



**Louise Pantaleão Mendes**

**TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO  
PRODUTOS ESCOLARES A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS**

Santa Maria, RS

2019

**Louise Pantaleão Mendes**

**PRODUTOS ESCOLARES A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

Orientadora: Profa. Ma. Viviane Marcello Pupim

Santa Maria, RS

2019

Louise Pantaleão Mendes

## **PRODUTOS ESCOLARES A PARTIR DA REUTILIZAÇÃO DE MATERIAIS POLIMÉRICOS**

Trabalho apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

---

Ma. Viviane Marcello Pupim – Orientadora (UFN)

---

Ma. Salette Mafalda Marchi (UFN)

---

Ma. Hélen Kerkhoff (UFN)

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## RESUMO

O projeto apresentou a proposta de desenvolver produtos escolares (mochilas e estojos) para o público dos 7 aos 10 anos em situação de vulnerabilidade social, utilizando polímeros reutilizáveis por meio de técnicas disponibilizadas pela comunidade global Precious Pláctic. Para o progresso deste projeto, foi realizada uma ampla pesquisa acerca de alguns tópicos como: crianças de baixa renda em idade escolar, produtos escolares, design de acessórios, semiótica aplicada a produtos infantis, design e sustentabilidade, materiais e processos, e, por fim, ergonomia. A metodologia aplicada para a realização projetual foi a de Löbach (2000) contando com o auxílio de algumas ferramentas de Baxter (2000), assim como algumas técnicas necessárias no decorrer do trabalho como a de reutilização. Posteriormente, algumas análises contemplaram o desenvolvimento do projeto, seguidas dos requisitos do mesmo, painéis semânticos e geração de alternativas. Tendo a definição das alternativas, foi possível desenvolver croquis e sketches manuais. Por fim, os produtos foram modelados de forma bidimensional, acompanhados de desenhos técnicos e *renders* digitais. Os modelos foram produzidos em escala real e alcançaram os requisitos almejados, apresentando junto ao projeto resultados relevantes desde as pesquisas até a confecção, realizada artesanalmente.

**Palavras-chave:** Design de acessórios. Reutilização. Crianças de baixa renda. Precious Plastic.

## ABSTRACT

Hereafter, the study proposed the development of school products (backpacks and cases) for the socially vulnerable children between 7 to 10 years old. Reusable polymers were used through technics provided by the Precious Plastic community. To the advancement of this study, extensive research has been conducted around certain topics, such as low-income school-age children, scholar products, accessory design, semiotics applied to children's products, designs and sustainability, processes and materials, and finally, ergonomics. Löbach (2000) methodology was selected for the implementation of this project, along with some tools from Baxter (2000) and a few technics needed in the course of this work, such as reuse. Subsequently, some analyses contemplated the development of the project, followed by its requirements, semantic panels, and generation of alternatives. By defining the alternatives, the development of sketches was possible. Finally, the products were two-dimensionally modeled, lead by technical drawing and digital renderings. Models were produced on a real scale and have achieved the aimed requirements presenting along with the project, relevant results from the research, to the handmade craft.

**Keywords:** Accessory Design. Reuse. Low-income Children. Precious Plastic.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	5
1.1 JUSTIFICATIVA.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
2.1 CRIANÇAS DE BAIXA RENDA EM IDADE ESCOLAR.....	8
2.2 PRODUTOS ESCOLARES.....	10
2.3 DESIGN DE ACESSÓRIOS: MOCHILAS E ESTOJOS.....	12
2.4 SEMIÓTICA APLICADA A PRODUTOS INFANTIS.....	15
2.4.1 Cor e sua Psicologia.....	16
2.5 DESIGN E SUSTENTABILIDADE.....	18
2.5.1 Ciclo de Vida dos Produtos.....	20
2.6 MATERIAIS E PROCESSOS.....	22
2.6.1 Polímeros Específicos.....	23
2.6.2 Reutilização de Polímeros para a Confecção de Produtos Escolares.....	24
2.6.3 Modelagem para Mochilas e Estojos.....	27
2.6.4 Aviamentos para Mochilas e Estojos.....	29
2.7 ERGONOMIA APLICADA A PRODUTOS INFANTIS.....	30
2.7.1 Dimensões Antropométricas de Crianças.....	31
2.7.2 Normas de Segurança para Artigos Escolares.....	33
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	34
<b>4 DESENVOLVIMENTO</b> .....	37
4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA.....	37
4.1.1 Conhecimento do Problema.....	37
4.1.2 Coleta e Análise das Informações.....	37
4.1.3 Definição do Problema.....	52
4.1.4 Conceito.....	52
4.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	55
4.3 AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS.....	62
4.4 REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO PROBLEMA.....	65
4.4.1 Confecção dos Modelos.....	68
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	73
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	78
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	79
<b>APÊNDICE A - Análise realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores (Santa Maria)</b> .....	87
<b>APÊNDICE B - Fichas Técnicas</b> .....	88

## 1 INTRODUÇÃO

A Fundação Abrinq (Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos), lançou o Cenário da Infância e da Adolescência no Brasil 2018, um documento que apresenta 23 indicadores sociais relacionados ao público de zero a dezoito anos. O registro destaca que 17,3 milhões de crianças de zero a 14 anos – equivalente a 40,2% da população brasileira nessa faixa etária – vivem em domicílios de baixa renda, conforme dados do IBGE (Índice Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2015. O referido documento esclarece que famílias que têm renda *per capita* mensal inferior ou igual a um quarto de salário mínimo são consideradas em situação de extrema pobreza. E, ressalta que o Brasil possui 5,8 milhões de habitantes de zero a 14 anos de idade (13,5% da população) nesta situação, ou seja, crianças em idade escolar em condição de pobreza extrema. Com isso, se faz importante compreender que essa parcela da população também necessita consumir acessórios escolares, como mochilas, estojos, e demais itens essenciais para a etapa estudantil, como forma de apoio e estímulo, tendo em vista a importância pedagógica e o cunho instrutivo que estes produtos revelam aos estudantes.

Nesse contexto, observa-se que todo início de ano estão presentes nas mais diferentes mídias (programas televisivos, jornais, panfletos, radio, internet, etc.) reportagens sobre o alto custo dos produtos escolares. Entre estas, encontram-se promoções, pesquisas de mercado e soluções como trocas, brechós e campanhas de arrecadação de materiais, as quais mostram-se como alternativas positivas, mas que na maioria das vezes não concedem aos estudantes produtos de primeira mão e sem uso prévio.

Mas como desenvolver produtos escolares de baixo custo para crianças em situação de vulnerabilidade social? Esta questão, somada ao conhecimento da existência das técnicas do *Precious Plastic*<sup>1</sup> de confecção de “tecido” com filme plástico reutilizado, conduziu a busca por uma solução de baixo custo, por meio da criação de uma linha de acessórios escolares desenvolvidos a partir de material reutilizado, sendo estes mochilas e estojos. Para isso, realizaram-se visitas à Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, localizada na cidade de Santa Maria, a fim de captar presencialmente as necessidades reais do público alvo, e compreender a situação em que se encontram.

Com o intuito de desenvolver os produtos com um custo inferior, contemplando a técnica do movimento referido, foram realizadas pesquisas acerca dos materiais poliméricos, “comumente conhecidos por plásticos, e que estão presentes na indústria e na sociedade” (Piatti, 2015), abrangendo as mais variadas aplicações, como busca por uma solução economicamente favorável e sustentável. Conforme Piatti (2005), uma das razões que faz o plástico ser um dos materiais mais utilizados atualmente é a sua durabilidade em consequência de sua estabilidade estrutural, por outro lado, esse material apresenta um grave risco ecológico, por ser altamente utilizado em embalagens descartadas após o uso. A utilização do plástico revolucionou a indústria, ao mesmo tempo em que suscitou um desafio para o planeta: o acúmulo de lixo. Soares (2017) salienta que de 1950 a 2015 o

---

<sup>1</sup> Precious Plastic – Comunidade global que disponibiliza ferramentas e técnicas *on-line* e gratuitamente, cujo intuito é de reunir pessoas na luta contra a poluição plástica (*PRECIOUS PLASTIC*, 2019).

homem gerou em torno de 8,3 bilhões de toneladas de plástico, onde menos de 10% desta soma foi reciclado.

A reutilização e a reciclagem de alguns polímeros pode ser algo de fácil acesso como ensina o movimento *Precious Plastic*, entretanto, a maior parte dos produtos utilizados atualmente, conforme dados anteriores, não passam por um novo processo e acabam sendo descartados, seja em aterros ou no meio ambiente. Entretanto, a fim de propiciar o acesso de alguns estudantes a produtos escolares, optou-se por unir os dados acerca da poluição plástica, juntamente aos índices de vulnerabilidade social, algo que impossibilita algumas aquisições importantes para a vida escolar dos estudantes, como de mochilas e estojos que apresentam-se, em sua maioria, a preços elevados.

Outro dado relevante para esta pesquisa, é que, conforme a Associação Brasileira de Fabricantes e Importadores de Artigos Escolares – ABFIAE (2019), neste ano as compras de artigos escolares solicitados nas escolas subiram em média 10% em relação ao ano anterior. Segundo Viriato (2019), o Correio Braziliense realizou neste ano uma pesquisa de mercado a partir das listas disponibilizadas pelas escolas com cinco papelarias. A cotação fechou as aquisições num total de R\$700,00 (Setecentos reais). Além disso, Conforme Cheng (2019), o *MoneyTimes* realizou algumas pesquisas acerca do preço dos acessórios escolares, e destacou que as mochilas além de comportarem estojo, cadernos, agenda e outros itens, precisa ser de boa qualidade, e que no mercado brasileiro um modelo como este custa em média R\$70,00 (Setenta reais). É interessante ressaltar que, conforme Gonçalves (2019), o governo fornece kits escolares para alunos matriculados na rede estadual, para três diferentes grupos escolares, incluindo o ensino fundamental, que contém em média de 30 a 31 itens em cada kit. Esses kits contam com caixas de lápis de cor, aproximadamente 5 cadernos, régua, cola branca, giz de cera, lápis coloridos, canetas esferográficas, apontadores, borrachas, tintas guache, mas não inclui mochilas e estojos, e estes, por sua vez, ficam a cargo de cada estudante.

Na plataforma *on-line* do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2019), são disponibilizadas informações acerca de compras governamentais, como os produtos escolares. Com isso, o FNDE esclarece que a compra nacional destes, faz parte da proposta do Ministério da Educação (MEC) a fim de colaborar com a permanência do aluno no âmbito escolar, tendo em vista que o sucesso do processo de ensino e aprendizagem depende de inúmeros fatores e um deles é a utilização de artigos escolares adequados.

Deste modo, o desenvolvimento de produtos escolares tais como, mochila e estojo, por meio da reutilização de polímeros realizada sob os conceitos do *Precious Plastic*, é uma proposta que visa auxiliar os estudantes de baixa renda, com isso, aprimorando a qualidade do estudo, conservando os artigos escolares, facilitando o transporte e minimizando a poluição plástica.

De acordo com a legislação brasileira, em normas estabelecidas pela Lei nº 12.796 a faixa etária de escolarização vai dos 4 aos 17 anos (Ministério da Educação, 2013). O Brasil possui aproximadamente 35 milhões de estudantes matriculados no ensino fundamental e no ensino médio, em redes públicas e privadas. Por lei, aos 6 anos a criança deve ingressar no ensino fundamental, o qual se teve registro, em 2018, de 27,2 milhões de matrículas (INEP, 2018). Os dados supracitados mostram o quão extenso é o número de crianças em idade escolar, que necessitam de produtos

escolares para uso diário. Porém, há certa discrepância de preferências entre os alunos iniciantes no ensino fundamental, para os que se aproximam da conclusão, dessa forma, após as visitas realizadas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, foi possível identificar quais anos e qual faixa etária apresenta maior carência, definindo assim, que o projeto englobaria crianças dos 7 aos 10 anos.

Com base na grande demanda apresentada e no conhecimento de que milhões de crianças em idade escolar estão em situação domiciliar de baixa renda (IBGE, 2015), o presente projeto visa obter uma solução que amenize a necessidade de estudantes locais em adquirir determinados produtos escolares, por meio da criação de uma linha de itens escolares de baixo custo, utilizando para isto materiais reutilizáveis que contribuirão concomitantemente na preservação ambiental, desacelerando mesmo que em baixa escala, a poluição plástica. A experiência na escola em situação de vulnerabilidade, citada anteriormente, foi realizada localmente com turmas específicas do referido educandário, mas não há impedimentos de que posteriormente a ideia seja replicada em maior escala ou em outras realidades.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

No Brasil, 17,3 milhões de crianças e adolescentes residem em domicílios de baixa renda, com renda insuficiente para adquirirem uma cesta básica (IBGE, 2015), dados estes, que puderam ser assimilados presencialmente em visitas realizadas à Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, localizada no município de Santa Maria, na qual foi possível observar turmas com maior carência, assim como a percepção de que estudantes (principalmente dos 7 aos 10 anos) são beneficiados por doações recebidas da comunidade local, o que nem sempre contempla a todos. Dessa forma, a fim de contribuir socialmente por meio do desenvolvimento de acessórios escolares (mochilas e estojos) destinados a crianças em situação de vulnerabilidade social, será possível agregar o viés sustentável aplicando a reutilização plástica na confecção destes produtos, por meio dos ensinamentos disponibilizados pela comunidade global *Precious Plastic*.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma linha de mochilas e estojos escolares de baixo custo produzidos a partir de polímeros reutilizáveis.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver mochilas e estojos para o público infantil dos 7 aos 10 anos;
- Aprender a reutilizar as sacolas plásticas para a criação do tecido base;
- Elaborar produtos resistentes;
- Estudar aspectos ergonômicos para aplicar nos produtos;
- Colaborar com a preservação ambiental;
- Materializar uma linha de produtos;



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda alguns temas necessários ao entendimento deste projeto quanto à sua temática, materiais e conceitos de design e sustentabilidade. Entre os tópicos fazem-se presentes os temas crianças de baixa renda em idade escolar, produtos escolares, design de acessórios (mochilas e estojos), semiótica aplicada a produtos infantis, design e sustentabilidade, materiais e processos e ergonomia.

### 2.1 CRIANÇAS DE BAIXA RENDA EM IDADE ESCOLAR

Para falar sobre crianças de baixa renda primeiro é preciso entender como se caracteriza a baixa renda e quem são as crianças que se encaixam neste panorama. Quando se trata de pobreza, normalmente se associa a termos como fome, miséria, necessidade, falta de recursos, etc., “A pobreza no seu sentido etimológico vem do latim *probe, proveza* (s. XIII) e significa “falta daquilo que é necessário à vida” (CUNHA, 2007, apud Brito, Arruda e Contreras 2015, p. 18672). Para dar suporte à esta seção serão utilizadas, entre outras, informações e dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância – UNICEF (2019), por realizar um importante trabalho na garantia dos direitos de cada criança e adolescente, concentrando seus esforços nos mais vulneráveis.

Segundo o UNICEF (2018), milhões de crianças e adolescentes vivem em domicílios com renda insuficiente para adquirir uma cesta básica mensal, mas é necessário compreender que a pobreza vai além de renda, é preciso analisar se meninos e meninas têm seus direitos fundamentais garantidos. Para isso, a fundação ressalta que é necessário visualizar a privação de direitos como uma das faces da pobreza, dando visibilidade também aos demais problemas graves que afetam as crianças e jovens – até 17 anos – e colocam em risco o seu bem-estar.

No País, aproximadamente 27 milhões de crianças e adolescentes têm um ou mais direitos negados, isto é, educação, informação, proteção contra o trabalho infantil, moradia, água e saneamento, onde as mais afetadas são crianças negras que vivem em famílias pobres monetariamente e/ou que residem em zonas rurais (UNICEF, 2019), Entretanto, conforme a fundação supracitada, a pobreza engloba pessoas que vivem com renda domiciliar *per capita* mensal inferior ou igual a meio salário-mínimo, e extrema pobreza, pessoas que vivem com renda domiciliar *per capita* mensal inferior ou igual a um quarto de salário-mínimo. A fundação referida constata ainda, após análises e estudos realizados, que a pobreza monetária na infância e na adolescência foi reduzida no País na última década, e afirma que,

são 18 milhões de meninas e meninos (34,3%) afetados pela pobreza monetária – com menos de R\$ 346,00 *per capita* por mês na zona urbana e R\$ 269,00 na zona rural. Desses, 6 milhões (11,2%) têm privação apenas de renda. Ou seja: mesmo vivendo na pobreza monetária, têm os seus direitos analisados garantidos. Já os outros 12 milhões (23,1%), além de viverem com renda insuficiente, têm um ou mais direitos negados – estando em privação múltipla. A esses 12 milhões, somam-se mais de 14 milhões de meninas e meninos que não são monetariamente pobres, mas têm um ou mais direitos negados. Juntos, eles representam quase 27 milhões de crianças e adolescentes brasileiros com privações múltiplas, sem a garantia de seus direitos fundamentais. Eles são praticamente metade (49,7%) da população brasileira de até 17 anos (UNICEF, 2018).

Com isto, torna-se evidente que essa parcela da população brasileira necessita de atenção diferenciada, além disso, Cafardo (2018) afirma que o Brasil é uma dos países com menor número de estudantes resilientes, ou seja, aqueles que têm bom desempenho escolar apesar da condição de pobreza, de 71 países o País ocupa o 62º no ranking. Após conhecimento destes dados, é fundamental que se desenvolvam métodos que auxiliem as crianças a não terem mais seus direitos negados, possibilitando o acesso a acessórios escolares de qualidade e a baixo custo.

O Brasil ainda tem um longo caminho para garantir que estudantes tenham acesso igualitário às oportunidades educacionais, independentemente da origem dos seus pais ou do lugar em que vivem (AVVISATI, 2018), e isso é retratado em situações como a de meio milhão de meninos e meninas no País, entre 10 e 17 anos que não tiveram acesso a nenhum meio de comunicação em casa, seja rádio, televisão ou internet, nos últimos três meses (UNICEF, 2018, p. 8). Ainda segundo estudos da supracitada fundação,

se alguém está na escola, na idade correta, aprendendo, não tem privação. Se está na escola, mas não está alfabetizado ou está em atraso escolar, vive em uma situação de privação intermediária, que precisa ser analisada e revertida. Já se está fora da escola, o nível de privação é mais intenso, sendo chamado de “privação extrema”. A mesma lógica vale para as outras cinco dimensões contidas no estudo.

A referida dimensão equivale a dados sobre educação, assim como as demais dimensões do estudo do UNICEF (2018) referem-se a informação, moradia, saneamento, água e trabalho infantil.

No Brasil, aproximadamente 20,3% de crianças e adolescentes de 4 a 17 anos têm o direito a educação violado. 13,8% estão na escola, mas são analfabetos ou estão em atraso escolar, estando em privação intermediária. E 6,5% estão fora da escola, em privação extrema (UNICEF, 2018, p. 9). Brito, Arruda e Contreras (2015, p. 18671) aplicam o seguinte questionamento: Qual a relação entre a pobreza e a educação? Quais as suas implicações na aprendizagem escolar? Qual o papel da escola nesse processo? Brito, Arruda e Contreras (2015, p. 18671) consideram que,

diante de tantas discussões e leis que pleiteiam direitos iguais para todos, a educação em pleno século XXI ainda não é considerada uma prioridade na política governamental, o que se traduz nos desafios de financiamento e gestão da educação. Talvez sejam questões governamentais, políticas e administrativas ou até culturais. Ou então, além de todas as dificuldades reais que a pobreza traz, haja também a barreira comportamental de comodismo, achando que sempre foi assim, que não é possível mudanças, pensamento que provém tanto da parte do sujeito como da própria comunidade educacional. A relação pobreza e escola estão intimamente relacionadas.

Os supracitados autores constatarem que a situação social intervêm diretamente na aprendizagem escolar, assim como as desigualdades sociais refletem, de modo geral, em desigualdades escolares, e vice-versa. Para isso, cabe ressaltar que a responsabilidade sobre educação é, segundo a Lei de Diretrizes e Bases 9894/96. III, art 2º (apud Brito, Arruda e Contreras (2015) “dever da família e do Estado e tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando”. Em muitos casos, principalmente em famílias com situação de vulnerabilidade, pai e mãe não tiveram educação de qualidade, e a partir disso são impossibilitados de transmitirem ensinamentos educacionais aos filhos.

Brito, Arruda e Contreras (2015) afirmam que diante do capitalismo que vigora na sociedade atual, há uma constante evolução social e tecnológica, que se exacerbou ainda mais com a globalização. Essa situação gerou uma nova necessidade de formação do cidadão; basicamente em relação à qualificação profissional, o desenvolvimento tecnológico vem tomado espaço e por vezes, substituindo o trabalho humano. Contudo, ainda conforme os referidos autores, enquanto a tecnologia auxilia em diversas áreas, também necessita de um trabalho mais pensado, e isso requer cada vez mais da educação, qualificação, e acima de tudo: homogeneização no ensino de maneira geral, a fim de reduzir a disparidade social, em parte resultada pela desigualdade nas condições de aprendizagem.

Conforme Gentili (2007, p. 11 *apud* Brito, Arruda e Contreras 2015),

a maneira como a escola trata a pobreza constitui uma avaliação importante do êxito de um sistema educacional. Crianças vindas de famílias pobres são, em geral, as que têm menos êxito, se avaliadas através dos procedimentos convencionais de medida e as mais difíceis de serem ensinadas através dos métodos tradicionais. Elas são as que têm menos poder na escola, são as menos capazes de fazer valer suas reivindicações ou de insistir para que suas necessidades sejam satisfeitas, mas são, por outro lado, as que mais dependem da escola para obter sua educação.

Com isso, são necessárias cada vez mais propostas públicas e programas de incentivo a crianças em situação de pobreza/vulnerabilidade, estimulando a persistirem na educação e buscarem fomento para continuarem, para que tenham a possibilidade de serem profissionais em diversas áreas futuramente, e que possam proporcionar à suas famílias o que por vezes não pôde lhes ser proporcionado, tendo em vista que “crianças nascidas nesse círculo de pobreza têm a maior probabilidade de se tornarem as unidades familiares pobres de amanhã” (SIMÕES, 2017). Brito, Arruda e Contreras (2015) afirmam que o currículo estabelecido na educação não leva em conta as diversidades sociais, e que o problema não se encontra apenas na qualidade e nível de ensino, mas também no modo como os alunos são avaliados, por meio de avaliações preponderantes e que não consideram a evolução e conhecimentos diversos dos estudantes; o que mostra que o Estado necessita voltar a atenção a essa grande parcela da população desde os níveis iniciais de ensino.

Para Simões (2017), a possibilidade das crianças em situação de pobreza não conseguirem romper o círculo vicioso da pobreza e desigualdade quando adultos, preocupa, ainda que a pobreza não crie uma identidade mas sim uma condição nada natural. Portanto, ao desenvolver os produtos desse projeto, também se estará incentivando as crianças a buscarem por novas alternativas que não as contemplam atualmente e que poderão possibilitar uma nova visão aos pequenos, trazendo a reutilização ensinada pelo Precious Plastic, e outras variadas técnicas de reciclagem, como algo de nível global que pode sim abranger as comunidades carentes.

## 2.2 PRODUTOS ESCOLARES

Este tópico abordará o tipo de produto resultante deste projeto, no qual é importante reconhecer quais os modelos de produtos escolares, a importância didática de ter um acessório escolar, a variabilidade de preços, assim como o difícil acesso a esses produtos pelas comunidades carentes. De acordo com a portaria nº 481 de 09 de dezembro de 2010, a qual estabelece os critérios para a conformidade de materiais escolares, define artigo escolar como qualquer objeto ou material,

podendo ser produzido com motivos ou personagens infantis, projetado para uso por crianças menores de 14 anos, com ou sem funcionalidade lúdica, a ser utilizado no ambiente escolar e/ou em atividades educativas, sendo eles: apontador, canetas, borrachas, lápis, esquadros, régua, estojo, mochilas, tesouras, entre outros (INMETRO, 2010).

Conforme Machado (2018), entende-se que produtos escolares têm como público alvo crianças e jovens, a fim de auxiliar na educação, servindo de ferramenta para educadores ensinarem de forma mais lúdica, ou até mesmo como armazenamento de outros materiais essenciais na fase estudantil. Para isso, a referida autora constata que há uma importância didática dos produtos escolares para com os estudantes, e que a compra destes deve ser realizada pela família juntamente com o aluno, pois desta forma, a interação dialógica e afetiva marcará a identificação e a importância de se “construir” o material individual e personificado do aluno. A autora supracitada destaca ainda que a família - sendo o ponto de partida de um processo educativo significativo - tem o papel de apresentar às crianças situações que as farão pensar sobre diversas aprendizagens, como uso adequado destes produtos, responsabilidade com a organização, reflexões entre desejo e necessidade, dentre outros fatores.

Portanto, como forma de compreender como se dá a construção do material para o estudante, é necessário levar em conta que, segundo Tiba (2008 apud Machado 2018), “o estilo familiar reinante é delimitado pela forma como os pais lidam com a compra do material escolar. Um caderno que é encapado com zelo e cuidado pelos pais com a participação do filho, ganha significado e futuras lembranças”.

Tendo em vista a importância para crianças em adquirirem produtos escolares, assim como os fatores educativos que estas aquisições implicam, é essencial ressaltar que este nicho de produtos apresenta ao mercado uma infinidade de temáticas, preços e propósitos, o que os tornam ainda mais caros. Ano após ano a mídia apresenta os elevados preços destes produtos, a procura por preços mais baixos, materiais de qualidade, etc; para isso, Paes (2019) sugere que uma das razões que explica a alta nos preços de artigos escolares é o alto valor dos impostos, a autora afirma ainda que estudos do Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário (IBPT) indicam que a tributação sobre os itens presentes nas listas de materiais escolares poderiam variar de 15% a 50% do valor total do produto no ano corrente. A maior carga tributária, de 49,95% é da caneta, assim como outros itens também possuem carga elevada, como a mochila (39,62%).

Com o alto custo destes produtos, os eventos de troca, grupos de venda *on-line* para produtos usados a preços menores, e a produção e venda de artigos escolares de cunho sustentável, se mostram como alternativas viáveis financeiramente e socialmente, contribuindo tanto no viés educacional quanto ambiental, visando o consumo consciente. O Manual da Educação (2005) constata que a afluência de bens de consumo, produzidos pelo sistema industrial simboliza sucesso para a economia capitalista moderna, porém, essa abundância possui algumas resultantes de cunho negativo, como o consumismo, sendo um dos principais problemas das sociedades industriais modernas. Silva (et al. 2011) sugere que os debates ambientais apontam uma série de iniciativas de ordem técnica e comportamental, nas quais será necessário que o indivíduo adote postura mais respeitosa para com a natureza.

Contudo, Silva (et al. 2011, pg. 96) acrescenta que,

a defesa da necessidade de mudanças nos “padrões de consumo” ganha relevo neste debate, tendo em vista o imenso desperdício de recursos naturais resultante, sobretudo, da expansão irrefreada do consumo de materiais descartáveis e de artigos de luxo. Espraia-se a ideia de que a intensificação do consumo e dos valores que lhe dão suporte vem agravando a dilapidação ambiental e a questão social.

Atualmente, nota-se que há um consumo desenfreado e que boa parte dele não é de cunho sustentável, no qual o público demonstra interesse na aquisição de artigos que nem sempre prezam por responsabilidade ambiental e social. Porém, há também um outro viés do consumo, uma outra parcela de consumidores que são privados do poder da compra devido as condições financeiras, neste caso há situações dispare: de um lado, alguns consomem em excesso, e de outro, não há possibilidade de consumo. A fim de auxiliar os estudantes em situação de vulnerabilidade, há algumas iniciativas de arrecadação de produtos e materiais escolares, segundo Rossa (2019), em diversos locais as crianças não frequentam a escola por não terem onde armazenar seus materiais, os pequenos vão até as escolas e são questionados pelos colegas sobre a ausência de material escolares. A referida autora ressalta que muitos abandonam os estudos diante dessa condição, e que a educação faz total diferença na vida das pessoas e por isso há incentivo em movimentar ações como coleta de artigos escolares, ainda que auxiliem um pequeno número de estudantes.

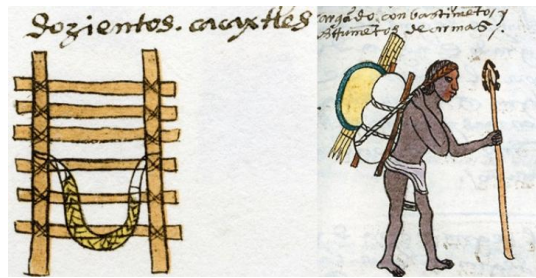
Portanto, a fim de ofertar à alguns estudantes produtos de qualidade, a um preço mais baixo e favoráveis ao meio ambientes, o desenvolvimento destes produtos adentra eixos sociais e ambientais, apresentando características específicas acerca dos produtos a serem desenvolvidos.

### 2.3 DESIGN DE ACESSÓRIOS: MOCHILAS E ESTOJOS

Mochilas e estojos são itens utilizados habitualmente no âmbito escolar, por estudantes das mais variadas faixa etárias. Conforme De Paula (2011), a utilidade das mochilas está em transportar tanto acessórios escolares quanto pessoais, de forma que auxilie os educandos durante o período escolar a cumprirem rotina diária de transporte de materiais didáticos. Entretanto, há distintos modelos de mochilas escolares disponíveis no mercado, que conforme Lopes 2002 apud De Paula (2011 p. 36), variam quanto a dimensão, quantidade e volume de carga transportada. De acordo com Chansirinukor et al 2001 apud de Paula 2011 p.36, “a mochila é a forma mais adequada para transportar a carga, distribuindo-a simetricamente, trazendo-a mais próxima à coluna vertebral, assegurando uma maior estabilidade da mesma”.

Tratando da origem deste produto, conforme Seicol (2014), as primeiras mochilas surgiram no império asteca, pela falta de animais de carga ou veículos de rodas, artefatos eram carregados na costas. Primeiramente, estas eram desenvolvidas com dois robustos bastões verticais que mantinham a largura do corpo, contando com travessas horizontais, e o peso da carga distribuía-se sobre as costas e a cabeça da pessoa que a carregava, havendo uma alça de sustentação que atravessava a testa conforme a figura 1.

Figura 1 - Primeiras formas de transporte de cargas.



Fonte: Prezzi, 2014.

Secol (2014), afirma que a mochila primitiva teve origem no continente Africano, apresentando um formato distinto dos dias atuais, feitas de emendas de peles de animais, e, utilizadas para carregar água, comidas, equipamentos, etc. Há semelhança de origem entre bolsas e mochilas, pois, conforme Sanches (2017), as bolsas também possuíam o intuito de transportar itens pessoais. Estas bolsas ganharam diversas adaptações a partir do ano 500 d.C, início da Idade Média, sendo utilizadas por homens e mulheres, porém com características específicas para cada gênero, conforme a figura 2.

Figura 2 – Relação entre a evolução das bolsas e a época em que ocorreu.



Fonte: Sanches, 2017.

Posteriormente, quando a história adentra a Idade Moderna, conforme Sanches (2017), houve modificações nas bolsas, sendo confeccionadas em formato de bolsos grande. Entretanto, conforme Cavezzale (2016) antes da Revolução Industrial, as bolsas eram consideradas acessórios unicamente funcionais, e existiam pela necessidade de carregar objetos. Porém, com a Revolução Industrial na qual se deu o avanço dos processos de manufatura e o comércio em busca de lucratividade, a moda muda seu cenário dando espaço para a estética. Momento em que marcas e tendências despontam no mercado e a bolsa ganha um espaço no guarda roupas feminino (CAVEZZALE, 2016).

No século XIX, as *chatelaines* e as *reticules* tiveram grande influência na moda, a primeira delas era pequena, delicada, de motivos medievais e usava-se amarrada à cintura, a segunda por

sua vez, era produzida em tecido similar a uma rede, e utilizada para transportar cartões leques e lenços (CAVEZZALE, 2016). Um pouco mais adiante, o decorrer do século XX, conforme Cavezzale (2016), a moda e o design das bolsas acabaram por adaptarem-se às mudanças culturais e ao papel da mulher na sociedade. Na década de 30, com poder aquisitivo mais baixo, fabricantes começaram a utilizar plástico na criação de bolsas, como uma alternativa mais viável financeiramente.

Seguindo o passar dos tempos já na década de 40, segundo Cavezzale (2016), com a escassez de algumas matérias primas no pós Segunda Guerra Mundial, a indústria precisou de criatividade na fabricação dos produtos. Nas décadas de 50 e 60 com a chegada dos movimentos feministas e a praticidade adotada pelas mulheres, surgiram as bolsas de ombro, com o objetivo de deixá-las com as mãos livres, assim como as transversais. Nesse mesmo período se deu a criação dos primeiros modelos de mochilas, modelos que são utilizados até os dias atuais e que conforme o Italia Milano (2014), o responsável por criá-las inicialmente foi o alpinista Dick Kelty, que com a ajuda de sua esposa fez da fabricação de mochilas um negócio, introduzindo alças almofadadas e bolsos com zíper ao produto, acontecimento que se deu em 1952, antes mesmo do aperfeiçoamento total das bolsas.

Por fim, com a chegada dos anos 90 as bolsas passaram a ser desenvolvidas para o transporte de objetos, adquirindo diversidade de tamanhos, modelos, dimensões e tecidos, devido ao avanço da tecnologia (SANCHES, 2017). Todavia, para estojos não há datas e possíveis origens do produto em específico, porém, após a realização de pesquisas acerca de bolsas e mochilas imagina-se que estes tenham o mesmo princípio, servindo para o transporte de objetos.

Atualmente há dois tipos de mochilas, conforme De Paula (2011), há o modelo de fixação dorsal, contendo duas alças, e o modelo de fixação escapular, que contém um alça transversal, conforme a figura 3.

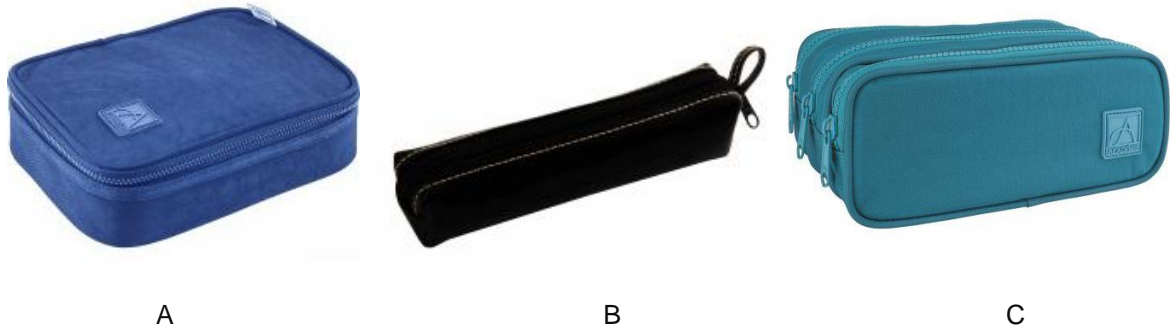
Figura 3 – Dois diferentes tipos de mochila conforme o modelo.



Fonte: De Paula, 2011.

Das mochilas apresentadas anteriormente, conforme Grandjean (1998 apud De Paula, 2011 p. 36) “o transporte de carga com uso da mochila de fixação dorsal permite distribuir, equilibradamente, a carga transportada e constitui um método, sob ponto de vista energético, muito eficiente em comparação com outros métodos de transporte de carga”, a partir disso é possível compreender a razão de o modelo A (Figura 3) ser mais habitual no mercado, em relação ao modelo B. Quanto aos estojos, a figura 4 compara os modelos mais correntes no mercado.

Figura 4 - Tipos de estojos.



Fonte: TILIBRA, 2019; APPARATOS, 2019; MAGAZINE LUIZA, 2019; respectivamente.

Após considerar os modelos mais comuns oferecidos no mercado, é possível ponderar que o primeiro deles (A), apresenta maior espaço interno (devido às dimensões apresentadas) e facilidade ao armazenar lápis e canetas, o segundo (B), serve para guardar artigos escolares em menor quantidade, sendo mais utilizado por jovens universitários ou adultos. Por fim, o terceiro, apresenta maior quantidade de compartimentos, facilitando a separação dos materiais escolares por tipos específicos, e comportando uma quantidade superior de utensílios escolares.

Tendo em vista que os produtos escolares a serem desenvolvidos se destinarão a crianças de baixa renda em idade escolar, por intermédio da reutilização plástica será possível a execução destes a um custo inferior, beneficiando uma parcela de estudantes em situação de vulnerabilidade, conforme o tópico seguinte.

#### 2.4 SEMIÓTICA APLICADA A PRODUTOS INFANTIS

Santaella (2003, p. 5) aponta que “o nome Semiótica vem da raiz grega *semeion* e significa *signo*, e que se trata da ciência geral de todas as linguagens”. Segundo a referida autora, a semiótica tem por objetivo investigar todas as linguagens possíveis, realizar o exame dos modos de constituição do todo e de qualquer fenômeno que produza significado e sentido. Para isso, Niemeyer (2009), observa que segundo o cientista Peirce<sup>2</sup> (1977) – um precursor nessa vertente de estudo – “signos são algo que representam alguma coisa para alguém em determinado contexto, e que a partir da articulação destes, se dá a construção do sentido”. Niemeyer (2009, p. 25 e 26) ressalta que,

a principal utilidade da semiótica é possibilitar a descrição e a análise da dimensão representativa (estruturação sógnica) de Objetos, processos ou fenômenos em várias áreas do conhecimento humano (...) a semiótica olha para o Objeto apresentado e seus possíveis significados.

Portanto, para compreender esse campo de estudo é necessário alcançar o entendimento de que se trata da significação da linguagem, categorizando-a segundo a natureza de códigos nela empregados: linguagem verbal, não verbal, e a que mais se enquadra na produção de design, a sincrética (NIEMEYER, 2009). Para a supracitada autora, ao se desenvolver um produto a ser disponibilizado para mercado, é necessário entender que ele estará sujeito a interferências externas, devido a um cenário político, econômico, social e cultural que se faz resultante de tudo aquilo que é produzido, assim como experiências e percepções de cada usuário, que causarão diferentes

<sup>2</sup> PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. São Paulo – Perspectiva: 1977.



concepções acerca de um mesmo produto. Dessa forma, e por meio da utilização da semiótica, Niemeyer (2009) afirma que o designer é denominado como Gerador, aquele que projeta/produz, possuindo um conhecimento a fim de dar forma ao produto e introduzir elementos que facilitarão sua comunicação. Esses elementos não serão identificados apenas pelos usuários que utilizarão o produto, mas por todo aquele que o reconhecerá, sendo usuário, consumidor ou apenas espectador, denominado como Interpretador. Após essa concepção, é fundamental compreender que a semiótica aponta parâmetros específicos de design para avaliação, indicando conforto, segurança, identificação, e a significação proporcionada pelo produto ao usuário (NIEMEYER, 2009). Para isso, segundo a autora supracitada, é necessário que o designer conheça os desejos, objetivos, exigências e barreiras do usuário e até mesmo da sociedade em geral, mesmo que esta não tenha contato direto com o produto.

O campo da Semiótica abrange também a semântica do produto, portanto, segundo NIEMEYER, 2009, p. 53,

as qualidades expressiva e representacional de um produto são os aspectos centrais da dimensão semântica. A dimensão semântica agrega aspectos de referência à dimensão sintática e à material, seus descritores. O que o produto representa? Como o objetivo do produto é expresso ou representado? A que ambiente o produto parece pertencer?

Portanto, entende-se que estes descritores são relevantes ao desenvolvimento do projeto a fim de compreender de que forma o produto se mostra ao usuário, de que forma será apresentado, o que ele significará, dentro outros aspectos significativos para a continuidade do projeto. A partir dos questionamentos apresentados acima, é necessário destacar que os produtos a serem projetados tratam-se de itens de cunho infantil que se destinam a crianças de baixa renda, no qual seu objetivo de uso é o armazenamento de materiais escolares, sendo proposto ao ambiente escolar. Os produtos escolares a serem produzidos (mochilas e estojos) seguirão linhas de construção semelhantes aos produtos oferecidos no mercado atualmente, porém, contendo material alternativo proveniente da reutilização de materiais poliméricos, sendo coloridos e possuindo estampas variadas próprias do material, resultantes de reutilização plástica.

Com isso, faz-se essencial destacar a importância do designer no desenvolvimento de produtos, para que aplique também, estudos semióticos ao projeto, tendo em vista que, além de desempenhar um papel importante na produção de produtos e serviços, cabe ao design também, a contribuição no aumento da qualidade de vida individual e social, de modo que exerça o vetor social do design (NIEMEYER, 2009). Dessa forma, o desenvolvimento de produtos que consideram os fatores econômicos da sociedade atual, se mostram como uma importante ferramenta no viés social, desenvolvendo mesmo aos estudantes menos favorecidos, produtos elaborados a partir de estudos como a semiótica, que menciona alguns indicadores essenciais para a execução de artigos, e abrange também o eixo da psicologia, relacionando as sensações com determinadas texturas e cores, elementos fundamentais no desenvolvimento de projetos.

#### 2.4.1 Cor e sua Psicologia

No do contexto semiótico é importante compreender o papel da cores, sua psicologia, seu impacto sobre os produtos e sua receptividade pelo público específico. Segundo Farina e Perez

(2011), o que na antiga Roma, no latino, era denominado *color*, é usado hoje para comunicar o que chamamos de “cor”, sendo algo que busca expressar sensação visual ofertada pela natureza por meio de raios de luz irradiados no planeta. Segundo os referidos autores, a cor nada mais é do que uma onda luminosa que invade o olho humano e leva em conta a produção criada pelo cérebro. Farina e Perez (2011, p. 2) afirmam que,

as cores influenciam o ser humano, e seus efeitos, tanto de caráter fisiológico como psicológico, intervêm em nossa vida, criando alegria ou tristeza, exaltação ou depressão, atividade ou passividade, calor ou frio, equilíbrio ou desequilíbrio, ordem ou desordem, etc. As cores podem produzir impressões, sensações e reflexos sensoriais de grande importância, porque cada uma delas tem uma vibração determinada em nossos sentidos e pode atuar como estimulante ou perturbador na emoção, na consciência e em nossos impulsos e desejos.

Além disso, conforme Fernandes (2019), as cores podem facilitar o aprendizado e beneficiar o prazer em aprender. Para mais, há estudos realizados que comprovam a eficácia da psicologia das cores para com crianças, como o estudo realizado na Universidade de Alberta (Canadá), em que observaram-se os efeitos das cores em crianças com dificuldades de aprendizagem e com TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade), no qual em uma sala de aula onde conviviam 14 crianças de 8 anos, havia uma luz branca e a composição de objetos laranjas e amarelos (cores de forte vibração e muito energéticas), o que acelerava a atividade cerebral e gerava inquietação nos pequenos, as crianças foram realocadas em uma sala com iluminação suave, paredes azuis claras e mesas em tons castanhos, que mostraram como resultado a redução do comportamento agressivo e queda notável na pressão arterial, o que ainda conforme o supracitado autor, demonstra a interferência causada pelas cores durante a percepção, sendo assim, determinantes para o desenvolvimento de produtos.

Fernandes (2019) destaca ainda que há reações das crianças à diferentes cores, e que estas influenciam o comportamento, aprendizagem e memória dos pequenos. A autora destaca as principais características despertadas por cada cor:

- Azul: aumenta a criatividade e estimula um ambiente mais fresco e relaxante. Não deve ser utilizado em excesso, pois também pode deprimir ou invocar sentimento de tristeza.
- Vermelho: é a cor da paixão, de sentimentos fortes, do amor, mas é preciso ter cuidado com o excesso de estímulo que ela pode trazer. Em salas de escola pode ser utilizada em combinação com outras cores, podendo ajudar em tarefas detalhadas ou repetitivas.
- Amarelo: Esta é a cor da felicidade e luz solar para as crianças. Amarelo estimula a inteligência. Não deve ser exagerado, pois pode agitar as crianças e deixa-las estressadas ou hiperativas.
- Verde: A cor da abundância, pode relaxar e contribuir para uma melhor saúde em crianças.
- Rosa: esta é uma cor calmante, principalmente em tons claros. Pode diminuir a frequência cardíaca.
- Roxo: esta é uma cor muito indicada para crianças pois chama sua atenção e aumenta a concentração.
- Laranja: muitos institutos educacionais usam esta cor para melhorar pensamento crítico e a memória. Seu uso deve ser feito com cautela, evitando excessos, assim como o amarelo e o vermelho.

Farina e Perez (2011) acrescentam que há atitudes diferentes de cada indivíduo frente a uma cor, educação e temperamento, por exemplo, e que as crianças tendem a demonstrar preferência por

cores puras e brilhantes. Dessa forma, os estudos de Fernandes (2019), relatados anteriormente, se apresentam como fundamentais para a composição do produto a ser desenvolvido nesse projeto, de modo que as cores estipuladas para o produto imprimirão sensações e percepções ao público-alvo.

Pesquisas realizadas pelo psicólogo Bamz (1980), aliam o fator da idade à preferência manifestada pelo indivíduo sobre determinada cor, o referido autor verifica ainda que este estudo pode conduzir a resultados satisfatórios no campo mercadológico, ou, quando aplicado em um determinado projeto pode auxiliar na escolha das cores a serem dispostas nos produtos. Desta forma, Bamz (1980, apud Farina e Perez 2011, p. 89) afirma que o vermelho corresponderia ao período de 1 a 10 anos, período equivalente a agitação e espontaneidade, e a cor laranja, compreende o período dos 10 aos 20 anos, período referente a imaginação, entusiasmo e aventura.

Para a elaboração do produto serão utilizados os estudos de Fernandes (2019) apresentados anteriormente, assim como as cores presentes no círculo cromático (Figura 5) proposto por Wilhem Wundt (2011, apud Farina e Perez, 2011), possuindo subdivisões na sequência do espectro solar.

Figura 5 - Círculo cromático proposto por Wundt.



Fonte: Farina e Perez, 2011.

Todavia, vale acrescentar que os produtos a serem desenvolvidos irão destinar-se a crianças com faixa etária compreendida entre 7 e 10 anos, e que o material base de sua composição serão materiais poliméricos reutilizáveis, portanto, nenhuma cor será modificada, pois serão utilizadas as cores já existentes no material base (polímero) buscando combinar tons e estampas que agreguem valor ao produto final e estejam em consonância com a faixa etária selecionada. A partir disso, será possível realizar a reutilização do plástico prolongando sua vida útil, contribuindo no viés sustentável e propagando as técnicas de reutilização disponibilizadas pelo Precious Plastic.

## 2.5 DESIGN E SUSTENTABILIDADE

Este tópico versa a compreensão do desenvolvimento de produtos por meio de uma dinâmica sustentável, descrevendo as circunstâncias pelas quais a sustentabilidade se tornou um assunto tão abordado atualmente e qual seu papel dentro deste projeto.

Estima-se, conforme Pinheiro (2012), que a sustentabilidade tenha duas origens, na biologia e na ecologia, e refere-se à capacidade de recuperação e reprodução dos ecossistemas tendo em vista o uso excessivo de recursos naturais e as agressões naturais (terremos, tsunamis etc;). A fim de compreender qual o modo a ser aplicado nos resíduos plásticos utilizados nesse projeto, é necessário salientar que existem diferenças entre reutilizar, reduzir e reciclar, o primeiro desses termos, conforme Alves (2008) refere-se à utilizar novamente os materiais em sua forma original, o segundo deles, consiste em processar determinado produtos novamente, porém, não obrigatoriamente como da forma original, e por fim, a reciclagem compreende o aproveitamento dos produtos/materiais descartados de modo que estes podem retornar às indústrias como matéria prima para a execução de novos produtos. Portanto, o processo utilizado nesse projeto será a reutilização, mantendo a forma original dos sacos plásticos utilizados.

O referido autor afirma que na década de 50 a humanidade percebeu pela primeira vez a existência de um risco ambiental, por meio da poluição nuclear, outro momento de percepção, foi a crise ambiental causado por pesticidas e inseticidas químicos, denunciada pela bióloga Rachel Carson em seu livro *Silent spring* de 1962. Esse e outros momentos alertaram a mídia e os governos acerca das problemáticas, principalmente quando chuvas ácidas atingiram a Suécia, dando origem a uma proposta ao Conselho Econômico e Social das Nações Unidas para realização de uma conferência mundial em 1968 que possibilitasse um acordo internacional de redução na emissão de gases causadores de chuvas ácidas. Esta proposta foi aprovada e deu início a Conferência de Estocolmo em 1972, que contou com a participação de países desenvolvidos e não desenvolvidos. Dez anos depois, e após outros fatores que perpetuaram estudos e debates nesta área, constituiu-se a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), que buscava conciliar a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico, chegando-se a denominação de Desenvolvimento Sustentável, sendo uma definição clássica e objeto de inúmeros debates, tratava-se do desenvolvimento de necessidades presentes sem que comprometessem gerações futuras (PINHEIRO, 2012).

Conforme Vezzoli (2010), em 1992 a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e para o Desenvolvimento (CNUMAD) ou ECO 92, ocorrida no Rio de Janeiro, foi uma das iniciativas que consolidaram o conceito de desenvolvimento sustentável, dando origem a documentos de grande importância e referência para as questões ambientais.

Levando em conta as condições atuais do planeta e a natureza catastrófica das transformações que ocorrem hoje, pode-se fazer o seguinte questionamento: qual o papel do designer a caminho da sustentabilidade? Diante disso, segundo Manzini (2008, p. 15 e 16),

no “código genético” do design está registrada a ideia de que sua razão de ser é melhorar a qualidade do mundo. [...] Nesta perspectiva, os designers podem ser parte da solução, justamente por serem os atores sociais que, mais do que quaisquer outros, lidam com as interações cotidianas dos seres humanos com seus artefatos. São precisamente tais interações, junto com as expectativas de bem-estar a elas associadas, que devem necessariamente mudar durante a transição rumo a sustentabilidade.

Deste modo, mesmo que sem meios para impor uma nova visão às pessoas, os designers dispõem de ferramentas para agir sobre a qualidade das coisas e sua aceitabilidade. Esses profissionais são capazes de oferecer novas soluções e cenários, auxiliando na construção de visões compartilhadas sobre futuros possíveis, inovação social e tecnológica, e por fim, a sustentabilidade, levando em conta fatores como criatividade e as habilidades que o profissional possui (MANZINI, 2008).

Mont (2002, apud Manzini 2008, p. 28), comunica que para caminhar rumo a sustentabilidade, deve haver uma mudança radical tanto nos resultados requeridos como nos meios para atingi-los, ou seja, novas – e sustentáveis – soluções devem ser geradas e desenvolvidas. A partir disso, Manzini (2008) afirma que designers possuem uma habilidade de gerar produtos e serviços por meio de visões de um sistema sustentável, e comunicar tais visões para que sejam reconhecidas por um público amplo capaz de aplicá-las efetivamente.

Desse modo, movimentos como o *Precious Plástico*, uma comunidade global que trabalha na luta contra a poluição (em específico de plásticos), disponibiliza por meio de tutoriais de ensino em sua plataforma *on-line* conhecimentos e técnicas gratuitas de transformação do plástico. Trata-se de uma comunidade sem fins lucrativos, na qual qualquer pessoa pode fazer parte acompanhando os tutoriais, recolhendo a matéria prima, preparando cada material de acordo com suas propriedades e desenvolvendo produtos a partir disso. (*PRECIOUS PLÁSTIC*, 2019).

Portanto, o presente projeto visa o desenvolvimento de produtos conduzidos por ensinamentos do referido movimento, por meio da reutilização de materiais que na maioria das vezes, acabam por ser descartados. Vale ressaltar que ao depositar um produto no lixo, ele não é descartado definitivamente, e acaba por acelerar a poluição ambiental, além do mais, Silva (2009), relata que para saber qual o impacto ambiental de um produto é necessário realizar uma análise de Ciclo de Vida, de modo que avalie o uso de recursos naturais no material e os resíduos, sendo possível compreender todas as etapas até o descarte final do objeto, ou como visa a sustentabilidade, incluindo a fase de reaproveitamento do produto. Objetivo este que norteia o projeto em desenvolvimento, aplicando a reutilização de materiais plásticos na confecção dos produtos escolares, dando a estes materiais um novo sentido.

### 2.5.1 Ciclo de Vida dos Produtos

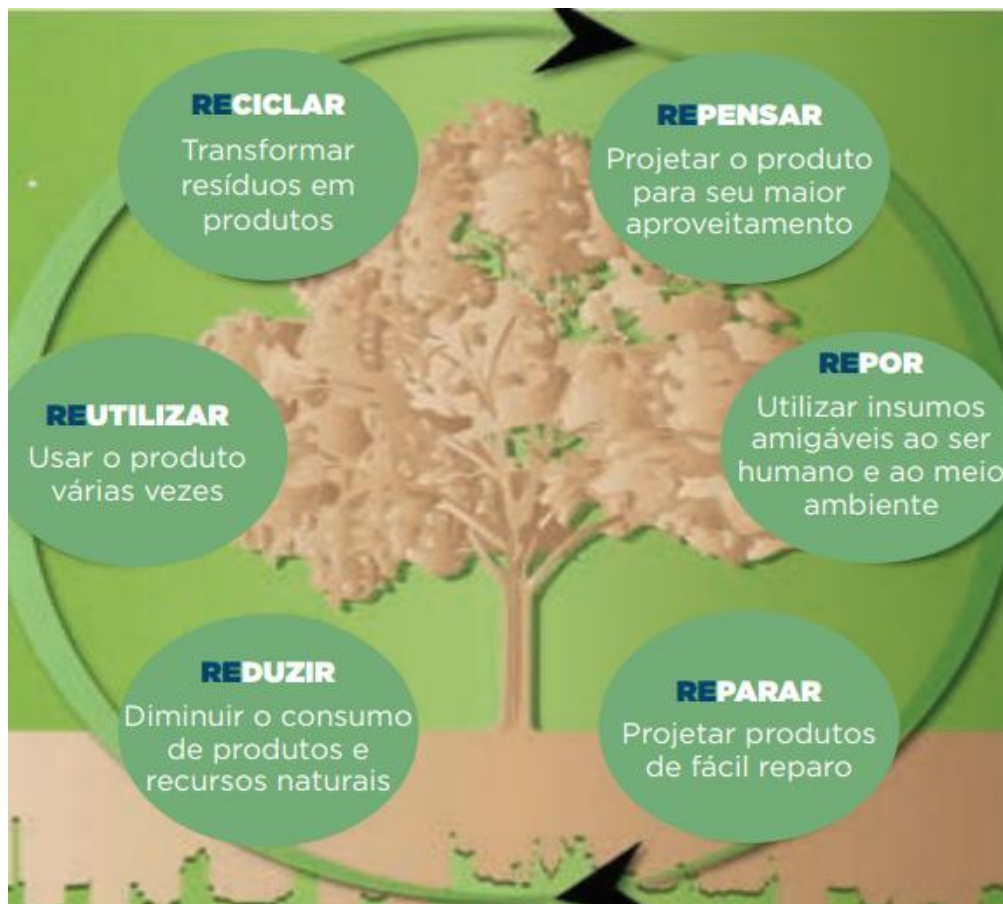
Com os impactos ambientais evidentes no planeta, torna-se imprescindível compreender o que é o Ciclo de Vida dos Produtos, e assim tentar minimizar os danos a natureza. Para Munhoz, Gianneti e Almeida (2019) o Ciclo de Vida dos Produtos é uma ferramenta de gestão para análise dos impactos ambientais associados a um produto, processo ou atividade. Portanto, é necessário então, o entendimento de que este ciclo, conforme a (FIESP), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e a (ONU), Organização das Nações Unidas - Meio Ambiente (2015 apud Sebrae 2017, p. 3),

compreende todas as etapas necessárias para sua existência, desde a extração e o beneficiamento das matérias-primas, passando por sua produção, distribuição e uso, até chegar ao seu descarte adequado, com a possibilidade de incorporação de seus resíduos em novos ciclos produtivos.

Dessa forma, é importante destacar a verificação de recursos utilizados nos produtos para que cada vez menos, gerem impactos ambientais, por esse motivo cada vez mais se trata da reutilização ou consumo consciente, referindo-se à valorização do produto e de tudo o que foi necessário para que sua produção ocorresse. A fim de minimizar os efeitos desse processo no meio ambiente, cada vez mais os modelos produtivos ecológicos vêm sendo adotados, fundamentados no conceito de sustentabilidade (PENSAMENTO VERDE, 2013).

Segundo o SEBRAE (2017) (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas), a maior parte dos impactos sociais e ambientais relacionados aos produtos não ocorrem no local em que eles são produzidos, mas ao longo das atividades. Existem ainda os chamados seis erres da sustentabilidade: repensar, repor, reparar, reduzir, reutilizar e reciclar (SEBRAE, 2017, p. 12), conforme apresentados na figura 6. Esse ciclo de etapas ocorre na medida em que se passa a ter uma visão de toda a cadeia, analisando as possibilidades de redução de impacto em cada momento do ciclo de vida dos produtos.

Figura 6 - Os seis “erres” da sustentabilidade.



Fonte: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBCT), 2014.

A partir da visualização da figura anterior, é possível notar que a reutilização apresenta-se como uma das etapas do ciclo de vida, sendo esta, levada em consideração no desenvolvimento dos produtos resultantes desse projeto. Para isso, os polímeros específicos (sacolas plásticas) serão aproveitados na confecção de mochilas e estojos.

Entretanto, o destino dos produtos após o uso dos consumidores é um fator de grande preocupação pois ainda hoje há uma percentagem muito baixa de reciclagem e reutilização de materiais. De acordo com a WWF (2017), desde o ano 2000 o mundo já produziu a mesma quantidade de plástico que havia sido produzido em todos os anos anteriores, somados, e isso se deu devido ao baixo custo desse material, versatilidade e confiabilidade. Dessa forma, faz-se necessário compreender que a redução dos impactos ambientais exige medidas que devem ser tomadas, buscando cada vez mais técnicas e meios que auxiliem o meio ambiente. Portanto, como forma de executar uma dessas técnicas, o saco plástico disponibilizado em supermercados e estabelecimentos comerciais dos mais diversos setores, será utilizado como a matéria prima para o desenvolvimento deste projeto, e, conforme a Associação Mineira de Defesa do Ambiente (AMDA, 2011), ele apresenta cinco etapas durante seu Ciclo de Vida, sendo elas:

- Extração e refino do petróleo: etapa que compreende a separação dos componentes petrolíferos por meio de temperaturas de ebulição, ou processo de conversão, que envolve processamento químico térmico ou catalítico dos componentes, sendo uma técnica mais recente. Após, a nafta, sendo o composto utilizado para a fabricação de plásticos, deixa as refinarias, é armazenada em tambores e transportada.
- Centrais petroquímicas: locais que recebem a nafta e as quebram em fornos de alta temperatura, para que reajam por meio de diversificados reatores, que variam de acordo com o produto que se quer obter.
- Processo de transformação do plástico: nesta etapa o material recebido é encaminhado para a máquina de extrusão, passando por processos como aquecimento, compressão e plastificação, e logo após já se tem um perfil elaborado pela matriz. Os sacos plásticos já saem finalizados em bobinas de plástico filme.
- Destinação dos sacos plásticos: esses materiais são transportados e distribuídos às empresas, e em inúmeras vezes, após o consumo o usuário realiza o descarte inadequado do produto. Atualmente as sacolas constituem de 15% a 20% do volume dos aterros.
- Reciclagem: para que esse material seja reciclado, é necessário que passe por um aglutinador, aparelho semelhante a uma bateadeira de bolos, que o aquecem e transformam-no em “farinha”, após, aplica-se água para provocar resfriamento e os transformar em grãos. A partir disso, os plásticos são fundidos e transformados em tiras, ensacados e vendidos aos fabricantes de plásticos.

Portanto, a reutilização é uma forma de prolongar a vida útil dos materiais, baixando custos e gerando uma nova cadeia produtiva aos mesmos. Considerando a proposta deste trabalho, que como citado anteriormente se dará pela reutilização de sacolas e sacos plásticos, é possível considerar que este mostra-se alinhado à proposta de sustentabilidade e aproveitamento de materiais plásticos feita pelo movimento global *Precious Plastic*, ponderando o material reutilizado e compreendendo os processos necessários para o desenvolvimento deste projeto.

## 2.6 MATERIAIS E PROCESSOS

Os materiais compreendem diferentes percepções de acordo com cada área de estudo, para Nunes et al (2018), eles estão relacionados à existência e evolução da espécie humana, e são utilizados como forma de aprimorar o nível de vida do ser humano.

Piatti (2005) define que o ser humano vem modificando o espaço em que vive, vem observando, planejando, criando e modificando suas ideias, e, para isso, o conhecimento científico e tecnológico se mostram como resultado dessa inquietude; foi por meio disso que o homem começou a criar objetos capazes de auxiliá-lo a executar tarefas. A referida autora afirma que a pedra, como o primeiro material usado pelo ser humano para construir algo, abriu caminhos para a busca de novos materiais, o que até hoje parece ser infindável, pois, qualquer atividade humana em qualquer que seja o segmento, está sempre em busca de novos materiais que ajudem a solucionar problemas.

Portanto, em busca de compreender de que se tratam as matérias-primas, Lima (2006) constata que todo e qualquer material se constitui por uma quantidade de átomos normalmente agrupados na forma de moléculas, que variam em sua configuração e quantidade. O autor supracitado, acrescenta ainda que os materiais podem ser separados de acordo com propriedades físicas, químicas ou físico-químicas, em que algumas delas são: elasticidade, dureza, calor específico, rigidez, transparência, resistência à água e inúmeros outros fatores. O autor aludido, enfatiza que a fabricação de um produto elenca atividades diversas, simultâneas ou não, com distintos níveis de complexidade e dificuldade de realização. Entretanto, nesse projeto o material utilizado será o plástico; esta determinação deu-se após levantamento de dados acerca do consumo plástico, reutilização, impactos ambientais e características deste material, para isso, é primordial compreender que “o termo plástico é a maneira mais popular e também comercial de se chamar um *material polimérico* (ou simplesmente polímero) (...) Polímeros (poli = muitas e meros = partes) (LIMA 2006, p. 147).

Acerca dos plásticos, Lima (2006, p. 147) afirma também que,

(...) eles são dotados de baixa densidade, resistência química e capacidade de isolamento elétrico e térmico e, o que neles mais fascina os profissionais de projeto é a facilidade de transformação, em especial a capacidade de adquirir diferentes formas, texturas e cores.

A partir da diversidade apresentada por esse material, Piatti (2005) afirma que nem todos os plásticos são iguais, e percebe-se isso desde as diferentes características dos artigos como potes de margarina, sacolas, brinquedos, dentro outros. Há variações de acordo com o ambiente em que o material é inserido e suas características. Porém, “as substâncias utilizadas como matéria-prima na preparação de plásticos são obtidas principalmente a partir do petróleo e são denominadas monômeros” (PIATTI, 2005, p. 16). Diante das diferentes adequações, os artefatos plásticos estão sendo cada vez mais utilizados na substituição material em produtos que antes eram feitos com outras matérias como madeira, vidro, tecido, etc; A grande utilização do plástico vem gerando um grande dano ambiental, porém, conforme a WWF (2017), estes materiais não são danosos, o detrimento se encontra na forma como o homem, a indústria e os governos lidam com esse material,



destinando-o ao descarte e gerando um desastre ambiental mundial. Por isso, é válido reforçar a importância de ter um planejamento do ciclo de vida dos produtos, e sempre que possível reciclar e/ou reutilizar os materiais ao final de sua vida útil, como no desenvolvimento desse projeto, fazendo a reutilização das sacolas plásticas a utilizando-as como tecido base para a fabricação dos produtos.

### 2.6.1 Polímeros Específicos

Tratando-se dos polímeros com propriedades específicas, Piatti (2005) conceitua os plásticos como um grupo polimérico que possui propriedades mecânicas intermediárias, e dividem-se em dois grupos: termoplásticos e termorrígidos. O primeiro deles apresenta capacidade de amolecimento e fluidez quando aquecido, podendo ser moldado como se desejar, sendo uma alteração física e reversível, e são aplicados em filmes para empacotamento, embalagens, dentre outros. O segundo deles, refere-se aos produtos de polimerização no qual ocorre formação de ligações cruzadas entre as cadeias, tornando-os rígidos, infusíveis e não recicláveis, e são usados em lentes de óculos, utensílios domésticos, etc; (PIATTI, 2005).

Entre os termoplásticos, está o Polietileno PE, que é um dos plásticos mais utilizados e conhecidos, e comumente utilizado na produção de sacolas plásticas (Figura 7), material que servirá de matéria prima para o desenvolvimento deste projeto.

Figura 7 – Sacos plásticos resultantes da aplicação do Polietileno PE.



Fonte: Elos do Brasil, 2019.

Para compreender sua formação, Piatti (2005) destaca que trata de um plástico obtido por meio da polimerização do etileno, e dependendo das condições do processo, podem-se obter macromoléculas grandes que constituem um sólido compacto com grande resistência, denominado de PEBD (polietileno de baixa densidade) ou PEAD (polietileno de alta densidade), constituído por macromoléculas menores e que dão origem a um material mais flexível, usado na fabricação de sacolas e sacos. Entretanto, ainda que possuam características semelhantes, o que mais os diferencia é a densidade e a luminosidade. De acordo com a EDG Embalagens (2017), os PEBD e

PEAD são utilizados em sacolas de supermercado, frascos de produtos, tubulações, sacos de diversos fins, embalagens, etc; e apresentam as características a seguir:

- Polietileno de Baixa Densidade: atóxico, flexível, leve, inerte ao conteúdo, impermeável, de pouca estabilidade dimensional, processamento fácil, baixo custo, transparente e com brilho.
- Polietileno de Alta Densidade: resistente a altas temperaturas, baixa densidade em comparação com metais, impermeável, baixa reatividade, atóxico, de pouca estabilidade dimensional e foscos.

Entretanto, outros tipos de polímeros como o polipropileno, plástico que pode ser conformado, moldado, reciclado e reutilizado, é comumente encontrado em sacos, embalagens, etc; sendo um polímero que não pode ficar exposto a temperaturas abaixo de zero, havendo risco de romper (EDG EMBALAGENS, 2017), e também o BOPP (Película de polipropileno biorientada), que se trata de um filme plástico comumente encontrado em embalagens de salgadinhos e biscoitos (CERRI, 2019). Ambos desfrutam de características semelhantes e são empregados na confecção de sacos, sacolas e embalagens diversas; desta forma, poderão também serem utilizados na formação do tecido base para o desenvolvimento dos produtos escolares. Estes polímeros, por sua vez, abrangerão a etapa de reutilização para darem forma aos produtos deste projeto (mochila e estojo) e comporem o tecido base, passando por algumas etapas até a finalização dos mesmos, conforme contempla o tópico seguinte.

## 2.6.2 Reutilização de Polímeros para a Confecção de Produtos Escolares

A partir de dados apresentados neste trabalho, como o baixo índice de reciclagem e reutilização de resíduos plásticos (WWF, 2017), compreende-se a necessidade de reutilizar materiais plásticos.

Sabe-se que o movimento *Precious Plastic* se faz presente na cidade de Santa Maria desde o ano de 2018, promovendo inúmeras ações de divulgação de métodos e *workshops* para discussões e aplicação prática das técnicas divulgadas *on-line*. Houve então, a necessidade de realizar as experiências destas técnicas internacionalmente conhecidas e de fácil aplicação, por meio de um *workshop* fruto desta comunidade global, que ocorreu na cidade de Santa Maria em abril deste ano (2019). O evento promoveu a sustentabilidade por meio da reutilização de sacolas plásticas. Para isso, etapas foram estipuladas para a construção de produtos e aprendizagem por parte dos participantes do evento Design Circular. O *workshop* contou com o auxílio de uma facilitadora engajada na comunidade global, que de forma filantrópica, contribuiu para a multiplicação de técnicas e ferramentas de cunho sustentável.

Em primeiro momento foram apresentados os objetivos do *Precious Plastic*, para que os participantes compreendessem o ponto de partida do evento a ser desenvolvido, foram apresentados também produtos desenvolvidos pelo movimento, em parceria com o curso de Design de Moda da Universidade Franciscana, como uma capa de chuva desenvolvida a partir de material plástico (Figura 8), e pochetes como a da figura 9, que são disponíveis para venda on-line na plataforma Instagram do movimento *Precious Plastic* Santa Maria.

Figuras 8 e 9 - Produtos confeccionados pelo *Precious Plastic Santa Maria*.



Fonte: Instagram, 2018a; Instagram, 2018b.

Em segundo momento, o workshop adentrou a etapa de confecção dos produtos, na qual as sacolas foram separadas, selecionadas, e reagrupadas de acordo com a preferência de cada participante para que desse forma aos produtos. Estas, foram recortadas e sobrepostas (Figura 10) a fim de criar estampas e proporcionar resistência ao material. Após, aplica-se uma folha de papel de seda acima e abaixo de todas as camadas e se faz a utilização de um ferro de passar roupas, em temperatura média de modo que não comprometa a estrutura plástica.

Figura 10 - Sobreposições de sacolas plásticas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Posteriormente, com o auxílio do ferro de passar roupas, as camadas entram em contato e aderem-se umas às outras formando um único material, conforme a figura 11, no qual deve haver cautela para que não haja deformação da matéria, durante utilização em excesso do ferro de passar.

Figura 11 - Utilização do ferro de passar roupas sobre o papel manteiga.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir dos métodos apresentados anteriormente, obtém-se um material único, com estampas variadas e de textura lisa quando se tem poucas camadas plásticas. Este, deve ser recortado e moldado de acordo com o produto que se deseja desenvolver, neste caso, conforme a figura 12, havia predileção pela criação de pochetes.

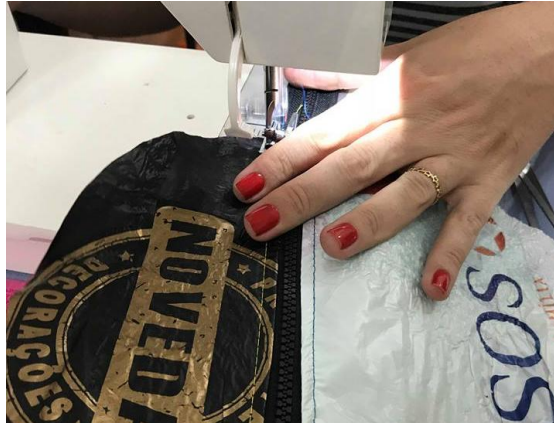
Figura 12 - Material finalizado a partir de adesão de diferentes produtos plásticos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Em seguida, após realizar o recorte do material constituído a partir das medidas já existentes em moldes, é realizada a costura das diferentes faces, conforme a figura 13, necessárias à elaboração do produto, na qual são aplicados zíperes e semelhantes, a fim de tornarem o produto semelhante aos existentes no mercado, fazendo com que alcancem seus objetivos de funcionalidade e uso.

Figura 13 - Costura do material e aplicação de zíper.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por fim, obteve-se o produto finalizado (Figura 14), ainda que não contando com a aplicação de alças e suspensórios, por meio de um processo simples, prático e de viés sustentável.

Figura 14 - Produto finalizado.



Fonte: coleção da autora, 2019.

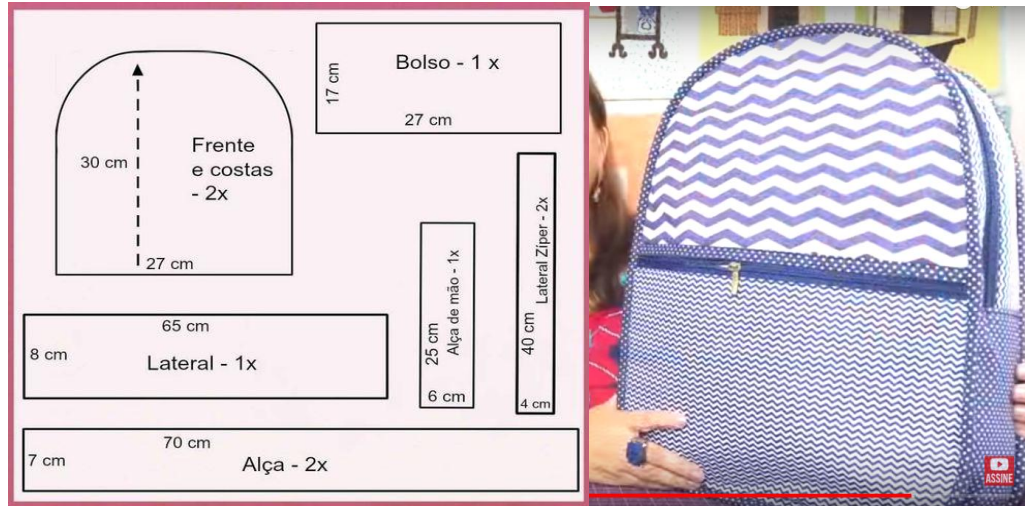
Por intermédio desse e de diversos outros métodos de reutilização do plástico, encontram-se formas de colaborar com o meio ambiente. Entretanto, segundo Santos et al. (2011), existem outras alternativas para as sacolas plásticas, como o uso de sacolas biodegradáveis e sacolas degradáveis, contudo, em qualquer uma destas há impacto ambiental associado. Para isso, o supracitado autor afirma que faz-se necessário definir o destino que esses materiais terão, sendo importante para o contexto socioeconômico tal como o ambiental. Dessa forma, a criação de novos produtos por meio da reutilização de materiais já existentes mostra-se como uma alternativa favorável ao meio ambiente.

### 2.6.3 Modelagem para Mochilas e Estojos

As modelagens utilizadas para a confecção de mochilas e estojos, são apresentadas nas figuras 15, 16, 17 e 18. Na plataforma *on-line* Youtube são disponibilizados alguns tutoriais indicando o passo a passo para o desenvolvimento desses produtos, utilizados para que se compreendesse o processo de fabricação, tendo em vista que a execução dos produtos seria realizada artesanalmente. As modelagens apresentadas abaixo (Figuras 15, 16, 17 e 18) foram aproveitadas para que se

tivesse uma base para a confecção dos novos produtos. Ao lado dos moldes, apresenta-se o produto confeccionado a partir deles.

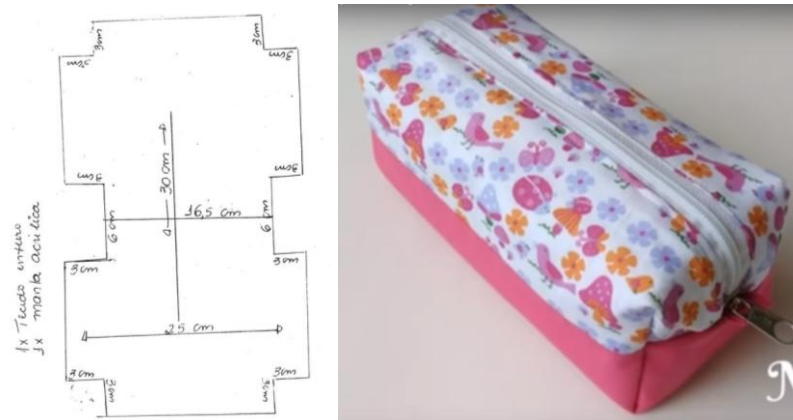
Figuras 15 e 16 - Molde para a confecção de mochilas e modelo finalizado conforme o molde.



Fonte: Pinterest, 2019.

Dentre as imagens apresentadas anteriormente, apresenta-se um molde base para a confecção de mochilas, podendo ser utilizado para os testes com materiais ou até mesmo para auxiliar na execução do modelo final.

Figuras 17 e 18- Molde para a confecção de estojos e modelo produzido a partir do molde.



Fonte: Pinterest, 2019.

Por meio das modelagens apresentadas, é possível compreender a forma estrutural de mochilas e estojos, utilizando as sacolas plásticas como material base, e aplicando alguns aviamentos essenciais à mochilas e estojos como zíperes, fechos, etc.

#### 2.6.4 Aviamentos para Mochilas e estojos


Para o desenvolvimento dos produtos escolares deste projeto, serão necessários alguns componentes que auxiliarão na execução dos artigos escolares e/ou que servirão de adornos para os mesmos. Para isso, se dará a aplicação de aviamentos, tanto em mochila quanto em estojo, que

conforme Treptow (2013) são os materiais utilizados na confecção que vão além do tecido-base. A referida autora acrescenta também que estes podem ser classificados quanto à sua função ou quanto a visibilidade que apresenta no produto em que foi empregue, sendo eles componentes ou decorativos. Treptow (2013) classifica-os de tal forma que os componentes são aqueles aviamentos essenciais para a existência do produto (linhas, zíperes, botões, etc) e decorativos são aqueles utilizados apenas como adorno, sem que apresentem função (puxadores de zíper, aplicações, etiquetas decorativas, etc).

A partir dos aviamentos citados anteriormente e dos demais pesquisados no mercado, definiu-se que neste projeto serão utilizados os seguintes: fecho zíper, viés, linha, fecho de engate rápido, fio elástico, ilhós e fita de polipropileno, conforme o quadro 1.

Quadro 1: Relação dos aviamentos utilizados nos produtos.

Aviamento	Conceito	Função	Material
	Fecho zíper - Aviamento de correr deslizante, que possui dentes maiores que o convencional.	Auxiliar no fechamento de roupas e produtos.	Sintético ou algodão, com dentes produzidos em polímero.
	Viés – Tira de tecido cortada obliquamente.	Usado para dar acabamento aos produtos ou como ornamento.	Feitos de tecido, seja ele têxtil ou de polímero.
	Linha – Trata-se de dois ou mais fios têxteis, retorcidos entre si.	Utilizado para fins de costura ou bordado.	Algodão ou fibras artificiais e sintéticas.
	Fecho de engate para mochilas tipo macho e fêmea. Utilizado em alças de mochilas.	Unir duas partes independentes.	Polímero.
	Fio elástico –	Utilizado para amarrações ou meramente decorativo.	54% Poliamida e 46% Elastodieno.
	Ilhós colorido – Aro circular de metal ou plástico composto por duas partes. Pode ser aplicado em diversos produtos.	Utilizado para passar cordões, fios ou fitas, em funções decorativas ou como elemento de fixação.	Metal.

	<p>Fita de Polipropileno – Utilizada em bolsas, mochilas e demais itens.</p>	<p>Fornecem resistência ao serem aplicadas,</p>	<p>Polipropileno.</p>
---	--	---	-----------------------

Fonte: ANTUNES, 2015; ARMARINHO SÃO JOSÉ, 2019; ARMARINHO SÃO JOSÉ, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; REI DO ARMARINHO, 2019; ARMARINHOS 25, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; respectivamente.

Alguns aspectos como cor, tamanho e espessura dos aviamentos serão definidos posteriormente, entretanto, o quadro anterior (Quadro 1) é de suma importância para facilitar a compreensão dos itens a serem utilizados na confecção dos produtos, sendo importante frisar que estes não provocarão riscos aos usuários, não possuindo cantos pontiagudos e superfícies perigosas, prezando pela ergonomia na aplicação destes aviamentos e pela segurança do público alvo.

## 2.7 ERGONOMIA APLICADA À PRODUTOS INFANTIS

Conforme lida (2005) o conceito de ergonomia surgiu logo após a II Guerra Mundial, como resultado do trabalho interdisciplinar desenvolvido por profissionais das mais diferentes áreas durante a guerra. O referido autor afirma ainda, que se trata da adaptação do trabalho ao homem, e todas as atividades na quais ocorre relação entre homem e atividade produtiva. Portanto, lida (2005, p. 2) ressalta que “a ergonomia inicia-se com o estudo das características do trabalhador para, depois, projetar o trabalho que ele consegue executar, preservando sua saúde”.

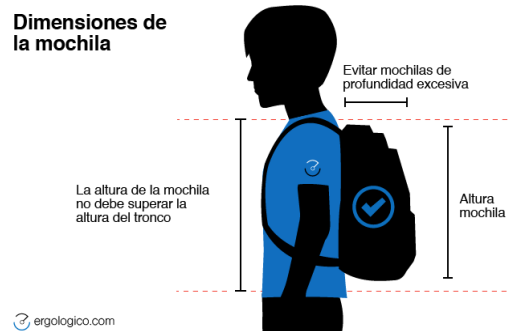
Paschoarelli e Menezes (2009) afirmam que a partir do século XX, termos como ergonomia ganharam espaço em questões de cunho científico, acerca do design de produtos e sistemas. Contudo, o supracitado autor apresenta o seguinte questionamento ao design: “como a ergonomia pode contribuir para minimizar os impactos negativos da evolução tecnológica de produtos, sistemas e ambientes?” (PASCHOARELLI E MENEZES, 2009, p.) A partir disso, Paschoarelli e Menezes (2009) acrescentam que estes impactos negativos gerados, acarretam constrangimentos, acidentes, e insatisfação aos consumidores dos produtos, e em consequência disso, deve-se realizar a aplicação ergonômica de modo a sanar possíveis efeitos.

Portanto, com o intuito de desenvolver produtos escolares à crianças dos 7 aos 10 anos o presente projeto possibilitará a inserção da ergonomia em seus estudos, visando a qualidade de uso dos produtos por parte dos usuários. Dessa forma, mochilas e estojos serão analisados conforme seus aspectos ergonômicos a fim de adaptar os produtos aos consumidores. Conforme Ergológico (2019), a partir de estudos realizados, demonstrou-se que a utilização de peso máximo em mochilas pode expor o usuário a dores e patologias<sup>3</sup> nos ombros, assim como a má aplicação das dimensões corretas para fabricação e utilização destes materiais, conforme a figura 19. Desse modo, mochilas não devem possuir altura superior ao tronco, devem dispor de pouca profundidade a fim de garantir que o centro de gravidade da carga carregada localize-se o mais próximo possível do corpo, assim como não pode portar largura maior que a dos ombros (ERGOLÓGICO, 2019).

<sup>3</sup> Patologia é um termo derivado do grego *pathos* e significa doença, e *logos* significa estudo (SANTOS, 2019).



Figura 19 - Dimensões para mochilas.



Fonte: Ergológico, 2019.

Segundo Valejet (2018) as mochilas não podem apresentar peso total superior a 10% do peso corporal da criança, isto é, se uma criança pesar 30 quilos, o peso da mochila deverá alcançar no máximo 3 quilos. Para crianças entre 6 e 8 anos ou mais, que tenham acima de 1,40 m de altura, o tamanho ideal de mochila deve ser GG.

Conforme Lida (2005), é essencial definir a natureza das dimensões antropométricas exigidas em cada situação e aplicá-las devidamente, entretanto, acerca dos estoques não foram encontradas informações ergonômicas, apenas sobre mochilas.


Por fim, os dados disponíveis em estudos já existentes serão utilizados no desenvolvimento dos produtos escolares, com o intuito de fornecer ao usuário ergonomia, apresentando adequabilidade satisfatória do produto ao consumidor.

#### 2.7.1 Dimensões Antropométricas de Crianças

Segundo Lida (2015), a antropometria refere-se a medidas físicas do corpo humano. Para isso, com a finalidade de desenvolver mochilas para crianças, é necessário que além das medidas comumente utilizadas para a confecção destes produtos, também sejam analisadas e levadas em conta as tabelas de medidas estipuladas para crianças, contendo as medidas antropométricas. Em sua maioria, os estudos antropométricos referem-se a média para adultos, entretanto, a ABNT NBR 15800 (2009) dispõe de dados referentes a medidas do corpo humano aplicado à vestibilidade de roupas para bebês e infante-juvenil, abrangendo o público alvo deste projeto e podendo ser aplicada na execução do mesmo, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Medidas corporais de crianças até 14 anos, conforme a ABNT.

**Tabela Medidas Corpo**



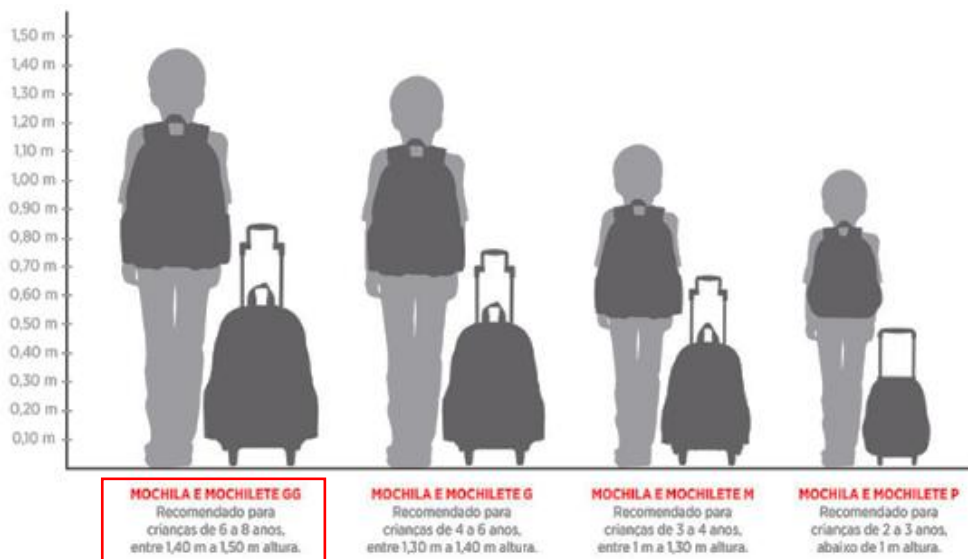
NBR 15800  
Válida a partir de 27.12.2009

DESCRIÇÃO MEDIDAS	TAMANHOS	pp	p	m	g	gg	1	2	3	4	6	8	10	12	14
		recém-nascido	3 meses	6 meses	9 meses	12 meses	18 meses	2 anos	3 anos	4 anos	6 anos	8 anos	10 anos	12 anos	14 anos
ESTATURA		52,0	62,0	67,0	72,0	77,0	82,0	88,0	98,0	105,0	117,0	128,0	137,0	150,0	156,0
BUSTO / TÓRAX		40,0	44,0	46,0	48,0	49,0	50,0	52,0	54,0	56,0	61,0	66,0	70,0	75,0	78,0
CINTURA		39,0	41,0	43,0	44,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	58,0	60,0	62,0	64,0	66,0
QUADRIL BAIXO		43,0	44,0	46,0	48,0	50,0	52,0	54,0	56,0	61,0	65,0	70,0	76,0	82,0	87,0
EXTENSÃO POSTERIOR DO TRONCO		16,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	25,0	26,0	28,0	31,0	35,0	37,0	39,0
COMPRIMENTO TRONCO FRENTE / CINTURA		16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	26,0	28,0	31,0	33,0	35,0
LATERAL ENTRE CINTURA E BAIXO QUADRIL		7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,5	12,5	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0
COMPRIMENTO PAPILA MAMÁRIA / JUGULAR		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,0	10,5	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	17,0	18,0
LARGURA ENTRE PAPILAS MAMÁRIAS		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	12,0	14,0	15,0	17,0	18,0	19,0	20,0
COMPRIMENTO OMBRO / COTOVELO / PULSO		20,0	22,0	23,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	36,0	40,0	45,0	49,0	54,0	58,0
OMBRO A OMBRO		18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0	25,0	26,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0
PULSO		10,0	10,5	10,5	11,0	11,5	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	16,0
BICEPS		13,0	14,0	14,5	15,0	15,0	15,5	16,0	16,5	18,0	19,0	20,0	22,0	24,0	26,0
COXA		20,0	25,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,0	38,0	40,0	43,0	46,0	48,0
JOELHO		17,0	21,0	21,5	22,0	22,0	22,5	23,0	24,0	25,0	27,0	29,0	31,0	33,0	35,0
PANTURRILHA		14,0	17,0	19,0	20,0	20,5	20,5	21,0	21,5	22,5	24,5	27,0	29,0	31,0	33,0
TORNOZELO		11,0	15,0	15,0	15,0	15,5	16,0	16,0	16,5	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	20,0
COMPRIMENTO CINTURA / TORNOZELO		31,0	34,0	37,0	40,0	44,0	47,0	52,0	57,0	62,0	69,0	77,0	84,0	90,0	94,0
ALTURA DO ENTREPERNAS		19,0	22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	41,0	45,0	53,0	60,0	67,0	70,0	74,0
COMPRIMENTO CINTURA / JOELHO		16,0	18,0	20,0	22,0	23,0	25,0	27,0	30,0	34,0	39,0	44,0	48,0	52,0	54,0
CONTORNO GANCHO FRENTE / COSTAS		33,0	36,0	20,0	37,0	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0	48,0	50,0	54,0	58,0	62,0
PERÍMETRO CABEÇA		39,0	42,0	44,0	46,0	48,0	50,0	50,0	51,0	52,0	53,0	53,0	54,0	55,0	56,0
PERÍMETRO PESCOÇO		21,0	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	25,0	26,0	28,0	29,0	30,0	32,0	34,0	35,0
GANCHO TOTAL (FRENTE / COSTAS PESCOÇO)		64,0	69,0	74,0	79,0	84,0	89,0	94,0	99,0	102,0	110,0	116,0	122,0	130,0	136,0

Fonte: ABNT NBR 15800, 2009.

Portanto, algumas medidas presentes no quadro como extensão posterior do tronco, comprimento ombro/cotovelo, ombro a ombro, comprimento da cintura, comprimento costas e pescoço, poderão ser aplicadas nas mochilas deste projeto. Além das medidas apresentadas anteriormente, há ainda algumas tabelas que apresentam a relação entre a idade da criança e o tamanho de mochila a ser utilizada, indicando a média de altura de crianças de determinada idade, e a recomendação de tamanho mais adequado, conforme a figura 20.

Figura 20 - Medidas de crianças até 8 anos e os tamanhos de mochilas mais adequados.



\*Esses dados são somente referências aproximadas, pois a relação entre altura e idade pode variar devido a fatores genéticos, entre outros.

Fonte: Valejet, 2018, grifo meu.

A partir das medidas apresentadas no quadro e figura anteriores foi possível definir que para o público do projeto, o tamanho ideal para mochilas é o GG, levando em conta também, além das medidas utilizadas, os materiais escolares que os estudantes carregam em suas mochilas (conforme a Análise da Tarefa, página 52), a fim de que não carreguem carga em excesso, pois segundo De Paula (2011), essa prática pode acarretar em uma série de problemas e alterações corporais, o que com o passar do tempo, pode resultar em danos à coluna vertebral dos estudantes.

### 3 METODOLOGIA

Para Löbach (2000), um processo de design é tanto um processo de solução de problemas quanto um processo criativo, pois deve-se definir um problema, reunir informações sobre ele, analisá-las e relacioná-las entre si, além de desenvolver alternativas de soluções para o problema e executar a que for mais adequada. Para o desenvolvimento deste projeto será aplicada a metodologia do referido autor, além de algumas ferramentas de Baxter (2000), que auxiliarão a solucionar o problema deste projeto.

A metodologia de Löbach (2000) integra-se de quatro fases (preparação, geração, avaliação e realização), sendo que cada uma destas compreende várias etapas, que apresentam avanços e retrocessos ao longo do projeto. Sendo elas: Análise do problema, Geração de alternativas, Avaliação das alternativas, e por fim, a Solução de design.

A primeira fase, Análise do problema, compreende a Análise da necessidade que almeja compreender se o público alvo teria interesse pelo produto e quais as reais necessidades do mesmo. Posteriormente, a metodologia adentra na Análise da relação social, que busca compreender a relação produto – usuário. A análise da Relação com o ambiente versa captar as possíveis relações entre os produtos desenvolvidos e o meio ambiente. Posteriormente é realizada a Análise do mercado, na qual são avaliados produtos da mesma classe oferecidos no mercado, o que está disponível, preços, estruturas, etc.

A seguir, as Análises da função e estrutural apresentam, respectivamente, função principal e secundária dos produtos selecionados, assim como buscam tornar-se o produto o mais transparente possível. Nessa etapa se compreende quantas peças irão compor a estrutura, se estas podem ser reduzidas, etc. Após, Löbach (2000) cataloga e estuda a aparência estética de produtos já existentes captando pontos positivos, por meio da Análise da configuração, a fim de extrair elementos que podem servir como ferramenta de desenvolvimento de detalhes formais no novo produto, onde são representadas todas as soluções possíveis. Nesta etapa são inclusos os estudos da aplicação da cor, tratamento superficial, etc. A Análise da Tarefa, por sua vez, sendo proveniente de Baxter (2000), tenta compreender como se dá o uso dos produtos, pelos usuários.

Após, é realizada a Análise dos materiais e processos de fabricação, que tem a finalidade de selecionar as melhores alternativas, buscando pelo material ideal para o produto tornando este, passível de fabricação.

Posteriormente, a metodologia elenca a Definição do problema, descrevendo as características do novo produto e estipular as exigências e requisitos para com este. Com a coleta de todos os conhecimentos, incluindo os específicos, já se torna possível definir o problema com precisão. A definição do objetivo do problema retrata o problema em si, todas as ideias e resultados que possibilitam a discussão deste. Por meio de sua definição obtém-se clarificação, onde deve-se chegar a um consenso sobre a problemática apresentada, sendo possível dessa forma, ponderar a importância de diversos fatores. A definição do problema e sua clarificação ocorrem concomitantemente à definição de objetivos que levam ao processo criativo para a solução do projeto.

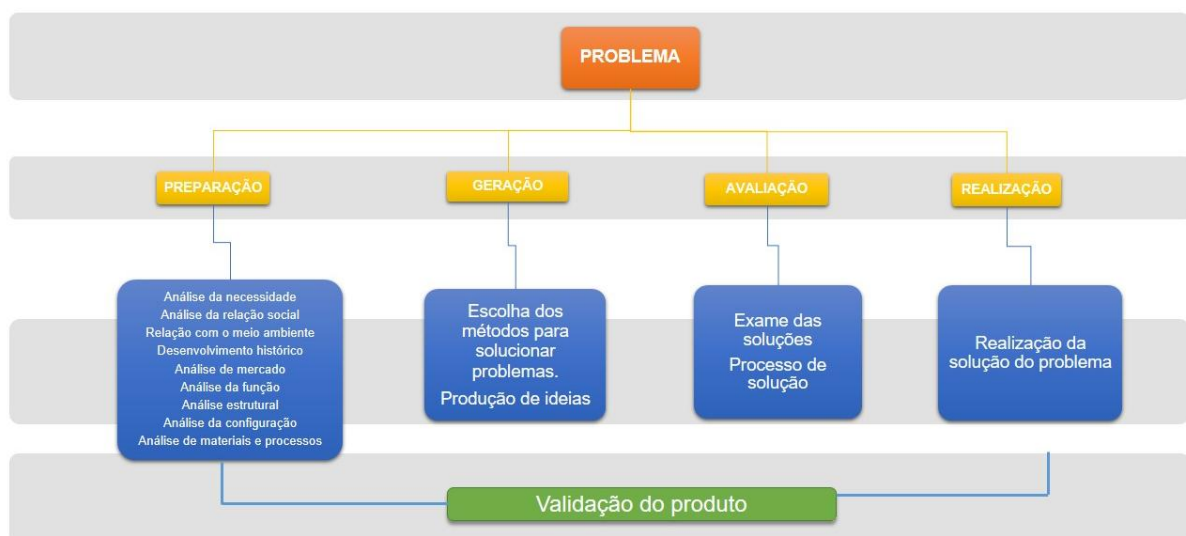
Como auxílio desta metodologia, sob aplicação do Conceito do projeto, serão utilizadas as Ferramentas de Baxter (2000), coadjuvando na concepção de métodos de utilização dos produtos e criação de painéis semânticos, ou painéis de imagens visuais.

Por sua vez, a segunda fase da metodologia de Löbach (2000) retrata a Geração de alternativas, na qual são geradas possibilidades para o problema em estudo. A geração de alternativas exige que o projetista coloque a mente para trabalhar livremente, para que as mais variadas ideias surjam sem levar em conta as restrições, a fim de produzir a maior quantidade possível de alternativas, sendo uma ferramenta essencial para a solução de problemas. Posteriormente, esta fase elenca a Produção de ideias, haja vista que a criação de alternativas é necessária para solucionar o problema em questão.

A terceira fase compreende a Avaliação das alternativas, que subdivide-se no Exame das soluções e processo de seleção e por fim, Processo de avaliação. No Exame das soluções e processo de seleção, pode-se definir qual a solução que melhor se adapta ao problema em questão. Logo, no Processo de avaliação das alternativas é essencial que no final da fase de análise sejam fixados os critérios de aceitação do novo produto, só assim se poderá escolher a melhor solução, dentre todas as alternativas do projeto.

Por fim, a quarta fase da metodologia de Löbach (2000), Realização da solução do problema, ou seja, a execução e materialização da alternativa escolhida. Nessa etapa é necessário definir as dimensões físicas do produto, materializá-lo virtualmente por meio de softwares tridimensionais, elaborar desenhos técnicos, protótipos para compreender o produto em seus mínimos detalhes, assim como a produção de *renders* (processo pelo qual se obtém o produto final por meio de um processo digital), mocape ou protótipo para que se materialize o produto, e posteriormente, manuais de instruções para compreensão do usuário. Apresenta-se a seguir um infográfico contendo de maneira simplificada as etapas da metodologia a ser utilizada neste projeto (Figura 21).

Figura 21 - Infográfico apresentando a metodologia utilizada no projeto.



O processo de design – Löbach (2000)

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Löbach (2000).

Após confeccionar o protótipo, ou uma primeira série, muitas metodologias fazem um acompanhamento de longo prazo com o produto, no presente projeto, por se tratar de um trabalho acadêmico e com prazo exíguo, não serão realizados testes de longo prazo. Todavia, será realizada validação de alguns modelos juntos aos alunos da escola entrevistada.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

#### 4.1.1 Conhecimento do Problema

Esta etapa, conforme Löbach (2000) evidencia o problema de motivação para o processo de design, onde se retrata o problema e todas as ideias que tornaram possível o projeto. Dessa forma, a motivação para o desenvolvimento do projeto se deu devido aos altos índices de crianças em idade escolar em situação de baixa renda, que não possuem condições de adquirir produtos escolares como mochila e estojo, e itens não contemplados no kit escolar fornecido pelo governo às redes estaduais (conforme descrito na página 7). Esse primeiro fator foi passível de compreensão também durante as visitas realizadas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, na qual foi possível identificar problemáticas, assim como estabelecer a faixa etária para qual o projeto se destinaria. Outro problema encontrado que serviu como fonte de entusiasmo para este projeto foram os altos índices de polímeros descartados no meio ambiente, e a possibilidade de reutilização destes para um fim útil de modo fácil e artesanal, como matéria prima principal para mochilas e estojos.

#### 4.1.2 Coleta e Análise das Informações

##### 4.1.2.1 Análise da Necessidade

Nesta seção, conforme Löbach (2000) tem-se o objetivo de entender quantas pessoas teriam interesse pelo produto, e se o público se motivaria à solução do problema, por meio de pesquisas que visam compreender as necessidades dos usuários. Portanto, nesta etapa foi realizada uma pesquisa qualitativa (Apêndice A) a fim de se compreender as necessidades do público alvo, por meio de visitas realizadas a Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, por se tratar de um educandário vinculado à Universidade Franciscana, no qual boa parte dos estudantes encontram-se em situação de baixa renda.

Inicialmente, objetivou-se por meio da pesquisa, verificar se as mochilas e estojos possuíam traços lúdicos e personagens, assim como analisar as cores e materiais. Por conseguinte, analisou-se o que os estudantes carregavam dentro das mochilas e estojos. Posteriormente, foi verificado se os estudantes utilizavam algum outro produto para armazenar artigos escolares, e se haveria necessidade de algum outro item para o transporte dos materiais. Dessa forma, nas visitas realizadas à escola, foi possível analisar turmas de 1º, 2º, 3º e 4º anos, abrangendo a faixa etária dos 7 aos 10 anos. No turno da tarde, verificou-se maior qualidade das mochilas e estojos utilizados pelos estudantes, assim como a quantidade de lápis, canetas hidrográficas, e demais artigos da mesma classe. Os estudantes deste turno, principalmente meninos, frisavam a importância dos personagens

infantis e desenhos animados em mochilas, conforme as figuras 22 e 23, tendo em consideração que as mochilas apresentadas nas figuras são usadas pelas crianças da escola.

Figuras 22 e 23 - Mochilas masculinas com personagens infantis.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por sua vez, as meninas também utilizavam mochilas coloridas, entretanto não salientavam a importância de personagens infantis, mas demonstravam preocupação em utilizar mochila e estojo da mesma linha.

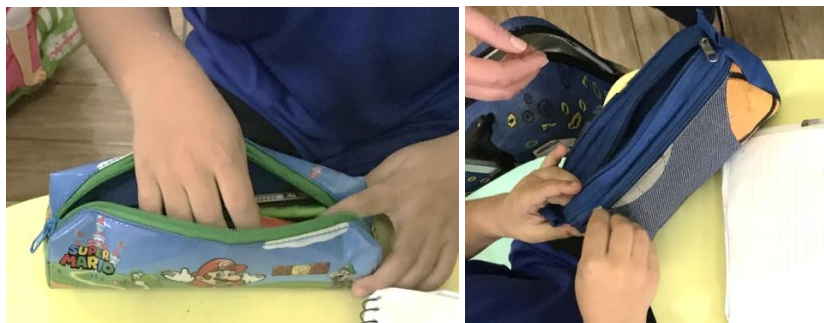
Figuras 24 e 25 - Mochila femininas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Os meninos possuíam estojos de menos compartimentos (Figura 26) e alguns inclusive, não haviam personagens infantis ou qualquer traço lúdico, conforme a figura 27.

Figuras 26 e 27 - Estojos masculinos utilizados por estudantes da escol



Fonte: coleção da autora, 2019.



Os estojos femininos (Figuras 28 e 29) apresentavam muitos compartimentos, e todos eles continham grande quantidade de lápis, giz de cera, lápis de cor, canetas hidrográficas, cola, apontador e tesoura separados por compartimentos. Algumas das estudantes possuíam até dois estojos, justificando a necessidade como “falta de espaço” para armazenar tudo o que possuíam, apenas em um estojo.

Figuras 28 e 29 - Estojos femininos utilizados por estudantes da escola.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Entretanto, no turno da manhã, foram encontradas turmas em maior situação de vulnerabilidade social, nas quais alguns alunos não possuíam estojos, não levavam lanches de casa para a escola, e que segundo relataram professoras e coordenadoras da escola, muitos deles recebiam doações tanto de mochilas e estojos de segunda mão quanto de cadernos e lápis coloridos. Os produtos que os estudantes dispunham apresentavam maior simplicidade, tanto de meninas e meninos, conforme as figuras 30, 31, 32 e 33.

Figuras 30 e 31 - Mochilas femininas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figuras 32 e 33 - Mochilas masculinas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Os estojos também apresentavam qualidade inferior, e sem tantos detalhes, no qual alguns aparentavam ser provenientes de doações ou possuírem muitos anos de uso, apresentando-se danificados e/ou desgastados (Figuras 34, 35, 36 e 37). Notou-se que para os mais carentes um estojo com um ou dois compartimentos no máximo, já são o suficiente. Já em relação às mochilas vale o mesmo para todos, espaço para um estojo, dois cadernos grandes e um livro, e se possível um compartimento externo para lanche e/ou água.

Figuras 34 e 35 - Estojos femininos utilizados pela turma do 4º ano de Ensino Fundamental.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figuras 36 e 37 - Estojos masculinos utilizados pela turma do 4º ano de Ensino Fundamental.



Fonte: coleção da autora, 2019.

É válido ressaltar também, que alguns alunos do turno da manhã, referente aos mais vulneráveis, demonstravam certa timidez e receio quando questionados sobre o que carregavam dentro de suas mochilas e estojos, o que no turno da tarde ocorreu em situação inversa, quando ao indagar nas turmas quem gostaria de voluntariar-se para esta análise, os estudantes quase em sua

totalidade disponibilizavam-se para a atividade realizada, e demonstravam interesse em exibir tudo o que possuíam.

Quanto às mochilas de rodinhas, estas foram encontradas em poucos exemplares, visto que as educadoras responsáveis pelas turmas analisadas salientaram que isso se deve ao fato de muitos estudantes irem para a escola caminhando, e sem a presença dos pais.

Por fim, é importante ressaltar que as visitas realizadas foram de grande valia para o desenvolvimento do projeto, uma vez que, se pôde ter contato diretamente com o público alvo deste projeto, e compreender o que realmente se faz necessário em termos de volume e espaço, cores e preferências, bem como a realidade que os cerca.

#### 4.1.2.2 Análise da Relação social

Esta análise, segundo Löbach (2000), apresenta a relação do possível usuário com o produto planejado, que impacto o produto causa na vida do consumidor, as prováveis classes sociais que iriam utilizá-lo, além disso, se a solução é adequada para proporcionar prestígio social motivado pela compra do produto, status, etc.

O enfoque deste trabalho não é proporcionar prestígio social, mas certa igualdade ao prover determinados itens aos que não têm, pois, o desenvolvimento de acessórios escolares voltados a estudantes de baixa renda versa melhorar a autoestima dos usuários, de forma que estes adquiram produtos de qualidade, eficientes e bem-compostos. Outro objetivo, trata da ressignificação do material para o estudante, de modo que estes produtos, quando adquiridos, passam a apresentar um significado diferenciado ao consumidor, ganhando significado e boas lembranças.

Além disso, os produtos em desenvolvimento, mesmo destinando-se a estudantes de baixa renda, poderão ser adquiridos não só por pessoas que ocupam tal situação econômica, mas também por aqueles que possuem consciência ambiental. É necessário frisar que a compra de produtos sustentáveis transmite aos usuários a sensação de notoriedade pessoal em adquirir produtos deste cunho, por se haver consciência da colaboração que estes trazem ao meio ambiente, fazendo sentirem que estão colaborando em algo positivo como a sustentabilidade.

#### 4.1.2.3 Análise da Relação com o Meio Ambiente



Conforme a metodologia desenvolvida por Löbach (2000), esta etapa se faz necessária para que seja possível captar as recíprocas relações entre a possível solução do problema e o meio ambiente. Em vista disso, é importante salientar que os produtos em desenvolvimento neste projeto farão reuso dos filmes plásticos que compõem os sacos e sacolas, e desse modo, serão utilizados como matéria prima base para os novos aviamentos. Ao final da vida útil deste produto, deve-se realizar o descarte correto do mesmo, buscando por um ponto de coleta mais próximo que receba este material, de modo que retorne a um novo ciclo por meio da reciclagem, como no processo apresentado anteriormente no tópico Ciclo de Vida dos Produtos. Juntamente aos produtos, haverá *cards* explicativos sobre estes, informando sobre a reutilização e incluindo também o movimento


*Precious Plastic*, de modo que o viés sustentável compreenda cada vez mais adeptos e que movimentos como este, integrem os hábitos de mais usuários a cada dia.

#### 4.1.2.4 Análise de Mercado

De acordo com Löbach (2000), nesta sessão são agregados e revisados produtos da mesma classe oferecidos no mercado, ou seja, a concorrência. Nesta etapa é necessário que se compreenda todos os detalhes sobre o produto, e a comparação entre os produtos similares, pois só após compreender todos os detalhes, definir suas deficiências e valores para então, desenvolver a melhoria dos novos produtos. A partir disso, serão apresentados quadros comparativos entre produtos (Quadros 3 e 5).

Quadro 3 - Comparativo de mercado entre mochilas infantis.

Produto	Modelo / Informações	Dimensões (A x L x P)	Preço (R\$)	Material	Capacidade (Litros)
	Mochila Infantil Unisex Rio Nuvem - Seanite	32 cm x 23 cm x 11 cm	65,90	Poliéster	13
	Mochila Escolar Infantil Masculina Star Wars – Disney	48 cm x 33 cm x 16 cm. Alça retrátil 32 cm	139,99	Sintético	-
	Mochila Infantil Masculina – Quicksilver	31 cm x 29 cm x 11 cm	139,90	Nylon	12
	Mochila Feminina Up4you Flamingo - Larissa Manoela	45 cm x 32 cm x 15 cm	138,05	Poliéster	-
	Mochila Jeans Disney – Disney Personagens Standard. Alça ajustável.	41,5 cm x 31,5 cm x 11,5 cm	79,90	Algodão 70% e poliéster 30%. Forro 100% poliéster	-

	Mochila escolar Infantil. Feminina, colorida e resistente – Fashion Way. Alça de mão acolchoada.	45 cm x 33 cm x 25 cm	68,00	Poliéster. 100% Nylon.	30
---	--	-----------------------	-------	---------------------------	----

Fonte: MERCADO LIVRE, 2019; C&A, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; MAGAZINE LUIZA, 2019; RIACHUELO, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; respectivamente.

Ainda que cada produto tenha suas particularidades, todas as mochilas apresentadas têm o intuito de transportar materiais escolares assim como conservá-los, entretanto, estas apresentam diferenças principalmente quanto a aplicação cromática, utilização de personagens infantis ou ausência, número de compartimentos, preço de mercado e estrutura. Das mochilas apresentadas no quadro 3, nota-se uma variabilidade de preços de R\$65,90 a R\$139,99, ou seja, há uma variação de 100%, o que se deve principalmente pela inserção de personagens e acabamentos com rodízios. O segundo quadro, apresenta os mesmos produtos, mas destaca os pontos positivos e negativos acerca de cada um (Quadro 4).

Quadro 4 - Pontos positivos e negativos sobre as mochilas do Quadro 2.

Produto	Modelo	Pontos positivos	Pontos negativos
	Mochila Infantil Unissex Rio Nuvem	Produto unissex, com dois compartimentos frontais para anexar demais objetos. Apresenta suporte para garrafas e baixo custo.	-
	Mochila Escolar Infantil Masculina Star Wars	Presença de rodas e suporte para garrafas.	Alto custo.
	Mochila Infantil Masculina – Quicksilver	Presença de compartimento frontal.	Ausência de suporte para garrafas e alto custo.

	Mochila Feminina Up4you Flamingo - Larissa Manoela	Presença de compartimento frontal.	Ausência de suporte para garrafas e alto custo.
	Mochila Jeans Disney – Disney Personagens Standard. Alça ajustável.	Contém compartimento frontal de tamanho inferior, para armazenamento de objetos menores.	Ausência de suporte para garrafas.
	Mochila escolar Infantil. Feminina, colorida e resistente – Fashion Way. Alça de mão acolchoada.	Compartimento frontal de fácil acesso, baixo custo.	Ausência de suporte para garrafas.

Fonte: MERCADO LIVRE, 2019; C&A, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; MAGAZINE LUIZA, 2019; RIACHUELO, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; respectivamente.

A primeira delas (mochila Rio Nuvem) foi um produto desenvolvido para ambos os gêneros, mostrando certa preocupação com questões sociais atuais, a segunda delas (mochila Star Wars), é a única a apresentar rodinhas, algo mais comumente utilizado por estudantes e crianças menores. Esta, apresenta um valor mais alto de mercado se comparada às outras, isso se deve a presença de personagens (Star Wars), algo que acresce o preço do produto.

A terceira mochila (Quicksilver) apresenta um preço razoável, não contando com aplicação de personagens infantis e sendo destinada ao público masculino. A quarta e a quinta mochila (Flamingo e Disney) se assemelham quanto ao público que se destinam (feminino), assim como na divisão de compartimentos, ambas não contam com compartimento para garrafas e apresentam repetições de imagem no material têxtil. Por fim, a mochila Fashion Way, apresenta matiz cromática alta em comparação às anteriores, e conta também com um compartimento frontal que não possui aplicação de zíper, facilitando o armazenamento de objetos. Esta, por sua vez, assemelha-se ao produto a ser desenvolvido nesse projeto, tanto pelo modelo que apresenta quanto pelas cores aplicadas.

No entanto, constatou-se por meio desta análise de mercado, a carência de mochilas infantis produzidas em materiais sustentáveis, seja por meio da reutilização ou da reciclagem, que valorizem o viés sustentável, mostrando que estas existentes destinam-se a jovens e adultos, não englobando o público alvo deste projeto.


Após apresentar as análises de mercado direcionadas às mochilas, os quadros 5 e 6 referem-se as pesquisas acerca dos estojos, apresentando um comparativo com os produtos ofertados no mercado, e, por fim, um quadro de pontos positivos e negativos destes produtos.

Quadro 5 - Comparativo de mercado entre estojos infantis.

Produto	Modelo / Informações	Dimensões (A x L x P)	Preço (R\$)	Material	Peso
	Estojo masculino, dois compartimentos Hot Wheels Colorido – Sestini.	9 cm x 22 cm x 6 cm	45,00	Painel frontal em PVC. Produzido em poliéster	0,08 kg
	Estojo masculino escolar Homem aranha.	9 cm x 21,5 cm x 8,5 cm	31,99	Lona	-
	Estojo escolar Feminino. LS Bolsas Rosa.	9cm x 21 cm x 9cm	38,65	Poliéster	-
	Estojo Jumbo grande quadrado, feminino. Sbdy.	23 cm x 15 cm x 6 cm	78,49	Nylon	-
	Estojo infantil Unisex Mumagi Jacaré Jack.	11,5 cm x 20,5 cm x 9 cm	49,83	Nylon resinado	135 gramas
	Estojo escolar três compartimentos. Sport.	12 cm x 20 cm x 6 cm	31,49	Poliéster	100 gramas

Fonte: AMERICANAS, 2019; C&A, 2019; DAFITI, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; NETSHOES, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; respectivamente.

Quadro 6 - Pontos positivos e negativos dos estojos do Quadro 5.

Produto	Modelo / Informações	Pontos positivos	Pontos negativos
	Estojo masculino, dois compartimentos Hot Wheels Colorido – Sestini.	Presença de dois compartimentos. Pega de fácil utilização, para abrir/fechar zíper.	-

	Estojo masculino escolar Homem aranha.	Presença de dois compartimentos. Baixo preço de mercado.	-
	Estojo escolar Feminino. LS Bolsas Rosa.	Presença de dois compartimentos.	-
	Estojo Jumbo grande quadrado, feminino. Sbdy.	Espaço interno amplo e capacidade superior. pega para abrir zíper de fácil utilização.	Preço mais elevado que os demais.
	Estojo infantil Unisex Mumagi Jacaré Jack.	Produto unissex, que possui dois compartimentos.	Alto custo.
	Estojo escolar três compartimentos. Sport.	Possui alça de ombro, alça para mão e três compartimentos. Pega para abrir zíper de fácil utilização. Baixo custo.	-

Fonte: AMERICANAS, 2019; C&A, 2019; DAFITI, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; NETSHOES, 2019; MERCADO LIVRE, 2019; respectivamente.

Os estojos selecionados, apresentam diferenças quanto a preço, cores, materiais e estrutura, contudo, todos eles possuem a finalidade de armazenar materiais escolares, como lápis borrachas apontadores, canetas hidrográficas, etc. Os dois primeiros produtos se assemelham quanto a aplicação de elementos e personagens infantis e (Hot Wheels e Homem Aranha), estruturalmente, assim como apresentam duplo compartimento. O terceiro, LS, destina-se ao público feminino, entretanto, apresenta mesma disposição estrutural que os anteriores. Posteriormente, o estojo Jumbo é comumente utilizado pelo público feminino e trata-se de um produto no qual os lápis e canetas podem ser fixados em seu interior, comumente presos por elásticos.

O quinto deles, estojo Mumagi, apresenta matiz cromática elevada, contando com algumas cores primárias (amarelo e vermelho) e destinando-se a ambos os gêneros. Por fim, o estojo Sport, ainda que apresente triplo compartimento, possui espaço interno mais compacto se comparado aos anteriores, assim como baixo valor de mercado. O estojo Mumagi Jacaré assemelha-se mais ao produto em desenvolvimento neste projeto, por ser colorido e também adepto à ambos os gêneros. Contudo, assim como no caso das mochilas, verificou-se a ausência de estojos infantis desenvolvidos em materiais reutilizáveis, qualificando ainda mais a importância deste projeto.



#### 4.1.2.5 Análise da Função e Estrutural

A primeira destas análises abrange a função técnica dos produtos, como funcionam, qual a função principal e quais as secundárias, por seguinte, a análise estrutural apresenta certa transparência estrutural assim como identifica as peças que compõem os produtos.

A Análise da Função foi realizada sob os produtos da Análise de Mercado, presentes nos Quadros 3 e 5. A partir disso, as mochilas analisadas quanto à função, apresentam a mesma utilidade de uso tanto em primeira quanto nas demais funções desempenhadas, facilitando o transporte de materiais escolares e colaborando na conservação destes. Esses materiais distinguem-se apenas quanto à forma, cor, material, estrutura e outros pontos já mencionados anteriormente.

Os estojos analisados, apresentam equivalência quanto a função primária e secundária, sendo utilizados para a finalidade de armazenamento de materiais escolares (lápiz, canetas hidrográficas, etc.), assim como para conservação dos mesmos, distinguindo-se apenas quanto a estrutura, forma, cores e materiais.

Por sua vez, a Análise Estrutural, conforme Löbach (2000) visa apresentar todos os detalhes do produto, de modo que torne-o transparente quanto à sua estrutura, facilitando a visualização dos componentes estruturais, quantidade de peças, etc. Para isso, apresenta-se a análise Estrutural de mochila e estojo, conforme as figuras 38 e 39, respectivamente.

Figura 38 - Análise Estrutural da mochila infantil Unisex Raio Nuvem.



Fonte: Mercado Livre, 2019.

Quadro 7 - Estrutura funcional dos elementos da mochila.

Nº.	Peça	Material	Função
1	Estrutura principal: Fundo acolchoado, e lateral para dar profundidade	Poliéster	Armazenar itens em seu interior, e serve de base para os demais componentes estruturais do produto.
2	Alça	Poliéster	Permitir que a mochila seja carregada nas costas.
3	Pega	Polímero	Facilitar a abertura do zíper, e permitir acesso aos compartimentos.
4	Regulador de tamanho	Polímero	Possibilitar o ajuste das alças para adequar ao dorso do usuário.
5	Bolso lateral	Tela elástica	Armazenar garrafas e itens semelhantes.
6	Alça superior	Poliéster	Carregamento da mochila.
7	Compartimento frontal	Poliéster	Comportar objetos menores.
8	Bolso frontal	Poliéster	Armazenar objetos menores.

Fonte: elaborado pela autora, 2019.

Figura 39 - Análise Estrutural do Estojo infantil Unisex Mumagi Jacaré Jack.



Fonte: Netshoes, 2019.

Quadro 8 - Estrutura funcional dos elementos do estojo.

Nº.	Peça	Material	Função
1	Estrutura lateral	Nylon resinado	Fornecer base ao produto
2	Estrutura frontal e posterior	Nylon resinado	Compor a base do produto
3	Zíper	Nylon e metal	Permitir que o estojo possa ser aberto/fechado
4	Viés arredondado	Poliéster	Fornecer bom acabamento ao produto

Fonte: elaborado pela autora, 2019.

Por fim, vale ressaltar que a aplicação destes aviamentos e elementos tanto da mochila quando do estojo analisados se dará também na confecção dos produtos deste projeto, ainda que sejam executados de modo artesanal. Alguns destes componentes podem ser encontrados também no subtópico Aviamentos para mochilas e estojos (Página 31), que adentra estes elementos de modo aprofundado.

#### 4.1.2.6 Análise da Configuração

Esta análise, conforme Löbach (2000), almeja extrair elementos dos produtos analisados que poderão ser utilizados no desenvolvimento de novos produtos. Portanto, verificou-se que mochilas e estojos disponíveis no mercado e destinados ao mesmo público do projeto, possuem componentes que podem ser empregados nos novos produtos, entre eles: utilização de matizes<sup>4</sup> mais altas, compartimento frontal de tamanho inferior para armazenamento de objetos menores e alças acolchoadas para mochilas, contudo, para estojos, elementos como espaço interno amplo de armazenamento, emprego de matizes mais altas e fecho com pega de fácil manuseio e suporte para garrafas de água. As cores empregadas nos produtos serão aplicadas conforme as matizes já existentes em materiais poliméricos (sacos plásticos), e diante disso, o material base de produção das mochilas e estojos já se encontra em processo de coleta.

Por meio desta análise, foi possível verificar a carência de produtos semelhantes aos que serão desenvolvidos, produzidos em material reutilizado e destinado ao mesmo público deste projeto, sendo possível a percepção de que existem algumas opções sustentáveis disponibilizadas no mercado mas que se destinam à jovens e adultos, e são oferecidas a um alto custo.

#### 4.1.2.7 Análise da Tarefa

De acordo com Baxter (2000), esta análise consiste na forma como os usuários utilizam os produtos, sendo possível compreender algumas técnicas e particularidades. Dessa forma, algumas imagens de estudantes da Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores, foram capturadas em visitas à escola, fotos estas que não apresentam as faces dos estudantes, de modo a preservar a imagem dos mesmos. A partir disso, analisou-se o modo como eles utilizavam tanto mochilas quanto estojos, se haviam cuidados realizados e cautela na utilização, entre outros fatores pertinentes à esta análise.

Durante a entrada das turmas, foi possível perceber que muitos deles utilizavam as mochilas nas costas, aguardando ansiosamente pelo horário de entrada para as aulas, conforme as figuras 40 e 41.

---

<sup>4</sup> Matiz – (ou tom) que é a qualidade que distingue uma cor da outra. (MUNSEL, 2012)

Figuras 40 e 41 - Estudantes aguardando a entrada para o início das aulas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Entretanto, comumente as crianças apoiavam as mochilas sobre o chão, como na figura 42, o que reflete na necessidade de terem estrutura resistente.

Figura 42 - Mochila infantil posta sobre o chão.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Os estudantes em sua maioria, armazenavam lápis canetas hidrográficas e todos os materiais que possuíam, em um mesmo compartimento, não utilizando muitas vezes os compartimentos extra. Contudo, alguns deles não portavam estojo e demais itens utilizados na escola, e o que possuíam se encontrava deteriorado/desgastado, conforme as figuras 43 e 44.

Figuras 43 e 44 - Carência de artigos escolares.



Fonte: coleção da autora, 2019.

No entanto, alguns deles que não possuíam estojo, acomodavam o que possuíam em compartimentos da própria mochila, conforme a figura 45, que apresenta uma das crianças que quando questionada sobre o que carregava na mochila, ressaltou não possuir estojo, apenas cadernos, livros didáticos, lápis, caneta e uma cola.

Figura 45 - Ausência de estojo para acondicionar os materiais.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A maioria dos estudantes carregava 2 cadernos, um livro didático, alguns portavam ainda garrafas plásticas, agendas, pastas, e produtos semelhantes, conforme a figura 46.

Figura 46 - Estudante apontando os itens que carregava dentro da mochila.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Verificou-se que boa parte dos estudantes não utilizam os compartimentos menores (Figuras 47 e 48), com exceção de algumas meninas, que utilizam estes para armazenarem pequenas agendas e até mesmo celulares, para que possam comunicar aos pais o horário em que sairão da escola.

Figuras 47 e 48 - Armazenamento de produtos escolares nos compartimentos principais.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por fim, após as análises realizadas em que foram descritas as visitas realizadas à escola Chácara das Flores, podendo contar com a comunicação diretamente com o público do projeto, visualizar a disparidade entre alunos e turmas de uma mesma escola, e o contato com a realidade de crianças que se encontram em situação de vulnerabilidade, fez-se muito importante para o desenvolvimento deste projeto, podendo considerar a experiência com o público, ouvindo relatos das próprias crianças e vivenciando a realidade em que se encontram, fatores de grande valia para compreender as reais necessidades que o público retrata.

#### 4.1.2.8 Análise dos materiais e processos de fabricação

Esta análise, conforme Löbach (2000), almeja selecionar o material mais adequado para a confecção dos produtos, assim como utilizar o processo de fabricação que melhor se enquadra à estes. Dessa forma, o material base utilizado será o Polietileno PE, sendo uma das variações dos polímeros, e apresentando-se na composição de grande parte das sacolas plásticas e produtos semelhantes. O referido material, encontra-se especificado quanto a suas características e aplicações no tópico Materiais e Processos, que abrange os subitens Polímeros específicos e Reutilização de polímeros para a confecção de produtos escolares, apresentando também o processo realizado no *workshop* do movimento *Precious Plastic*, indicando as etapas necessárias para a confecção de produtos semelhantes.

#### 4.1.3 Definição do Problema

Em visita à EMEFCF buscou-se identificar os estudantes de baixa renda sem acessórios escolares para transporte, armazenamento e conservação de materiais escolares. Após a coleta de dados, observou-se que as crianças com maior necessidade de acessórios escolares compreendiam a faixa dos 7 aos 10 anos de idade. Conforme afirma Machado (2018), os acessórios escolares apresentam uma importância didática para com as crianças, como forma de construir o material individual e personificado de cada estudante.

A partir disso, no intuito de desenvolver acessórios escolares de baixo custo, com qualidade e significado agregado, buscou-se conhecimento no movimento *Precious Plastic* para produzir artigos

com materiais poliméricos reutilizados, levando em conta também, os altos índices de poluição plástica.

Posteriormente, com posse de todas as informações coletadas ao longo das análises realizadas, em especial as análises da Necessidade e da Tarefa, chegou-se a esta lista de pré-requisitos de projeto a ser aplicada tanto para as mochilas quanto para os estojos.

- Ser produzido a partir do reuso de sacos e sacolas;
- Ser resistente, comportando cadernos livros e produtos utilizados pelos estudantes;
- Ser colorido conforme as cores existentes em sacos e sacolas;
- Conter superfície com estampas variadas;
- Possuir aviamentos como zíper, viés, reguladores de alça, etc.
- Ser confeccionado artesanalmente;

#### 4.1.4 Conceito

Conforme Baxter (1998), os produtos em geral almejam transmitir sentimentos e emoções aos usuários, e isso pode ser perceptível por meio da criação de painéis de imagens visuais, que trazem referências visuais e auxiliam na construção dos novos artigos. Para isso, o supracitado autor, estabelece que há três distintos painéis semânticos e que cada um deles apresenta um intuito diferente. O primeiro deles, painel do Estilo de Vida (Figura 49), consiste em revelar o público alvo dos produtos, idade, hábitos, etc. A partir disso, desenvolveu-se um painel apresentando os estudantes como público alvo deste projeto, crianças em situação de vulnerabilidade que exteriorizam a esperança em melhorias na qualidade de vida/educação.

Figura 49 - Painel do Estilo de Vida.



Fonte: coleção da autora, 2019.

As imagens apresentadas na figura 49 retratam as atividades corriqueiras do dia a dia das crianças, e em algumas situações é possível perceber a necessidade do uso de mochilas e estojos, para as atividades educacionais, principalmente para os pequenos em situação de vulnerabilidade, que em muitos casos vão para a escola sem a presença dos pais ou de um responsável para acompanhá-los. Posteriormente, apresenta-se o painel de Expressão do Produto, que se refere às emoções despertadas pelo produto no usuário, neste caso, sentimentos como o de inclusão, felicidade, simplicidade, proximidade e preocupação com o meio ambiente, entre outros, conforme a figura 50.

Figura 50 - Painel de Expressão do Produto.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por sua vez, o painel de Expressão do produto visa retratar a proximidade que os produtos deste projeto desejam causar na relação criança x sustentabilidade, para o público alvo da mochila e estojo, no qual muitos desconhecem o movimento Precious Plastic e passarão a conhecer quando tiverem conhecimento do projeto, ou quando este alcançar maior dimensão e for passível de uma produção maior. Outro objetivo dos produtos é de transmitir felicidade aos pequenos por adquirirem algo colorido, divertido e novo.

Por fim, o painel do Tema Visual (Figura 51), objetiva representar, conforme Baxter (1988), as cores formas e materiais a serem aplicados nos produtos do presente projeto. Dessa forma, evidencia-se a aplicação de cores de matizes altas, vibrantes, a utilização de estampas abstratas, assim como a utilização de sacolas plásticas para a execução do projeto.



Figura 51 - Painel de Tema Visual.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Portanto, o painel anterior (Tema Visual) retrata à esquerda em primeiro plano as cores que objetiva-se que os produtos possuam, não necessariamente seguindo esta cartela, mas sim as tonalidades de forma vibrante como na imagem. As diferentes formas apresentadas na parte superior direita do painel refletem a possibilidade de aplicação de diferentes estampas nos produtos, sendo elas sobrepostas, aplicadas lado a lado ou em um mesmo produto, e por último, o painel apresenta na parte inferior direita o material a ser utilizado na confecção dos produtos, sendo este as sacolas plásticas.

#### 4.2 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Conforme Löbach (2000), essa etapa versa o desenvolvimento de ideias, momento em que se pode esboçar qualquer produto, deixando a mente livre para criações. Portanto, serão apresentadas as alternativas geradas, tendo em vista que estas serviram apenas para o princípio das gerações, que ao longo do desenvolvimento deste projeto, serão aperfeiçoadas tanto em estrutura, cores, detalhes quanto em quantidade. Em primeiro momento, foram elaborados esboços de mochilas, indicando algumas possíveis aplicações de cores, formatos, e disposição dos compartimentos. As figuras 52 e 53 revelam a aplicação abstrata de formas sob as mochilas. A primeira delas conta com um compartimento frontal, e a seguinte, apenas com abertura superior.

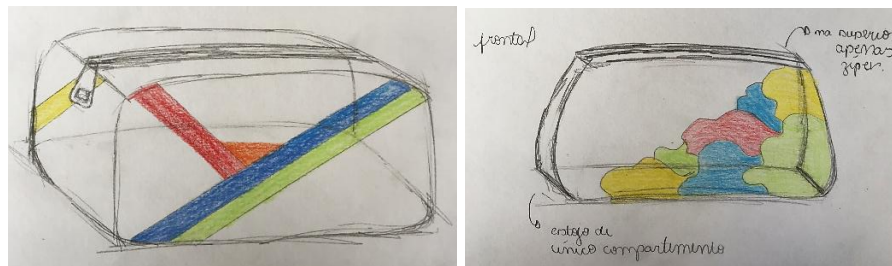
Figuras 52 e 53 – Esboço de mochila infantil.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Desenvolveu-se também dois modelos de estojos, que seguiram traços distintos. O primeiro deles composto por formas lineares e o segundo orgânicas (Figuras 54 e 55).

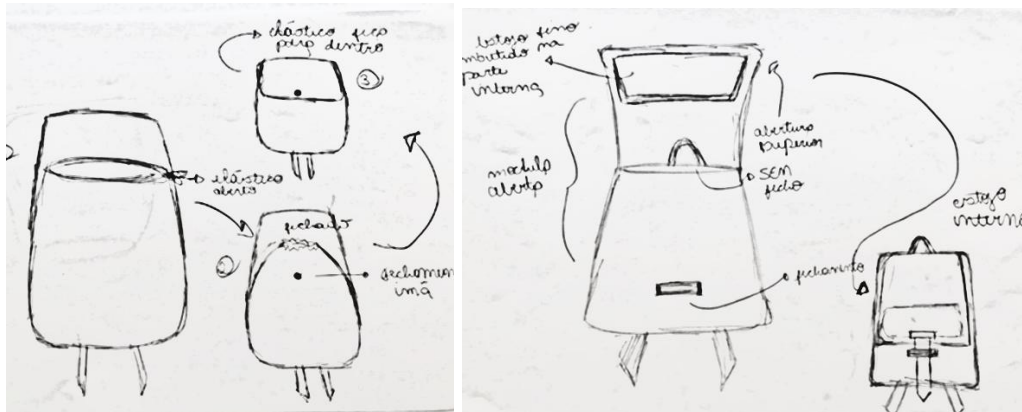
Figuras 54 e 55 – O primeiro modelo conta com traços lineares, e o segundo, formas orgânicas, ambos com compartimento único e superior.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A figura 56, por sua vez, apresenta uma alternativa desenvolvida assemelhando a mochila a uma bolsa, sem a presença de fechamento em zíper sendo substituído por um elástico, e contendo em sua estrutura formas mais curvas, porém, esta alternativa não se mostrou prática para armazenar os materiais escolares. Logo, a figura 57 apresenta um estojo embutido na parte interna da mochila, de modo que não seja visualizado quando a mochila estiver fechada. A alternativa também conta com a presença de um passante em seu fechamento da estrutura principal.

Figuras 56 e 57 – A primeira figura apresenta um mochila com fechamento em elástico, e a segunda, com armazenamento interno de estojo posto sobre a estrutura.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após, a figura 58 apresenta a alternativa gerada com estojo embutido na lateral direita da mochila, suporte para garrafas na lateral esquerda e bolso frontal. E por seguinte, a figura 59 apresenta uma abertura superior que para ser fechada necessitaria ser enrolada. Esta conta também com a presença de um suporte lateral para garrafas.

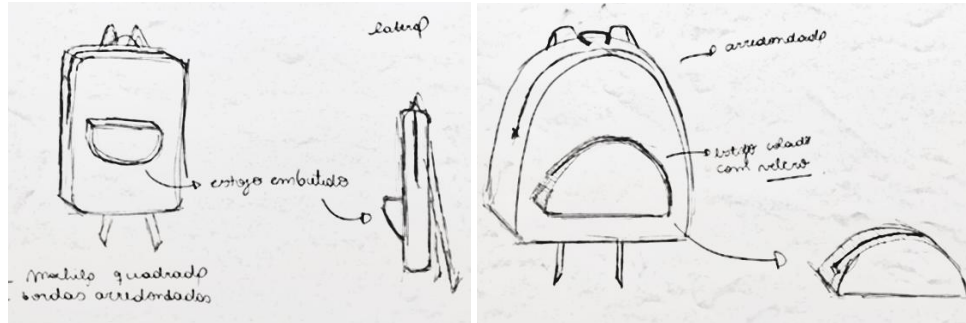
Figuras 58 e 59 – Alternativa desenvolvida com estojo embutido e suporte para garrafas na lateral da mochila, e ao lado, alternativa com suporte para garrafas e abertura dobrável.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A figura 60 conta com uma alternativa de uma mochila com estojo embutido na parte frontal. A mochila foi gerada com formas lineares em sua estrutura principal, bordas curvas e estojo semicircular na parte inferior e linear na parte superior. Na sequência, na figura 61 foi gerada uma alternativa de mochila curva em sua estrutura principal, também com um estojo embutido que segue os mesmos traços de sua estrutura. O estojo, por sua vez, seria posicionado sobre a mochila com a aplicação de velcro.

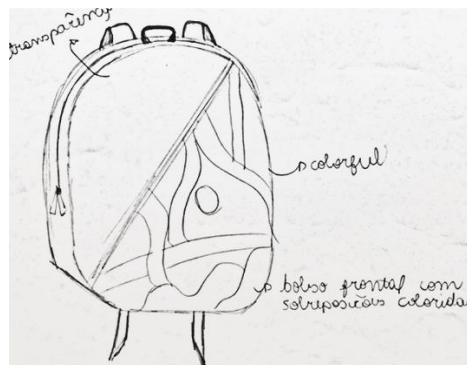
Figuras 60 e 61 – Alternativa de mochila com estojo embutido, e na figura seguinte mochila e estojo curvos na parte superior.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A alternativa seguinte (Figura 62) conta com um bolso diagonal que segue de canto a canto da mochila. Esta seria transparente em sua estrutura principal, havendo aplicação de tecido colorido apenas no bolso frontal.

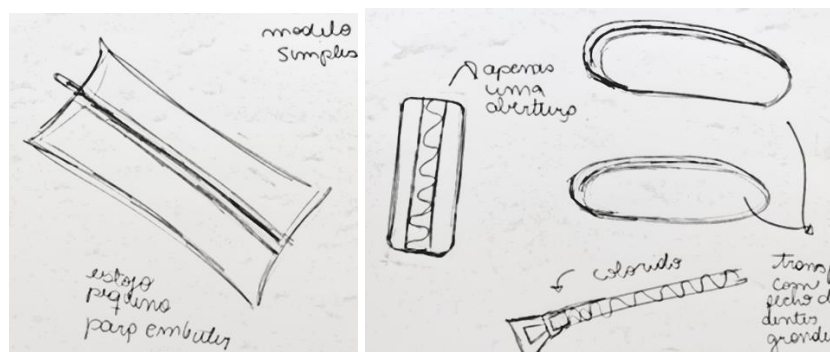
Figura 62 - Alternativa com bolso frontal colorido e estrutura transparente.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A alternativa posterior apresenta um estojo (Figura 63) desenvolvido para ser embutido em uma mochila, sendo de profundidade menor, por sua vez, a figura 64 apresenta um estojo circular com abertura única e aplicação de zíper tratorado.

Figuras 63 e 64 – Primeiramente, alternativa de modelo simples para ser embutido.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após as alternativas geradas, foi possível partir para a etapa de avaliação e aprimoramento das mesmas, de modo a estreitar as criações até se chegar às escolhas finais.

Foram aprimoradas duas alternativas de mochilas, que não foram selecionadas mas que foram importantes para que alguns traços fossem utilizados nas alternativas finais. A primeira delas (Figura 65) apresenta sua forma curva, sendo transparente em sua estrutura principal e contendo um estojo embutido na parte frontal (Figura 66). As alças da mochila também contam com aplicação cromática.

Figuras 65 e 66 – Alternativa com bolso frontal, e após, geração com bolso diagonal.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Também foram aprimorados dois modelos de estojos, que mesmo não sendo selecionados pôde-se extrair alguns traços. O primeiro deles (Figura 67) apresenta forma semicircular com fecho zíper convencional na parte superior. O segundo (Figura 68) apresenta traços lineares e aplicação de zíper tratorado em sua abertura principal.

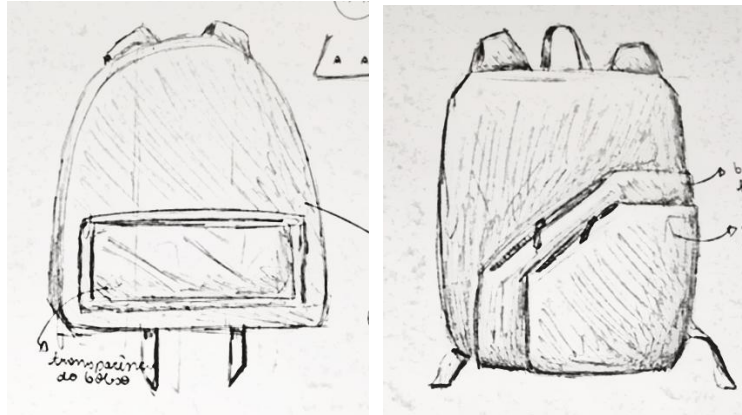
Figuras 67 e 68 – A figura inicial apresenta traços curvos, e a secundária traços lineares com aplicação de zíper tratorado.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir disso, novas alternativas foram geradas, que apresentavam estojo e mochila no mesmo produto. A primeira delas (Figura 69) apresenta suporte transparente para acondicionamento do estojo junto ao produto. A segunda (Figura 70) conta com dois bolsos frontais que podem também ser utilizados para armazenamento de materiais escolares, em especial o menor.

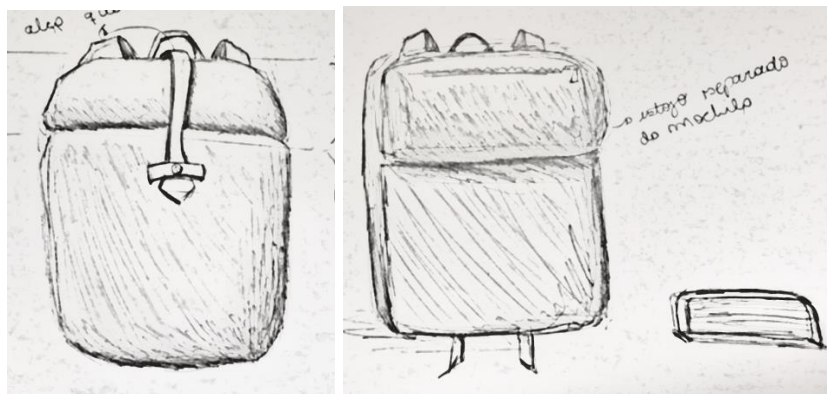
Figuras 69 e 70 – Mochila com suporte transparente para estojo, e ao lado, mochila com dois bolsos na parte frontal.



Fonte: coleção da autora, 2019.

As gerações seguintes apresentam (Figura 71) estojo embutido na parte superior da mochila, e suspenso por alça com passante e botão, e, por seguinte, uma mochila também acompanhando estojo mas nesta apresenta-se suspenso por botões, não sendo integrado a mochila como a geração anterior.

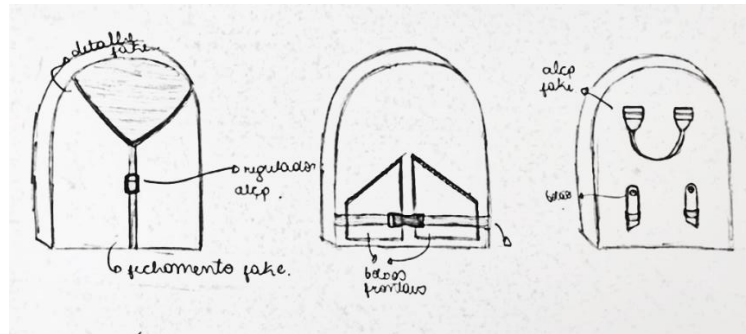
Figuras 71 e 72 – Ambas as gerações contam com estojo acompanhando a mochila, porém em aplicações diferentes.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Posteriormente, foram desenvolvidas alternativas de possíveis detalhes a serem aplicados nas mochilas e estojos. Utilizou-se para isso, um modelo único de estrutura principal, na qual foram aplicados os diferentes detalhes conforme as a figura 73.

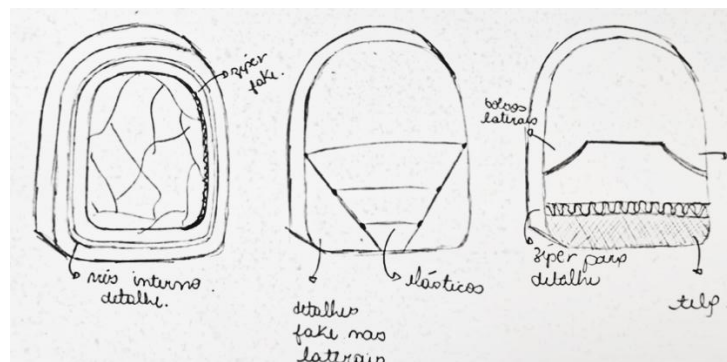
Figura 73 – Aplicação de fechamento decorativo e reguladores de alça, sem funcionalidade, assim como utilização de alças e botões decorativos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A figura 74 apresenta a aplicação de viés como forma de adorno ao produto, assim como a utilização de fios elásticos e fecho zíper sem funcionamento. Algumas alternativas contavam também com a aplicação de tela elástica.

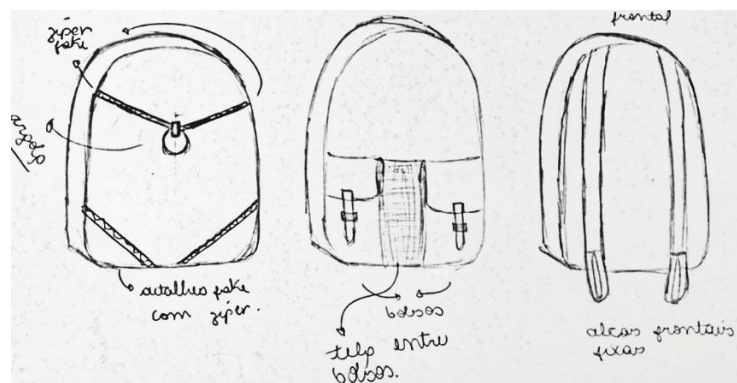
Figura 74 – Utilização de aviamentos e materiais para proporcionarem detalhes aos produtos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após, algumas alternativas com a presença de argolas de metal também foram desenvolvidas, assim como a aplicação de alças na parte frontal da mochila, fixadas ao produto e sendo apenas decorativas, conforme a figura 75.

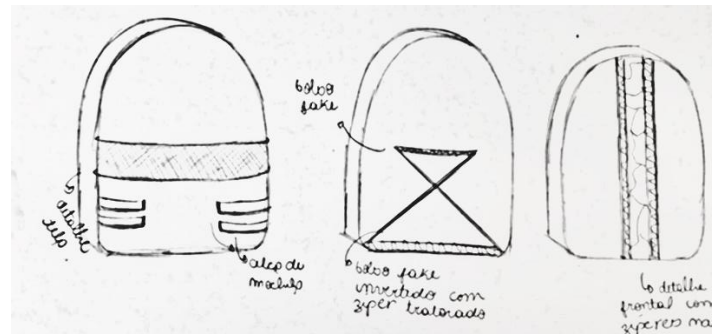
Figura 75 – Presença de argolas, telas elásticas, fecho zíper e bolsos laterais nas gerações desenvolvidas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por seguinte, as alternativas contaram com a aplicação de fitas semelhantes às presentes em alças de mochila, assim como bolsos sem funcionamento e detalhes estéticos como tela (Figura 76).

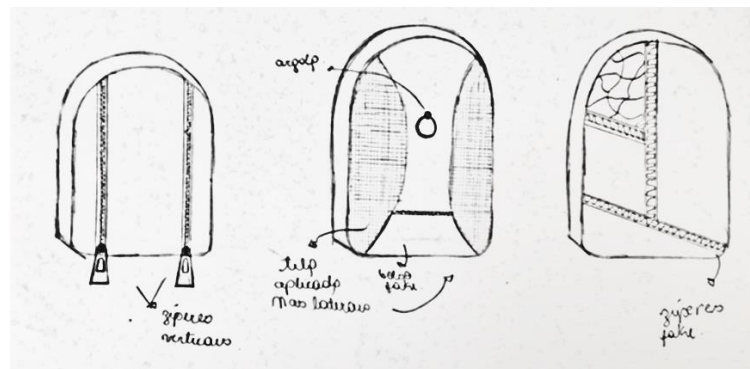
Figura 76 – Sobreposição de detalhes sob as estruturas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após, gerações contaram com aplicação de zíperes verticais apenas como ornamento, argolas de metal e bolsos sem armazenamento interno, apenas decorativos (Figura 77).

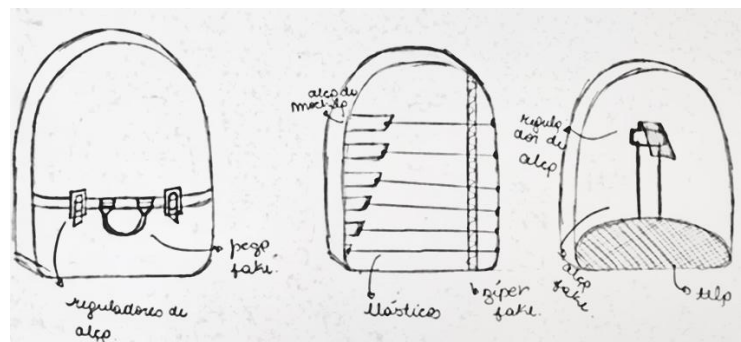
Figura 77 – Emprego de aviamentos e materiais como tela elástica nas alternativas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

E, por último, as alternativas apresentaram fios elásticos atravessando a parte frontal da mochila, alças fixas ao produto, aplicação de alças decorativas e zíperes também decorativos, conforme a figura 78.

Figura 78 – Gerações com aplicação de aviamentos e materiais diversos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

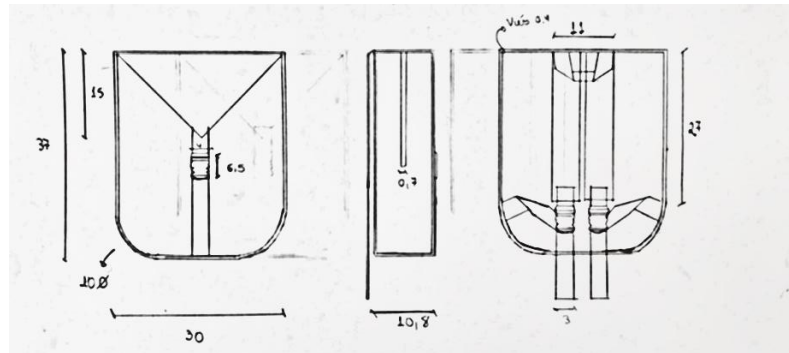
Com as alternativas geradas, foi possível passar para a etapa de avaliação, na qual seriam definidos os produtos e aperfeiçoados para que possam ser confeccionados.



### 4.3 AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

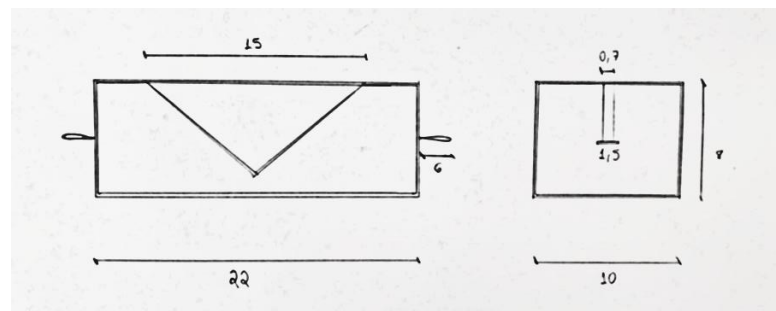
Nesta etapa, as alternativas geradas são selecionadas e aperfeiçoadas, sendo elas três mochilas e três estojos. Dessa forma, da figura 79 à 84 são apresentados os croquis manuais desenvolvidos, de modo a proporcionar melhor entendimento sobre as medidas e visualizar as proporções. Para croquis das mochilas utilizou-se da escala 1:5, já para dos estojos, 1:2 por se tratar de produtos menores.

Figura 79 – Croqui da primeira mochila selecionada, em escala 1:5.



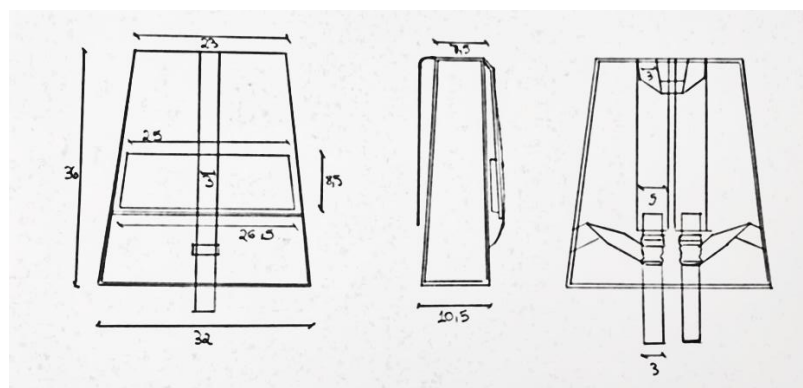
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 80 – Croqui do primeiro estojo selecionado, em escala 1:2.



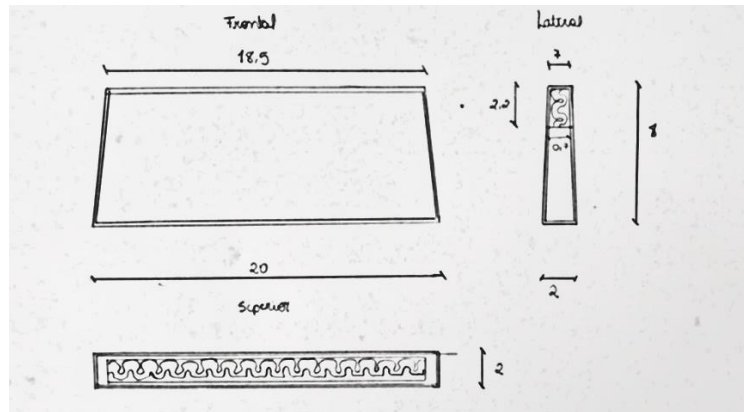
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 81 – Croqui da segunda mochila selecionada, em escala 1:5.



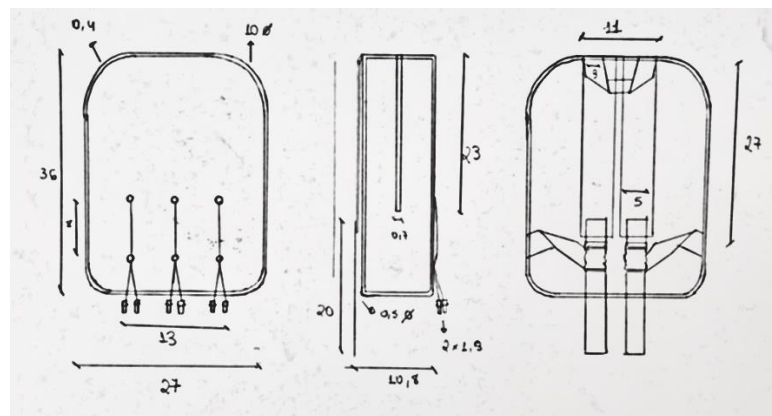
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 82 – Croqui do segundo estojo selecionado, em escala 1:2.



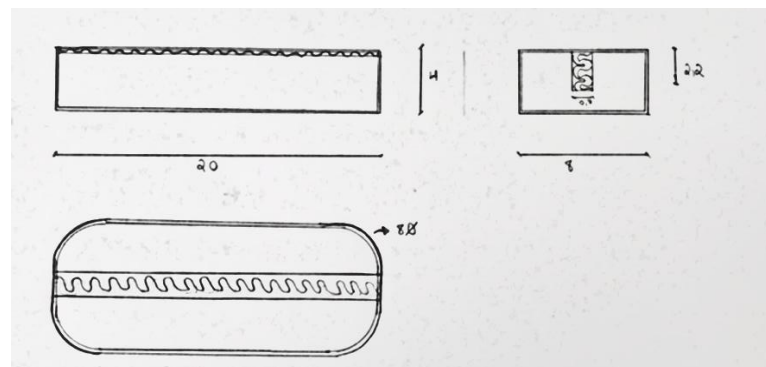
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 83 – Croqui da terceira mochila selecionada, em escala 1:5.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 84 – Croqui do terceiro estojo selecionado, em escala 1:2.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Foram desenvolvidos também alguns *sketch* manuais, conforme as figuras 85, 86, 87 e 88.

Figura 85 – Sketch manual da mochila A.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figuras 86 e 87 - Sketch manual da mochila B.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 88 – Sketch manual da mochila C.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por fim, é importante ressaltar que as alternativas geradas foram pensadas para o público infantil, contendo a mistura de cores e estampas, e que cada uma delas colaborou para que se chegasse às seleções, retirando traços e componentes, de modo a aprimorá-las cada vez mais para que posteriormente cheguem ao consumidor final.

#### 4.4 REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO PROBLEMA

Com as etapas anteriores finalizadas, inicia-se o processo de modelagem dos produtos em softwares, que neste caso serão desenvolvidos em modo bidimensional no software *Corel Draw*, por se tratarem de produtos confeccionados em tecidos, providos de costura e que necessitam de moldes para serem executados. Nesta plataforma foi possível identificar todas as medidas necessárias para a compreensão dos produtos, assim como detalhes que facilitam o entendimento dos modelos. A fim de apresentar um detalhamento técnico acerca das peças, foram elaboradas Fichas Técnicas, disponíveis no Apêndice B, no qual constam todas as modelagens dos produtos com medidas, aviamentos utilizados, composição, aplicação de cores e escalas utilizadas. Como forma de apresentar os modelos de forma aproximada da realidade, foram desenvolvidas imagens digitais (*renders*) elaborados também no software *Corel Draw*. As figuras seguintes ( 89 à 94 ) referem-se aos produtos de forma individual, sem que haja ambientação.

Figura 89- Render individual da Mochila A.



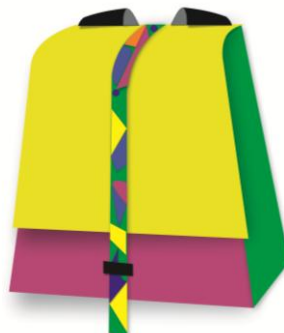
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 90 - Render individual do Estojo A.



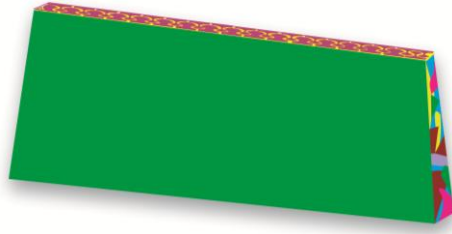
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 91 - Render individual da Mochila B.



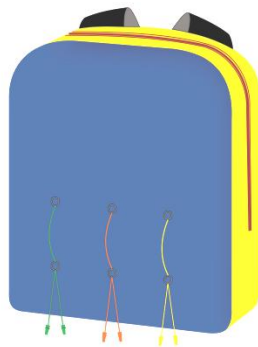
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 92 - Render individual do Estojo B.



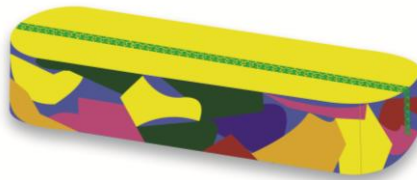
Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 93 - Render individual da Mochila C.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 94 - Render individual do Estojo C.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Tendo os *renders* individuais e compreendendo-os as proporções, materiais e cores, desenvolve-se posteriormente os *renders* ambientados, indicando os âmbitos de utilização dos produtos, da figura 95 à figura 100.

Figura 95 - Render ambientado da Mochila A, menina andando de patinetes carregando sua mochila nas costas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 96 - Render ambientado do Estojo A, em utilização durante estudos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 97 - Render ambientado da Mochila B, em utilização nas costas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 98 - Render ambientado do Estojo B, utilização no ambiente escolar.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 99 – Render ambientado da Mochila C, mochila sendo utilizada por menina, com estojo suspenso na parte frontal.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 100 – Render ambientado do Estojo C, utilizado em ambiente de estudos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por fim, após apresentar os *renders* desenvolvidos, é importante salientar que estas imagens digitais facilitam a compreensão dos produtos, e o meio em que possivelmente estarão inseridos, que neste caso, tratam-se de escolas e ambientes de estudos, sendo estes produtos utilizados por crianças. Foi desenvolvido também, um vídeo real que mostra a utilização dos produtos confeccionados bem como o modo de confecção dos mesmos.

#### 4.4.1 Confeção dos produtos

Esta etapa foi realizada artesanalmente, ou seja, momento em que os produtos foram confeccionados a partir de trabalho manual. Tendo em mãos todos os processos e pesquisas realizados anteriormente o projeto estava apto para ser executado. É importante salientar que o processo de coleta do material a ser reutilizado para a confecção, iniciou-se no mês de Março/2019, assim que definiu-se qual o tema do projeto. Foram arrecadados sacos plásticos variados que posteriormente, foram separados conforme cada numeração presente nas próprias sacolas, o que as diferencia quanto ao processo de produção, que neste caso, foram utilizadas as de número 2 referentes ao PEAD (polietileno de alta densidade), material que já havia sido determinado para uso no projeto. O montante de sacolas coletadas foi superior ao necessário, de modo que as que não

foram utilizadas serão enviadas ao movimento Precious Plastic para auxiliar na realização de workshops futuros.

Após a coleta do material a ser utilizado como tecido base, foi realizada a compra dos aviamentos necessários para a confecção e decoração dos produtos, o que sucedeu-se de uma pesquisa em diferentes armarinhos sobre a disponibilidade e variabilidade de cores e tamanhos, a fim de compreender qual seria melhor aplicado nos produtos. A partir disso, e com o material base em mãos, foi possível iniciar o processo de confecção junto a uma artesã que realizou todo o processo de modo manual, desenvolvendo os produtos em escala real. Inicialmente as sacolas foram abertas e suas abas inferiores foram recortadas, de modo que não deixassem marcas salientes no tecido. Uma a uma, as sacolas foram recortadas na lateral e abertas para que se obtivesse uma maior área de utilização e para que as camadas fossem separadas.

Conforme o passo a passo apresentado no subtópico Reutilização de Polímeros para a Confecção de Produtos Escolares (página 24), foi utilizado o papel de seda acima de cada sacola plástica para que durante o processo de fixação das sacolas com o auxílio do ferro de passar, o mesmo não estivesse em contato direto com o plástico para não comprometer o material. Esse processo (Figura 101) foi realizado inúmeras vezes, sendo sobrepostas em média 8 camadas de sacos plásticos para cada molde a ser utilizado.

Figura 101 - Processo de desenvolvimento do tecido base, com as sacolas recortadas lateralmente e abertas.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Posteriormente, com o tecido necessário confeccionado e com o auxílio dos moldes desenvolvidos (em escala 1:1) em folhas de jornal reutilizadas, os tecidos foram recortados conforme cada vista do produto (Figura 102), e, após, iniciou-se o processo de costura.

Figura 102 - Tecido base cortado conforme molde.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Com o tecido confeccionado e os moldes cortados um a um, iniciou-se a montagem dos produtos (mochila e estojo) aplicando os aviamentos primeiramente, e após, costurando os tecidos



entre si, finalizados da aplicação de viés para proporcionar melhor acabamento a peça (mochila). O estojo, por sua vez, após o recorte do molde principal, teve a aplicação do fecho zíper em suas laterais (Figura 103), e após ser costurado em seus lados, realizou-se dobras que promoveram a sustentação da forma.

Figura 103 - Aplicação lateral do zíper no estojo.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após todas as etapas realizadas com todos os tecidos e aplicações costuradas, aviamentos aplicados e acabamentos concluídos, tem-se os modelos finais (Figuras 104 e 105), compostos por uma textura específica no tecido que se forma com o aquecimento do material pela utilização do ferro de passar, o que promove originalidade do material aos modelos.

Figura 104: Modelos finalizados.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figura 105 - Mochila finalizada, em vista posterior.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Ao visualizar de modo aproximado os produtos, é possível perceber que não há uma textura uniforme, pois em determinados espaços as rugosidades apresentadas pelo material se desenvolveram de forma maior, e em outros, de forma reduzida (Figura 106).

Figura 106 - Visualização do estojo de forma aproximada.



Fonte: coleção da autora, 2019.

A partir da construção dos modelos, foi possível perceber diversos pontos que necessitariam ser alterados nas demais alternativas selecionadas, que não foram produzidas, como por exemplo, aviamentos que não seriam bem fixados ao tecido se aplicados, e formas que não ficariam fidedignas por se tratar de um tecido mais consistente, no qual não é indicado que o mesmo seja curvado repetidamente para que não se abram talhos no tecido. É importante frisar que a costura de um material plástico não se dá facilmente como um tecido de algodão, e que por conter maiores camadas se torna algo rígido e não tanto flexível quanto os tecidos convencionais e habitualmente utilizados. Tendo em vista a resistência que requerem as mochilas principalmente, um detalhe importante é de que seus materiais resistentes possuem acabamentos satisfatórios, porém, são produzidos industrialmente, o que não confronta com o objetivo deste projeto, em realizar todas as etapas de forma manual.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de desenvolver uma linha de mochilas e estojos escolares produzidos a partir de polímeros reutilizáveis, e após todas as pesquisas realizadas desde crianças de baixa renda até a ergonomia aplicada ao produto, percebe-se a amplitude da exploração de diferentes conteúdos, métodos e técnicas para que se chegasse aos resultados esperados. Portanto, nesta etapa apresenta-se os resultados alcançados no projeto, sejam eles positivos ou negativos, assim como os testes práticos realizados com o tecido base desenvolvido.

Os testes, por sua vez, foram realizados de modo prático com materiais que não seguiram as alternativas geradas, por se tratar de uma experimentação para verificar a aplicabilidade de um plástico sobre o outro, resistência dos mesmos, costuras, aplicação de aviamentos sobre o tecido base, dentre outros fatores. Para isso, utilizou-se sacos e sacolas plásticas usadas para fins diversos.

Em primeiro momento, foram testadas algumas sacolas plásticas de espessura maior e consequentemente mais resistentes que as sacolas corriqueiras de mercado e lojas. Colando um plástico sobre o outro, com o auxílio de um ferro de passar e de um papel de seda (mesmo processo de fabricação mostrado no subtópico Reutilização de polímeros para a confecção de produtos escolares, página 24. É importante destacar que o ferro de passar deve estar em uma temperatura média, que não agrida ou deforme as superfícies, pois se o produto exceder a temperatura ideal, ele acaba por fixar-se no papel de seda e causar deformidade nos materiais plásticos. Foi possível assim, constatar que plásticos de mesma espessura se aderem facilmente quando colocados em lados contrários (lado sem aplicação de estampas, ao lado com aplicação), conforme a figura 107, onde os dois plásticos se tornam um só e adquirem uma resistência maior.

Figura 107 – Experimento para verificar a aglutinação dos materiais.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Posteriormente foram aglomeradas cinco camadas de sacolas plásticas, processo que foi realizado uma a uma e não todas as camadas de uma única vez. Os plásticos testados desta vez eram tênues de numeração 2 e alguns deles romperam durante o processo. Pôde-se verificar que não há aderência de muitas camadas de sacos de espessuras menores, experimento que foi

realizado para verificar se haveria resistência do tecido formado a partir dos plásticos, mesmo estes sendo menos rígidos (Figuras 108 e 109).

Figuras 108 e 109 – Teste com cinco camadas de sacos plásticos.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Lima (2006) afirma que os plásticos fascinam os profissionais de projeto pela facilidade que possuem de transformação e pela capacidade de adquirirem formas e texturas diversificadas, ponto esse observado durante os testes, pois no decorrer no processo o material passou a adquirir uma textura diferenciada, e quanto mais camadas eram aplicadas e mais vezes o ferro de passar era utilizado sobre as camadas mais as texturas se diversificavam, conforme a figura 110.

Figura 110 - Textura adquirida pelo material após o contato com o calor do ferro de passar.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Em segundo momento foram confeccionados artesanalmente alguns estojos, o primeiro deles (Figuras 111, 112 e 113) não seguiu a nenhum molde a resultou num tamanho inferior. Neste foram aglomerados dois sacos plásticos, e foi aplicado um recorte linear na diagonal do produto (Figura 113), este não apresentou adesão ao tecido base do estojo.

Figuras 111, 112 e 113 – Primeiro estojo confeccionado a partir do teste de materiais.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Foram confeccionados, também de modo artesanal, outros dois estojos a partir dos experimentos com materiais (Figuras 114). Estes, por sua vez, atenderam ao esperado, apresentando boa aderência do material, bom acabamento e boa aplicação de aviamentos. Farina e Perez (2011) afirmam que as crianças tendem a demonstrar preferência por cores puras, algo que já se objetivava aplicar nos produtos assim como matizes mais altas, por se destinar a um público infantil, e, a partir dos testes, foi possível perceber que as cores perdem uma porcentagem do brilho original quando em contato com o calor do ferro de passar, porém, de modo a manter a originalidade do produto bem como as características obtidas por meio do processo de reutilização, definiu-se que os produtos finais seriam mantidos originalmente sem aplicação de brilhos ou vernizes.

Um empecilho encontrado durante os testes práticos foi durante a costura, pois por se tratar de material plástico em muitos momentos a máquina de costura remasca o tecido, sendo necessário encerrar o processo e iniciar novamente, para que se obtivesse êxito na confecção dos produtos.

Figura 114 – Confeção de dois estojos a partir do tecido plástico.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Figuras 115 e 116 – Interior dos estojos confeccionados artesanalmente.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Por último, foi confeccionada uma mochila (Figuras 117 e 118) a partir dos testes de material, na qual foram utilizados plásticos de mesma densidade. A mochila foi desenvolvida com plásticos de lojas comerciais, sacos de arroz, e plástico bolha, que foi utilizado em inúmeras camadas nas alças da mochila. A pega superior foi executada também em material plástico mas não apresentou resultado satisfatório, e por isto foi alterada durante a execução dos produtos finais. Importante ressaltar que o modelo não seguiu as gerações desenvolvidas anteriormente, pois se tratava de um teste com os materiais, e que os moldes não corresponderam por completo, pois algumas partes da mochila (como o bolso frontal) excedeu o tamanho da estrutura da mesma, necessitando ser adequado ao modelo desenvolvido.

Figuras 117 e 118 – Mochila desenvolvida em material reutilizado.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Outro ponto verificado por meio dos testes, foi de que o regulador de alças convencional (Figura 121) vendido em armários e lojas específicas, não sustenta as fitas de polipropileno, que permanecem deslizantes sobre o passador e não suportam o peso interno da mochila quando assentadas nas costas. Foi possível perceber que os regulador de alças utilizado na indústria (Figura 122) é confeccionado na forma exata para comportar a fita das alças, de modo que não desprendem-se, e as fitas convencionais vendidas no comércio ou não atingem a largura interna dos reguladores ou ultrapassam, ficando amarrotadas e impossibilitando que as alças sejam reguladas. Por isso, foram aplicados no produto final fechos de engate que não deslizam as alças e promovem resistência.

Figuras 121 e 122 - Regulador de alça vendido comercialmente, e regulador usado industrialmente.



Fonte: coleção da autora, 2019.

Após os testes realizados foi possível verificar alguns pontos que precisaram ser alterados para a confecção dos produtos finais, como a pega superior que não poderia ser de material plástico na qual a fita de polipropileno se mostrou como uma alternativa para promover resistência, as costuras das alças que deverão ser reforçadas para que não cedam no tecido e suportem o peso transportado no interior da mochila, como também a seleção dos materiais plásticos utilizados, que necessitam ser da mesma composição (numeração) para que haja adesão, utilizando os menos rígidos de modo que estes sejam sobrepostos em várias camadas para que se tornem resistentes. Um ponto a ser destacado é a escolha do material, que foi satisfatória e que atendeu ao esperado, pois conforme afirma a EDG Embalagens (2017), o plástico nada mais é que um material atóxico, leve e impermeável, indo de encontro com o que se esperava dos produtos finais, reforçando a questão ergonômica de segurança para produtos infantis, de modo a não comprometer o bem estar e saúde dos usuários. Portanto, os testes realizados foram de suma importância para o desenvolvimento final dos produtos, para que a probabilidade de erros fosse reduzida durante a confecção dos mesmos, e também para facilitar a compreensão também da artesã de como os modelos precisariam ser montados e costurados, atendendo aos objetivos propostos.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário neste ponto da pesquisa salientar os objetivos de alcance, se foram atingidos, os empecilhos no decorrer do processo, bem como os proveitos do mesmo ao público alvo. Dessa forma, com o objetivo principal de confeccionar produtos escolares por meio da reutilização de materiais poliméricos, tem-se que o mesmo foi alcançado, assim como os demais pontos propostos como o aprendizado de técnicas de reutilização para que fossem aplicadas no projeto, realizando dois workshops junto a Precious Plastic para captar cada vez mais informações sobre o assunto, assim como elaborar produtos resistentes, colaborar com a preservação ambiental, e materializar os produtos para aplicar os métodos e técnicas compreendidos no decorrer do projeto. A metodologia de Löbach (2000) empregue neste projeto foi de suma importância para nortear os passos da pesquisa, abrangendo desde a etapa de análises quanto à execução dos modelos, integrando todo o desenvolvimento a ser realizado.

Entretanto, algumas adversidades foram encontradas no decorrer da pesquisa, como a impossibilidade de acesso das Normas de Segurança para os produtos em questão, sendo um documento que não é disponibilizado gratuitamente, obtendo-se apenas informações exíguas acerca deste ponto. Outro empecilho encontrado no decorrer deste, foi a alteração realizada nas alternativas, simplificando a forma em determinados momentos pois algumas estruturas não funcionariam na prática, por se tratar de um material mais consistente e que não poderia ser curvado com frequência durante a utilização, para não comprometer o tecido base e ocasionar em talhos. Outro ponto a ser destacado é de que alguns traços originais das sacolas plásticas foram mantidos, como rótulos e algumas marcas de supermercados, sendo imprescindíveis que fossem exibidas por se tratar de um material reutilizado, mantendo suas particularidades.

Por fim, este projeto mostra que é possível desenvolver produtos resistentes, coloridos e eficazes, no qual foram desenvolvidos dois modelos dos seis selecionados, apresentando resultado satisfatório e colaborando para propagar técnicas da comunidade global Precious Plastic, que desenvolve um papel importante na colaboração da redução da poluição plástica. É relevante que cada vez mais áreas como a de Design engajem-se em projetos relacionados ao âmbito sustentável, de modo a unir a criatividade ao aprimoramento de técnicas e soluções que possam abranger não só um público em situação de vulnerabilidade social, mas uma comunidade global. Almeja-se que posteriormente o projeto desenvolvido seja levado adiante para que possam ser produzidos mais modelos a serem destinados à escolas com estudantes de baixa renda, e que contemple também pessoas pelo mundo capazes de auxiliar na condução dessas técnicas, levando em conta um dos ensinamentos do Precious Plastic em pensar global e agir local, tendo uma visão holística do que ocorre ao redor, mas agindo no meio mais próximo.

## REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15800: 2009. **Referências de medidas do corpo humano** – Vestibilidade de roupas para bebê e infante-juvenil. Disponível em: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/41322/nbr15800-vestuario-referenciais-de-medidas-do-corpo-humano-vestibilidade-de-roupas-para-bebe-e-infanto-juvenil> Acesso em: 16 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Segurança de artigos escolares**. ABNT NBR 15236: 2016 Segurança de artigos escolares. Elaborada pela Comissão de Estudo Especial de Segurança de Artigos Escolares (ABNT/CEE-102).

ABRINQ. ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE BRINQUEDOS. **Cenário da Infância e da Adolescência no Brasil 2018**. Disponível em: <<https://www.fadc.org.br/cenario-da-infancia-e-da-adolescencia-no-brasil-2018>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

ALVES, Luis Henrique. **Contribuição ao estudo da reutilização, redução e reciclagem dos materiais com aplicação do Ecodesign**. Dissertação UFRGS – 2008. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/15687>> Acesso em: 20 jun. 2019.

AMDA. ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE DEFESA DO AMBIENTE. **Ciclo de vida do Saco Plástico**. 2011. Disponível em: <<https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/ciclo-de-vida/2768-ciclo-de-vida-do-saco-plastico>> Acesso em: 30 abr. 2019.

AMERICANAS. **Estojo dois compartimentos Hot Wheels**. Disponível em: <[https://www.americanas.com.br/produto/59103999/estojo-2-compartimentos-hot-wheels-19z-colorido?api=b2wads&chave=b2wads\\_5ca753837a95550f8d95c474\\_4676768000130\\_59103999\\_98a9465b-0cf5-40cb-8abc-2baf40c89be9&cor=Conforme%20a%20imagem%20do%20anuncio&pos=3&sellerId=4676768000130&sellerName=Ciatoy%20Brinquedos](https://www.americanas.com.br/produto/59103999/estojo-2-compartimentos-hot-wheels-19z-colorido?api=b2wads&chave=b2wads_5ca753837a95550f8d95c474_4676768000130_59103999_98a9465b-0cf5-40cb-8abc-2baf40c89be9&cor=Conforme%20a%20imagem%20do%20anuncio&pos=3&sellerId=4676768000130&sellerName=Ciatoy%20Brinquedos)> Acesso em: 30 maio 2019.

ANTUNES, Claudineia. **Tipos de zíper e onde aplicar**. 2015. Disponível em: <<https://camaleoaatelier.com.br/tipos-de-ziper-e-onde-aplicar/>> Acesso em: 24 set. 2019.

APPARATOS. **Estojo linha Office**. Disponível em: <[https://www.apparatos.com.br/papelaria/papelariaestojoslinhaoffice?product\\_id=1021&sort=p.price&order=DESC](https://www.apparatos.com.br/papelaria/papelariaestojoslinhaoffice?product_id=1021&sort=p.price&order=DESC)> Acesso em: 5 jun. 2019.

ARMARINHO SÃO JOSÉ. **Linha Liza Grossa Círculo**. 2019. Disponível em: <<https://www.armarinhosaojose.com.br/linha-liza-grossa-circulo-500mt.36090.html>> Acesso em: 24 set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Viés largo**. Disponível em: <[https://www.armarinhosaojose.com.br/vies-destaque-35mm-largo-ref9000-liso-c\\_20mts.36252.html](https://www.armarinhosaojose.com.br/vies-destaque-35mm-largo-ref9000-liso-c_20mts.36252.html)> Acesso em: 24 set. 2019.

ARMARINHOS 25. **Ilhós de latão com arruela**. Disponível em: <<https://www.armarinhos25.com.br/produto/1604215/ilhos-de-latao-com-arruela-09-mm-eberle-ref-il175090055l-ca-c-200-un>> Acesso em: 24 set. 2019.

AVVISATI, Francesco. **Autor em estudos da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico** – Entrevista ao Portal do Estado de São Paulo. 2018. Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,apenas-2-1-dos-alunos-pobres-do-pais-tem-bom-desempenho-escolar,70002213621>> Acesso em: 30 mar. 2019.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2000.

BRITO, M.; ARRUDA, N.; CONTRERAS, H. **Escola, pobreza e aprendizagem: reflexões sobre a educabilidade**. Artigo apresentado no XXI Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: <[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21930\\_10055.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21930_10055.pdf)> Acesso em: 19 abr. 2019.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design: história, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2010. 496 p.

BUSTAS, Carolina; FEDRIZZI, Beatriz; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Percepção dos deficientes visuais x texturas**. Julho 2004, São Paulo. ISBN 85-89478-08-4.

CAFARDO, Renata. **Apenas 2,1% dos alunos pobres do País têm bom desempenho escolar**. O Estado de São Paulo. Marco de 2018. Disponível em:

<<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,apenas-2-1-dos-alunos-pobres-do-pais-tem-bom-desempenho-escolar,70002213621>> Acesso em: 30 mar. 2019.

CAVEZZALE. **A história da bolsa feminina**. Blog - 2016. Disponível em: <<https://blog.cavezzale.com/historia-da-bolsa-feminina/>> Acesso em: 30 out. 2019.

C&A. **Estojo escolar infantil Homem Aranha**. Disponível em: [https://www.cea.com.br/estojo-escolar-infantil-homem-aranha-com-divisorias-azul-royal-9236222-azul\\_royal/p?utm\\_campaign=marvel&gclid=EAlaIqobChMIj\\_HXh\\_LN4gIVGITich2qDw\\_SEAkYEiABEGk4LfD\\_BwE](https://www.cea.com.br/estojo-escolar-infantil-homem-aranha-com-divisorias-azul-royal-9236222-azul_royal/p?utm_campaign=marvel&gclid=EAlaIqobChMIj_HXh_LN4gIVGITich2qDw_SEAkYEiABEGk4LfD_BwE) Acesso em: 30 maio 2019.

C&A. **Mochila escolar infantil Star Wars**. Disponível em: [https://www.cea.com.br/mochila-escolar-infantil-com-rodinhas-star-wars-preta-9235732-preto/p?utm\\_campaign=disney&gclid=EAlaIqobChMI7Y6lu9nN4gIVkg2RCh1mfwWiEAKYBSABEGmG\\_D\\_BwE](https://www.cea.com.br/mochila-escolar-infantil-com-rodinhas-star-wars-preta-9235732-preto/p?utm_campaign=disney&gclid=EAlaIqobChMI7Y6lu9nN4gIVkg2RCh1mfwWiEAKYBSABEGmG_D_BwE) Acesso em: 30 maio 2019.

CENSO ESCOLAR. **Notas estatísticas** – Censo escolar 2018. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf)> Acesso em: 16 mar. 2019.

CERRI, Alberto. **BOPP: plástico que embala doces e salgadinhos tem reciclagem?** ECycle – 2019. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/645-bopp-plastico-que-embala-doces-e-salgadinhos-tem-reciclagem-.html>> Acesso em: 30 abr. 2019.

CHENG, Diana. **Gastos com material escolar representam 22% do salário médio brasileiro**. Disponível em: <<https://moneytimes.com.br/gastos-com-material-escolar-representam-22-do-salario-medio-brasileiro-veja-ranking/>> Acesso em: 22 mar. 2019.

CNE. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em Música, Dança, Teatro e Design**. Agosto – 2003. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES\\_0195.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES_0195.pdf)> Acesso em: 24 mar. 2019.

CRUZ, Cleide. **Glossário de terminologias do vestuário** / Cleide Lemes da Silva Cruz. Brasília: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, 2013. 86 p.

CUNHA, Antônio Geraldo da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexion Editora Digital, 2007.

DAFITI. **Estojo LS Bolsas**. Disponível em: [https://www.dafiti.com.br/Estojo-Ls-Bolsas-Ee1202-Rosa-2994933.html?size=%C3%9Anico&gclid=EAlaIqobChMIInuO5-LDk4gIVylqzCh06rwJtEAKYCiABEGkAbPD\\_BwE](https://www.dafiti.com.br/Estojo-Ls-Bolsas-Ee1202-Rosa-2994933.html?size=%C3%9Anico&gclid=EAlaIqobChMIInuO5-LDk4gIVylqzCh06rwJtEAKYCiABEGkAbPD_BwE) Acesso em: 30 maio 2019.

DE PAULA, Adma Jussara. **A influência da carga imposta pela mochila escolar em alunos do ensino fundamental e médio: uma contribuição para estudos ergonômicos** / Adma Jussara Fonseca De Paula, 2011. 90 f. Disponível em: <<http://web.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/Design/Dissertacoes/adma-jussara-fonseca-de-paula.pdf>> Acesso em: 5 jun. 2019.

EDG EMBALAGENS. **Quais as diferenças entre o polipropileno e o polietileno?** 2017. Blog. Disponível em: <<http://www.edgembalagens.com.br/blog/plastico/quais-as-diferencas-entre-o-polipropileno-e-o-polietileno/>> Acesso em: 30 abr. 2019.

- EDUCAÇÃO PÚBLICA RIO DE JANEIRO. **Elementos da linguagem:** Ponto, Linha e Textura. 2019. Disponível em: <[http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/arte/elementos/mod02/05\\_\\_textura\\_sensacao.htm](http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/arte/elementos/mod02/05__textura_sensacao.htm)> Acesso em: 29 abr. 2019.
- ELOS DO BRASIL. **Saco PE Polietileno:** Embalagem plástica. Disponível em: <<https://www.cbseilos.com.br/site/saco-plastico-saco-pe-polipropileno/>> Acesso em: 24 set. 2019.
- ERGOLÓGICO. **Mochilas escolares y dolor de espalda:** peso y uso. 2019. Disponível em: <<http://www.ergologico.com/mochilas-escolares-y-dolor-de-espalda-peso-y-uso/>> Acesso em: 29 abr. 2019.
- FARINA, Modesto; PEREZ, Clotilde; DORINHO. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 6. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2011. 173 p. ISBN 978-85-212-0399-5.
- FELIPE, Maria Gorete. **Dicionário de Terminologia do Vestuário.** Natal: EDUFRN, 2011.
- FERNANDES, Ana Luiza. **Psicologia das cores:** como ela influencia o comportamento infantil. Matéria: *We Mystic*, 2019. Disponível em: <<http://www.wemystic.com.br/artigos/psicologia-das-cores-como-ela-influencia-o-comportamento-infantil/>> Acesso em: 14 abr. 2019.
- FIESP. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO; ONU, ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS MEIO AMBIENTE. **Guia de Produção e Consumo Sustentáveis:** tendências e oportunidades para o setor de negócios. 2015. Disponível em: <[https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/06/ONUmeioAmbiente\\_Guia-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-e-ConsumoSustent%C3%A1veis.pdf](https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/06/ONUmeioAmbiente_Guia-de-Produ%C3%A7%C3%A3o-e-ConsumoSustent%C3%A1veis.pdf)>. Acesso em 17 nov. 2016.
- FNDE. FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Compras governamentais – Materiais escolares.** Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/acoes/compras-governamentais/compras-nacionais/produtos/itemlist/category/478-materiais-escolares> Acesso em: 20 jun. 2019.
- GENTILI, Pablo. **Educar na esperança em tempos de desencanto.** 7. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- GONÇALVES, Gabriela. **Kits escolares serão entregues em todo o estado de SP até fim de março,** diz secretário de Doria. 2019 – G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/01/08/kits-escolares-serao-entregues-em-todo-o-estado-de-sp-ate-fim-de-marco-diz-secretario-de-doria.ghtml> Acesso em: 06 jun. 2019.
- GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia:** Adaptando o Trabalho ao Homem. Porto Alegre: ed. Artmed, 1998.
- GUERRA, Nadine. **Como surgiu:** mochilas. 2013. Disponível em: <<http://www.depoisquecrescemos.com/2013/11/como-surgiu-mochilas.html>> Acesso em: 5 jun. 2019.
- IBICT. INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Desenvolvimento sustentável e avaliação do ciclo de vida.** IBICT. Disponível em: <<http://acv.ibict.br/wp-content/uploads/2016/03/>> Acesso em: 25 abr. 2019
- IBGE. ÍNDICE BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: sínteses de indicadores** (Pnad) 2015. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE. 108 p.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2. ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. 614 p.
- INEP. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Notas estatísticas:** Censo Escolar 2018. Disponível em: <<http://inep.gov.br/censo-escolar>> Acesso em: 19 mar. 2019.
- INMETRO. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Portaria n.º 481.** 07 de Dezembro de 2010. Disponível: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/rtac001637.pdf>> Acesso em: 07 abr. 2019.

INSTAGRAM 2018a. Precious Plastic. **Santa Maria's first plastic rain coat made from our plastic waste**. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/BoaTOZ8FNr7/>> Acesso em: 20 jun. 2019.

INSTAGRAM 2018b. Precious Plastic. **Kitchen Fanny Pack**. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/Br8XRGLBPp8/>> Acesso em: 20 jun. 2019.

ITALIA MILANO. **A origem da mochila**. Blog – 2014. Disponível em: <<http://italiamilano.com.br/postagem/26/a-origem-da-mochila>> Acesso em: 5 jun. 2019.

CHANSIRINUKOR, W.; WILSON, D.; GRIMMER, K. **Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture**. *Australian Journal of Physiotherapy*. v. 47, n.1, p. 110-116, 2001.

LEAL, Fernanda. **Estojo Simples e sem viés**. Vídeo de 14 minutos e 32 segundos - 2018. Canal: By Fê Atelier. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Hro2JvWveuA&feature=youtu.be>> Acesso em: 6 jun. 2019.

LINDSTROM, Martin. **Brand Sense – a Marca Multissensorial**. Editora: Bookman, 2007. 240 p.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo, SP: Edgar Blücher, 2000.

MACHADO, Maria Stella. **O material escolar e seu poder didático com os pequenos estudantes**. Campo Grande News – 2018. Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/artigos/o-material-escolar-e-seu-poder-didatico-com-os-pequenos-estudantes>> Acesso em: 24 mar. 2019.

MAGAZINE LUIZA. **Estojo Triplo Grande Academie Turquesa**. Disponível em: <<https://www.magazineluiza.com.br/estojo-triplo-grande-academie-turquesa-tilibra/p/bc7edg8c66/pa/pesj/>> Acesso em: 5 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Mochila feminina Up4you**. Disponível em: <[https://www.magazineluiza.com.br/mochila-feminina-up4you-larissa-manoela-flamingo-ms45663up-p/gdaaf23cg0/es/mols/?&utm\\_source=google&partner\\_id=21733&seller\\_id=mixdasmochilas&product\\_group\\_id=304686405012&ad\\_group\\_id=48543698395&aw\\_viq=pla&gclid=EAlaIqobChMlkbqlsdnN4glViYiRCh34TQCzEAKYAIABEgLwMfD\\_BwE\\_](https://www.magazineluiza.com.br/mochila-feminina-up4you-larissa-manoela-flamingo-ms45663up-p/gdaaf23cg0/es/mols/?&utm_source=google&partner_id=21733&seller_id=mixdasmochilas&product_group_id=304686405012&ad_group_id=48543698395&aw_viq=pla&gclid=EAlaIqobChMlkbqlsdnN4glViYiRCh34TQCzEAKYAIABEgLwMfD_BwE_)> Acesso em: 30 maio 2019.

MANUAL DA EDUCAÇÃO. **Consumo Sustentável**. Brasília: Consumers International/ Ministério do Meio Ambiente/ Ministério da Educação/ Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, 2005. 160 p.

MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 104p.

MEC. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Crianças terão de ir à escola a partir dos 4 anos de idade**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/211-218175739/18563-criancas-terao-de-ir-a-escola-a-partir-do-4-anos-de-idade> Acesso em: 06 jun. 2019.

MERCADO LIVRE. **Estojo escolar menina**. Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1037099089-estojo-escolar-menina-3-compartimentos-varias-cores-1882-\\_JM?matt\\_tool=10496100&matt\\_word&gclid=EAlaIqobChMliJKNzvPN4gIVCYnICh0iHA7eEAKYEyABEgJ45PD\\_BwE&quantity=1&variation=24092353463](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1037099089-estojo-escolar-menina-3-compartimentos-varias-cores-1882-_JM?matt_tool=10496100&matt_word&gclid=EAlaIqobChMliJKNzvPN4gIVCYnICh0iHA7eEAKYEyABEgJ45PD_BwE&quantity=1&variation=24092353463)> Acesso em: 30 maio 2019.

\_\_\_\_\_. **Estojo Jumbo escolar grande**. Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-927553680-estojo-jumbo-escolar-grande-quadrado-feminino-sbdy-4417-\\_JM?variation=23304896388&quantity=1#reco\\_item\\_pos=7&reco\\_backend=machinalis-seller-items&reco\\_backend\\_type=low\\_level&reco\\_client=vip-seller\\_items-above&reco\\_id=fcf7f116-927f-4c11-bab7-4eb7a5468314](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-927553680-estojo-jumbo-escolar-grande-quadrado-feminino-sbdy-4417-_JM?variation=23304896388&quantity=1#reco_item_pos=7&reco_backend=machinalis-seller-items&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=fcf7f116-927f-4c11-bab7-4eb7a5468314)> Acesso em: 30 maio 2019.

\_\_\_\_\_. **Fecho de engate rápido para mochila**. Disponível em: <<https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1163769455-fecho-engate-rapido-para-mochila-bolsa>>

r0xVO\_le9N\_4LnINHjVAQPkdArsCCcYuTwnrWDicaAkLPEALw\_wcB&quantity=1&variation=32456070919> Acesso em: 24 set. 2019.

\_\_\_\_\_. **Mochilas.** Disponível em: <[https://lista.mercadolivre.com.br/mochila#D\[A:mochila\]](https://lista.mercadolivre.com.br/mochila#D[A:mochila])> Acesso em: 22 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Mochila escolar infantil colorida.** Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-974766556-mochila-escolar-notebook-infantil-colorida-resistente-\\_JM?matt\\_tool=87832986&matt\\_word&gclid=EAlaIQobChMI9\\_Gng-7N4gIVxAeRCh0EwgJyEAKYCCABEgJy0PD\\_BwE&quantity=1&variation=20564647480](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-974766556-mochila-escolar-notebook-infantil-colorida-resistente-_JM?matt_tool=87832986&matt_word&gclid=EAlaIQobChMI9_Gng-7N4gIVxAeRCh0EwgJyEAKYCCABEgJy0PD_BwE&quantity=1&variation=20564647480)> Acesso em: 30 maio 2019.

\_\_\_\_\_. **Mochila infantil Quicksilver.** Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1225462648-mochila-infantil-quicksilver-2-a-7-anos-importado-original-\\_JM?quantity=1&variation=36514596084](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1225462648-mochila-infantil-quicksilver-2-a-7-anos-importado-original-_JM?quantity=1&variation=36514596084)> Acesso em: 30 maio 2019.

\_\_\_\_\_. **Mochila infantil Raio Nuvem.** Disponível em: <[https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1155228004-mochila-infantil-duravel-meninos-e-meninas-raio-nuvem-\\_JM?matt\\_tool=87832986&matt\\_word&gclid=EAlaIQobChMIg-uz0NXN4gIVDQ6RCh2FxQvuEAKYISABEgLR\\_D\\_BwE&quantity=1&variation=31183093129](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1155228004-mochila-infantil-duravel-meninos-e-meninas-raio-nuvem-_JM?matt_tool=87832986&matt_word&gclid=EAlaIQobChMIg-uz0NXN4gIVDQ6RCh2FxQvuEAKYISABEgLR_D_BwE&quantity=1&variation=31183093129)> Acesso em: 30 maio 2019.

MONT, Oksana. **Functional thinking.** *The role of functional sales and products service systems for a functional based society.* Lund: IIIIEE Lund University, 2002. (Research report for the Swedish EPA.)

MUNHOZ, Celso; GIANNETTI, Biagio; ALMEIDA, Cecilia. **Avaliação do Ciclo de Vida:** Uma ferramenta importante na ecologia industrial. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/regeq12/art4.htm>> Acesso em: 01 maio. 2019.

MUNSELL, Albert H. – **A Grammar of Color.** New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1969.  
NOGUEIRA, Ana; BRITO, José - Educação Visual: 3º ciclo. Santillana Constância, 2012. ISBN 978-989-708-163-7.

NETSHOES. **Estojo infantil Jacaré Jack.** Disponível em: [https://www.netshoes.com.br/estojo-infantil-mumagi-jacare-jack-amarelo+verde-JFQ-0075-046?campaign=gglepqpla&gclid=EAlaIQobChMIp9n\\_6PLN4gIVE4bICh11OAvuEAKYAiABEgJkx\\_D\\_BwE#features](https://www.netshoes.com.br/estojo-infantil-mumagi-jacare-jack-amarelo+verde-JFQ-0075-046?campaign=gglepqpla&gclid=EAlaIQobChMIp9n_6PLN4gIVE4bICh11OAvuEAKYAiABEgJkx_D_BwE#features) Acesso em: 30 maio 2019.

NIEMEYER, Lucy. **Design no Brasil:** origens e instalação. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: 2AB, 2007. 136 p.

\_\_\_\_\_. **Elementos de semiótica aplicados ao design.** 3ª tiragem 2009. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

NOJIMA, Vera Lúcia. **Design, comunicação e semiótica:** estudo e pesquisa das relações transversais. Primeira edição, 2010. 2AB, 166 p.

NORMAN, Donald A. **O design do dia-a-dia.** Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

NUNES, Camila. et al. **Caracterização do terpolímero de etileno e do metacrilato de glicidilo.** Encontro Internacional de Jovens Investigadores. 2018 - JOIN. BR. Disponível em: <[https://www.editorarealize.com.br/revistas/joinbr/trabalhos/TRABALHO\\_EV081\\_MD1\\_SA119\\_ID2302\\_18092017123106.pdf](https://www.editorarealize.com.br/revistas/joinbr/trabalhos/TRABALHO_EV081_MD1_SA119_ID2302_18092017123106.pdf)> Acesso em: 26 abr. 2019.

BERG, Lamartine. **Comunicação pessoal à autora.** 09 jan. 1995 – Rio de Janeiro. Professor de Desenho, ex-diretor do IBA; membro do Grupo de Trabalho; criado em 12 de dezembro de 1961 pelo Secretário de Estado de Educação e Cultura do Estado da Guanabara. Entrevista com aproximadamente 3h de duração, na residência do entrevistado, em Copacabana. Comunicações por telefone à autora Lucy Niemeyer em 29 set. 1994 e 04 jan. 1995.

PAES, Camila. **Imposto pode chegar a 50% nos materiais escolares**. Correio Lageano - Janeiro de 2019. Disponível em: <<https://clmais.com.br/imposto-pode-chegar-a-50-no-materiais-escolares/>> Acesso em: 07 abr. 2019.

PASCHOARELLI, Luis Carlos; MENEZES, Marizilda dos Santos. **Design e ergonomia: aspectos tecnológicos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 279p.

PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. São Paulo – Perspectiva: 1977.

PENA, Rodolfo. **Commodities**. Mundo Educação – 2019. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/commodities.htm>> Acesso em: 30 abr. 2019.

PENSAMENTO VERDE. **O que é o ciclo de vida do produto?** Outubro de 2013. Escrito por: Redação Pensamento Verde. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/ciclo-vida-produto/>> Acesso em: 25 abr. 2019.

PIATTI, Tânia Maria. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais** / Tânia Maria Piatti, Reinaldo Augusto Ferreira Rodrigues. - Maceió: EDUFAL, 2005. 51p. (Conversando sobre ciências em Alagoas) Disponível em: <[http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais.pdf](http://www.usinaciencia.ufal.br/multimedia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf)> Acesso em: 20 abr. 2019.

PINTEREST. **Molde Mochila Escolar**. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/61762653637796208/>> Acesso em: 6 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Molde Estojo Escolar**. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/422142165056476818/?lp=true>> Acesso em: 5 jun. 2019.

PNAD. PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS. **Síntese de Indicadores**. 2015. Pnad, IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2016. 108 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>> Acesso em: 19 abr. 2019.

PRECIOUS PLASTIC. **Mission**. Disponível em: <<https://preciousplastic.com/>> Acesso em: 11 mar. 2019.

RAMOS, Morgana Gonçalves. **Branding sensorial: a relação marca x consumidor criada pela ambientação das lojas**. Universitas: Arquitetura e Comunicação Social. 2012. Disponível em: <<https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/arqcom/article/view/1333/1539>> Acesso em:

REI DO ARMARINHO. **Elástico**. Disponível em: <<https://www.reidoarmarinho.com.br/elastico-columbe-preto-1mm-100-metros-ref-02rp-411/p>> Acesso em: 24 set. 2019.

REIS, Tatielle Haussen. **Desenvolvimento de texturas com base em estudos biomiméticos acerca dos pássaros da espécie Sicalis Flaveola**. Associado ao Design Emociona. 2013, 104 f. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/96474/000916018.pdf?sequence=1>> Acesso em: 29 abr. 2019.

RIACHUELO. **Mochila Jeans Disney**. Disponível em: <[https://www.riachuelo.com.br/mochila-jeans-disney-12479721001\\_sku/?general\\_color=AZUL&gclid=EAlaQobChMIIP1g-zN4gIVjYGRCh2kVQCIEAkYDiABEgKEm\\_D\\_BwE](https://www.riachuelo.com.br/mochila-jeans-disney-12479721001_sku/?general_color=AZUL&gclid=EAlaQobChMIIP1g-zN4gIVjYGRCh2kVQCIEAkYDiABEgKEm_D_BwE)> Acesso em: 30 maio 2019.

SANCHES, Monica. **A história das bolsas femininas ao longo dos anos**. Blog – 2017. Disponível em: <<http://monicasanches.com.br/blog/a-historia-das-bolsas-femininas/>> Acesso em: 5 jun. 2019.

SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2003. Coleção primeiros passos; 103.

SANTOS, Amélia; et al. **Sacolas Plásticas: Destinações Sustentáveis e Alternativas de Substituição**. Artigo – 2011. Disponível em: 29 abr. 2019.

SEBRAE. SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Pensamento do ciclo de vida:** negócios conscientes a caminho da sustentabilidade. Cuiabá, MT: Sebrae, 2017.

SECOL, Isadora. **A história e o uso da mochila.** 2014 - Powerpoint disponível na plataforma PREZI. Disponível em: <[https://prezi.com/x\\_oq-2-t1fin/a-historia-e-o-uso-da-mochila/](https://prezi.com/x_oq-2-t1fin/a-historia-e-o-uso-da-mochila/)> Acesso em: 5 jun. 2019.

SILVA, Marcos Henrique. **Design para a sustentabilidade e a economia de serviço:** caso de purificação de água por assinatura. 2009, 130 p.

SILVA, Maria das Graças; SOUZA, Naila; SOARES, Josiane. **Consumo consciente:** o ecocapitalismo como ideologia. Artigo – 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rk/v15n1/a10v15n1.pdf> Acesso em: 15 abr. 2019

SIMÕES, Renata. **Os impactos da pobreza na educação escolar.** Pensar a Educação (Um Jornal para a Educação Brasileira). 2017. Disponível em: <<http://pensaraeducacao.com.br/pensaraeducacaoempauta/os-impactos-da-pobreza-na-educacao-escolar/>> Acesso em: 19 abr. 2019.

SOARES, Vilhena. **Plástico:** mundo produziu 8,3 bi de toneladas em 65 anos e reciclou só 9%. Correio Braziliense – Ciência e Saúde. Junho de 2017. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/07/22/interna\\_ciencia\\_saude,611649/plastico-mundo-produziu-8-3-bi-de-toneladas-em-65-anos-e-reciclou-so.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2017/07/22/interna_ciencia_saude,611649/plastico-mundo-produziu-8-3-bi-de-toneladas-em-65-anos-e-reciclou-so.shtml)>. Acesso em: 09 mar. 2019.

TIBA, Içami. **A difícil arte de educar os filhos.** Setembro de 2008. Disponível em: <<https://www.bonde.com.br/comportamento/familia/icami-tiba-fala-sobre-a-dificil-arte-de-educar-os-filhos-93327.html>> Acesso em: 07 abr. 2019.

TILIBRA. **Estojo Box Académie Azul.** Disponível em: <<https://www.tilibra.com.br/escolar/estojo/academie/estojo-box-academie-azul>> Acesso em: 5 jun. 2019.

TODA BIOLOGIA. **Córtex Cerebral.** Disponível em: <[https://www.todabiologia.com/anatomia/cortex\\_cerebral.htm](https://www.todabiologia.com/anatomia/cortex_cerebral.htm)> Acesso em: 29 abr. 2019.

ULTRA SAFE. **Mochilas sacolas e organizadores.** 2019 Disponível em: [http://www.ultrasafe.com.br/arquivos%20internos/manuais/mochilas-sacolas/Manual\\_BOLSAS\\_E\\_SACOLAS.pdf](http://www.ultrasafe.com.br/arquivos%20internos/manuais/mochilas-sacolas/Manual_BOLSAS_E_SACOLAS.pdf) Acesso em: 06 de maio 2019.

UNICEF. FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **O que fazemos.** Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/o-que-fazemos>> Acesso em: 19 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Pobreza na Infância e na Adolescência** - Agosto de 2018. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/relatorios/pobreza-na-infancia-e-na-adolescencia>> Acesso em: 16 mar. 2019.

\_\_\_\_\_. **Relatórios, publicações e estudos do UNICEF.** Biblioteca virtual. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/biblioteca>> Acesso em: 19 mar. 2019

VALEJET. **Volta às aulas:** Como escolher a Mochila ideal de acordo com peso, idade e altura. Matéria de 2018. Disponível em: <<http://blog.valejet.com/volta-as-aulas-como-escolher-a-mochila-ideal-de-acordo-com-peso-idade-e-altura/>> Acesso em: 29 abr. 2019.

VEZZOLI, Carlo. **Design de Sistemas para a Sustentabilidade:** teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”. Salvador: EDUFBA, 2010.

VIANA, Claudia. **Como fazer uma Mochila de tecido fácil para iniciantes.** Vídeo de 23 minutos e 44 segundos. Canal: Arteirinhas by Claudia Viana. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KMex2mhreJw>> Acesso em: 6 jun. 2019.



VIRIATO, Ana. **Material escolar fica 10% mais caro**; saiba como economizar. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2019/01/07/interna\\_cidadesdf,729273/material-escolar-fica-10-mais-carosabia-como-economizar.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2019/01/07/interna_cidadesdf,729273/material-escolar-fica-10-mais-carosabia-como-economizar.shtml)> Acesso em: 16 mar. 2019.

XAVIER, Nilton. **Elementos da linguagem visual**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2019. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/niltonxavier/elementos-da-linguagem-visual/view>> Acesso em: 29 abr. 2019.

WWF. FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA. **Solucionar a poluição plástica**: Transparência e responsabilização. Dados sobre plástico, WWF - 2019. Disponível em <<https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>> Acesso em: 19 mar. 2019.

## **APÊNDICE A – Análise realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Chácara das Flores (Santa Maria)**

**- Analisar que mochila utilizam, se possuem traços lúdicos ou figuras infantis assim como cores e materiais.**

Turno tarde: mochilas com personagens infantis. Algumas de rodinhas (primário). Crianças menores utilizam merendeira e ressaltam a importância do personagem nos produtos (até seis anos).

Turno manhã: Crianças mais carentes. Mochilas desgastadas, provenientes de doações (segunda mão). Não valorizam personagens (fator idade).

**- Analisar o que os estudantes carregam na mochila.**

Turno tarde: Três cadernos, 1 diário (alguns). Alguns carregam um livro pequeno. Maioria carrega lanche na mochila ou merendeiras. Garrafas de água. Utilizam mochila e estojo da mesma linha.

Turno manhã: Turmas mais carentes. Não carregam lanche. Em sua maioria, não utilizam compartimentos menores. Cadernos comuns. Três cadernos, 1 diário (alguns) e livro pedagógico.

**- Analisar o que os estudantes carregam no estojo.**

Turno tarde: Carregam até dois estojos, muitas canetinhas e lápis (abundância de produtos).

Turno manhã: Alguns não possuem estojo, armazenam lápis e canetas no compartimento da mochila. Muitos recebem doações de produtos de segunda mão. Possuem poucos produtos no estojo.

**- Verificar se utilizam algum outro produto pra armazenar artigos escolares.**

Menores (até 6 anos) Turno tarde: Merendeira

Maiores Turno Manhã: Não

**- Verificar se há necessidade de algum outro item para transporte de materiais.**

Não.

**APÉNDICE B - Fichas Técnicas**