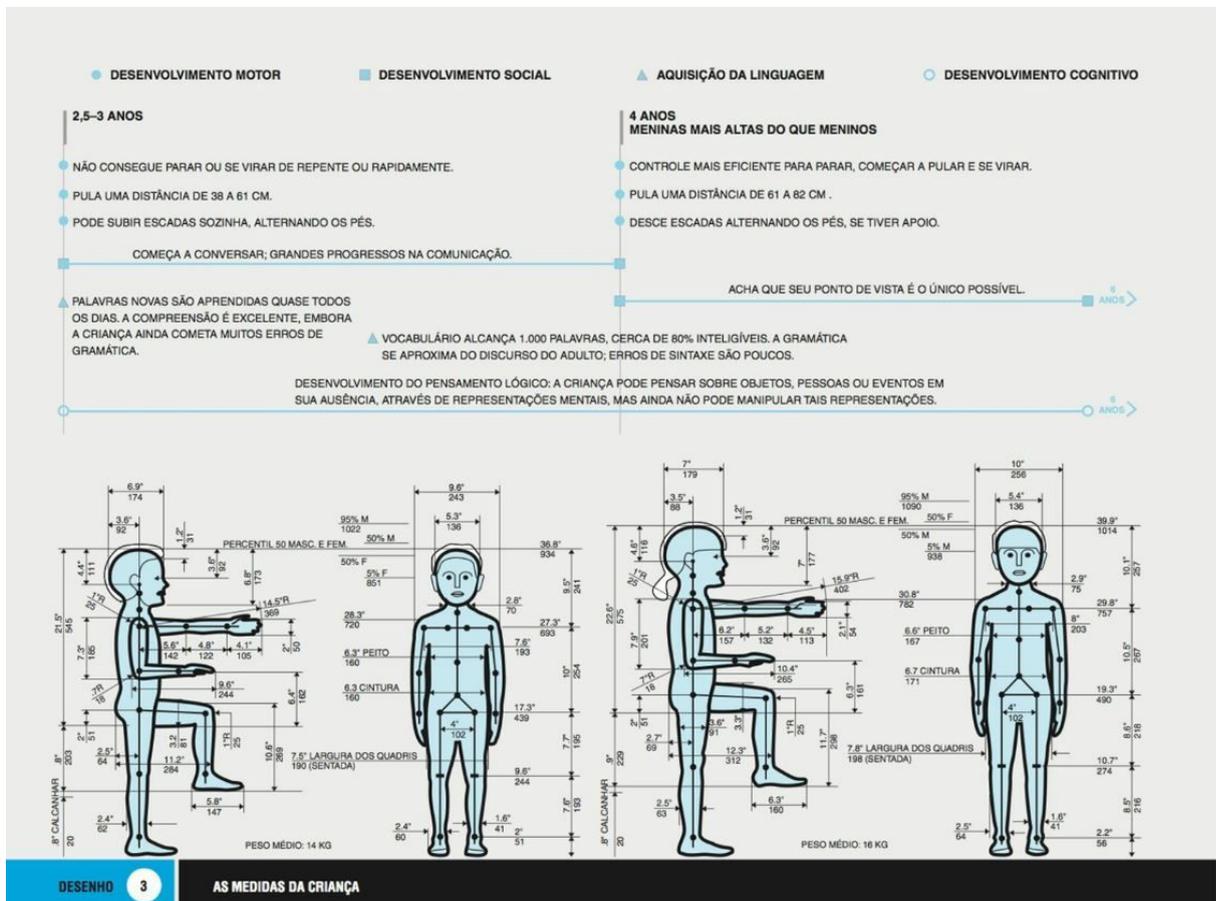
2.3.2 Antropometria e usabilidade

A antropometria¹ é o estudo das características e proporções físicas do ser humano, como altura, distâncias, pesos, comprimentos e alcance de movimentos, estando diretamente relacionada à habilidade e desempenho para ocupar um espaço para a utilização de mobiliário no desenvolvimento de atividades.

Conforme citado nos capítulos anteriores, o desenvolvimento do corpo humano ocorre de forma gradual, onde cabeça, tronco e membros apresentam variações de proporções em relação à estatura, como podemos observar nas figuras abaixo.

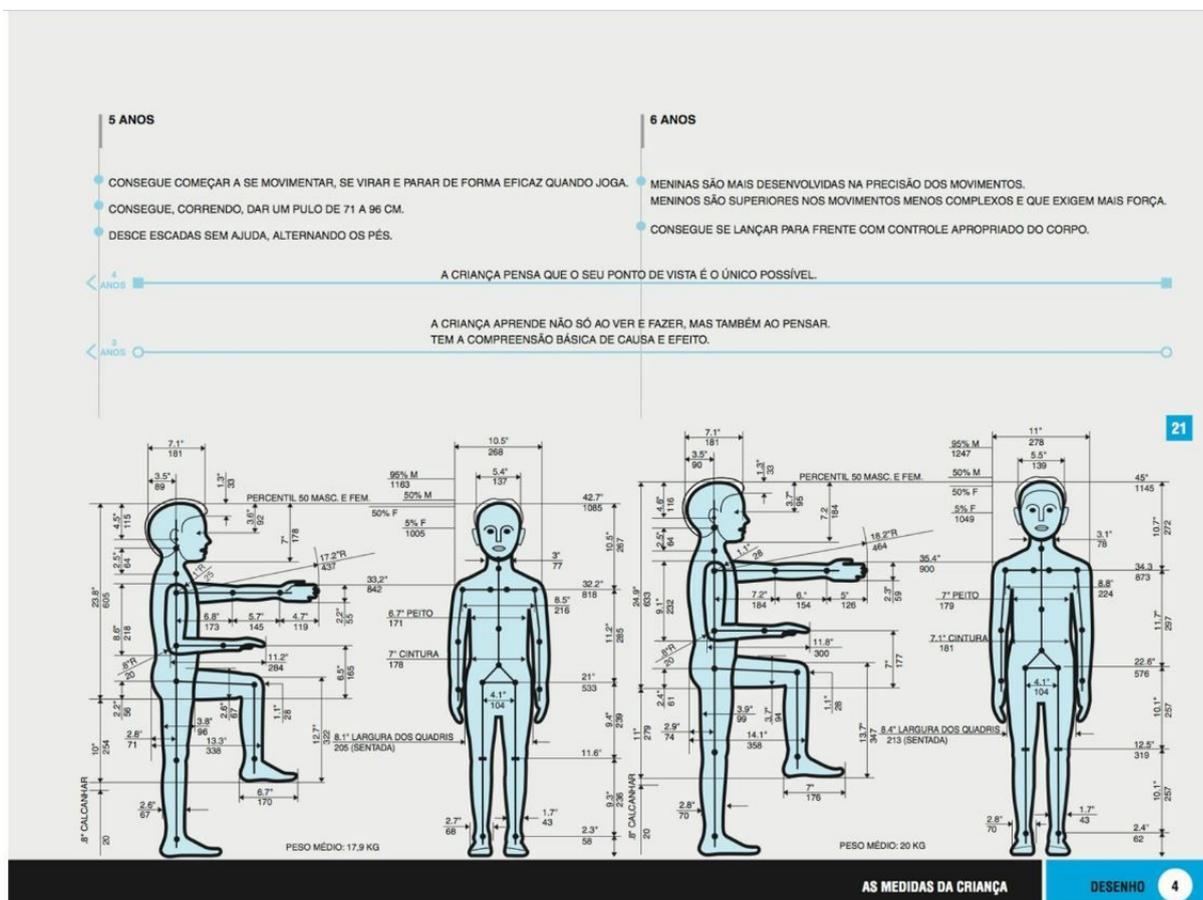
¹ Antropometria. REBELO, Francisco. (2004) Ergonomia no dia a dia. Lisboa: Edições Sílabo.p. 26

Figura 6 - Medidas antropométricas infantis



Fonte: Associates, 2007.

Figura 7 - Medidas antropométricas infantis



Fonte: Associates, 2007.

Para que se possa acompanhar e avaliar o desenvolvimento das crianças, são realizadas medições antropométricas e relacionadas à idade, sexo e índices antropométricos. Para Brasil (2001), a relação dos índices às crianças e uma população de referência permite especificar a condição antropométrica da criança e corresponder à uma faixa de referência de crescimento utilizada. O autor alega que devido o crescimento humano ser relativamente lento, dificultando a medição de lactentes e crianças, o que consequentemente pode ocasionar algumas imprecisões, o índice de estatura e idade deve ser utilizado juntamente com o índice de peso e idade.

Ainda de acordo com Brasil (2001), é considerado padrão de crescimento de uma população aquele construído, segundo a metodologia definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), com amostragem representativa de

indivíduos saudáveis da referida população. Quando se utiliza um conjunto de dados construído com indivíduos de outra população se diz que é um referencial. A OMS (Organização Mundial de Saúde) adota como referência o padrão construído pelo NCHS – National Center of Health Statistics (1977/1978), e os serviços de saúde utilizam esta referência, que é apresentada na Caderneta de Saúde da Criança, para acompanhar o crescimento das crianças brasileiras. Esta caderneta possibilita o registro periódico do peso, estatura e idade da criança, e é considerada a forma mais adequada de acompanhar o desenvolvimento da criança, até os cinco anos de idade (os gráficos da Caderneta de Saúde da Criança pode ser visualizado nos Anexos de A a F).

Segundo Fiell (2006), a usabilidade, capacidade de um objeto satisfazer as necessidades do utilizador de forma simples e eficiente, interage com a ergonomia na medida em que testa a eficiência do produto. Simplificar, rentabilizar, otimizar, facilitar, melhorar são alguns dos verbos que gravitam em torno do conceito de usabilidade. É característica daquilo que é funcional e utilizável, e tem em conta as necessidades do utilizador e o contexto em que este está inserido e está diretamente relacionada com o teste do produto em si, ao procurar satisfazer a necessidade do utilizador.

A usabilidade tornou-se o principal critério nos estudos normativos sobre muitos mobiliários para Routio (2007), segundo o autor, especialmente após a segunda metade do século XX. A Suécia foi o primeiro país a criar um centro de pesquisa para mobiliário, o Mobelinstitutet, autores de normas internacionais como a ISO² e, atualmente, os resultados de pesquisas ergonômicas de vários países são publicados como manuais de produção de tipos de mobiliários. Routio (2007) também defende que a usabilidade, os aspectos estéticos e a semiótica³ são critérios que podem ser utilizados como referência ao desenvolver o projeto de um mobiliário, mas que geralmente o projeto foca nos requisitos ergonômicos como:

² ISO. **Série de normas desenvolvidas pela International Organization for Standardization (ISO), que visam estabelecer normas internacionais em todos os campos técnicos. Fundada em genebra, na Suíça em 1947.**

³ Estudo dos fenômenos culturais considerados como sistemas de significação, tenham ou não a natureza de sistemas de comunicação; semiologia.

dimensões, adaptação, facilidade, materiais, amortecimento, estabilidade e resistência.

Para Fiell (2006), a eficácia, eficiência, segurança, e utilidade são metas da usabilidade. Segundo o autor, muitos dos métodos que são usados na avaliação da usabilidade são fundamentados na ergonomia e outros, são fundamentados em pesquisas de mercado ou até mesmo de psicologia.

Usabilidade, definida pela ISO 9241, é a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar seus objetivos específicos com eficácia⁴, eficiência⁵ e satisfação⁶ em um contexto específico de uso.”

“A usabilidade de produtos pode ser melhorada pela incorporação de características e atributos conhecidos como capazes de beneficiar os usuários em um contexto particular de uso. De modo a determinar o nível de usabilidade alcançado é necessário medir o desempenho e satisfação dos usuários trabalhando com um produto. A medição de usabilidade é particularmente importante para visualizar a complexidade das interações entre o usuário, os objetivos, as características da tarefa e os outros elementos do contexto de uso. Um produto pode ter níveis significativamente diferentes de usabilidade quando usados em diferentes contextos.” (ISO 9241-11, 1998, p.3)

Segundo a norma ISO 9241, usabilidade não é simplesmente uma propriedade isolada do produto, mas depende tanto de quem está utilizando o produto, o objetivo que pretende alcançar e do ambiente em que está sendo usado. Assim, usabilidade é uma propriedade de interação entre um produto, um usuário e a tarefa, ou conjunto de tarefas, que o usuário procura completar (JORDAN, 2002).

3 METODOLOGIA

Metodologia é o estudo dos métodos, técnicas e ferramentas e de suas aplicações à definição, organização e solução de problemas práticos e teóricos (BONFIM, 1995). Para Lakatos e Marconi (2003), a Metodologia Científica, é mais do que uma disciplina, pois introduz o discente no mundo dos procedimentos

⁴ Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.

⁵ Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.

⁶ Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto.

sistemáticos e racionais, que serve de base na formação tanto do estudioso quanto do profissional, uma vez que ambos atuam, além da prática, no mundo das idéias. As autoras afirmam que a prática nasce da concepção sobre o que deve ser realizado e qualquer tomada de decisão fundamenta-se naquilo que se afigura como o mais lógico, racional, eficiente e eficaz.

Para a criação e o desenvolvimento de produtos, existe uma ampla variação entre métodos e técnicas de projeto que auxiliam no processo de solução de problemas de design, possibilitando, desta forma, que o designer possa ter o conhecimento adequado sobre como proceder diante de determinado problema.

3.1 Pré-projeto

O pré-projeto foi fundamentado na metodologia de Platchek, em Design Industrial - metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis (2012), sendo adaptado para a realidade deste projeto e apropriando-se das fases 1 e 2 abaixo.

Conforme Platchek (2012), as fases de projeto se dividem em quatro:

- Fase 1 - Problematização
- Fase 2 - Desenvolvimento, Estado da arte
- Fase 3 - Detalhamento, Projetação
- Fase 4 - Teste e otimização do projeto

Na Fase 1, de proposta e problematização, ocorre a identificação da demanda, assim como a definição do problema e dos objetivos a serem alcançados ao fim do projeto. Esta fase se insere no pré-projeto, onde foram realizadas pesquisas bibliográficas a fim de construir embasamento teórico sobre as pedagogias da infância, assim como compreender as necessidades de um projeto de mobiliário escolar infantil. Já na fase 2, de desenvolvimento e estado da arte, foi realizado um levantamento sobre os mobiliários escolares disponíveis no mercado

brasileiro para análise de acordo com os critérios adaptados para a realidade deste projeto, como veremos a seguir.

3.1.1 Análise de similares

Seguindo a metodologia adaptada de Platcheck (2012), analisar é desmontar um objeto conforme um estudo metódico, separar suas partes e componentes para analisar cada parte de um todo, afim de conhecer sua natureza, suas funções e suas relações. Analisar é subdividir o problema em subproblemas, para entender como as partes funcionam e se relacionam.

Para este trabalho, foram realizadas as seguintes análises de similares, e por similares entende-se produtos industriais que atendam as mesmas funções, não sendo necessariamente o mesmo produto:

- Análise estrutural dos similares
- Análise funcional dos similares
- Análise ergonômica dos similares
- Análise morfológica dos similares
- Análise Técnica e de impacto ambiental dos similares

As cadeiras avaliadas foram selecionadas com o intuito de relacionar e comparar cadeiras comercializadas no Brasil. Três dessas cadeiras (Cadeira Escolar, Cadeira 4311 e Cadeira Tubular) podem ser comumente encontradas nas escolas brasileiras, sendo a Cadeira Escolar o modelo de cadeira recomendado pelo FNDE⁷. As outras três cadeiras são cadeiras adequadas à metodologia montessoriana, uma vez que a Cadeira Montessoriana da Tato Montessori e a Cadeirinha da Noos Brasil são de marcas que possuem reconhecimento de mercado e de design. A Cadeira Montessoriana da Ninho de Passarinho foi incluída por ser uma cadeira de produção local.

⁷ Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Abaixo, a figura com os produtos que serão analisados neste trabalho:

Figura 8 - Cadeiras selecionadas para análise

CADEIRAS PARA ANÁLISE	<p>Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i></p> 	<p>Cadeira 4311 <i>Metadil</i></p> 	<p>Cadeira Tubular <i>Cequipel</i></p> 
	<p>Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i></p> 	<p>Cadeirinha <i>Noos Brasil</i></p> 	<p>Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i></p> 

Fonte: Elaborado pelo autor

3.1.1.1 Análise estrutural dos similares

Realizada a fim de analisar os componentes do produto, sistemas de união, princípios de montagem e matérias-primas. A primeira tabela analisa as cadeiras encontradas com maior facilidade nas escolas do país e a segunda tabela analisa as cadeiras que são produzidas aplicando a metodologia montessoriana.

Tabela 1 - Análise estrutural de similares

ANÁLISE ESTRU- TURAL	Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i> 	Cadeira 4311 <i>Metadif</i> 	Cadeira Tubular <i>Cequipel</i> 
COMPONENTES	assento, encosto, estrutura tubular, rebites, ponteiros e sapatas.	assento, encosto, estrutura metálica e ponteiros.	assento, encosto, estrutura tubular e ponteiros.
SISTEMAS DE UNIÃO	injeção através de rebite de “repuxo”	encaixe	injeção através de rebite de “repuxo”
MONTAGEM	fixação por injeção e encaixe	fixação por encaixe	fixação por injeção e encaixe
MATÉRIA-PRIMA	polipropileno copolímero virgem isento de cargas minerais e aço carbono.	polipropileno e aço.	madeira com revestimento em laminado e aço.

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 2 - Análise estrutural de similares

ANÁLISE ESTRU- TURAL	Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i>	Cadeirinha <i>Noos Brasil</i>	Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i>
			
COMPONENTES	assento, encosto e estrutura lateral.	assento, encosto e estrutura lateral.	assento, encosto e estrutura lateral.
SISTEMAS DE UNIÃO	encaixe	encaixe e parafusagem	parafusagem
MONTAGEM	fixação por encaixe	fixação por parafusagem	fixação por parafusagem
MATÉRIA-PRIMA	madeira maciça de reflorestamento Pinus	multilaminado de madeira exclusivo	madeira de reflorestamento

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao comparar as duas tabelas, pode-se observar que todos os modelos de cadeiras da Tabela 1 possuem a mesma proposta de componentes (assento, encosto e estrutura tubular), assim como nos sistemas de união, montagem e matérias-primas. Na Tabela 2, verifica-se que todos os componentes, assim como as matérias-primas (madeiras) das cadeiras analisadas também possuem similaridade, mas diferem nos sistemas de união e montagem, uma vez que a cadeira Montessoriana (Tato Montessori) possui sistema de união e fixação por encaixe, enquanto a Cadeirinha (Noos Brasil) e a Montessoriana (Ninho de Passarinho) têm a sua fixação através da parafusagem.

3.1.1.2 Análise funcional dos similares

Abaixo, pode-se visualizar duas tabelas elaboradas a fim de analisar os mecanismos, a versatilidade e a resistência das cadeiras, seguindo a mesma ordem das tabelas anteriores. Para a análise funcional, os parâmetros de versatilidade e resistência são bastante importantes pois, como mencionado anteriormente na fundamentação teórica, as salas de aulas participativas podem ter alunos de idades variadas, o que influencia diretamente no tamanho e na resistência das cadeiras disponíveis no local.

Tabela 3 - Análise funcional de similares

ANÁLISE FUNCIONAL	Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i> 	Cadeira 4311 <i>Metadil</i> 	Cadeira Tubular <i>Cequipel</i> 
MECANISMO	-	-	-
VERSATILIDADE	tamanho não adaptável, empilhável, paleta de cores disponível	tamanho não adaptável, empilhável, paleta de cores disponível	tamanho não adaptável, não empilhável, sem paleta de cores disponível
RESISTÊNCIA	crianças entre 3 e 7 anos a depender das medidas da cadeira	crianças entre 3 e 7 anos a depender das medidas da cadeira	crianças entre 3 e 5 anos

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 4 - Análise funcional de similares

ANÁLISE FUNCIONAL	Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i>	Cadeirinha <i>Noos Brasil</i>	Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i>
MECANISMO	encaixe	encaixe e parafusagem	parafusagem
VERSATILIDADE	tamanho não adaptável, não empilhável, paleta de cores disponível	tamanho adaptável através de suporte, não empilhável, paleta de cores disponível	altura variável de acordo com a posição da cadeira, não empilhável, pode ser utilizada como mesa
RESISTÊNCIA	crianças entre 2 e 6 anos	crianças entre 8 meses e 4 anos (s/ suporte), e 4 a 8 anos (c/ suporte)	crianças entre 1 e 7 anos

Fonte: elaborado pelo autor.

Na tabela 3, é possível identificar a falta de mecanismos nos três modelos analisados, distinguindo-se da tabela 4 em que se identifica o mecanismo de 'encaixe' em dois modelos (Tato Montessori e Noos Brasil). No parâmetro versatilidade, os modelos da tabela 3, assim como a cadeira da Tato Montessori não apresentam possibilidade de adaptação na mesma cadeira, somente o mesmo modelo em tamanhos diferentes. Já os dois modelos (Noos Brasil e Ninho de Passarinho) da tabela 4, possuem a possibilidade de adaptação, através de um suporte que pode ser acoplado na cadeira Noos Brasil ou através do posicionamento da Cadeira Ninho de Passarinho, conseguindo abranger uma maior faixa etária, assim como oferecer uma maior resistência.

3.1.1.3 Análise ergonômica dos similares

As tabelas 5 e 6 são sobre a análise ergonômica nos parâmetros segurança, transporte, manutenção, antropometria e montagem/desmontagem.

Tabela 5 - Análise ergonômica de similares

ANÁLISE ERGO- NÔMICA	Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i>	Cadeira 4311 <i>Metadil</i>	Cadeira Tubular <i>Cequipel</i>
			
SEGURANÇA	sem laterais elevadas	tampa de proteção para os rebites, sem laterais elevadas	sem tampa de proteção para os rebites, sem laterais elevadas
TRANSPORTE	cadeira empilhável de fácil transporte para adultos	cadeira empilhável de fácil transporte para adultos	cadeira empilhável de fácil transporte para adultos
MANUTENÇÃO	garantia de 2 anos para defeitos de fabricação	garantia de 2 anos para defeitos de fabricação	garantia não informada pelo fornecedor
ANTROPOMETRIA	para crianças de 0,93 a 1,42m a depender das medidas da cadeira	para crianças de 0,93 a 1,42m a depender das medidas da cadeira	para crianças de 0,98 a 1,12m
MONTAGEM/ DESMONTAGEM	não desmontável	não desmontável	não desmontável

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 6 - Análise ergonômica de similares

ANÁLISE ERGONOMICA	Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i> 	Cadeirinha <i>Noos Brasil</i> 	Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i> 
SEGURANÇA	pequena elevação na lateral	proteção lateral, apoio para braços e encosto adaptado à curvatura das costas	proteção lateral e apoio para braços
TRANSPORTE	não empilhável, peso leve que facilita o transporte	não empilhável, peso leve que facilita o transporte	não empilhável, peso leve que facilita o transporte
MANUTENÇÃO	garantia não informada pelo fornecedor	garantia não informada pelo fornecedor	garantia não informada pelo fornecedor
ANTROPOMETRIA	para crianças de 0,86 a 1,13m	para crianças de 0,68 a 1,23m	para crianças de 0,73 a 1,20m
MONTAGEM/ DESMONTAGEM	montagem e desmontagem de fácil execução	montagem e desmontagem de fácil execução	desmontável: necessita de parafusagem/desparafusagem

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao comparar as análises das duas tabelas, é possível observar que os modelos se opõem da seguinte forma: as cadeiras da tabela 5 são empilháveis mas não são desmontáveis, porém as cadeiras da tabela 6 não são empilháveis, mas são desmontáveis e de peso mais leve, o que facilita o transporte. Ao focar na segurança dos usuários, as cadeiras da tabela 6 possuem laterais elevadas, que auxiliam na proteção, e não possuem peças menores de acabamento, como se observa nos modelos da tabela 5.

3.1.1.4 Análise morfológica dos similares

As tabelas 7 e 8 foram criadas para analisar morfológicamente as cadeiras, nos parâmetros forma, estética e encaixe.

Tabela 7 - Análise morfológica de similares

ANÁLISE MORFO-LÓGICA	Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i>	Cadeira 4311 <i>Metadil</i>	Cadeira Tubular <i>Cequipel</i>
			
FORMA	geométricas com cantos arredondados	geométricas com cantos arredondados	geométricas com cantos arredondados
ESTÉTICA	disponível nas cores primárias, acabamento fosco e sem textura aparente	disponível nas cores primárias, acabamento brilhoso e sem textura aparente	cores frias, acabamento brilhoso e escorregadio, sem textura aparente
ENCAIXE	encaixes industriais não aparentes	encaixes industriais não aparentes	encaixes industriais aparentes

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 8 - Análise morfológica de similares

ANÁLISE MORFO-LÓGICA	Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i>	Cadeirinha <i>Noos Brasil</i>	Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i>
			
FORMA	geométrica com detalhes geométricos e cantos arredondados	orgânica com cantos arredondados	geométrica com detalhes geométricos e cantos arredondados
ESTÉTICA	cores vivas, acabamento brilhoso e textura da madeira aparente	acabamento brilhoso e textura da madeira aparente	acabamento fosco e textura da madeira aparente
ENCAIXE	encaixes manuais aparentes	encaixes manuais aparentes	parafusos aparentes

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir das tabelas acima, pode-se identificar, quanto ao parâmetro de forma, que as cadeiras da Tabela 7 possuem formas geométricas assim como as cadeiras da Tabela 8, exceto a cadeira Noos (Tabela 8), que possui formas mais orgânicas. Ainda em relação à forma das cadeiras, todas possuem cantos arredondados que proporcionam maior segurança ao usuário. Esteticamente, as cadeiras da Tabela 8, exploram em seu acabamento a textura da madeira, proporcionando uma experiência sensorial para o usuário. Os encaixes das cadeiras da Tabela 8, são aparentes e auxiliam o processo de montagem pelo usuário.

3.1.1.5 Análise técnica e de impacto ambiental dos similares

Essa análise foi realizada com o intuito de analisar os materiais das cadeiras, acabamentos realizados e processos de fabricação.

Tabela 9 - Análise técnica e de impacto ambiental de similares

ANÁLISE TÉCNICA E DE IMPACTO AMBIENTAL	Cadeira Escolar <i>Recomendação FNDE</i>	Cadeira 4311 <i>Metadil</i>	Cadeira Tubular <i>Cequipel</i>
			
MATERIAIS	polipropileno, aço carbono e poliuretano	aço carbono, antiferruginoso, polipropileno e alumínio	tubo de aço e laminado de madeira
ACABAMENTO	selador e verniz de polipropileno, pintura em pó epóxi e ponteiros/sapatas em poliuretano	pintura eletrostática híbrida epóxi/poliéster a pó com polimerização, agente antimicrobiano e isento de metais pesados. Ponteira alta em polietileno de alta densidade	laminado melamínico, verniz, pintura em pó epóxi e ponteiros/sapatas em poliuretano
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	injeção	conformação, soldagem e extrusão	injeção e soldagem
IMPACTO AMBIENTAL	não informado pelo fornecedor	não informado pelo fornecedor	não informado pelo fornecedor

Fonte: elaborado pelo autor.

Tabela 10 - Análise técnica e de impacto ambiental de similares

ANÁLISE TÉCNICA E DE IMPACTO AMBIENTAL	Cadeira Montessoriana <i>TATO Montessori</i> 	Cadeirinha <i>Noos Brasil</i> 	Cadeira Montessoriana <i>Ninho de Passarinho</i> 
MATERIAIS	madeira maciça de reflorestamento Pinus	multilaminado de madeira exclusivo	madeira de reflorestamento
ACABAMENTO	pintura com material não informado pelo fornecedor	pintura e verniz atóxico, cola padrão europeu	cera de abelha 100% natural
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	corte, montagem e acabamento	corte, montagem e acabamento	corte, montagem e acabamento
IMPACTO AMBIENTAL	produção sustentável, renovável e biodegradável	renovável, biodegradável e atóxico	renovável, biodegradável, atóxico, produzido em marcenaria compartilhada

Fonte: elaborado pelo autor.

As cadeiras da tabela 9 possuem diversos materiais em sua produção, assim como em seu acabamento, opondo-se às cadeiras da tabela 10, que têm somente a madeira como material e poucos materiais em seus acabamentos, bem como impacto ambiental bastante reduzido quando comparado aos tipos de materiais da tabela 9.

3.1.1.6 Conclusão das análises

Diante das tabelas acima, foi possível reconhecer uma parcela do mobiliário disponível atualmente no mercado brasileiro, assim como visualizar a similaridade entre as cadeiras de cada tabela, nas quais as cadeiras da Tato Montessori, Noos Brasil e Ninho de Passarinho apresentam mais pontos em comum com o direcionamento deste trabalho, por serem propostas para auxiliar no desenvolvimento infantil, assim como por estarem dentro do conceito participativo

montessoriano e possuem processos de fabricação mais sustentáveis que as demais cadeiras analisadas.

3.2 Diretrizes de projeto

Após a análises realizadas no capítulo anterior, foram traçadas as diretrizes projetuais, de acordo com os objetivos específicos estabelecidos no início deste trabalho, conforme são apresentadas na figura abaixo:

Tabela 11 - Diretrizes de projeto

diretrizes de projeto	Perfil do Usuário	crianças da pré-escola, na faixa etária de 4 a 6 anos, com altura variável entre 0,93 e 1,42m
	Estrutural	ser composta por estruturas que possibilitem o sistema de união como encaixe de peças
	Funcional	ser adaptável às crianças da pré-escola
	Ergonômica	estar dentro dos padrões ergonômicos recomendados pelo FNDE
	Morfológica	possuir textura e encaixes aparentes
	Técnica e de impacto ambiental	produção sustentável, renovável e biodegradável, minimizando processos e resíduos

Fonte: elaborado pela autora.

Para perfil do usuário, foram consideradas as crianças da pré escola, que estão na faixa etária de 4 a 6 anos, possuem altura variável entre 0,93m e 1,42m.

Pelo fato deste trabalho ser direcionado a contribuir com pedagogias participativas dentro do ambiente escolar, optou-se por produzir uma cadeira que se adequasse aos padrões de medidas da altura do assento recomendados pelo FNDE (as recomendações podem ser visualizadas nos Anexo G e H), mas que incorporasse também as metodologias abordadas na fundamentação teórica, resultando na escolha estrutural, morfológica, técnica e de impacto ambiental.

3.3 Projeto

Neste capítulo será abordado o memorial descritivo de projeto, fundamentado nas metodologias adaptadas de Pazmino (2015) em “Como se Cria”, Platchek (2012) em Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis, utilizando ferramentas de processo criativo como o concept board, sketching 2D, modelos 3D, biônica e checklist.

3.3.1 Concept board

Nesta fase do projeto, foi desenvolvido um *Concept Board* (PAZMINO, 2015), um painel visual de imagens para representar o conceito, o significado, e as sensações as quais o produto deverá transmitir ao público no primeiro olhar:

Figura 9 - Concept Board



Fonte: elaborado pela autora.

Após a criação do Concept Board foi possível idealizar aspectos como materiais, cores, público-alvo e padrões estéticos das alternativas a serem desenvolvidas, conforme serão abordados posteriormente.

3.3.2 Geração de Alternativas

Nessa fase do projeto, foram realizados sketches 2d, produzidos modelos tridimensionais e modelagens virtuais a fim de explorar as possibilidades de projeto como formas orgânicas, fluidas e lúdicas, assim como viabilidade das mesmas dentro do contexto proposto nas diretrizes de projeto. Abaixo, a figura sintetiza as imagens dessa fase de geração de alternativas.

Figura 10 - Registro da geração de alternativas



Fonte: elaborado pela autora.

Como uma das diretrizes de projeto era que a cadeira se adaptasse à crianças de diferentes idades, três das alternativas geradas eram possivelmente viáveis de serem produzidas dentro das diretrizes de projeto:

Figura 11 - Alternativas possivelmente viáveis de produção



Fonte: elaborado pela autora.

E, para validar as possíveis soluções, foi utilizada uma ferramenta que será abordada na próxima seção.

3.3.3 Seleção de Alternativa

Posterior à fase de Geração de Alternativas, a ferramenta de Checklist (PAZMINO, 2015) foi utilizada para estabelecer critérios de seleção de acordo com as diretrizes projetuais estabelecidas anteriormente, conforme mostra a próxima tabela:

Figura 12 - Checklist seleção de alternativa

checklist	alternativas	Perfil do Usuário	Estrutural	Funcional	Ergonômica	Morfológica	Tec. e de Imp. Ambiental
		1		×	+	+	+
2		+	×	+	+	×	×
3		+	+	+	+	+	+

Fonte: elaborado pela autora.

A alternativa 3 foi a melhor avaliada para ser desenvolvida dentro do contexto deste trabalho, visto que conseguiu atender à todos os critérios analisados. A alternativa 1 não conseguiria atender ao perfil de usuário pois seria necessário um suporte extra para torná-la adaptável a diferentes estaturas, o que iria influenciar diretamente no critério técnico e ambiental devido a necessidade de uma quantidade maior de material, já na alternativa 2 existiu uma maior dificuldade de projeto

estrutural pois a estrutura não se fixaria somente com encaixes, o que contribuiria negativamente no critério morfológico, e também seria necessário uma maior quantidade de material para a produção da cadeira.

3.3.4 Materiais e processos de fabricação

Seguindo o processo de projeto, esta seção aborda os materiais e processos de fabricação da cadeira, conforme as diretrizes projetuais definidas anteriormente. Fez necessário um material de produção sustentável, renovável e biodegradável que também agregasse textura e facilidade de manuseio.

“Com o crescimento dos problemas ambientais muitos materiais naturais vêm merecendo destaque em virtude das reais possibilidades de renovação natural de suas reservas, ou mesmo pela renovação programada como ocorre com espécies vegetais como o eucalipto e a teca, ou mesmo pela bio-compatibilidade como a facilidade de absorção pela natureza quando descartados. Além disso, em situações onde há o contato humano, os materiais naturais são mais confortáveis.” (LIMA, 2006, p.86)

Segundo Lima (2006), material natural é todo tipo de material que possa ser extraído pelo homem da natureza, planejado ou não, que não tenha sofrido modificações profundas na sua constituição básica. Dessa forma, a escolha da madeira como matéria-prima para a fabricação da cadeira contribui para uma produção mais sustentável, visto que a mesma pode fazer parte de um reflorestamento extensivo como a Pinus, ou ser uma madeira transformada, como a Madeira Compensada, que visa diminuir o grau de deformação que sofrem as madeiras comuns podendo utilizar praticamente todos os tipos de madeiras bem como de utilizar o alburno (parte do tronco) que normalmente é desprezado nas peças de madeira maciça, garantindo um melhor aproveitamento.

Ambas as madeiras são comercializadas em chapas de 15mm (quinze milímetros) de espessura, que proporcionam maior estabilidade, visto que a proposta é ser uma cadeira que se fixe somente em encaixes, com acabamento em pintura e verniz atóxicos à base de água.

Para a fabricação da cadeira, há possibilidade de ser produzida através da fabricação digital, método de produção computadorizado, através do Computer Numeric Control ou CNC, como também de forma artesanal através de técnicas de marcenaria.

3.3.5 Apresentação da solução

O desenvolvimento de produtos adaptáveis, que otimizam o uso de material, os recursos energéticos da produção e que apresente durabilidade de uso é importante em um contexto que se consome cada vez mais produtos que, de alguma forma, agridem o meio-ambiente. Logo, a produção de uma cadeira que possibilita a adaptação de altura para crianças da pré-escola, inseridas na faixa etária que varia de 4 a 6 anos e possui altura entre 0,93m e 1,42m, contribuem diretamente para o ambiente escolar de metodologias participativas, que possuem crianças de idades diferentes na mesma sala de aula, também podendo estender seu uso em escolas tradicionais ou no ambiente familiar. Assim, faz-se necessária apenas a compra de um único modelo de cadeira que abrange um público maior por acompanhar o crescimento da criança.

Além disso, o formato e a escolha do material amadeirado também se alinham à perspectiva de otimização do uso e dos recursos naturais, sendo totalmente encaixável, a montagem do produto dispensa pregos, parafusos e colas, propiciando a experiência imediata sensorial e responsiva, defendida por Maria Montessori e Jean Piaget, experiência essa que permite promover o desenvolvimento cognitivo da criança através de texturas, cores e formas.

Sob vista ecológico, além dos aspectos discorridos acima, a cadeira desenvolvida apresenta um viés sustentável devido o fato da produção ser realizada utilizando apenas um material que é a madeira, renovável e biodegradável, e do seu aproveitamento otimizado na produção. As figuras seguintes são do modelo tridimensional da solução desenvolvida:

Figura 12 - Render em perspectiva da cadeira explodida



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 14 - Render da cadeira na escala humana



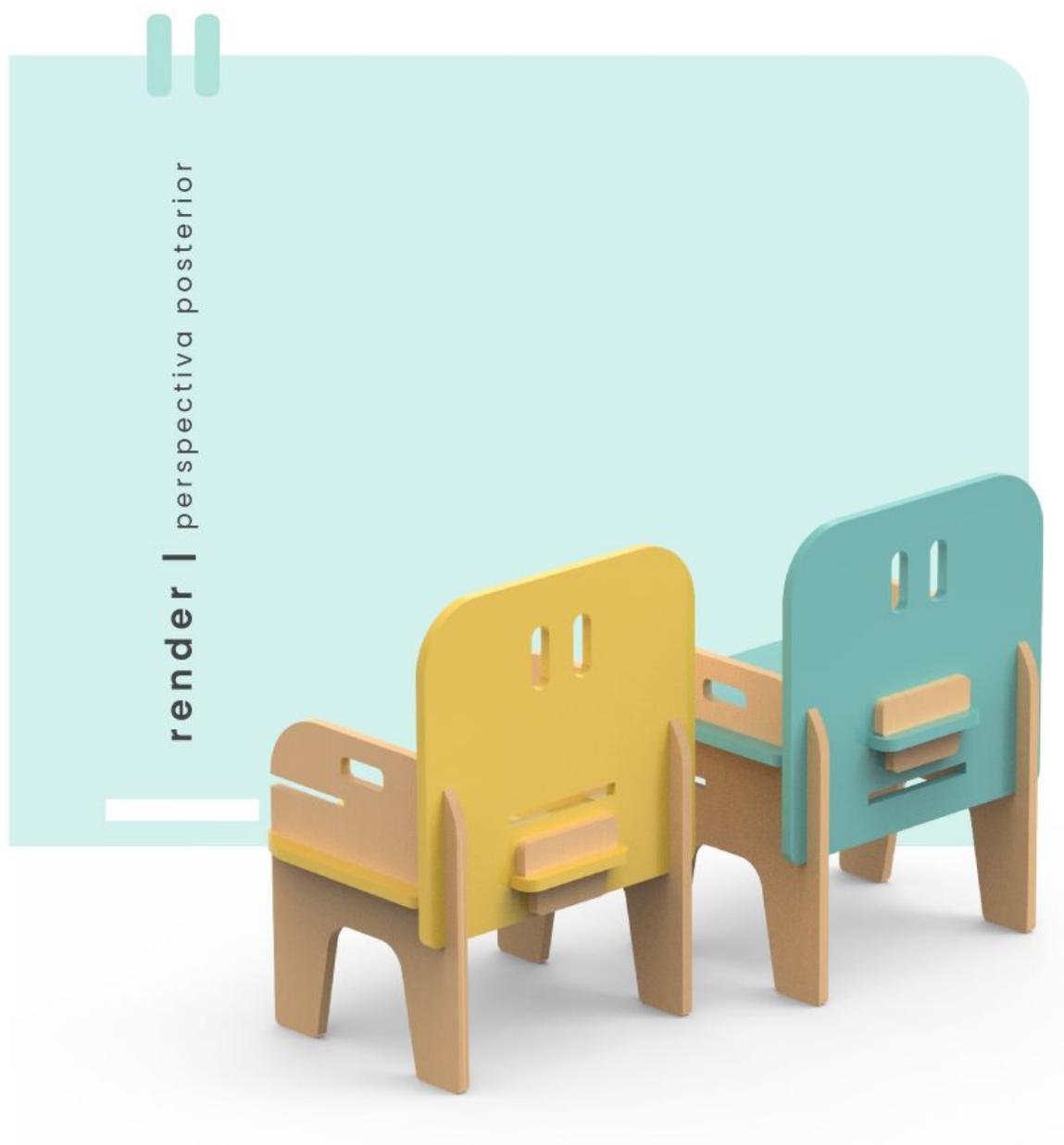
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 15 - Render em perspectiva frontal



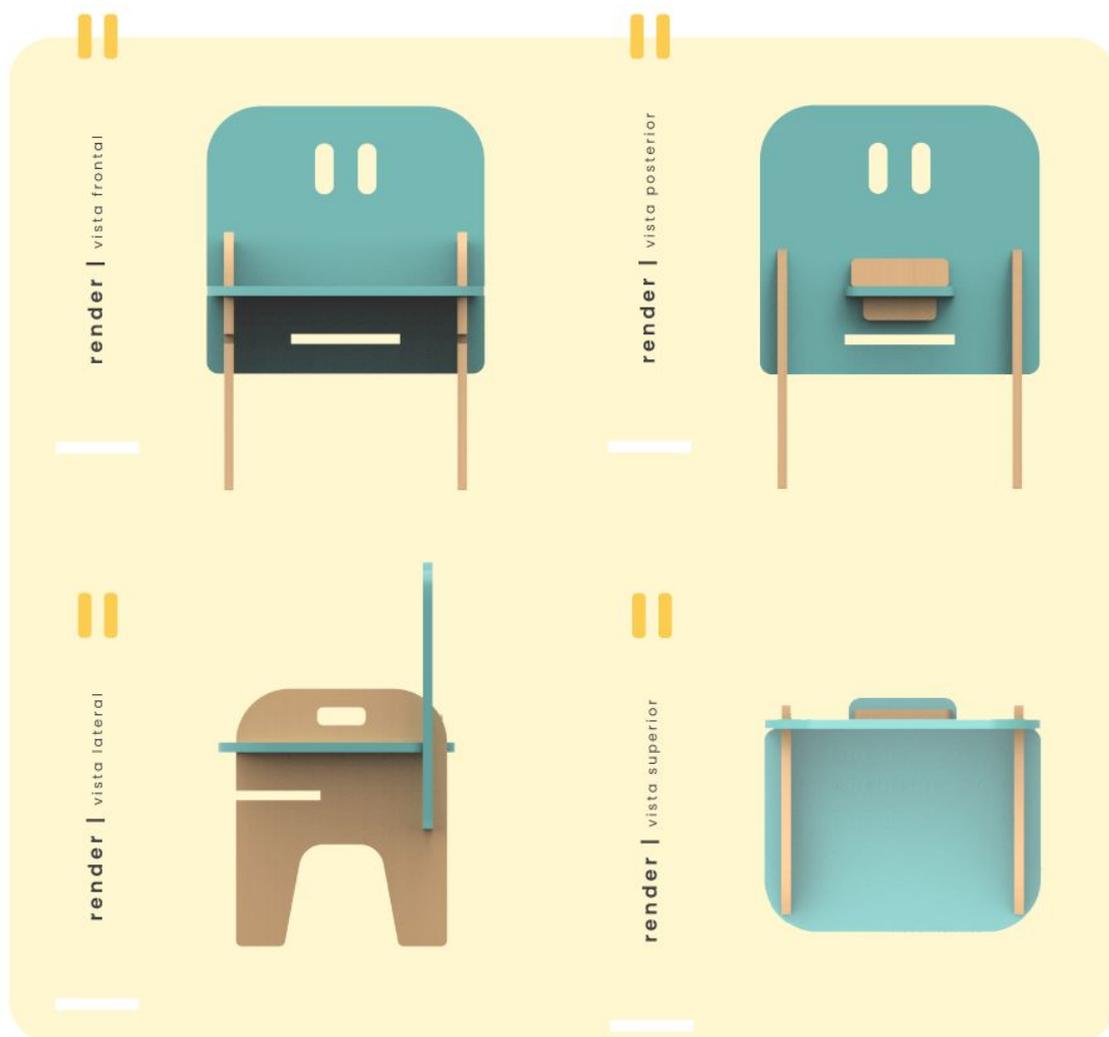
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 16 - Render em perspectiva posterior



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 17 - Vistas da cadeira em render



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 18 - Vista frontal do protótipo



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 19 - Vista posterior do protótipo



Fonte: elaborado pela autora.

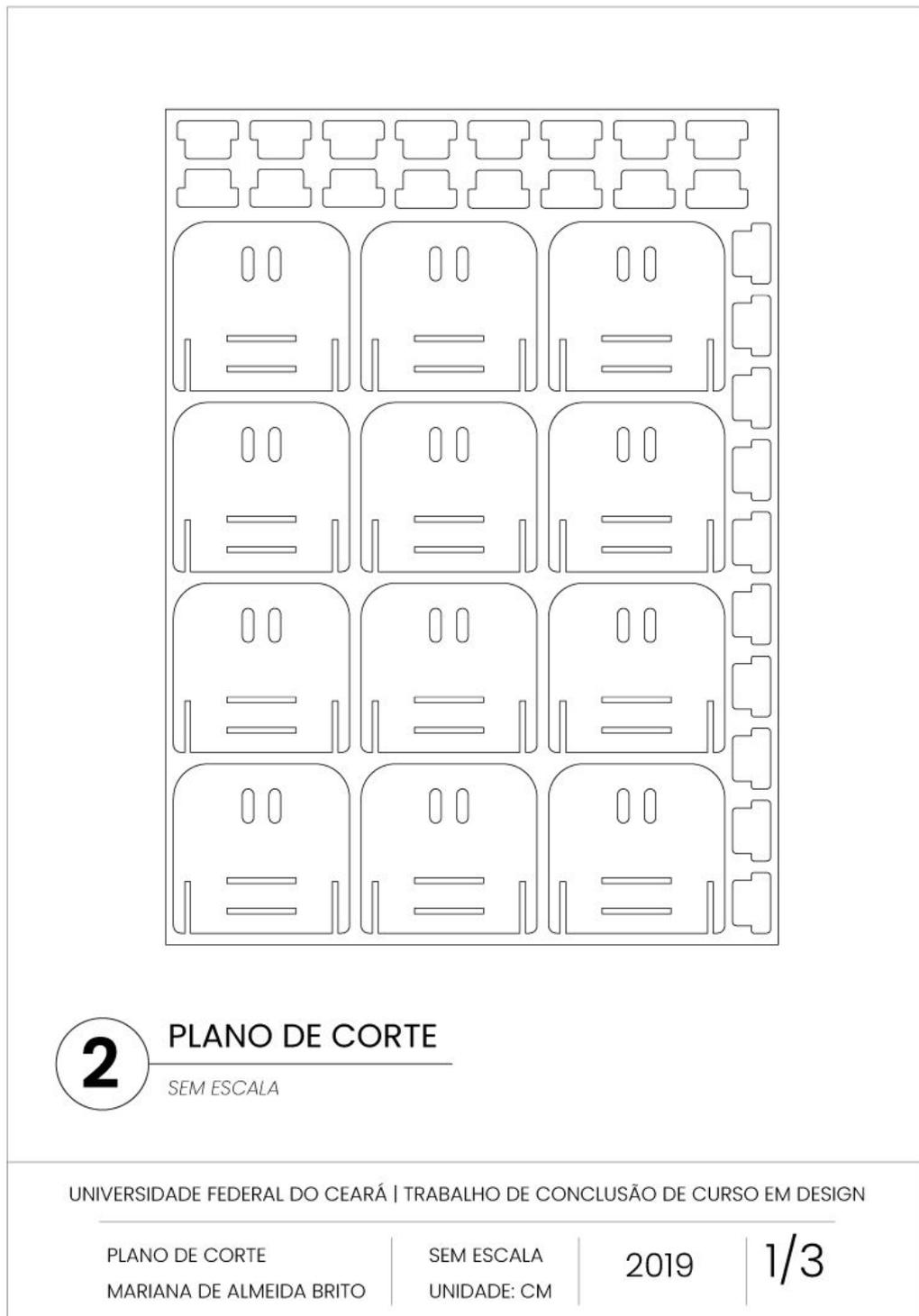
Figura 20 - Vista lateral do protótipo



Fonte: elaborado pela autora.

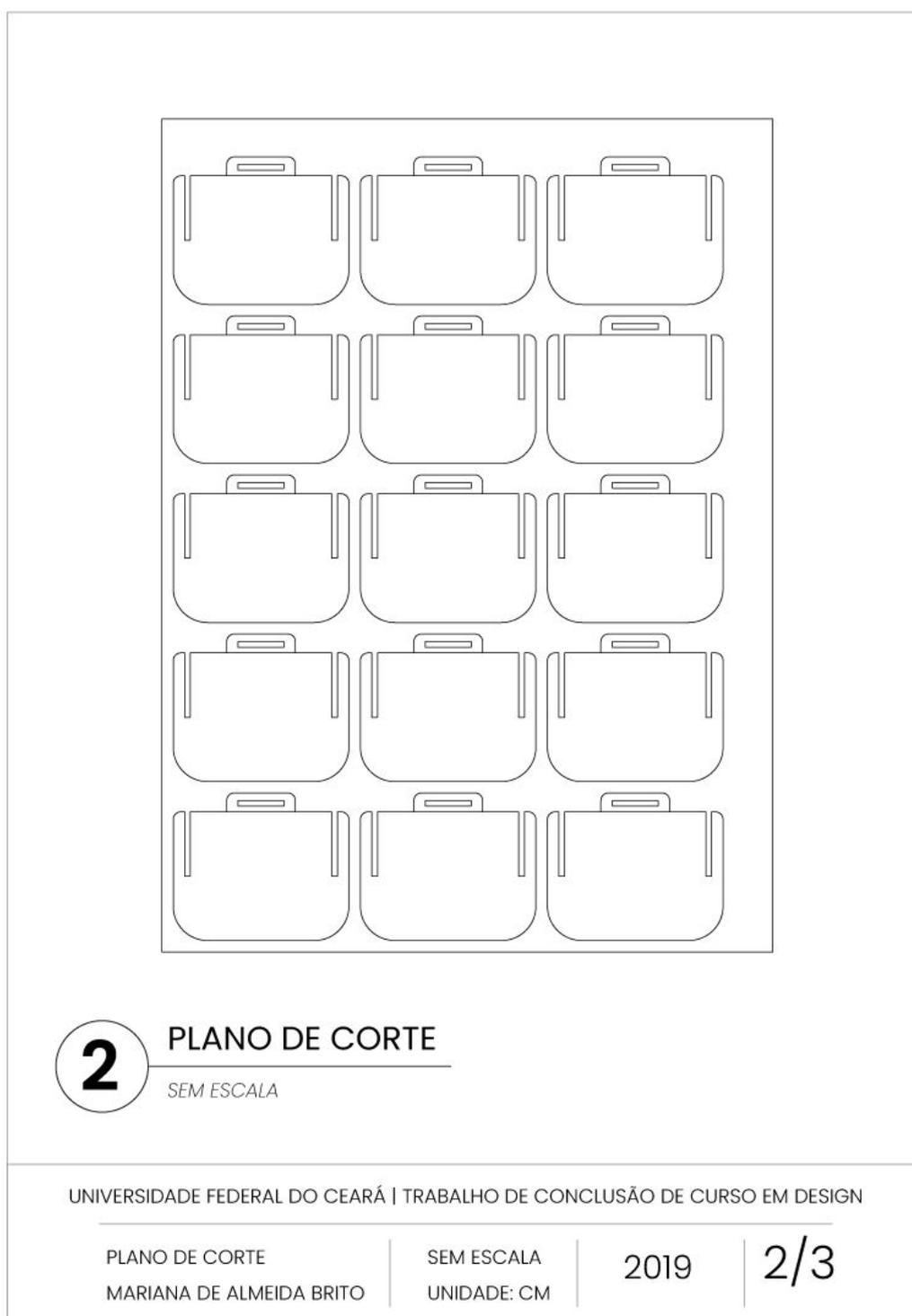
Considerando a madeira compensada como matéria-prima para fabricação, o custo médio de material envolvendo uma chapa de 2200x1600mm é de R\$ 130,00 e com 3 chapas da madeira compensada nessas dimensões seria possível, visando o melhor aproveitamento da chapa, a produção de 9 cadeiras completas e a produção de até 28 peças que poderiam ser utilizadas em novas cadeiras. Os planos de corte podem ser visualizado nas próximas figuras 21, 22 e 23.

Figura 21 - Plano de Corte



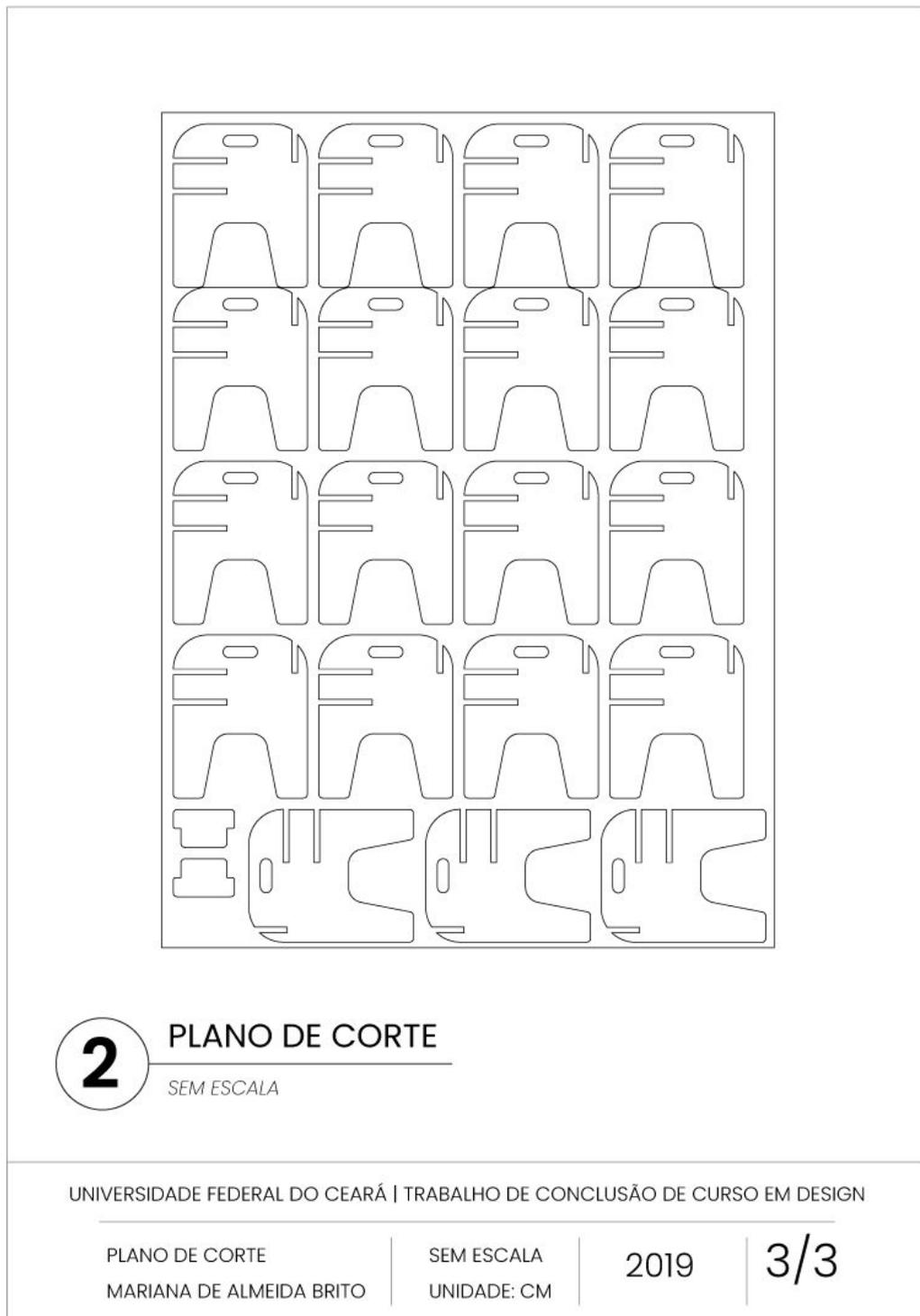
Fonte: elaborado pela autora.

Figura 21 - Plano de Corte



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 22 - Plano de Corte



Fonte: elaborado pela autora.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fato que através do design podemos observar um grande potencial interdisciplinar entre os profissionais da área, pois é através da soma de conhecimentos distintos que alcançamos o objetivo final. Este trabalho permitiu, ao decorrer da pesquisa, novos entendimentos relacionados à psicologia, pedagogia e desenvolvimento infantil, assim como a relação do designer como profissional ao tentar entender o perfil do usuário e a proposta do ambiente em que o mesmo está inserido, além dos desdobramentos do projeto como fator de contribuição dentro do contexto de pedagogias participativas.

Fez-se necessário o levantamento dos tipos de mobiliário disponíveis tanto no mercado quanto nas escolas do Brasil, bem como a análise dos mesmos para remodelar o mobiliário de acordo com as necessidades que as pedagogias participativas requerem, ao considerar que tudo é pensado tendo a criança como referência, e não o adulto. Diante disso, foram definidas e utilizadas metodologias que pudessem guiar o projeto de produto através de ferramentas como análise de similares, conceptboard, sketching, modelos tridimensionais e modelagens virtuais para chegar no produto final apresentado condizente com as diretrizes de projeto pré-estabelecidas e tornando viável a sua produção: uma cadeira adaptada ao crescimento da criança durante a pré-escola que proporciona experiências sensoriais e contribui para o seu desenvolvimento cognitivo, produzida em material ecológico e sustentável, dentro dos parâmetros de altura de assento estabelecidos pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Por se tratar de um trabalho acadêmico com uma certa limitação de tempo no prazo estabelecido, a pesquisa se encerra na concepção da solução sem a realização de testes físicos com crianças uma vez que não foi protocolado um pedido na Plataforma Brasil, junto ao SISNEP (Sistema Nacional de Informações sobre Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos). Seriam possíveis desdobramentos deste projeto a realização de testes físicos para a elaboração de um plano de negócios, uma plataforma de marca somada à um plano de branding e marketing com o intuito de comercializar a cadeira no mercado brasileiro.

Dessa forma, considera-se que essa pesquisa se fez importante para possibilitar a compreensão de como o design pode contribuir com o desenvolvimento cognitivo infantil no ambiente escolar e perceber o quanto a produção de mobiliário para o público infantil ainda carece de opções e referências bibliográficas, assim como incentivar e contribuir para esse o recorte do campo de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- RIBEIRO, Sônia Marques Antunes e CORRÊA, Maíra Pires. **Projeto de Pesquisa: O móvel mineiro na colônia: características regionais**. Universidade do Estado de Minas Gerais, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design e Ergonomia, Belo Horizonte, 2006.
- HORN, Maria da Graça Souza. **O papel do espaço na formação e transformação da ação pedagógica do educador infantil**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- ELALI, Gleice Azambuja. **O ambiente da escola – o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola–natureza em educação infantil**. Rio Grande do Norte, Brasil: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2003.
- MORAES OLIVEIRA, Zilma. **Relatório de Pesquisa**. Programa de Aperfeiçoamento Científico. Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto: 1998.
- REIS, Pedro Ferreira. **Estudo da interface aluno-mobiliário: a questão antropométrica e biomecânica da postura sentada**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- APPLE, Michael. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- MORO, Antônio Renato Pereira. **Ergonomia na sala de aula: constrangimentos posturais impostos pelo mobiliário escolar**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- LIMA, André Luiz Silveira, BENATTI, Lia Paletta. **Estudo das principais falhas do mercado de mobiliário brasileiro com foco no mobiliário infantil**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.
- OLIVEIRA-FORMOSINHO, J., KISHIMOTO, T., e PINAZZA, M. (Orgs.) **Pedagogia(s) da infância: Dialogando com o passado construindo o futuro**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2007.
- ANGOTTI, Maristela. **Maria Montessori: uma mulher que ousou viver transgressões**. In: **Pedagogia(s) da infância: dialogando com o passado: construindo o futuro**. Júlia Oliveira-Formosinho, Tizuko Morchida Kishimoto, Mônica Appezato Pinazza, organizadoras. – Porto Alegre: Artemed, 2007.
- ARAÚJO, Joaquim Machado, ARAÚJO, Alberto Filipe. **Maria Montessori: infância, educação e paz**. In: **Pedagogia(s) da infância: dialogando com o passado:**

construindo o futuro. Júlia Oliveira-Formosinho, Tizuko Morchida Kishimoto, Mônica Appezato Pinazza, organizadoras. – Porto Alegre: Artemed, 2007.

Montessori, Maria. **Ideas generales sobre mi método.** Buenos Aires: Editorial Losada S.A., 1957.

MONTESSORI, Maria. **A mente da criança (Mente Absorvente).** Tradução de Pedro da Silveira. Lisboa: Portugália Editora, 1971.

MONTESSORI, Maria. **A Criança.** Lisboa: Portugália Editora, 1936.

VIEIRA, Fátima, LINO, Dalila. **As contribuições da teórica de Piaget para a pedagógica da infância In: Pedagogia(s) da infância: dialogando com o passado: construindo o futuro.** Júlia Oliveira-Formosinho, Tizuko Morchida Kishimoto, Mônica Appezato Pinazza, organizadoras. – Porto Alegre: Artemed, 2007.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética.** Petrópolis: Vozes, 1973.

PIAGET, Jean. **El criterio moral en el niño.** Barcelona: Martinez Roca, 1984.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Lisboa: D. Quixote, 2000.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança.** Lisboa: Asa, 1997.

LOURENÇO, O. **Psicologia do desenvolvimento moral: teorias, dados e implicações.** Coimbra: Livraria Almedina, 1992.

Martin-Baró, I. **Acción y ideología – Psicología Social desde Centroamérica.** San Salvador: UCA Editores, 1992

ESCOLANO, Agustín. **Arquitetura como Programa. Espaço-Escola e Currículo. In: VIÑAO FRAGO, Antonio & ESCOLANO, A. Currículo, Espaço e Subjetividade: A Arquitetura como Programa.** Rio de Janeiro, DP&A, 1998

FORNEIRO, Lina Iglesias. **A organização dos espaços na educação infantil. In: ZABALZA, Miguel A. Qualidade em Educação Infantil.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZABALZA, Miguel A. **Qualidade em Educação Infantil.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ROSSETTI, Maria Clotilde. **O meio internacional em transformação.** Ribeirão Preto, CINEDDI/USP, 1999.

VASCONCELOS, Maria Teresa Alves de Magalhães. **Design Compacto - Critérios de Design para uma vida em mudança.** Tese de Mestrado, FEUP, ESAD, Porto, 2009

Horne, S. The classroom environment and its effects on the practice of teachers. Tese de doutorado não-publicada, Universidade de Londres, Londres, 1999.

Loureiro, C. Classe, controle, encontro: o espaço escolar. Tese de doutorado não-publicada, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MENON, Gayatri. **Designing for Children – with focus on ‘play + learn’**. Toy and design program, National Institute of Design, Índia, 2008.

SCHWARTZ-CLAUSS, Mathias; KRONENBURG, Robert, et al. Living in Motion - design and architecture for flexible dwelling. Vitra Design Museum, Weil am Rhein, 2002.

SYLVA, Kathy. **School Influences on Children’s Development**. Department of Child Development and Primary Education, Institute of Education, University of London, U.K, 1993.

LAMBERT, Tim. A Brief History of Furniture. Disponível em: <http://www.localhistories.org/furniture.html>

LAMBERT, Tim. Children in The Ancient World. Disponível em: <http://www.localhistories.org/ancientchildren.html>

RIBEIRO, Liliana Figueiredo. **Design de Mobiliário Adaptável ao crescimento da criança**. Tese de Mestrado, Porto, 2012

HEGNER, Kirsten. Children Furniture. Disponível em: <http://www.faqs.org/childhood/Fa-Gr/Furniture.html>

FIELL, Charlotte & Peter. **Design Handbook, conceitos, materiais e estilos**. Taschen, Koln, 2006.

PLAYTHINGS, Community. **Infant and Toddler Spaces, Design for a quality classroom**. Program for Infant/Toddler Care (PITC), 2008.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.

JOSÉ, Rui. (2010) Página pessoal de Rui José. Disponível em: <http://ruijose.com/pt>

LUEDER, Rani; RICE, Valerie J. Berg. **Ergonomics for Children, designing products and places for toddler to teens**. Taylor & Francis, London, 2008.

Associates, H. D. **As Medidas do Homem e da Mulher**. [Minha Biblioteca Unifor]. Retirado de <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577801022/>

ROUTIO, Pentti. (2007) **Theory of Furniture**. Disponível em: <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/138.htm>

BOMFIM, Gustavo A. **Metodologia para desenvolvimento de projeto**. João Pessoa: Universitária/UFPB, 1995.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. Brasil: Editora Atlas, 2012.

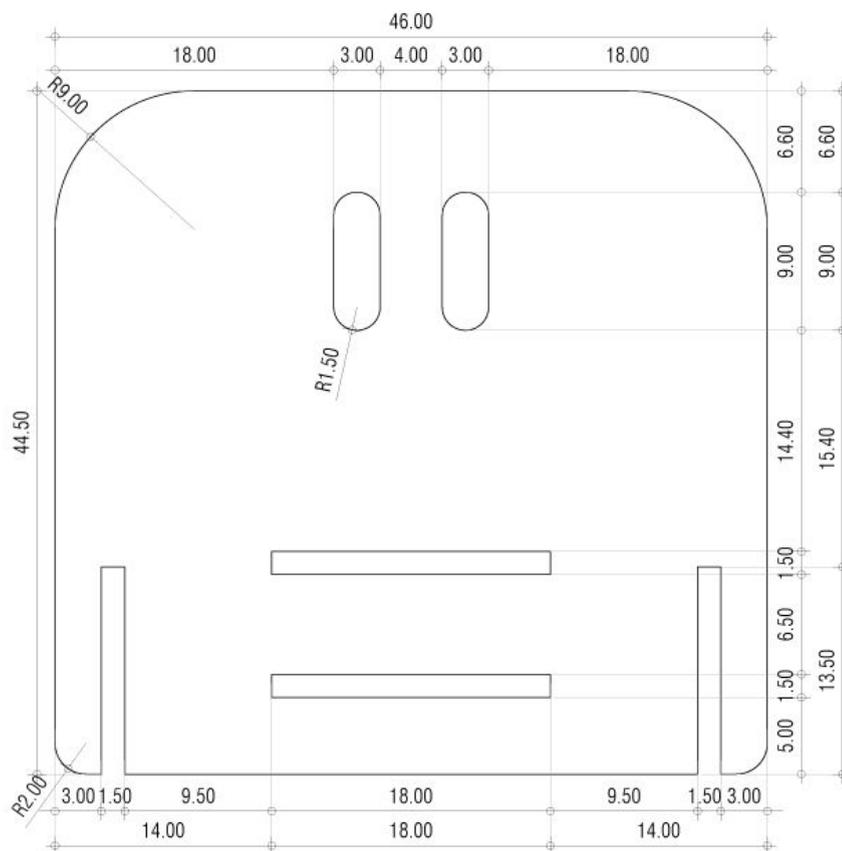
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se Cria**. Brasil: Editora Blucher, 2015.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2006

Manual de Orientações Técnicas Vol 07. **Mobiliário e Equipamento Escolar Educação Infantil**. Brasília: FNDE, 2007.

APÊNDICE
APÊNDICE A - DESENHO TÉCNICO DO ENCOSTO DA CADEIRA



1 ENCOSTO
 SEM ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

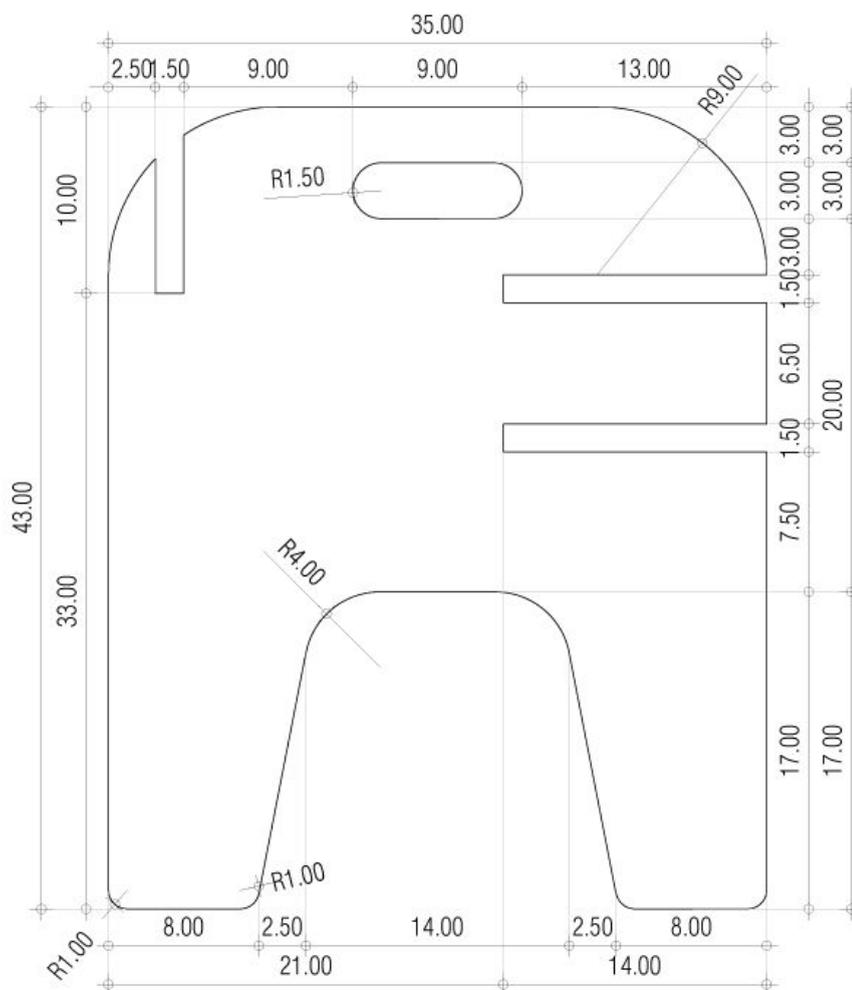
DETALHAMENTO - ENCOSTO
 MARIANA DE ALMEIDA BRITO

SEM ESCALA
 UNIDADE: CM

2019

1/8

APÊNDICE C - DESENHO TÉCNICO DAS LATERAIS DA CADEIRA



1 LATERAIS

SEM ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

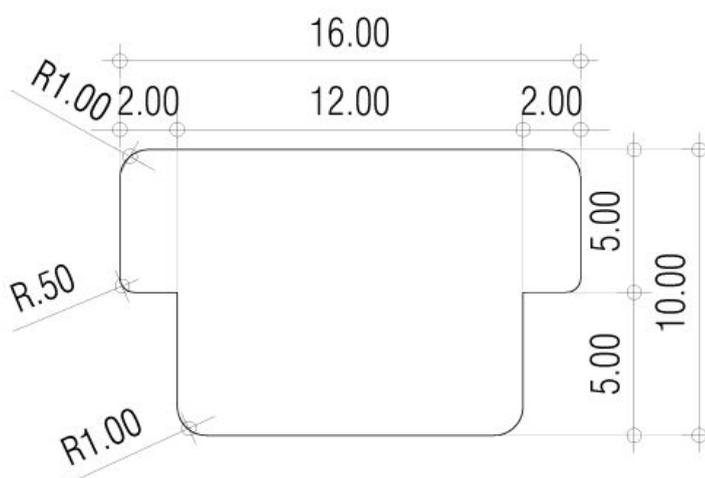
DETALHAMENTO - LATERAIS
 MARIANA DE ALMEIDA BRITO

SEM ESCALA
 UNIDADE: CM

2019

3/8

APÊNDICE D - DESENHO TÉCNICO DO PINO DA CADEIRA



1 PINO
SEM ESCALA

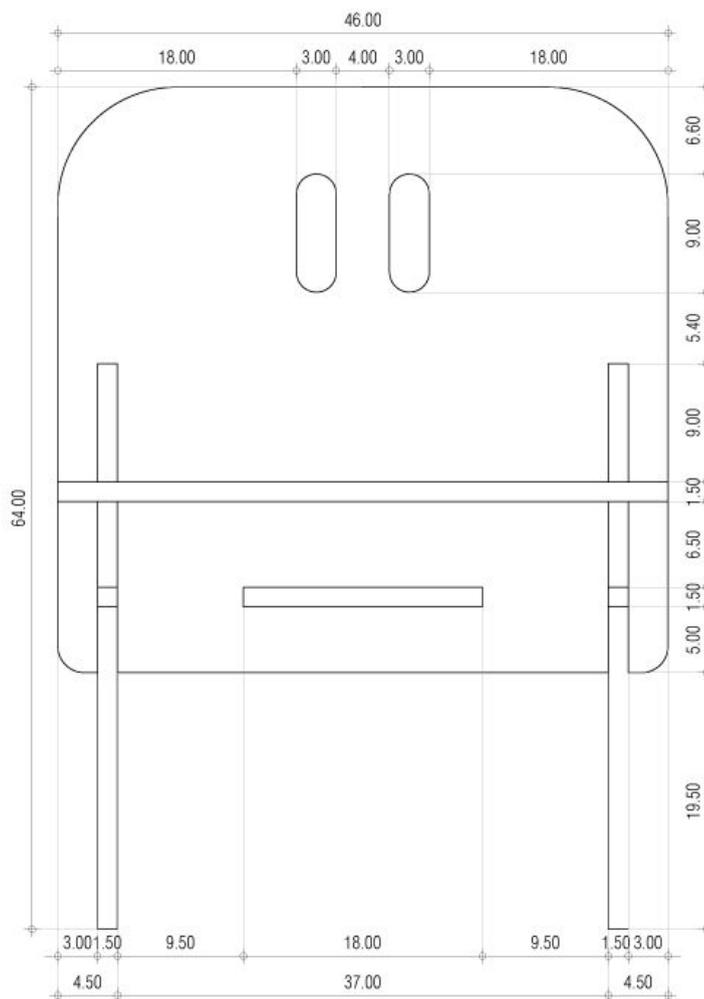
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

DETALHAMENTO - LATERAIS
MARIANA DE ALMEIDA BRITO

SEM ESCALA
UNIDADE: CM

2019

4/8

APÊNDICE E - VISTA FRONTAL DA CADEIRA**1****VISTA FRONTAL**

SEM ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

VISTA FRONTAL

MARIANA DE ALMEIDA BRITO

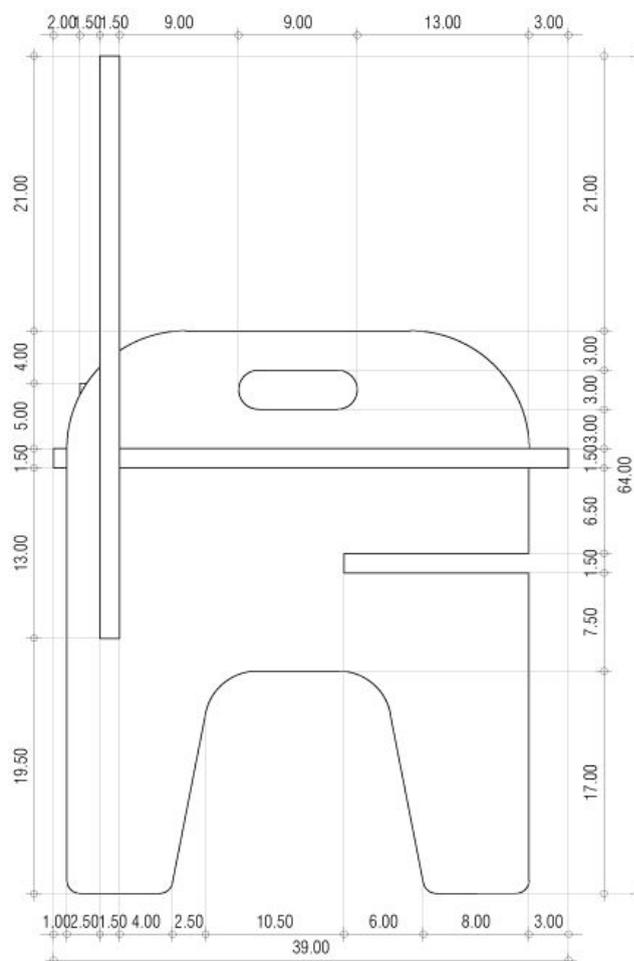
SEM ESCALA

UNIDADE: CM

2019

5/8

APÊNDICE F - VISTA LATERAL DA CADEIRA



1

VISTA LATERAL

SEM ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

VISTA LATERAL

MARIANA DE ALMEIDA BRITO

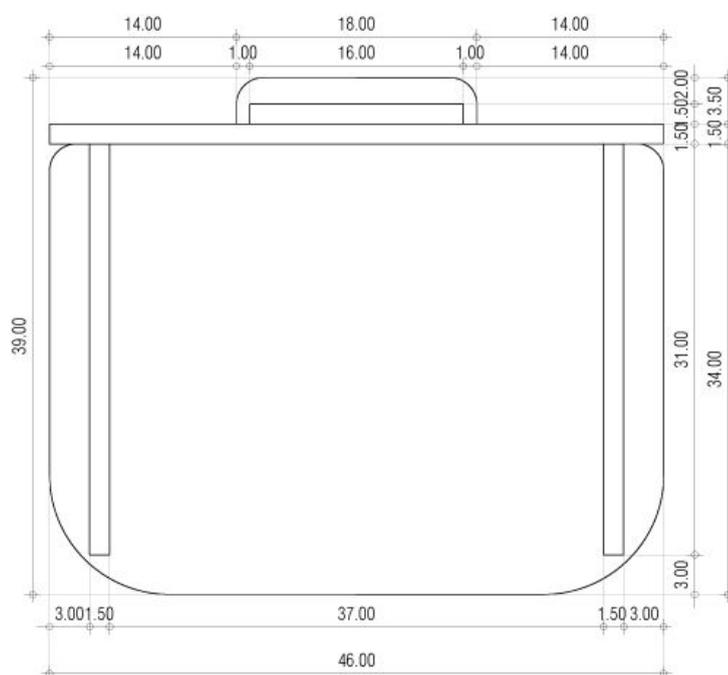
SEM ESCALA

UNIDADE: CM

2019

6/8

APÊNDICE H - VISTA SUPERIOR DA CADEIRA



1

VISTA SUPERIOR

SEM ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM DESIGN

VISTA POSTERIOR

MARIANA DE ALMEIDA BRITO

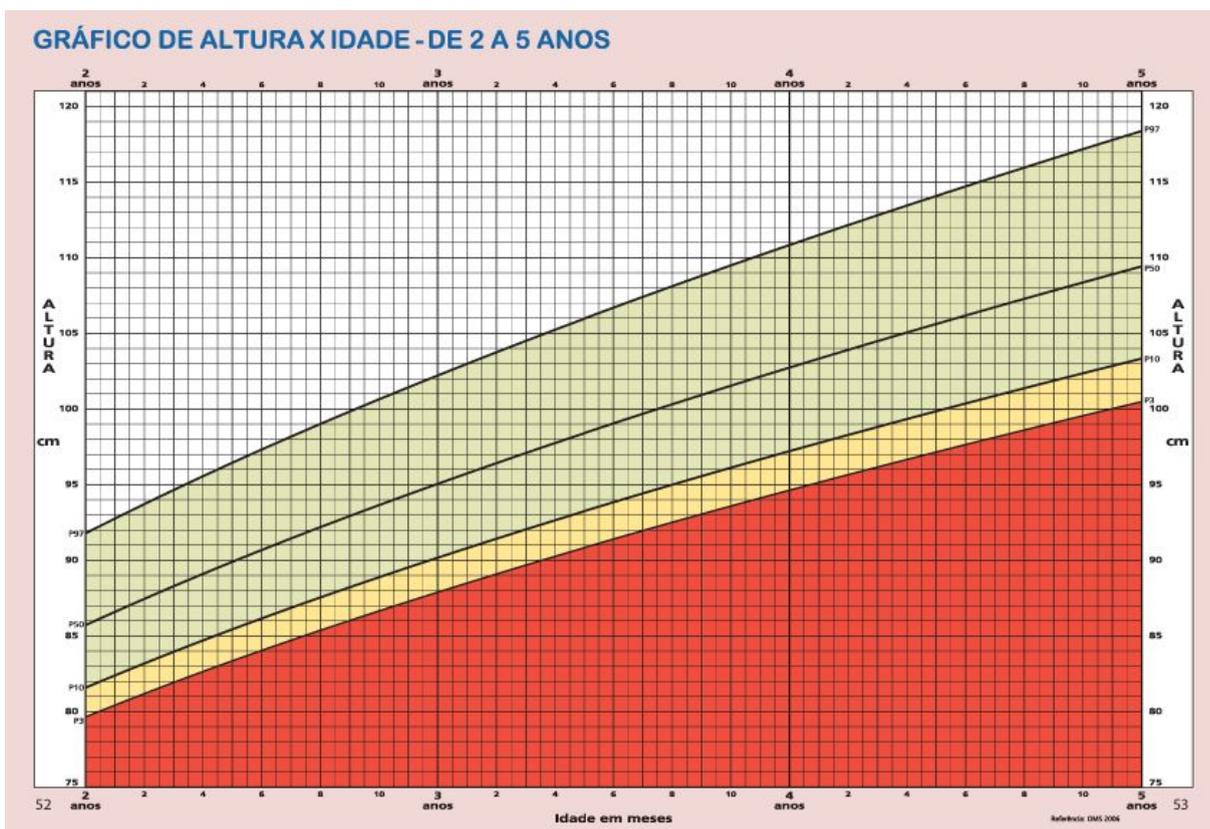
SEM ESCALA

UNIDADE: CM

2019

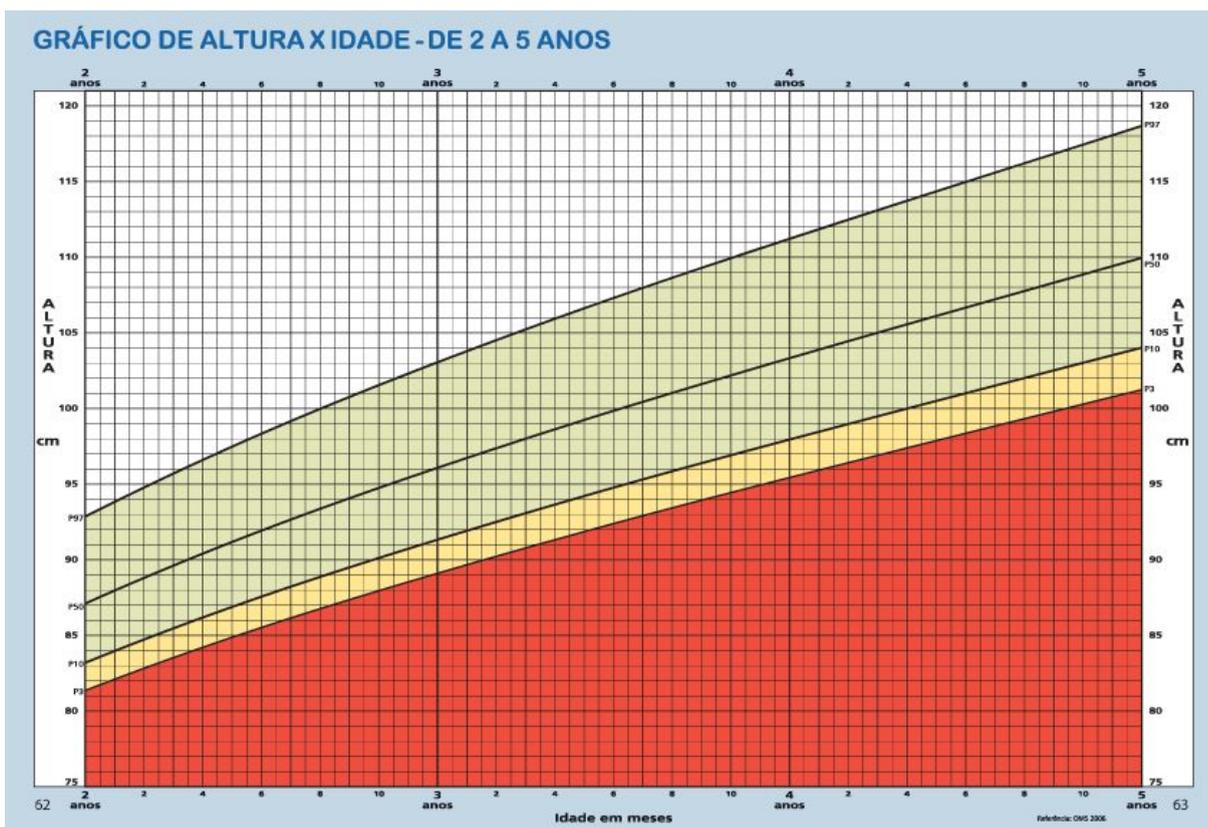
8/8

ANEXO A - GRÁFICO DE ALTURA X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINA



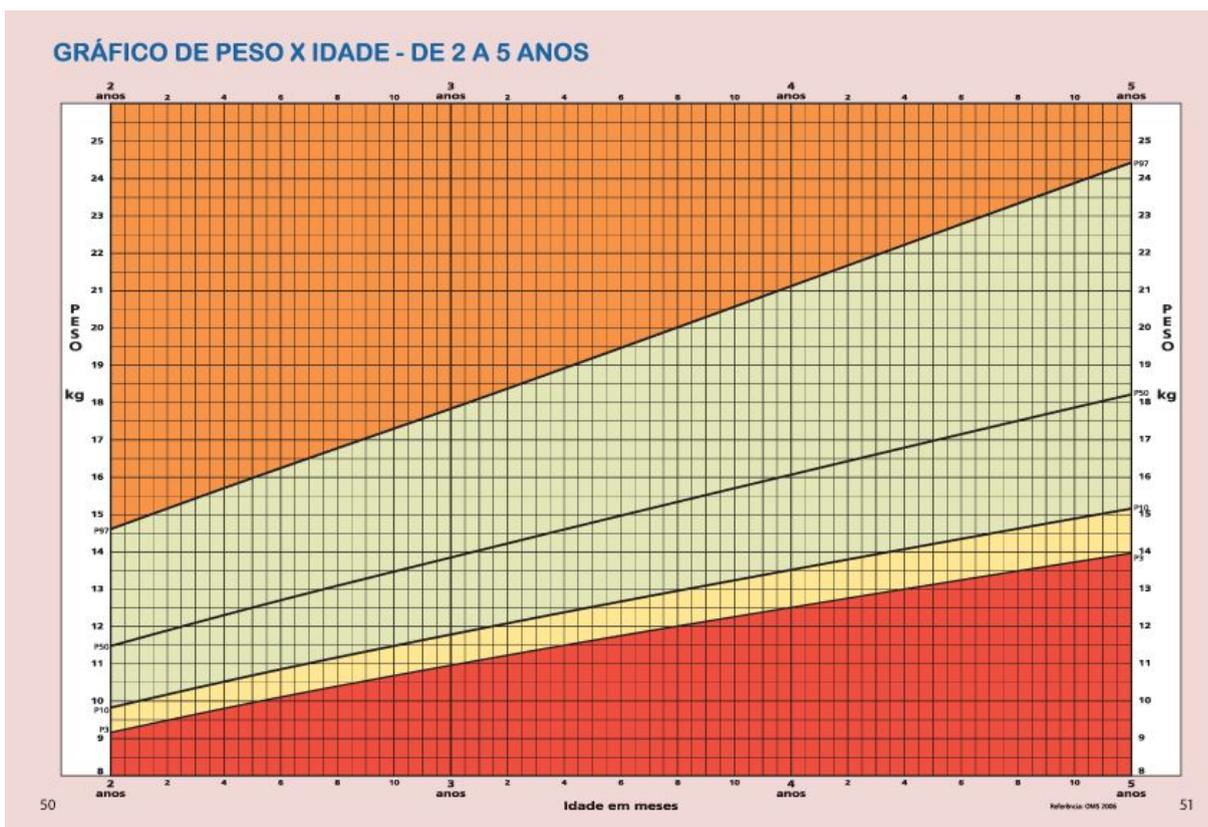
Fonte: Caderneta de Saúde da Criança

ANEXO B - GRÁFICO DE ALTURA X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINO



Fonte: Caderneta de Saúde da Criança

ANEXO C - GRÁFICO DE PESO X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINA

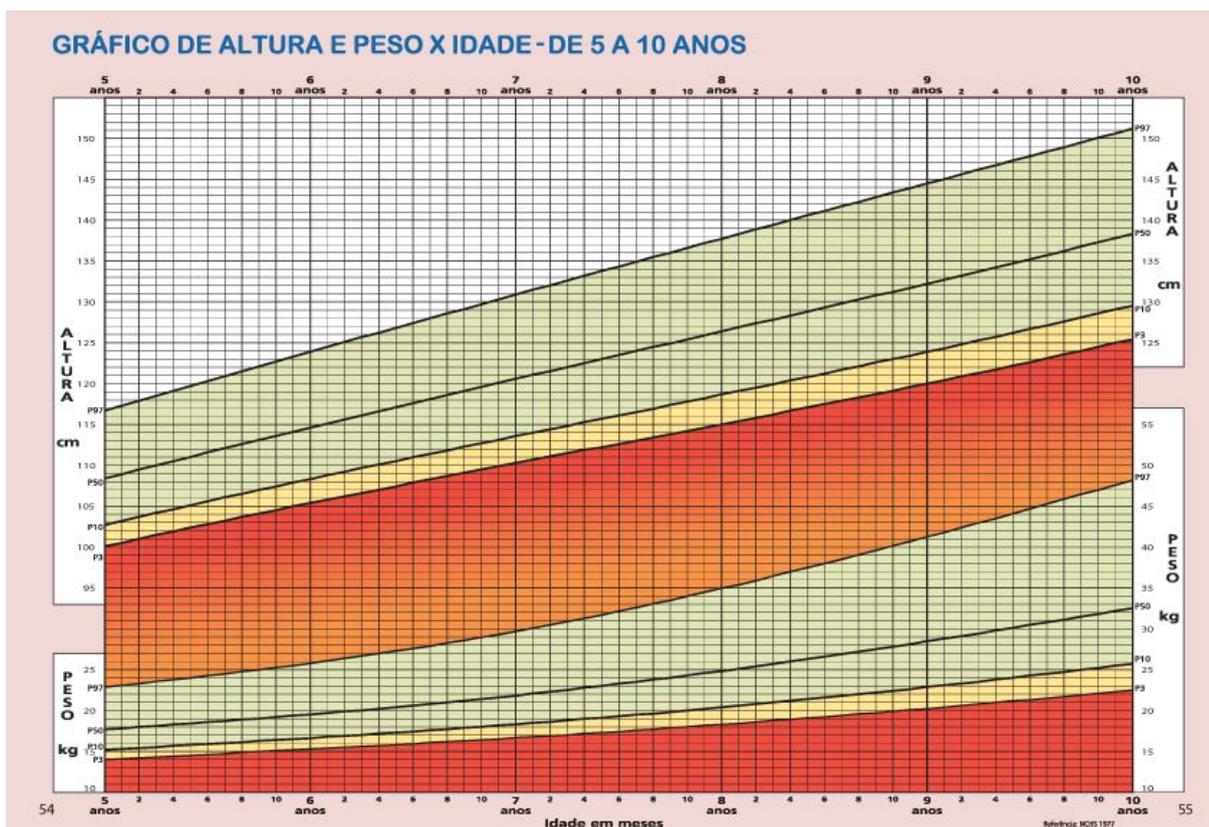


Fonte: Caderneta de Saúde da Criança

ANEXO D - GRÁFICO DE PESO X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINO

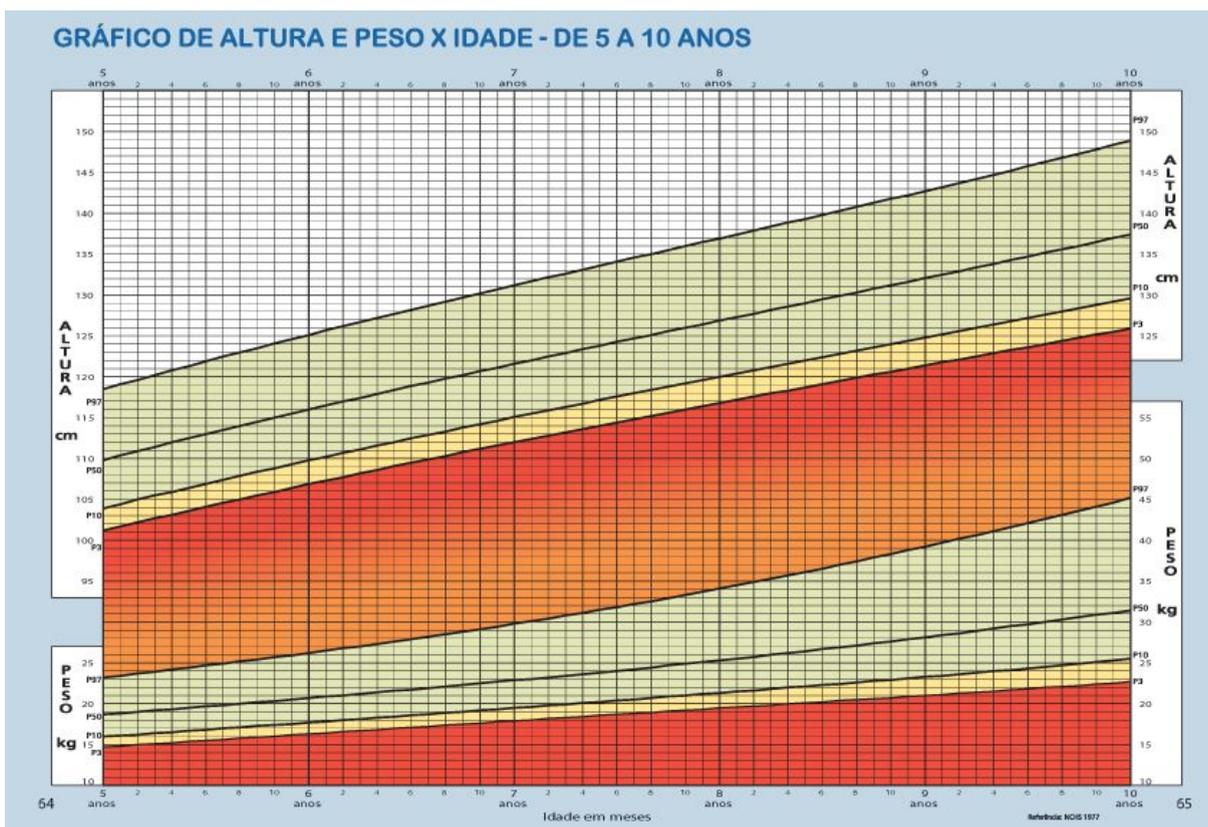


ANEXO E - GRÁFICO DE ALTURA E PESO X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINA



Fonte: Caderneta de Saúde da Criança

ANEXO F - GRÁFICO DE ALTURA E PESO X IDADE DA CADERNETA DE SAÚDE DA CRIANÇA MENINO



Fonte: Caderneta de Saúde da Criança

ANEXO G - DIMENSÕES E TOLERÂNCIA DE CADEIRAS INDICADAS PARA CRIANÇAS COM ALTURA COMPREENDIDA ENTRE 0,93M E 1,16M

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS DA CADEIRA

- Largura do assento: 340 mm;
- Profundidade do assento: 260 mm;
- Espessura do assento: 7,2 mm a 9,1mm;
- Largura do encosto: 350 mm;
- Altura do encosto: 155 mm;
- Espessura do encosto: 7,0 mm a 9,3 mm;
- Altura do assento ao chão: 260 mm;
- Tolerância: até + 2 mm para largura e profundidade, +/- 1mm para espessura e +/- 10mm para altura do assento ao chão.

Fonte: FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).

ANEXO H - DIMENSÕES E TOLERÂNCIA DE CADEIRAS INDICADAS PARA CRIANÇAS COM ALTURA COMPREENDIDA ENTRE 1,19M E 1,42M

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS DA CADEIRA

- Largura do assento: 400 mm;
- Profundidade do assento: 310 mm;
- Espessura do assento: 9,7 mm a 12mm;
- Largura do encosto: 396 mm;
- Altura do encosto: 198 mm;
- Espessura do encosto: 9,6 mm a 12,1 mm;
- Altura do assento ao chão: 350 mm;
- Tolerância: até + 2 mm para largura e profundidade, +/- 1mm para espessura e +/- 10mm para altura do assento ao chão.

Fonte: FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).