

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**KELVYN AUGUSTO DE ALMEIDA**

**Allfenas Sunglasses:  
O Design considerando o processo de fabricação  
para óculos de madeira**

BAURU  
2015

**KELVYN AUGUSTO DE ALMEIDA**

**Allfenas Sunglasses:  
O Design considerando o processo de fabricação  
para óculos de madeira**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Design, sob a orientação da Prof. Me. Fabio Alexandre Moizes.

**BAURU  
2015**

Almeida, Kelvyn Augusto de

A447a

Allfenas sunglasses: o design considerando o processo de fabricação para óculos de madeira / Kelvyn Augusto de Almeida. -- 2015.

52f. : il.

Orientador: Prof. Me. Fabio Alexandre Moizes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Design de produto. 2. Óculo de madeira. 3. Verão 2016. 4. Consumo Limpo. I. Moizes, Fabio Alexandre. II. Título.

**KELVYN AUGUSTO DE ALMEIDA**

**Allfenas Sunglasses:  
O Design considerando o processo de fabricação  
para óculos de madeira.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Design, sob a orientação da Prof. Me. Fabio Alexandre Moizes.

Banca examinadora:

---

Prof. Me. Fabio Alexandre Moizes  
Universidade do Sagrado Coração

---

Profa. Doutora. Mariana Menin  
Universidade do Sagrado Coração

---

Profa. Me. Jacqueline Ap. G. Fernandes de Castro  
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 15 de dezembro de 2015.

Dedico este trabalho ao Dono das  
árvores.

## RESUMO

Este presente trabalho evidencia a criação e o desenvolvimento de uma linha de óculos produzidos através de madeira considerando as tendências para o verão de 2016. Desse modo, será apresentada a realização da pesquisa bibliográfica que auxiliou nas escolhas dos melhores materiais e processos de fabricação além de revelar todos os estudos desenvolvidos para a prototipagem dos óculos considerando as medidas antropométricas, conceitos de ergonomia, formas e cores. Este trabalho consiste em demonstrar a utilização de um produto alternativo a fim de valorizar e apoiar o consumo limpo.

**Palavras-chave:** Design de Produto; Óculos de madeira; Consumo limpo; Verão 2016.

## **ABSTRACT**

This present work evidences the creation and development of a line of glasses produced through wood considering the trends for summer 2016. Hence, will be presented the realization of the bibliographic research that assisted in the choice of the best materials and manufacturing processes in addition to reveal all studies developed for the prototyping of the glasses considering the anthropometric measurements, ergonomics concepts, shapes and colors. This work consists of demonstrate the use of an alternative product in order to value and support the clean consumption.

**Keywords:** Product design; Wood glasses; Clean consumption; Summer 2016.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Medida antropométrica .....	18
Figura 2 - Principais variáveis usadas em medidas antropométricas estáticas do corpo .....	18
Figura 3 - Análise de similares WearLeaf.....	20
Figura 4 - Modelo óculos Wearleaf.....	20
Figura 5 - Análise de similares Ybira.....	20
Figura 6 - Análise de similares Brotherwood.....	21
Figura 7 - Análise de similares Ybira.....	21
Figura 8 - Análise de similares Ybira.....	22
Figura 9 - Painel Semântico .....	23
Figura 10 - Requisitos de projeto .....	24
Figura 11 - Sketch da linha masculina .....	25
Figura 12 - Ilustração do óculos masculino amarelo e marrom.....	25
Figura 13 - Ilustração do óculos masculino marrom.....	26
Figura 14 - Sketches da linha de óculos feminina.....	26
Figura 15 - Ilustrações da linha feminina amarelo e marrom .....	27
Figura 16 - Charneiras Flexíveis .....	28
Figura 17 - Sketches de estudo para encaixe das charneiras.....	28
Figura 18 - Estudo para encaixe da charneira, desgaste feito pela máquina laser ...	29
Figura 19 - Estudo para encaixe da charneira na haste.....	29
Figura 20 - Acabamento e colagem da lâmina de madeira para o encaixe da charneira na haste.....	30
Figura 21 - Sistema de encaixe final das hastes na armação dos óculos .....	31
Figura 22 - Colagem da lâmina de acabamento com o logotipo .....	31
Figura 23 - Sketche para estudo de montagem da ponte .....	32
Figura 24 - Colagem da ponte.....	32
Figura 25 - Lixando a ponte.....	33
Figura 26 - Estudo para realização do friso para receber a lente.....	33
Figura 27 - Teste de resistência da madeira pau-de-balsa .....	34
Figura 28 - Planificação dos óculos.....	36
Figura 29 - Recorte na máquina à laser .....	36
Figura 30 - Prensa e Molde.....	37

Figura 31 - Colagem do encaixe para a charneira .....	37
Figura 32 - Finalização das colagens dos encaixes .....	38
Figura 33 - Desgaste e encaixe da charneira na haste .....	38
Figura 34 - Curvatura das hastes .....	39
Figura 35 - Pintura do óculos. ....	39

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	OBJETIVO GERAL.....	12
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
2	MADEIRA COMO MATERIAL EM DESIGN .....	13
2.1	MADEIRA COMPENSADA.....	13
2.2	PROCESSOS COM MADEIRA - LAMINADOS .....	13
3	SUSTENTABILIDADE .....	14
3.1	O PAPEL DOS CONSUMIDORES.....	15
3.2	O PAPEL DOS DESIGNERS .....	15
3.3	TENDÊNCIAS PARA O VERÃO 2016 - USO DAS CORES E VALORIZAÇÃO DO TRABALHO MANUAL .....	16
3.3.1	Moda Ecológica ou Ecochic .....	16
4	ERGONOMIA .....	16
4.1	REALIZAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS .....	17
4.2	ANTROPOMETRIA ESTÁTICA.....	18
5	DESENVOLVIMENTO.....	19
5.1	MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO .....	19
5.1.1	Análises de similares.....	19
5.1.1.1	<i>Análise da marca WearLeaf</i> .....	20
5.1.1.2	<i>Análise da marca Ybira</i> .....	20
5.1.1.3	<i>Análise da marca Brotherwood</i> .....	21
5.1.1.4	<i>Análise da marca Ybira</i> .....	21
5.1.2	Pesquisas de tendências.....	22
5.1.3	Briefing .....	22
5.1.4	Painel Semântico.....	23
5.1.5	Requisitos de projeto.....	24
5.1.6	Gerações de alternativas: sketches.....	24
5.1.6.1	<i>Ilustração da linha masculina</i> .....	25
5.1.6.2	<i>Sketches da linha de óculos feminina</i> .....	26
5.1.6.3	<i>Ilustração da linha feminina</i> .....	27
5.1.7	Estudos e métodos para montagem da armação.....	27

5.1.8	Estudo para encaixe das hastes na charneira.....	29
5.1.9	Estudo para montagem final das hastes .....	30
5.1.10	Acabamento da haste, inserção do logotipo.....	31
5.1.11	Estudo para o encaixe da ponte.....	32
5.1.12	Estudo para encaixe das lentes na armação.....	33
5.1.13	Materiais e resultados .....	34
5.1.13.1	<i>Estudo para uso do Pau-de-Balsa.....</i>	34
5.1.13.2	<i>Estudos para o uso do Compensado de Virola .....</i>	35
5.1.13.3	<i>Estudos para o uso do Compensado de Naval .....</i>	35
5.1.13.4	<i>Estudos para uso de madeira laminada colada.....</i>	35
5.1.14	Processo de prototipagem.....	36
5.1.14.1	<i>Desenho Planificado para corte a laser.....</i>	36
5.1.14.2	<i>Colagem e pintura das lâminas e hastes.....</i>	37
5.1.14.2.1	<i>Colagem das hastes.....</i>	38
5.1.15	Processo de lixamento .....	39
5.1.16	Friso para encaixe das lentes.....	39
5.1.17	Montagem da armação.....	40
5.1.18	Montagem das lentes .....	41
5.1.19	Embalagem .....	41
6	PRODUTO FINAL .....	44
6.1	DESENHOS ESQUEMÁTICOS PARA RECORTE .....	45
6.2	DESENHO TÉCNICO.....	45
7	CONCLUSÃO.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49

## 1 INTRODUÇÃO

A palavra sustentabilidade pode ser entendida como a capacidade do ser humano interagir com o mundo, preservando o meio ambiente para não comprometer os recursos naturais das gerações futuras.

Hoje, há várias discussões a respeito deste assunto, do que podemos fazer para amenizar os processos produtivos. Estamos em um cenário de grande industrialização onde a relação ser humano/meio ambiente vem sendo deteriorada através dos processos produtivos contemporâneos por meio da intensa poluição ambiental.

Pensando nessa situação, podemos refletir e chegar a algumas perguntas: Quais medidas podem ser eficazes quando falamos em minimização do impacto ambiental? O avanço da tecnologia contribui para a preservação do meio ambiente? As pessoas ainda se interessam por produtos e meios sustentáveis?

Se respondermos essas perguntas, claramente chegaremos a um resultado não favorável ao que deveríamos. Sabemos que ainda temos que melhorar nossa educação ambiental. Ao mesmo tempo em que vivemos em uma era de “consciência ambiental”, estamos também na era da tecnologia, da industrialização, do consumismo, produção em massa e etc. Queremos consumir, ter os melhores produtos quando falamos em tecnologia. Mas de fato estamos preocupados com os processos a fim de cooperar com o meio ambiente?

Estamos falando aqui sobre uma transição de condutas dentro de uma sociedade que aprendeu a viver com a produção sem preocupação e controles ambientais e agora queremos e precisamos andar por outro caminho, uma transição de escolhas.

Portanto, este projeto, tem como objetivo despertar e promover à preferência a utilização de produtos sustentáveis. Neste caso, será apresentada uma alternativa do que chamamos de “consumo limpo”. Será apresentado o desenvolvimento da criação de uma linha de óculos sustentáveis feitos de madeira para o verão de 2016.

O projeto visa demonstrar a possibilidade da utilização da madeira na construção de óculos e mostrar que a natureza pode nos oferecer grandes alternativas sustentáveis. Desta forma, além de promover o consumo limpo, é possível agregar valor não somente ao meio ambiente, mas também no usuário,

visto que os resultados são satisfatórios quando falamos em beleza, conforto e design.

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver uma linha de óculos de madeira considerando a sustentabilidade e o design contemporâneo.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos são:

- a) despertar e promover o interesse ao usuário, na preferência de produtos sustentáveis;
- b) desenvolver um produto com madeiras de reflorestamento, agregando valor estético pessoal e promovendo a valorização do meio ambiente;
- c) desenvolver linha de óculos ecológica para o verão 2016.

## 2 MADEIRA COMO MATERIAL EM DESIGN

Para Lima (2006) material natural é todo aquele tirado pelo homem da natureza, para o seu uso artesanal ou industrial que não tenha sofrido modificações profunda. Essas características possibilitam a renovação das reservas florestais, sendo assim, com o manuseio adequado, podemos classificar esse material como praticamente inesgotável, sendo explorada da forma correta.

“[...] A madeira constitui o mais antigo material utilizado pelo homem sendo até hoje explorada pela facilidade de obtenção, e pela flexibilidade com que permite ser trabalhada.” (LIMA, 2006, p. 86).

### 2.1 MADEIRA COMPENSADA

De acordo com Lima (2006), o compensado foi desenvolvido com objetivo de diminuir o nível de deformação que as madeiras comuns sofrem no estado plano. A palavra compensar significa sobrepor várias chapas de madeira, intercalando o sentido de suas fibras ao passo que fiquem dispostas perpendicularmente 90°. Este processo garante rigidez, resistência e estabilidade para o material.

A partir da derrubada da árvore para obtenção do tronco ou lenho, a madeira é submetida a diversas etapas de processamento por diferentes setores industriais com vistas à obtenção, além da madeira maciça, de produtos distintos como papel e papelão, aglomerados e MDFs, laminados e compensados, entre outros. (LIMA, 2006. p. 89).

Outra característica do compensado é que sempre é utilizado número ímpar de chapas com o objetivo de fazer com que a peça apresente as duas superfícies principais constituídas por lâminas e o tipo de madeira poderá variar de acordo com o tipo de aplicação desejada. (LIMA, 2006).

Lima (2006) afirma que ainda que existam diferentes tipos de processos para fabricação de compensados, em termos básicos, os mais indicados são aqueles que consistem em impregnar cola branca ou melamínica, garantindo sua qualidade.

### 2.2 PROCESSOS COM MADEIRA - LAMINADOS

De acordo com Lima (2006), o grupo dos derivados e laminados de madeira, são obtidos a partir de dois processos: O faqueamento que consiste em submeter uma tora de madeira descascada (que pode ser inteira, metade ou quarto) e amolecida por vapor d'água à pressão de uma faca para obtenção de fatias/laminas. Este processo é indicado para produção de laminados decorativos. E o processo chamado torneamento que é designado a produção de laminados e fabricação de compensados. Esse processo consiste em fixar uma tora de madeira inteira descascada e amolecida por vapor d'água em um torno rotativo.

### 3 SUSTENTABILIDADE

Segundo Manzini e Vezzoli (2005), há alguns anos foi introduzido o conceito de *sustentabilidade ambiental* pela WCED - World Commission for Environment and Development. Com esta expressão, referimo-nos às condições sistêmicas segundo as quais em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não deem empobrecer seu capital natural.

O conceito de desenvolvimento sustentável foi introduzido no debate internacional pelo documento da World Commission for Environment and Development Our Common Future. Este foi a base da conferência UNCED, que se desenvolveu no Rio de Janeiro em 1992. Atualmente constitui referência fundamental do quinto plano de ação da união europeia para o ambiente. (WCED, 1987 citado por MANZINI; VEZZOLI, 2005, p. 27).

Para Manzini e Vezzoli (2005) a sustentabilidade ambiental é um objetivo que devemos atingir, ou seja, nem tudo que apresentar algumas melhorias em temas ambientais pode ser considerado realmente sustentável. Para seguir as normas verdadeiramente sustentáveis, é necessário seguir alguns requisitos, a saber: Basear em recursos renováveis; Aperfeiçoar o emprego dos recursos não renováveis e não acumular lixo que não seja capaz de renaturalizar.

### 3.1 O PAPEL DOS CONSUMIDORES

Para Manzini e Vezzoli (2005), o melhor modo para seguir no caminho da sustentabilidade é aquele que em cada pessoa e, portanto também, cada consumidor – agindo com base em seus próprios valores, em seus próprios critérios de qualidade e em sua própria expectativa de vida (isto é, com base nos seus princípios morais) – Faça escolhas que também sejam mais compatíveis com as necessidades ambientais.

Para isso acontecer, são necessárias três condições fundamentais: Que os indivíduos tenham *Feedbacks* ambientais corretos; que sejam oferecidas, aos consumidores, alternativas favoráveis ao meio ambiente; Que se desenvolva uma cultura adequada para interpretar corretamente os feedbacks ambientais e reconhecer o valor das alternativas propostas. (MANZINI; VEZZOLI, 2005).

### 3.2 O PAPEL DOS DESIGNERS

Para Manzini e Vezzoli (2005), os consumidores precisam ser inseridos dentro de um contexto onde há alternativas e caminhos que façam com que o usuário saiba, conscientemente, escolher o consumo correto de produtos que não irá trazer malefícios para o meio ambiente. Para isso é necessário que o designer saiba proporcionar alternativas de baixo impacto ambiental, necessariamente considerando todo o ciclo do sistema-produto. O designer tem como papel relevante a escolha e aplicação dos materiais empregados em produtos de produção em série.

É necessário projetar os produtos de maneira a utilizar recursos (energia e materiais de consumo) reconhecidamente de menor impacto ambiental; e, por fim, orientar-nos pela melhor escolha dos materiais e dos aditivos empregados, buscando assim minimizar os perigos das emissões quando o produto se encontrar em sua fase de eliminação ou descarte final. (MANZINI; VEZZOLI 2005, p. 148).

“ [...] O designer é aquele que exerce seu papel como educador, comunicador, facilitador, ativista e empreendedor. Ele é fundamental no enfrentamento dos desafios da sustentabilidade.” (FLETCHER , 2011, pg.274).

### 3.3 TENDÊNCIAS PARA O VERÃO 2016 - USO DAS CORES E VALORIZAÇÃO DO TRABALHO MANUAL

De acordo com o São Paulo Fashion Week (2015), as dicas para o verão 2016 constituem, em sua maioria, a predominância de cores claras. Mas no geral serão utilizadas a cor marrom, laranja, amarelo, azul, roxo, bege e preto.

Para esta estação, haverá uso de todos os aspectos de rendados, a apreciação do trabalho manual será valorizada por se tratar de peças artesanais. Muitas marcas usarão como inspiração nossa cultura brasileira, a valorização da natureza.

#### 3.3.1 Moda Ecológica ou Ecochic

De acordo com Jones (2002), ecochic é um termo genérico que cobre várias questões éticas de produção e consumo de moda. A questão ética e ecológica na indústria da moda vem se tornando um fator muito importante nas últimas décadas. Em relação aos aspectos de exploração de mão de obra, confinamento de animais para uso de couro e peles e cultivo não sustentável de matérias primas como o algodão.

“[...] O gosto pela moda ecológica está ganhando terreno, e mais pessoas querem criar e comprar produtos de moda que seja justa tanto ética quando ecologicamente correta.” (JONES, 2002, p. 31).

Para Jones (2002) essas mudanças de postura em relação ao consumo limpo estão acontecendo, mas isso só mudará de fato, quando forem impulsionadas pelas escolhas dos próprios consumidores.

## 4 ERGONOMIA

De acordo com Fernandes (2013), quando falamos em ergonomia e Design, não podemos simplesmente pensar em um apelo físico atrativo, pois ele por si só, não garante a satisfação do usuário. A funcionalidade e a estética precisam caminhar juntas, ou seja, todas essas características permitem a qualidade do uso do produto, contribuindo para que as expectativas do usuário se concretizem durante o uso.

Segundo Löbach (2001) estas necessidades práticas são principalmente de ordem fisiológica. Deste modo o produto deverá atender satisfatoriamente não só as expectativas dos usuários, mas principalmente suas necessidades. Para tanto se faz necessária à avaliação de fatores ergonômicos durante o projeto, tais como antropometria e usabilidade. Para atrair o consumidor, o produto deve agregar à sua função prática outros aspectos que mantenham relação com sua percepção, seu repertório e preferências pessoais.

Assim, conclui Lida (1990) que do ponto de vista ergonômico, todo produto apresenta três principais qualidades, sendo elas: Qualidade estética, responsável pelo funcionamento do produto considerando a eficiência e rendimento. A qualidade ergonômica, referindo-se a qualidade de manuseio, adaptação antropométrica, o fornecimento claro de informações, conforto e segurança. Por último, não menos importante, a qualidade estética que envolve a combinação de formas, cores, uso de materiais, texturas e etc.

#### 4.1 REALIZAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Para Lida (1990), sempre que forem possíveis, as medidas antropométricas devem ser realizadas a fim de que o usuário ou consumidor do objeto a ser projetado tenha o conforto.

A primeira providência a ser tomada é definir onde ou para quê serão utilizadas as medidas antropométricas, sendo assim, definir a aplicação de medidas estáticas ou dinâmicas, variáveis e precisões que deverão conter no objeto.

Ainda segundo o autor, os métodos antropométricos se classificam basicamente em diretos e indiretos.

Os métodos diretos envolvem leituras de instrumentos que entram em contato físico com o organismo, ou seja, os instrumentos e objetos em nossa volta. Os métodos indiretos envolvem fotos do corpo ou parte dele contra uma malha quadriculada. A técnica consiste em traçar o contorno da sombra projetada, sendo assim, as medidas são coletadas após a projeção das imagens.

## 4.2 ANTROPOMETRIA ESTÁTICA

lida (1990) afirma que, mesmo realizando as medidas diretas e indiretas e não for possível coletar dados significativos para a construção de um produto, será necessária a utilização das tabelas de medidas estrangeiras.

[...] Uma das tabelas de medidas antropométricas mais completas que se conhece é a norma alemã DIN 33402 de junho de 1981. Ela apresenta medidas de 54 variáveis do corpo sendo em pé, 13 do corpo sentado, 22 da mão, 3 dos pés e 7 da cabeça. (LIDA, 1990, p. 116).

Medidas de antropometria estática, resumidas da norma alemã DIN 33402 de 1981. (Figura 1).

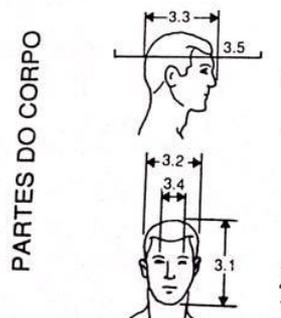
Figura 1 - Medida antropométrica

3. CABEÇA						
3.1 Comprimento vertical da cabeça	19,5	21,9	24,0	21,3	22,8	24,4
3.2 largura da cabeça de frente	13,8	14,9	15,9	14,6	15,6	16,7
3.3 Largura da cabeça de perfil	16,5	18,0	19,4	18,2	19,3	20,5
3.4 Distância entre os olhos	5,0	5,7	6,5	5,7	6,3	6,8
3.5 Circunferência da cabeça	52,0	54,4	57,2	54,8	57,3	59,9

Fonte: Recortado de lida (1990, p116).

De acordo com lida (1990), as medidas antropométricas estáticas da largura da cabeça de frente feminina medem 14,9 centímetros. No entanto, para os homens a medida da cabeça de frente mede 15,6 centímetros. (Figura 2)

Figura 2 - Principais variáveis usadas em medidas antropométricas estáticas do corpo



Fonte: lida (1990, p. 117).

## 5 DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do projeto foram definidas as seguintes etapas: Análise de similares; Pesquisa de tendência; Briefing; Painel Semântico; Requisito de projeto; Geração de alternativas (sketches), estudos e métodos para montagem da armação; Materiais e resultados e Processo de prototipagem.

### 5.1 MÉTODO DE DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento da linha dos óculos, foram realizados os seguintes métodos: Pesquisa bibliográfica sobre madeiras compensadas, laminadas e processos; Pesquisa de similares; Pesquisa sobre tendências para o verão 2016; Briefing; Painel semântico e Requisitos de projeto.

Com essas etapas finalizadas, realizou-se o processo de desenvolvimento dos sketches para a criação da linha de óculos masculino e feminino para o verão de 2016, de acordo com o briefing definido, para posteriormente, começar a produzir os protótipos, a fim de visualizar a viabilidade e o funcionamento dos mesmos.

Para a prototipagem dos óculos foram utilizados os seguintes materiais: Software: Illustrator e Corel Draw x7. Madeira Laminada colada de 1.5mm de espessura; lâminas imbuia 0,7mm; Máquina de corte a laser *ecnc 1210*; tinta base d'água amarela; Micro retifica *Dremel 4000*; Cola branca; Molde de metal e lixa de mesa e cera de carnaúba.

#### 5.1.1 Análises de similares

Foram analisadas três marcas que desenvolvem óculos de madeira, a WearLeaf, Ybira e Brotherwood. Os critérios utilizados foram: a estética visual do produto, considerando a simetria e encaixes das hastes; a resistência através da escolha de materiais; a ergonomia, considerando os critérios de usabilidade incluindo conforto, curvatura e tamanhos; a tecnologia, responsável por contribuir para melhor usabilidade e processo de fabricação.

### 5.1.1.1 Análise da marca WearLeaf

Critério de análises de similares da empresa WearLeaf. Modelo: Miles (Figura 3).

Figura 3 - Análise de similares WearLeaf

MARCA: WEARLEAF	CRITÉRIOS	ATENDE AOS CRITÉRIOS	
	Estética		Não
	Resistência	Sim	
	Ergonomia		Não
	Tecnologia	Sim	Não

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante observar que o óculos da marca Wearleaf (Figura 4) apresenta critérios que poderiam ser melhorados. **Estética:** Haste mal posicionada, não acompanha o desenho dos óculos. **Ergonomia:** Com a haste mal posicionada, promoverá desconforto durante o uso. Conforme a imagem abaixo é possível identificar a imperfeição:

Figura 4 - Modelo óculos Wearleaf



Fonte: Miles ([2015?]).

### 5.1.1.2 Análise da marca Ybira

Critério de análises de similares da empresa Ybira. Modelo: Oba (Figura 5).

Figura 5 - Análise de similares Ybira

MARCA: YBIRA	CRITÉRIOS	ATENDE AOS CRITÉRIOS	
	Estética		Não
	Resistência		Não
	Ergonomia		Não
	Tecnologia		Não

Fonte: Elaborada pelo autor.

É importante observar que o óculos da empresa Ybira apresenta critérios que poderiam ser melhorados. **Estética:** observamos a grossura excessiva da madeira. **Tecnologia e Resistência:** Utilização de *charneiras* não flexíveis pode contribuir para a maior possibilidade de quebra do produto. **Ergonomia:** Devido ao uso de charneiras não flexíveis, os óculos podem causar incomodo durante o uso por não se adequar a tipos de rostos diferentes.

#### 5.1.1.3 Análise da marca Brotherwood

Figura 6 - Análise de similares Brotherwood

MARCA: BROTHERWOOD	CRITÉRIOS	ATENDE AOS CRITÉRIOS	
	Estética	Sim	
	Resistência	Sim	
	Ergonomia		Não
	Tecnologia		Não

Fonte: Elaborada pelo autor.

O óculos da marca Brotherwood (Figura 6) atende a requisito estético, no entanto, deixa a desejar quando falamos de resistência, ergonomia e tecnologia. Devido a não utilização de charneiras não flexíveis, o óculos pode quebrar facilmente por não ser ajustável ao rosto do usuário, contribuindo para o desconforto e não agregando valor ergonômico ao produto.

#### 5.1.1.4 Análise da marca Ybira

Nota-se que este outro óculos da marca Ybira apresenta fatores que poderiam ser melhorados (Figura 7).

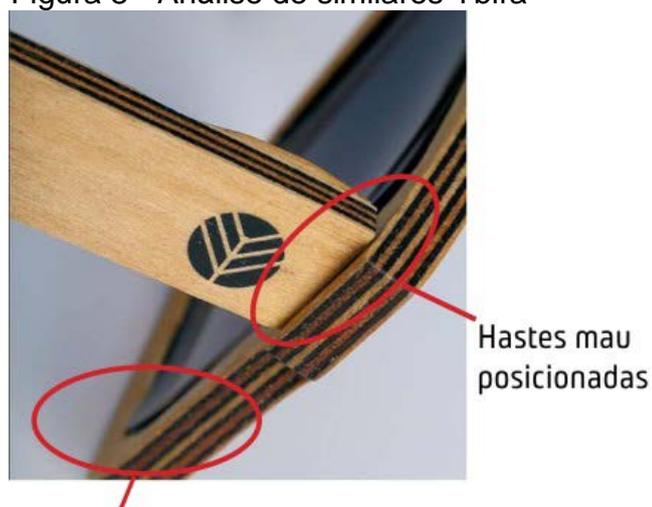
Figura 7 - Análise de similares Ybira

MARCA: YBIRA	CRITÉRIOS	ATENDE AOS CRITÉRIOS	
	Estética		Não
	Resistência		Não
	Ergonomia		Não
	Tecnologia		Não

Fonte: Elaborada pelo autor.

Analisando a Figura 8, podemos observar, esteticamente falando, que as hastes não acompanham o desenho do óculos. Observamos também a má colocação no encaixe da lente, e a não utilização de charneiras não flexíveis, podendo causar desconforto ao usuário por não ajustar a rostos diferentes e facilitando a possibilidade de quebra do produto.

Figura 8 - Análise de similares Ybira



Má colocação das lentes

Fonte: Ybira ([2015?]).

Nota: Adaptada de Ybira.

### 5.1.2 Pesquisas de tendências

Foi realizado um estudo de tendências para o verão de 2016, sendo assim, levantando informações para o desenvolvimento do briefing e posteriormente a criação do painel semântico facilitando a criação da linha. Observou-se que para o verão 2016, a tendência valorizará a natureza e o trabalho manual das roupas e acessórios. Diante disso, foi possível desenvolver um briefing contendo detalhes específicos para que o produto atendesse o requisito solicitado.

### 5.1.3 Briefing

Foi definido que a linha dos óculos deveria seguir os seguintes requisitos estéticos: Valorizar a natureza; Cores: Amarelo e marrom. Promover Leveza; O material escolhido deveria garantir resistência e estética atrativa; Conter formas orgânicas. Hastes flexíveis; adaptável a todo tipo de rosto promovendo conforto.



### 5.1.5 Requisitos de projeto

Foi realizada uma tabela com os requisitos de projeto, tais, refletem as necessidades e as expectativas que o projeto deve atingir. Os requisitos definidos foram: Conforto e usabilidade; Praticidade; Reciclável; Funcionalidade; Estética; Tendências para o Verão 2016 (Figura 10).

Figura 10 - Requisitos de projeto

REQUISITOS	OBJETIVO	CLASSIFICAÇÃO
<b>Conforto e Usabilidade</b>	- Aplicar conceitos de ergonomia - Apresentar conforto durante o uso	Necessário
<b>Praticidade</b>	- Facilidade de uso - Leveza	Necessário
<b>Reciclável</b>	- Utilização de material ecológico - Descarte correto	Necessário
<b>Funcionalidade</b>	- Apresentar um produto funcional para todo tipo de pessoas	Necessário
<b>Estética</b>	- Promover estética atrativa	Necessário
<b>Tendências Verão 2016</b>	- Atender as tendências para o verão 2016	Necessário

Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.6 Gerações de alternativas: sketches

De acordo com os requisitos, os sketches começaram a ser desenvolvidos. Através desse processo foi possível explorar as formas, encaixes, curvaturas, medidas e cores.

A imagem a seguir apresenta o primeiro sketch da linha masculina. Observa-se a utilização de linhas orgânicas, de acordo com o briefing para a representação do natural (Figura 11).

Figura 11 - Sketch da linha masculina



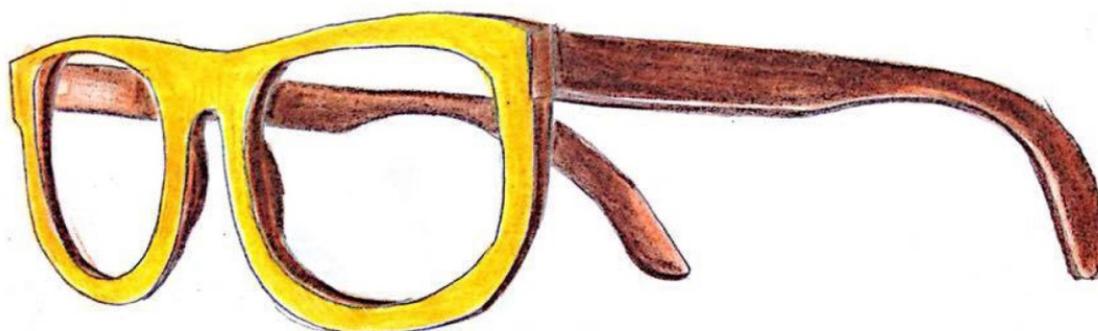
Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste desenho houve a preocupação de utilizar formas orgânicas suaves. O objetivo era não deixar o óculos quadrado. No processo de desenvolvimento do protótipo também haverá essa preocupação no que diz a respeito ao processo de lixamento, promovendo arredondamento de todos os cantos.

#### 5.1.6.1 Ilustração da linha masculina

Conforme o briefing estabelecido e os sketches realizados, os óculos da linha masculina ficaram conforme ilustração da Figura 12 e 13:

Figura 12 - Ilustração do óculos masculino amarelo e marrom



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 13 - Ilustração do óculos masculino marrom

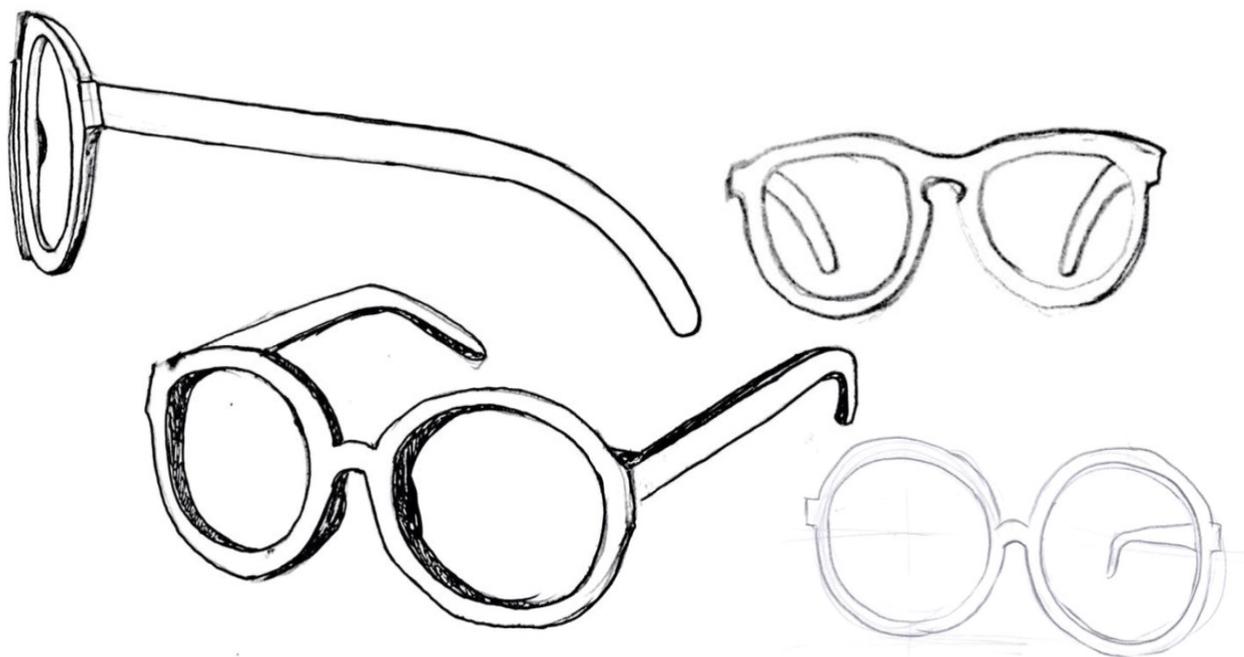


Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 5.1.6.2 *Sketches da linha de óculos feminina*

A imagem abaixo apresenta um dos primeiros sketches da linha feminina. Novamente, percebe-se que houve a preocupação da utilização de formas arredondadas conforme o briefing estabelecido. (Figura 14).

Figura 14 - Sketches da linha de óculos feminina



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.6.3 Ilustração da linha feminina

Desta forma, apresenta-se na Figura 15 o modelo feminino para o verão de 2016:

Figura 15 - Ilustrações da linha feminina amarelo e marrom



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.7 Estudos e métodos para montagem da armação

Os óculos produzidos de madeira são rígidos e resistentes, no entanto, para proporcionar conforto ao usuário, foi feita uma pesquisa para saber qual melhor tipo de tecnologia utilizada para unir as hastes à frente dos óculos que pudessem garantir conforto ao usuário.

Conclui-se que o melhor tipo de charneira, peça responsável por unir às hastes a frente dos óculos, seria a flexível, encontrada somente na China.

Iniciou-se, portanto, um estudo para colocação das mesmas para garantir conforto ao usuário. (Figura 16).

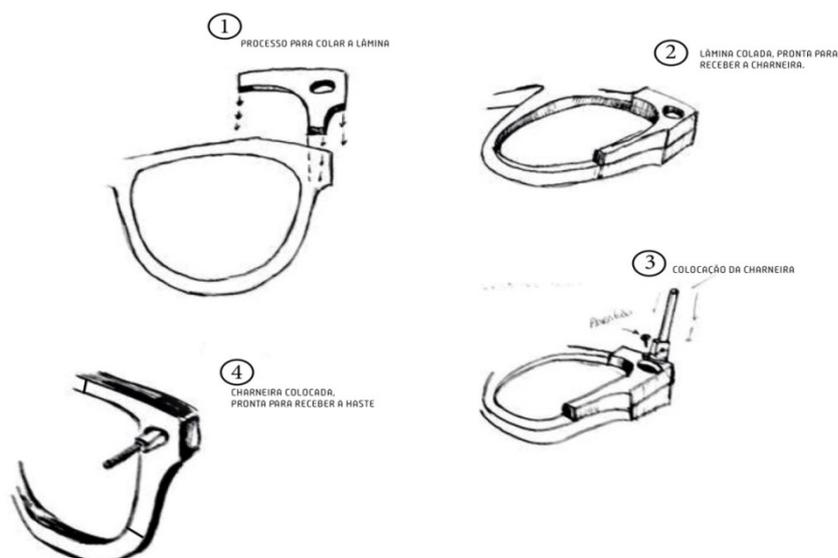
Figura 16 - Charneiras Flexíveis



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com o produto em mãos, iniciou-se um estudo para desenvolver os encaixes tanto para frente dos óculos como para as hastes. Além da lâmina dos óculos cortada, foi necessária a utilização de outra lâmina que posteriormente seria colada, porém, esta segunda lâmina possui o desenho exato para a charneira entrar, conforme Figura 17:

Figura 17 - Sketches de estudo para encaixe das charneiras



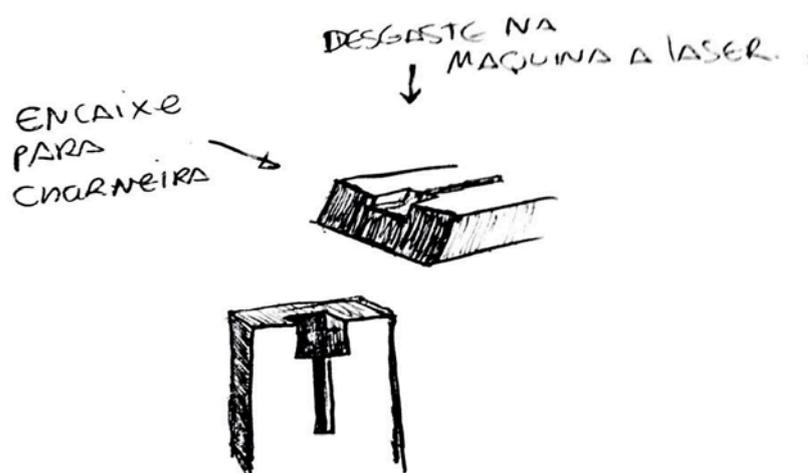
Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com os estudos acima, foi possível desenvolver o processo de encaixe das charneiras com a frente dos óculos.

### 5.1.8 Estudo para encaixe das hastes na charneira

Os estudos desenvolvidos para o encaixe das hastes na charneira baseiam-se, basicamente, no mesmo processo feito anteriormente. Analisando a Figura 18 é possível compreender o estudo realizado:

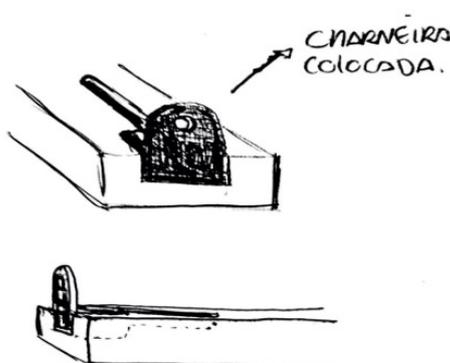
Figura 18 - Estudo para encaixe da charneira, desgaste feito pela máquina laser



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com a máquina de corte a laser *Ecnc -1210* foi possível usinar a madeira (haste) para o encaixe da charneira, a fim de facilitar o processo de montagem. (Figura 19).

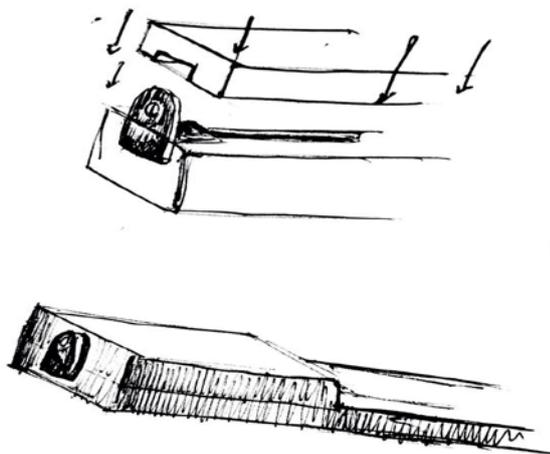
Figura 19 - Estudo para encaixe da charneira na haste



Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste momento, podemos compreender a montagem da charneira na ponta da haste. Após este processo, houve a necessidade de desenvolver outro estudo para prender a charneira definitivamente na haste garantindo resistência e acabamento ao encaixe. Chegou-se a conclusão de que seria necessário fazer a colagem de outra lamina de madeira por cima da charneira, processo que fornece ainda mais resistência ao produto. (Figura 20).

Figura 20 - Acabamento e colagem da lâmina de madeira para o encaixe da charneira na haste



Fonte: Elaborada pelo autor.

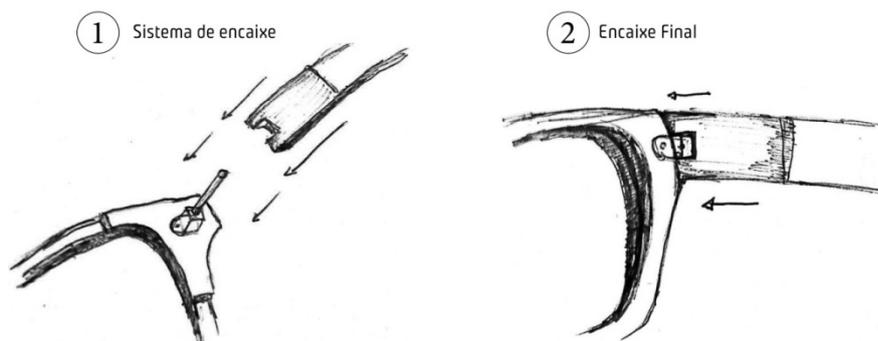
Este estudo permitiu esconder e proteger toda a interferência do encaixe e, visualmente, o produto ficará com ótimo acabamento e ganhará resistência.

### 5.1.9 Estudo para montagem final das hastes

Após o desenvolvimento de todos estes estudos, o processo de montagem da armação ficou simplificado. Neste momento, serão apresentados os sketches de como ficará a montagem.

Com a charneira inserida na armação dos óculos, de acordo com a Figura 21, as hastes devem ser inseridas nas charneiras, conforme o sketch abaixo:

Figura 21 - Sistema de encaixe final das hastes na armação dos óculos



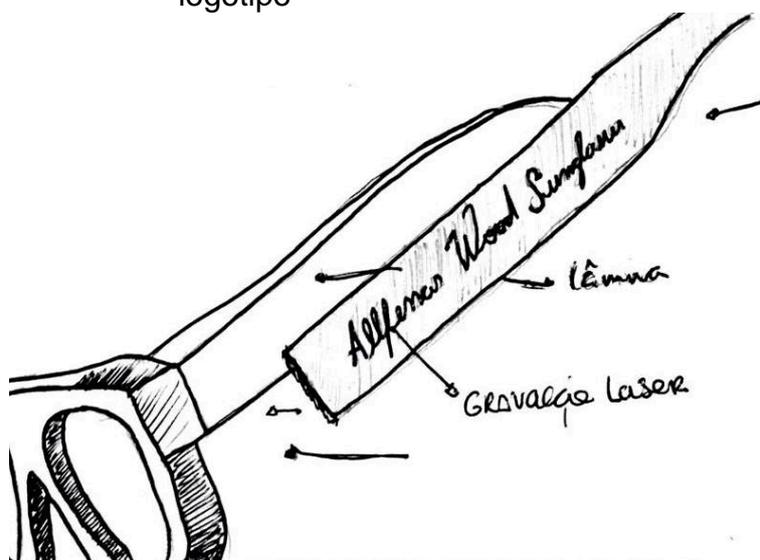
Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.10 Acabamento da haste, inserção do logotipo

Todo e qualquer produto, possui uma identidade, um logotipo. Neste caso, para a inserção do logo nos óculos foi utilizado o seguinte procedimento.

Com o auxílio da máquina a laser *Ecnc 1210*, foi realizada a gravação do logo em uma lâmina de madeira imbuia de 0.7mm. Após a gravação, essa mesma lâmina foi colada e prensada nas hastes dos óculos conforme Figura 22 abaixo:

Figura 22 - Colagem da lâmina de acabamento com o logotipo



Fonte: Elaborada pelo autor.

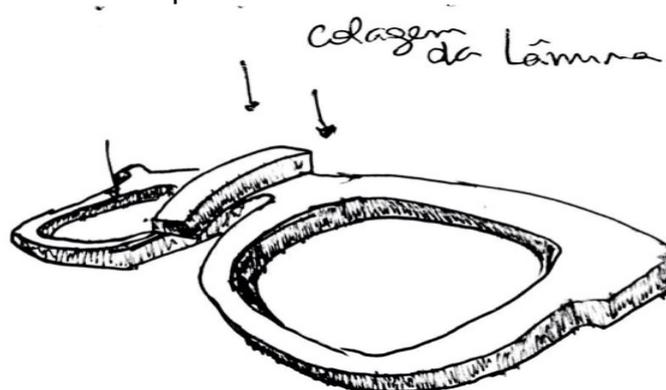
### 5.1.11 Estudo para o encaixe da ponte

O termo “ponte” é utilizado para definir os encaixes do nariz nos óculos. Este sistema é muito importante, pois garante o conforto ao usuário, principalmente quando o uso dos óculos é constante.

Algumas marcas de óculos de madeira não se preocupam com esse sistema, como vimos na análise de similares. Entretanto, os óculos que não possuem esse sistema, tendem a apresentar problemas ergonômicos. A seguir, será possível compreender o sistema utilizado para garantir ao usuário o conforto durante o uso.

Abaixo será apresentado o estudo desenvolvido por meio dos sketches. (Figura23).

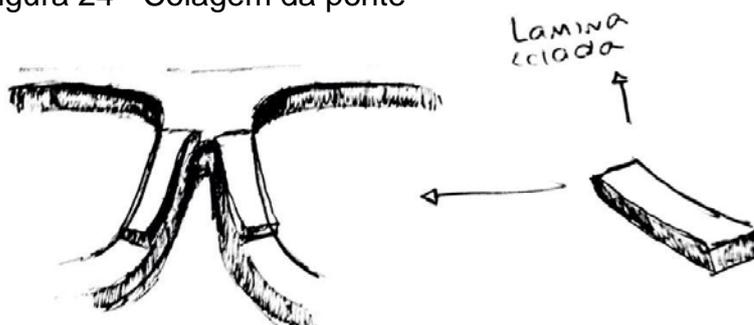
Figura 23 - Sketche para estudo de montagem da ponte



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme o sketch acima, podemos identificar que é utilizado o mesmo processo que foi realizado para a montagem da charneira, houve a colagem de outra peça. Portanto, o óculos ficará conforme a Figura 24.

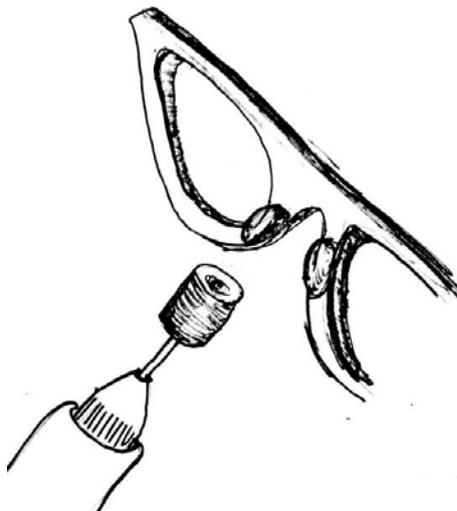
Figura 24 - Colagem da ponte



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a colagem das duas peças, inicia-se o processo de lixamento da madeira, considerando o conforto durante o uso. Com o auxílio de uma micro retífica, foi possível arredondar os cantos das peças coladas. (Figura 25).

Figura 25 - Lixando a ponte



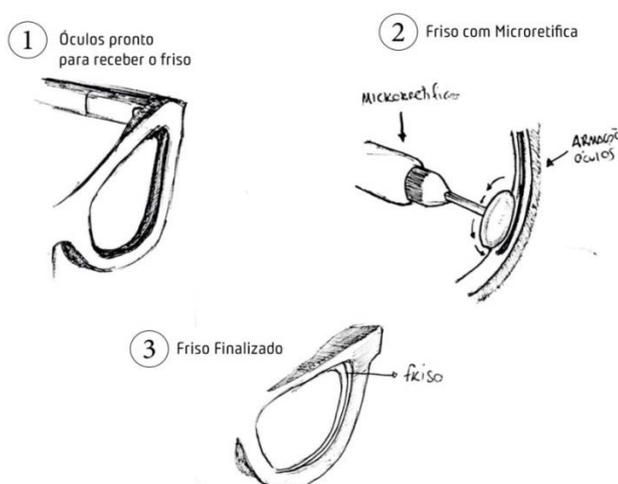
Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.12 Estudo para encaixe das lentes na armação

Após encontrar uma solução para a montagem dos óculos, o próximo passo foi de definir o encaixe das lentes na armação.

Os óculos de acetato são produzidos com uma espécie de friso. Neste caso, foi desenvolvido um estudo de como seria feito este processo nas armações de madeira. O processo consiste em utilizar uma micro retífica para fazer o friso conforme a Figura 26.

Figura 26 - Estudo para realização do friso para receber a lente



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a realização deste friso, é possível realizar o encaixe de qualquer lente, sejam corretivas (grau), ou lentes solares.

### 5.1.13 Materiais e resultados

Foram realizadas diversas pesquisas e testes para encontrar a melhor madeira para trabalhar, que pudesse garantir resistência e ao mesmo tempo a leveza ao produto. As madeiras pesquisadas foram: Pau-de-Balsa; Compensado de virola; Compensado naval e Madeira laminada colada.

O processo de fabricação desses óculos foi igual para todos os materiais pesquisados, pois desta forma, foi possível escolher de fato a madeira que atende aos requisitos do projeto. Observou-se, que o melhor material para a produção dos óculos, são as madeiras de média densidade, (compensado naval e madeira laminada colada), que possibilitam a prensagem e a curvatura que os modelos exigem. Abaixo serão apresentados os testes de materiais:

#### 5.1.13.1 Estudo para uso do Pau-de-Balsa

O primeiro material testado foi o Pau-de-Balsa que é a madeira mais leve de uso comercial que existe. A balsa é utilizada para fazer aeromodelos e alguns tipos de embarcações, carrocerias de caminhões, barcos salva-vidas e boias. Também é usada como material isolante nas incubadoras e em carros e caminhões frigoríficos.

“[...] Os tipos mais leves pesam cerca de  $48\text{kg/m}^3$  Isto equivale a um terço do peso da cortiça. As espécies mais pesadas de pau-de-balsa pesam cerca de  $320\text{kg/m}^3$ .” (FAEB..., c2011).

Infelizmente, apesar de oferecer leveza, este material não atendeu o requisito solicitado para resistência nas armações dos óculos por ser uma madeira de baixa densidade, portanto, logo após os testes, foi descartado da produção. (Figura 27).

Figura 27 - Teste de resistência da madeira pau-de-balsa



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### *5.1.13.2 Estudos para o uso do Compensado de Virola*

Outro material testado foi o compensado de virola que foi uma madeira branca de baixa densidade, muito valorizada pela indústria de compensados. É utilizada principalmente na estrutura interna de móveis. (MEYER..., c2014).

Este material apresentou um ótimo resultado nos testes, mas por ser uma madeira de baixa densidade, apresentou facilidades para quebrar a armação durante o uso, ou seja, também foi descartado da produção.

#### *5.1.13.3 Estudos para o uso do Compensado de Naval*

Outro material testado foi o compensado de naval, este material é utilizado na produção de carrocerias, brinquedos, caixas de som, embalagens e até em produtos para primeiros socorros, nas pranchas de madeira onde pacientes são carregados, como em tantas outras aplicações.

O que diferencia o Compensado Naval de outros compensados é a sua resistência em áreas úmidas. Formado por lâminas de madeira selecionadas (reflorestadas) e coladas com resina fenólica WBP, prensadas a altas temperaturas, o Compensado Naval é super-resistente. (GLOBALWOOD..., c2015).

Depois de realizado os testes com o compensado de naval, foram possíveis notar claramente resultados positivos por ser um material de média densidade.

#### *5.1.13.4 Estudos para uso de madeira laminada colada*

Madeira laminada colada consiste em lâminas de madeira maciça que são coladas de maneira que a fibra fique paralela entre si. Além de garantir resistência contra envergamentos, ela é produzida com lâminas selecionadas, o que garante ainda mais qualidade ao material. (BRAREWOOD..., c2014).

Para a produção do óculos, foi utilizado lâminas de imbuia de 1.2mm de espessura, onde foram coladas 4 lâminas. Quanto maior o numero de lâminas, mais resistente o produto fica.

Após a realização do teste com as lâminas, foi possível constatar que seria a madeira ideal para produzir os óculos. As lâminas são madeiras de média

densidade, o que é ideal para a produção dos óculos, por ser madeira maciça, as peças ganharam força e resistência.

#### 5.1.14 Processo de prototipagem

Com todas as pesquisas e estudos finalizados, o próximo passo é colocar em prática e desenvolver a linha de óculos de madeira para o verão de 2016. Contudo, os tópicos que serão abordados neste capítulo são: desenho planificado para recorte a laser, Colagem e pintura das madeiras, processo de lixamento, montagem das charneiras, friso para colocação da lente e acabamento final.

##### 5.1.14.1 Desenho Planificado para corte a laser

Para o recorte na máquina a laser ecnc 1210, é necessário planificar o desenho no software CorelDRAW x7. Segue conforme a representação da Figura 28.

Figura 28 - Planificação dos óculos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a planificação, a máquina inicia os recortes dos óculos que foram desenhados. Neste caso, foi utilizado o compensado de naval, que apresentou os melhores resultados nos requisitos levantados durante os testes apresentados anteriormente.

Figura 29 - Recorte na máquina à laser



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 5.1.14.2 Colagem e pintura das lâminas e hastes

Neste momento, será apresentado como foram realizadas as colagens e pinturas dos óculos de acordo com os estudos elaborados acima.

O primeiro processo a ser realizado, foi em colar as lâminas recordadas e prensar no molde para que o óculos ganhe curvatura. O molde utilizado foi feito de aço inox e possui uma prensa de 150kg. (Figura 30).

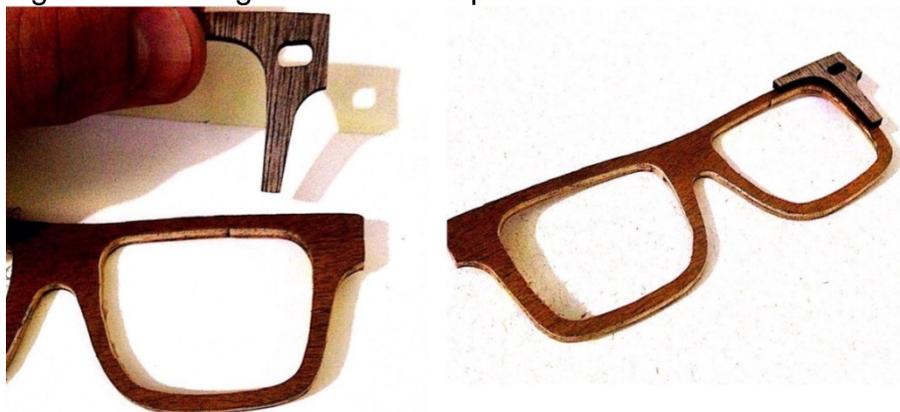
Figura 30 - Prensa e Molde



Fonte: Elaborada pelo autor.

Conforme a figura 30, podemos identificar como os óculos ganharam curvatura. Após serem retirados do molde, começamos a outra colagem que permite o encaixe da charneira, como vimos nos estudos anteriores. (Figura 31).

Figura 31 - Colagem do encaixe para a charneira



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após a secagem dessas peças, iniciou-se o processo de colagem dos encaixes para o nariz, os quais são responsáveis por garantir conforto durante o uso. Depois de todas as peças coladas, com o auxílio de uma micro retifica, iniciou-

se um pequeno desgaste nas pontas das madeiras para posteriormente, receberem o acabamento em lixas. Percebe-se, portanto, que os óculos vão tomando forma. (Figura 32).

Figura 32 - Finalização das colagens dos encaixes



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 5.1.14.2.1 Colagem das hastes

De acordo com os estudos realizados anteriormente, as hastes receberam um desgaste feito pela máquina a laser, para que a charneira pudesse ser encaixada na madeira. Observando a Figura 33, será possível compreender como este encaixe foi realizado e posteriormente, será apresentado como foi feito a colagem das peças.

Figura 33 - Desgaste e encaixe da charneira na haste



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como podemos observar na figura anterior, foi colada outra lâmina de madeira por cima do desgaste para o encaixe da charneira obtivesse resistência e acabamento. Depois de realizado este processo, as hastes recebem a curvatura no molde utilizado anteriormente para prensar a frente da armação. (Figura 34).

Figura 34 - Curvatura das hastes



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para pintar as madeiras, foi necessária uma tinta de madeira a base d'água amarela e um pincel de ponta fina. Tal processo foi feito após a retirada do óculos na prensagem no molde. (Figura 35).

Figura 35 - Pintura do óculos.



Fonte: Elaborada pelo autor.

#### 5.1.15 Processo de lixamento

Depois das colagens e pinturas, os óculos passam para o processo de lixamento, utilizando uma Lixadeira de bancada, micro retifica e lixas manuais. A lixadeira de bancada foi utilizada para retirar os elementos mais ásperos da madeira, em seguida a micro retifica é utilizada para os pequenos detalhes da armação e por fim, o uso de lixas manuais para o acabamento final das peças.

#### 5.1.16 Friso para encaixe das lentes

Conforme estudado anteriormente, os frisos para encaixe das lentes foram produzidos através de uma micro retifica. Neste momento, foi necessária muita atenção para que este friso não ficasse irregular. Qualquer erro neste momento prejudicaria a colocação da lente na armação. Analisando a Figura 36 será possível compreender como foi realizado esse procedimento:

Fig.36 - Friso para encaixe da lente



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.17 Montagem da armação

Com todas as peças finalizadas, foi realizado o processo de montagem das armações. Para fixar a charneira na armação é necessária a utilização de uma chave de fenda para apertar os parafusos na madeira, de acordo com a figura 37.

Fig.37 - Fixação da charneira.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Depois desta montagem, o encaixe da haste fica simplificado. É necessário simplesmente encaixá-la conforme a figura 38.

Fig.38 Montagem das hastes



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.18 Montagem das lentes

Para a montagem da lente, foi necessária a utilização de uma lixadeira específica para lentes. O primeiro passo foi fazer um molde manual para a lente. Depois, este molde é aplicado na lente desejada, dando início ao processo de lixamento até a lente ficar no formato da armação.

Fig.39 Montagem das lentes.



Fonte: Elaborada pelo autor.

### 5.1.19 Embalagem

Durante o projeto, muito foi pensado a respeito do formato e do material a ser trabalhado. Esta embalagem tem como função, proteger o produto não somente no ato da compra, mas durante o seu uso com o cliente. Primeiramente, foi pensado em utilizar o papel craft na construção da peça, porém, este material não poderia oferecer resistência no que diz a respeito de proteção ao produto. Portanto, Concluiu-se que o case seria feito com MDF, pois é um material de custo baixo e de fácil processamento.

Após a definição do material, começou o desenvolvimento dos sketches da embalagem para definir o melhor formato, cor e encaixes para posteriormente realizar a representação em 3D. A imagem abaixo representa o primeiro desenho da embalagem:

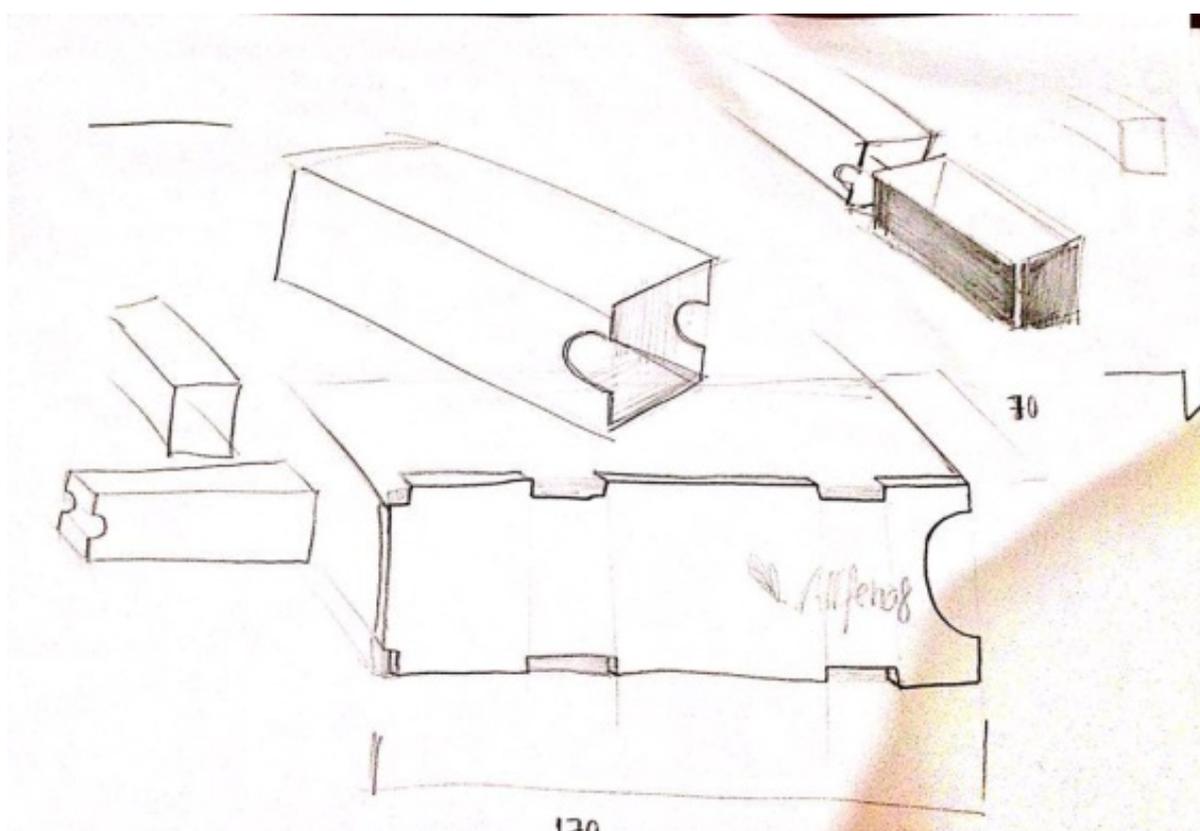
Fig.40 - Primeira representação da embalagem



Fonte: Elaborada pelo autor.

Em seguida, foi realizado um desenho esquemático para definir as medidas das peças e como seria feito o encaixe. Definiu-se que a embalagem seria como uma espécie de gaveta, uma peça entraria na outra para fechar, conforme a Figura 41:

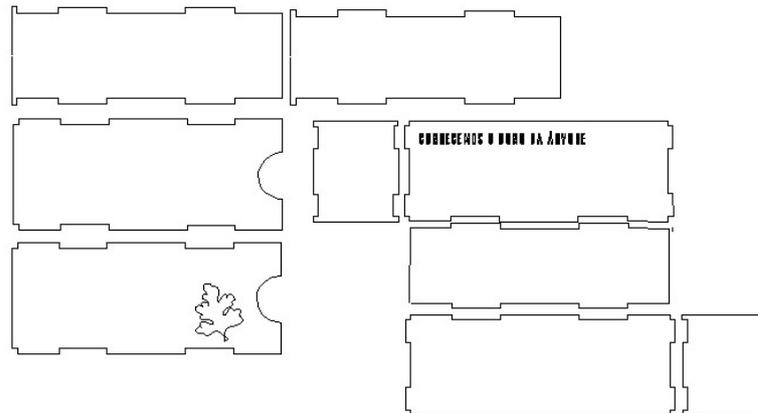
Fig. 41- Sketch da embalagem tipo gaveta.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a fabricação esta embalagem, foi necessário utilizar uma máquina de corte a *laser Ecnc 1210* para recortar a madeira. Diante disso, foi necessário um desenho planificado da embalagem para que o corte pudesse ser realizado. Abaixo segue o desenho planificado. (Figura 42).

Fig. 42 – Desenho planificado da embalagem



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com os recortes em mãos, iniciou o processo de montagem das caixas. Observa-se que o desenho da foi desenvolvido e pensado para que as peças pudessem ser encaixadas entre si, garantindo resistência à embalagem.

Após a montagem, iniciou-se a pintura da parte externa do produto, sendo assim, depois da secagem, a embalagem está finalizada, conforme a Figura 43:

Fig.43 – Embalagem final dos óculos



Fonte: Elaborada pelo autor.

## 6 PRODUTO FINAL

Foi definido, portanto, que os óculos fossem produzidos de madeira laminada colada, pois o processo que envolve esta madeira de média densidade permite que os óculos sejam produzidos de maneira que fiquem muito resistentes quando comparado a outros tipos de materiais. Essa lâmina de madeira maciça apresentou excelentes resultados no que diz a respeito de estética, leveza e resistência.

A linha masculina e feminina possuem dois modelos, nas cores amarelo e marrom. Abaixo serão apresentadas as imagens da linha em sua usabilidade conforme a Figura 44:

Fig.44 - Produto finalizado em uso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 6.1 DESENHOS ESQUEMÁTICOS PARA RECORTE

O desenho esquemático consiste no desenho digital que é enviado para a máquina de corte a laser que produz o recorte nas lâminas de madeira. Abaixo será apresentado um exemplo de como foram feitos os arquivos conforme a Figura 45:

Fig. 45 - Desenho esquemático para corte a laser



Fonte: Elaborada pelo autor.

## 6.2 DESENHO TÉCNICO

Abaixo, segue desenho técnico dos óculos masculinos e femininos. As dimensões do produto foram baseadas em estudo ergonômico conforme apresentado anteriormente.





## 7 CONCLUSÃO

A ideia de produzir e explorar a madeira como matéria de produção para óculos foi para proporcionar as pessoas, o uso de produtos alternativos que tenham os mesmos resultados em seu uso comparado a outros materiais não ecológicos. Os resultados deste trabalho contribuí claramente ao que chamamos de “consumo limpo”.

Podemos afirmar que a utilização de materiais ecológicos podem nos proporcionar aquilo que realmente esperamos de um produto. Vimos aqui à possibilidade de produção de óculos de sol feitos a partir de madeiras legais.

Durante a pesquisa de tendências para o verão de 2016, observou-se que a valorização da natureza está presente em quase todas as peças, com a presença de elementos naturais, rendas e a valorização de peças produzidas manualmente. Algo que despertou a atenção pelo fato dos óculos serem feitos artesanalmente.

Mesmo sendo produzidos por lâminas de madeira maciça, os óculos conseguiram atingir o requisito de leveza, contribuindo para ergonomia e usabilidade do produto.

Por ser um material rígido, muito se pensou no quesito conforto durante o uso prolongado. A problemática neste momento foi de projetar as hastes de maneira em que elas não pressionassem demais e nem ficassem soltas no rosto. A partir de então, o uso de charneiras flexíveis foi à solução para este problema, pois ela permite a adaptação a qualquer tipo de rosto por possuir um sistema de molas.

Após a finalização das peças, foi possível chegar à conclusão de que os óculos são leves e ergonômicos, possibilitando o uso como um óculos comum.

Os estudos de montagem, prensas, encaixes, processos, escolha de materiais foram fundamentais para o processo final. O design esteve o tempo todo presente no que diz respeito à produção, prototipagem, usabilidade e estética.

Todos os materiais usados para a produção dos óculos foram selecionados para que não fossem materiais que causassem danos ambientais. A tinta utilizada foi base de água que não causa dano a natureza. A cera utilizada para acabamento é produzida artesanalmente e provém de um material natural, a carnaúba. Foi possível produzir um produto ecologicamente correto. Sendo assim, promovendo o uso de produtos ecologicamente corretos, valorizando a estética pessoal do indivíduo e do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil, 2005.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.

FERNANDES, Fabiane R. **A importância da ergonomia no processo de Design**. [Palestra] São Luís: UFMA. 09 maio 2013.

FLETCHER, Kate Grase, Lynda; (Org.). **Moda & Sustentabilidade, Design Para Mudança**. São Paulo: Editora Senac, 2011.

IIDA, Itiro. **Ergonomia Projeto e Produção**. São Paulo, SP, Brasil, 1995.

JONES, Sue Jenkyn. **Fashion design manual do estilista**. São Paulo, Cosac Naify, 2011.

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

BRAREWOOD, **Madeira laminada colada**, [2015?]. Disponível em: <<http://www.brarewood.com.br/madeira-laminada-colada/>>. Acesso em: 15 set. 2015

FAEB, **Pau de balsa a madeira do dinheiro**, [2015]. Disponível em: <[http://www.faeb.org.br/detalhefaeb.html?tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=1332&cHash=2f1b85077ca5aa3376fde4a6c48feec6/](http://www.faeb.org.br/detalhefaeb.html?tx_ttnews%5Btt_news%5D=1332&cHash=2f1b85077ca5aa3376fde4a6c48feec6/)>. Acesso em 7 set. 2015.

MEYER, **Compensado moveleiro virola**, [2015?] Disponível em: <<http://www.meyerdobrasil.com.br/compensados/compensado-moveleiro-virola/>> . Acesso em 19. Set. 2015.

GLOBALWOOD, **compensado naval**, Disponível em: <<http://www.globalwood.com.br/noticias/compensado-naval-multiplas-aplicacoes/#.Vhqr4OxViko/>> Acesso em: 19. set. 2015.

CHIC OUL, **Tendências verão 2016**, [2015]. Disponível em: <<http://chic.uol.com.br/alo-chics/noticia/a-lista-de-tendencias-do-spfw-verao-2016/>>. Acesso em: 3 set. 2015

SPFW, **Tendências do verão 2016**, [2015] Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=ZeY\\_eMykbkw](https://www.youtube.com/watch?v=ZeY_eMykbkw)>. Acesso em: 3 set. 2015

MILES. **Wearleaf**, [2015?]. Disponível em: <<http://wearleaf.com/oculos-em-madeira/leaf-miles/>>. Acesso em: 23 out. 2015.