

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**GIULIA PATITUCCI**

**BIOMIMÉTICA APLICADA EM PROJETO DE DESIGN DE PRODUTO:  
KIT DE FERRAMENTAS DE JARDINAGEM — LINHA GIARDINO**

**VOLTA REDONDA  
2017**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BIOMIMÉTICA APLICADA EM PROJETO DE DESIGN DE PRODUTO:  
KIT DE FERRAMENTAS DE JARDINAGEM — LINHA GIARDINO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Design do UniFOA como requisito à obtenção do título de bacharel em Design.

Aluna:

Giulia Patitucci

Orientador:

Prof. Moacyr Ennes Amorim

**VOLTA REDONDA**

**2017**

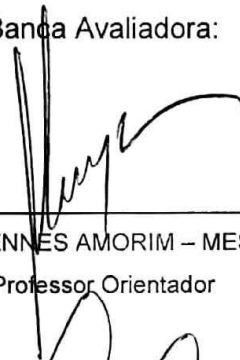
## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: BIOMIMÉTICA APLICADA EM PROJETO DE DESIGN DE PRODUTO: KIT DE FERRAMENTAS DE JARDINAGEM – LINHA GIARDINO.

Elaborado por GIULIA FERREIRA PATITUCCI DE OLIVEIRA SILVA, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Design.

Aprovado em 08 de dezembro de 2017.

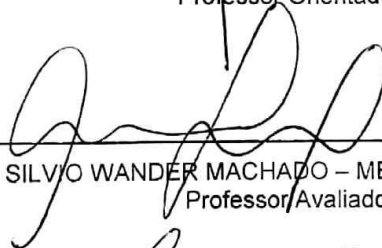
Banca Avaliadora:



---

MOACYR ENNES AMORIM – MESTRE – UNIFOA

Professor Orientador



---

SILVIO WANDER MACHADO – MESTRE – UNIFOA

Professor Avaliador



---

LAERT DOS SANTOS ANDRADE – MESTRE – UNIFOA

Professor Avaliador

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, pelo dom da vida e porque sem Ele meus sonhos não se realizariam. Agradeço a Geni Patitucci, minha querida mãe, por me amar e cuidar, por sempre acreditar no meu potencial e por me ajudar a ser quem sou hoje; à minha avó, Norina Patitucci, por seu carinho e cuidado; e ao meu padrasto, Wladimir Lopes, por me ajudar nas partes técnicas do projeto com seu talento. A todos os mestres, em especial, a meu orientador na parte inicial, Luís Cláudio Belmonte, por seu carinho e seus ensinamentos, e a meu orientador Moacyr Ennes que me alegrou e me motivou no momento em que eu havia me desviado de meus objetivos, mas que agora posso dizer que fui orientada pelos melhores professores que já passaram pelo curso de Design do UniFOA. Agradeço aos meus melhores amigos: Pedro Freitas, meu namorado, e Talita Queiroz, minha companheira nessa jornada, pelo apoio e pela cumplicidade, porque, sem eles, eu não conseguiria ânimo e forças para superar os meus limites. Tita, cada lágrima derramada valeu a pena, porque hoje nós vencemos, somos designers!

## RESUMO

O presente projeto teve seu desenvolvimento a partir do conceito de Biomimética, que é uma área da ciência que surgiu, há pouco tempo e é especializada em estudar sistemas naturais no intuito de copiar ou obter inspirações neles ou em seus processos para a resolução de problemas humanos, auxiliando na conexão de modelos da natureza com conceitos, formas e funções empregadas a produtos. O foco do projeto foi o uso da técnica no design de produto, mas, para isso, foi necessária a identificação de uma real demanda, apurada no setor agrícola, voltada para ferramentas e utensílios de jardinagem e horticultura. Para a realização do projeto, foi utilizado, principalmente, o método do livro “Metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis”, que se divide em quatro macroetapas, unido ao método Design Lens — desenvolvido pela agência Biomimicry 3.8 juntamente com Janine Benyus, grande estudiosa do biomimetismo. Utilizando o dente do tubarão-albafar e a pata da toupeira europeia como modelos naturais, foram produzidas duas ferramentas: uma faca de jardim e uma pá multifuncional.

Palavras-chave: Design; Biomimética; Ferramentas de Jardinagem.

## **ABSTRACT**

*This project had their development from the concept of Biomimicry, a new area of science specialized in studying natural systems to copy or obtain inspiration in them or in their processes for the resolution of human problems, helping in the connection of natural models with concepts, forms and functions employed to the products. The focus of the project was the use of the technique in product design, but for this, it was necessary to identify a real demand that found in the agricultural sector, focused on tools and utensils of gardening and horticulture. For the realization of the project, was used, mainly, the method of the book "EcoDesign methodology for development of sustainable products", which is divided into four macrostages, added to the method Design Lens — developed by agency Biomimicry 3.8 with Janine Benyus, great scientist of biomimicry. Using the bluntnose sixgill shark's tooth and the european mole's paw as natural models, two tools were produced: a garden knife and a multifunctional shovel.*

*Keywords: Design, Biomimicry, Garden Tools.*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	20
<b>1.1. Proposta</b> .....	20
<b>1.2. Justificativa</b> .....	20
<b>1.3. Problematização</b> .....	24
<b>1.4. Objetivos</b> .....	29
<b>1.4.1. Objetivo geral</b> .....	29
<b>1.4.2. Objetivos específicos</b> .....	29
<b>1.4.3. Objetivos operacionais</b> .....	30
<b>1.5. Métodos e Técnicas</b> .....	31
<b>2. DESENVOLVIMENTO – ESTADO DA ARTE</b> .....	34
<b>2.1. Público-alvo</b> .....	34
<b>2.1.1. Painel semântico do público-alvo</b> .....	36
<b>2.2. Os produtos</b> .....	40
<b>2.2.1. Análise funcional das ferramentas</b> .....	46
<b>2.2.2. Ergonomia</b> .....	49
<b>2.2.3. Fichamento de similares</b> .....	56
<b>2.2.3.1. Ancinho</b> .....	57
<b>2.2.3.2. Enxadinha</b> .....	79
<b>2.2.3.3. Pazinha</b> .....	97
<b>2.2.3.4. Faca de Jardim (Hori Hori)</b> .....	114
<b>2.2.4. Matriz paramétrica dos similares</b> .....	126
<b>2.2.5. Análises dos similares</b> .....	128
<b>2.2.5.1. Análise estrutural</b> .....	128
<b>2.2.5.2. Análise funcional</b> .....	130
<b>2.2.5.3. Análise ergonômica</b> .....	131

2.2.5.4. Análise morfológica.....	132
2.2.5.5. Análise de mercado .....	133
2.2.5.6. Análise técnica.....	134
<b>2.3. Levantamento preliminar de materiais .....</b>	<b>135</b>
2.3.1. Aço inoxidável.....	135
2.3.2. Duralumínio .....	136
2.3.3. Alumínio.....	137
2.3.4. Polipropileno .....	138
2.3.5. Elastômero Termoplástico (TPE).....	139
2.3.6. Borracha Natural .....	140
2.3.7. Silicone .....	141
2.3.8. Fibra de vidro .....	142
2.3.9. Madeira de Cumaru .....	143
2.3.10. Madeira de Eucalipto .....	144
2.3.11. Madeira de Bambu .....	145
3.4.12. Aço cromo-molibdênio (4130).....	146
3.4.13. Aço galvanizado.....	147
<b>2.4. Levantamento preliminar de processos .....</b>	<b>148</b>
2.4.1. Estampagem.....	148
2.4.2. Forjamento.....	148
2.4.3. Fundição .....	149
2.4.4. Moldagem por injeção de vibra de vidro.....	149
2.4.5. Moldagem por injeção de polímero .....	150
2.4.6. Torneamento .....	150
2.4.7. Pintura eletrostática a pó .....	151
2.4.8. Soldagem.....	151
2.4.9. Tratamento térmico.....	152

2.4.10. Têmpera .....	152
<b>2.5. Levantamento preliminar de componentes.....</b>	<b>153</b>
2.5.1. Parafuso.....	153
2.5.2. Pregos.....	153
2.5.3. Verniz para madeira .....	154
2.5.4. Barra roscada.....	154
<b>3. DETALHAMENTO – PROJETAÇÃO .....</b>	<b>155</b>
3.1. Síntese.....	155
3.2. Design Lens .....	156
3.2.1. Descoberta – Modelos naturais .....	156
3.2.1.1. Dente de tubarão.....	161
3.2.1.2. Pata de toupeira .....	165
3.2.2. Criação.....	167
3.2.2.1. Alternativas de pega.....	169
3.2.2.2. Alternativas da ferramenta multifuncional .....	171
3.2.2.3. Alternativas de lâminas da faca.....	173
3.3. Naming .....	173
3.4. Desenho Técnico .....	174
3.5. Materiais, processos e componentes para fabricação.....	174
3.5.1. Materiais.....	174
3.5.2. Processos .....	174
3.5.3. Componentes .....	174
3.6. Rendering.....	174
<b>4. TESTE E OTIMIZAÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>179</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>182</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>183</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Homem Vitruviano e esboço de dispositivo de voo de Da Vinci.....	21
Figura 2: Semente de carrapicho e fita de VELCRO.....	21
Figura 3: Desenvolvimento do <i>Bionic Car</i> da Mercedes-Benz .....	22
Figura 4: Processo de criação da embalagem da linha SOU da Natura .....	23
Figura 5: Exemplos de manejo do ancinho durante a tarefa .....	26
Figura 6: Exemplos de manejo da enxadinha durante a tarefa .....	27
Figura 7: Exemplos de manejo da pazinha durante a tarefa .....	27
Figura 8: Exemplos de manejo da faca de jardim durante a tarefa .....	28
Figura 9: Exemplos de manejo da colher .....	28
Figura 10: Exemplos de manejo da faca (talher).....	29
Figura 11: DesignLens – Biomimicry Thinking .....	33
Figura 12: Modelos de tendência de decoração para 2017 .....	35
Figura 13: Modelo de decoração com madeira e metal .....	35
Figura 14: Público-alvo — Vegetarianos e veganos.....	36
Figura 15: Público-alvo — tem preferência por orgânicos.....	37
Figura 16: Público-alvo — Usuários de ferramentas para cultivo de orgânicos .....	38
Figura 17: Público-alvo — Que possuem horta, jardim ou plantas em casa .....	39
Figura 18: Primeiras ferramentas .....	40
Figura 19: Ferramentas de jardinagem antigas.....	41
Figura 20: Componentes dos Tipos de Ancinho.....	42
Figura 21: Componentes dos Tipos de Enxada .....	43
Figura 22: Componentes dos Tipos de Pá .....	44
Figura 23: Componentes dos Tipos de Faca de Jardim.....	45
Figura 24: Estudo de funções primárias.....	49
Figura 25: Estudo de funções secundárias .....	49
Figura 26: Tipos de Pegas Básicas.....	50
Figura 27: Movimentos Articulares: Ombro .....	51
Figura 28: Movimentos Articulares: Cotovelo e Antebraço.....	52
Figura 29: Movimentos Articulares: Punho.....	52
Figura 30: Movimentos Articulares: Dedos.....	53
Figura 31: Linha Normal de Pega.....	53
Figura 32: Dimensões da mão de homem adulto.....	54

Figura 33: Dimensões de Pega — Bullinger (1979) .....	55
Figura 34: Dimensões de Pega — Diffrient (1981) .....	55
Figura 35: Modelos naturais da função 1 .....	156
Figura 36: Modelos naturais da função 2 .....	157
Figura 37: Modelos naturais da função 1 + 2 + 4 .....	157
Figura 38: Modelos naturais da função 3 .....	158
Figura 39: Modelos naturais da função 4 .....	158
Figura 40: Modelos naturais da função 2+ 3 + 4 .....	159
Figura 41: Modelos naturais da função 5 .....	159
Figura 42: Modelos naturais da função 1 + 4 + 5 .....	160
Figura 43: Anotações sobre modelos naturais .....	160
Figura 44: Detalhes dos dentes dos Galeocercos.....	161
Figura 45: Exemplo de lâminas utilizadas no teste .....	162
Figura 46: Formato dos dentes dos tubarões utilizados no teste .....	162
Figura 47: Estudo — Tubarão-corre-costa ( <i>C. plumbeus</i> ).....	163
Figura 48: Estudo — Tubarão-seda ( <i>C. falciformis</i> ) .....	164
Figura 49: Exemplos de dentes do Tubarão-albafar ( <i>H. griseus</i> ).....	164
Figura 50: Estudo — Tubarão-albafar ( <i>H. griseus</i> ).....	165
Figura 51: Toupeira ( <i>Talpa europaea</i> ).....	166
Figura 52: Pata da Toupeira.....	166
Figura 53: Estudo — Toupeira ( <i>Talpa europaea</i> ) .....	167
Figura 54: Estudo de União de Funções .....	168
Figura 55: Tabela de combinações para multifuncionalidade.....	168
Figura 56: Alternativas — Pega.....	169
Figura 57: Pega ergonômica dividida em três partes .....	170
Figura 58: Alternativas — Ferramenta multifuncional (cabeça).....	171
Figura 59: Esboço da ferramenta multifuncional .....	172
Figura 60: Esboço da ferramenta multifuncional com material.....	172
Figura 61: Alternativas de lâmina da faca .....	173
Figura 62: Rendering — Talpa Giardino 01.....	174
Figura 63: Rendering — Talpa Giardino 02.....	175
Figura 64: Rendering do Encaixe da cabeça no cabo — Talpa Giardino.....	175
Figura 65: Rendering — Talpa Giardino 03.....	176
Figura 66: Rendering — Talpa Giardino 04.....	176

Figura 67: Rendering do cabo — Griseus Giardino.....	177
Figura 68: Rendering do encaixe da lâmina no cabo — Griseus Giardino.....	177
Figura 69: Rendering — Griseus Giardino 01 .....	178
Figura 70: Rendering do detalhe da lâmina — Griseus Giardino .....	178
Figura 71: Mockup — Talpa .....	179
Figura 72: Mockup e exemplos de funções — Talpa .....	180
Figura 73: Mockup e exemplos de funções — Griseus .....	180
Figura 74: Mockup com detalhes da lâmina — Griseus .....	181

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Análise funcional do Ancinho .....	46
Quadro 2: Análise funcional da Pazinha .....	46
Quadro 3: Análise funcional da Enxadinha .....	47
Quadro 4: Análise funcional da Faca de Jardim.....	47
Quadro 5: Análise funcional da Colher.....	48
Quadro 6: Análise funcional da Faca (talher) .....	48
Quadro 7: Similar do ancinho 01 .....	57
Quadro 8: Similar do ancinho 02 .....	58
Quadro 9: Similar do ancinho 03 .....	59
Quadro 10: Similar do ancinho 04 .....	60
Quadro 11: Similar do ancinho 05 .....	61
Quadro 12: Similar do ancinho 06 .....	62
Quadro 13: Similar do ancinho 07 .....	63
Quadro 14: Similar do ancinho 08 .....	64
Quadro 15: Similar do ancinho 09 .....	65
Quadro 16: Similar do ancinho 10 .....	66
Quadro 17: Similar do ancinho 11 .....	67
Quadro 18: Similar do ancinho 12 .....	68
Quadro 19: Similar do ancinho 13 .....	69
Quadro 20: Similar do ancinho 14 .....	70
Quadro 21: Similar do ancinho 15 .....	71
Quadro 22: Similar do ancinho 16 .....	72
Quadro 23: Similar do ancinho 17 .....	73
Quadro 24: Similar do ancinho 18 .....	74
Quadro 25: Similar do ancinho 19 .....	75
Quadro 26: Similar do ancinho 20 .....	76
Quadro 27: Similar do ancinho 21 .....	77
Quadro 28: Similar do ancinho 22 .....	78
Quadro 29: Similar da enxadinha 01 .....	79
Quadro 30: Similar da enxadinha 02 .....	80
Quadro 31: Similar da enxadinha 03 .....	81
Quadro 32: Similar da enxadinha 04 .....	82

Quadro 33: Similar da enxadinha 05 .....	83
Quadro 34: Similar da enxadinha 06 .....	84
Quadro 35: Similar da enxadinha 07 .....	85
Quadro 36: Similar da enxadinha 08 .....	86
Quadro 37: Similar da enxadinha 09 .....	87
Quadro 38: Similar da enxadinha 10 .....	88
Quadro 39: Similar da enxadinha 11 .....	89
Quadro 40: Similar da enxadinha 12 .....	90
Quadro 41: Similar da enxadinha 13 .....	91
Quadro 42: Similar da enxadinha 14 .....	92
Quadro 43: Similar da enxadinha 15 .....	93
Quadro 44: Similar da enxadinha 16 .....	94
Quadro 45: Similar da enxadinha 17 .....	95
Quadro 46: Similar da enxadinha 18 .....	96
Quadro 47: Similar da pazinha 01 .....	97
Quadro 48: Similar da pazinha 02 .....	98
Quadro 49: Similar da pazinha 03 .....	99
Quadro 50: Similar da pazinha 04 .....	100
Quadro 51: Similar da pazinha 05 .....	101
Quadro 52: Similar da pazinha 06 .....	102
Quadro 53: Similar da pazinha 07 .....	103
Quadro 54: Similar da pazinha 08 .....	104
Quadro 55: Similar da pazinha 09 .....	105
Quadro 56: Similar da pazinha 10 .....	106
Quadro 57: Similar da pazinha 11 .....	107
Quadro 58: Similar da pazinha 12 .....	108
Quadro 59: Similar da pazinha 13 .....	109
Quadro 60: Similar da pazinha 14 .....	110
Quadro 61: Similar da pazinha 15 .....	111
Quadro 62: Similar da pazinha 16 .....	112
Quadro 63: Similar da pazinha 17 .....	113
Quadro 64: Similar da faca de jardim 01 .....	114
Quadro 65: Similar da faca de jardim 02 .....	115
Quadro 66: Similar da faca de jardim 03 .....	116

Quadro 67: Similar da faca de jardim 04 .....	117
Quadro 68: Similar da faca de jardim 05 .....	118
Quadro 69: Similar da faca de jardim 06 .....	119
Quadro 70: Similar da faca de jardim 07 .....	120
Quadro 71: Similar da faca de jardim 08 .....	121
Quadro 72: Similar da faca de jardim 09 .....	122
Quadro 73: Similar da faca de jardim 10 .....	123
Quadro 74: Similar da faca de jardim 11 .....	124
Quadro 75: Similar da faca de jardim 12 .....	125
Quadro 76: Material — Aço Inoxidável.....	135
Quadro 77: Material — Duralumínio.....	136
Quadro 78: Material — Alumínio .....	137
Quadro 79: Material — Polipropileno .....	138
Quadro 80: Material — Elastômero Termoplástico (TPE) .....	139
Quadro 81: Material — Borracha Natural .....	140
Quadro 82: Material — Silicone.....	141
Quadro 83: Material — Fibra de Vidro.....	142
Quadro 84: Material — Madeira de Cumaru.....	143
Quadro 85: Material — Madeira de Eucalipto.....	144
Quadro 86: Material — Madeira de Bambu .....	145
Quadro 87: Material — Aço cromo-molibdênio (4130) .....	146
Quadro 88: Material — Aço galvanizado.....	147
Quadro 89: Processo de Fabricação — Estampagem .....	148
Quadro 90: Processo de Fabricação — Forjamento .....	148
Quadro 91: Processo de Fabricação — Fundição.....	149
Quadro 92: Processo de Fabricação — Moldagem por Injeção de Fibra de Vidro..	149
Quadro 93: Processo de Fabricação — Moldagem por Injeção de Polímero.....	150
Quadro 94: Processo de Fabricação — Torneamento .....	150
Quadro 95: Processo de Fabricação — Pintura eletrostática a pó.....	151
Quadro 96: Processo de Fabricação — Soldagem .....	151
Quadro 97: Processo de Fabricação — Tratamento Térmico .....	152
Quadro 98: Processo de Fabricação — Têmpera.....	152
Quadro 99: Componente — Parafuso .....	153
Quadro 100: Componente — Prego.....	153

Quadro 101: Componente — Verniz para Madeira .....	154
Quadro 102: Componente — Barra Roscada.....	154

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Matriz Paramétrica dos Similares do Ancinho .....	126
Tabela 2: Matriz Paramétrica dos Similares da Enxadinha .....	127
Tabela 3: Matriz Paramétrica dos Similares da Pazinha .....	127
Tabela 4: Matriz Paramétrica dos Similares da Faca de Jardim .....	128
Tabela 5: Matriz de avaliação — Pega.....	170
Tabela 6: Matriz de avaliação — Ferramenta multifuncional (cabeça).....	171

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resposta sobre uso de ferramentas .....	25
--	----

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados da Primeira Pesquisa para identificar ferramentas e público-alvo – Cultivo e consumo de vegetais e frutas .....	187
Anexo 2: Resultados da Segunda Pesquisa - Pesquisa sobre utilização de ferramentas de horticultura e jardinagem .....	194
Anexo 3: Fotos do processo de produção até a aprovação .....	199

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto consiste no desenvolvimento de um kit de ferramentas para jardinagem e horticultura utilizando conceitos biomiméticos (inspirações encontradas na natureza) integrados ao método de design na geração e seleção de alternativas. Para determinar qual produto a ser projetado, foi necessária pesquisa para detectar demandas em algum setor de produto.

### 1.1. Proposta

Desenvolver produto utilizando a Biomimética como inspiração criativa no processo de design na geração de alternativas.

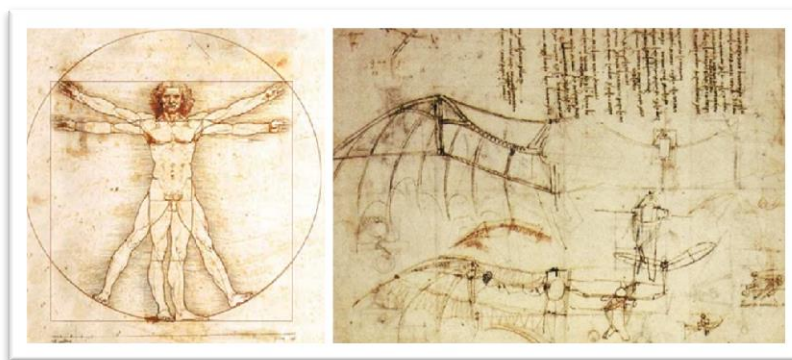
### 1.2. Justificativa

A Biomimética é uma área recente da ciência que é especializada em estudar sistemas naturais no intuito de copiar ou obter inspirações neles ou em seus processos para a resolução de problemas humanos. A palavra tem origem grega, *bios*, que significa vida, e *mimesis* que é imitação. Pode ser traduzida literalmente como “imitação da vida”, mas, parafraseando, pode-se entendê-la também como “a natureza como modelo”. É uma ciência que preza não somente o que podemos extrair da natureza, mas sim o que ela pode nos ensinar (BENYUS, 1997).

Ao longo de 3,8 milhões de anos de evolução, a natureza aprimorou seus processos e formas de vida. Nela é onde se pode buscar inúmeras inspirações e soluções que muitas vezes empresas vêm gastando tempo, dinheiro e recursos de forma exorbitante, quando, na verdade, a resposta estava à disposição de quem pudesse ver e entender.

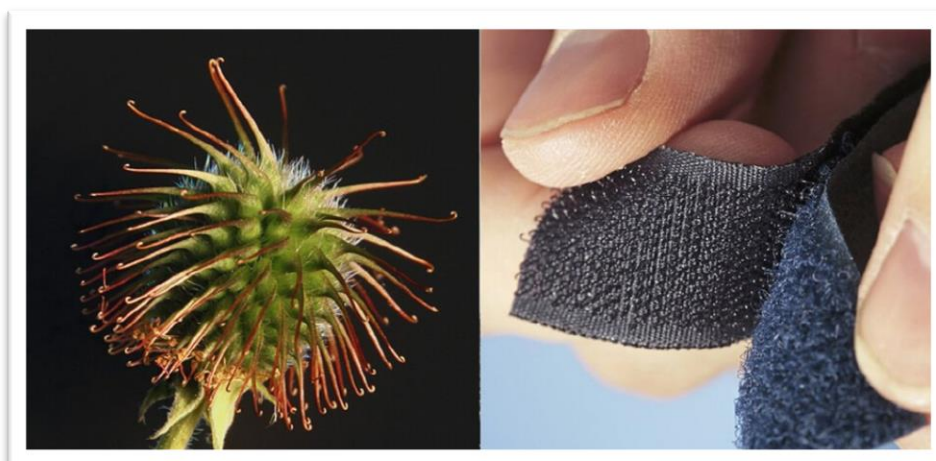
O que se assemelha a ela é a Biônica, mas por entender-se que a ciência do biomimetismo parte para aplicações e estudos mais aprofundados, tomou-se, como decisão, a ênfase e utilização de termos relacionados apenas à Biomimética.

Alguns estudos voltados para a utilização da natureza como modelo foram feitos há décadas atrás. Um exemplo é o “Homem Vitruviano”, no qual Da Vinci buscou compreender as proporções entre as medidas das partes do corpo humano para aplicar em sistemas, e, outro, em um de seus projetos onde ele utilizava a estrutura de pássaros para desenvolver um dispositivo de voo.



**Figura 1: Homem Vitruviano e esboço de dispositivo de voo de Da Vinci**  
Fonte: Google Imagena

Atualmente, existem vários exemplos de projetos feitos a partir de princípios biomiméticos espalhados pelo mundo e um dos mais conhecidos é o VELCRO. Segundo o próprio site da marca, o seu criador, o engenheiro suíço George de Mestral, observou a estrutura da semente de bardana (planta *Arctium*, mais conhecida como “carrapicho”, que possui sementes com uma espécie de filamentos providos de ganchos que se prendem às argolas microscópicas que cobrem pelos, cabelos e roupas) e, em 1941, desenvolveu o útil sistema de fechamento, hoje encontrado em muitos produtos de setores de vestuário, da saúde, militar, etc. O nome surgiu da junção de duas palavras em francês: *velours* (que significa veludo) e *crochet* (que significa gancho) .

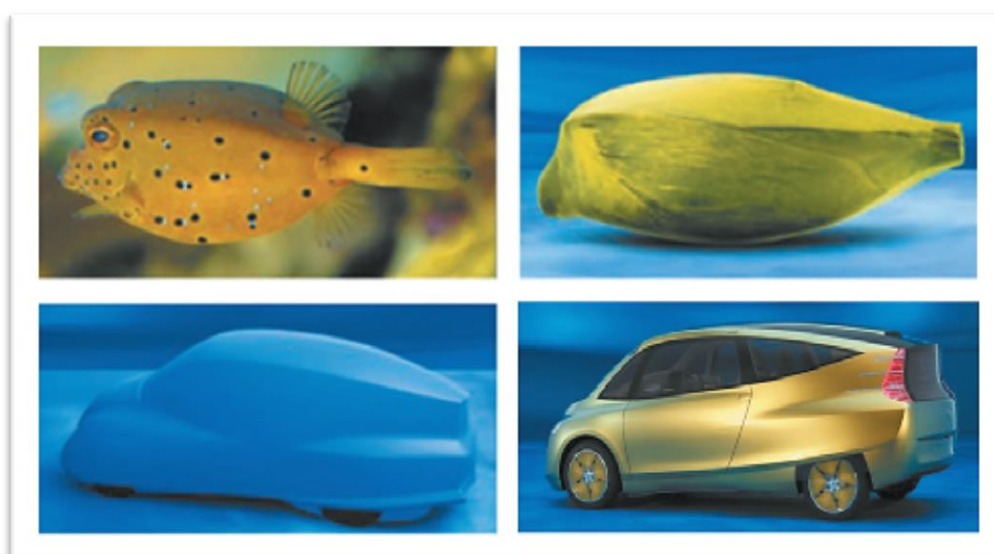


**Figura 2: Semente de carrapicho e fita de VELCRO**  
Fonte: Google Imagens

Empresas automobilísticas também dão grande importância para tais estudos, como a Ford. Segundo o site TecMundo (2015), ela que promoveu um workshop em sua sede, em Dearborn, nos EUA, para estudos de biomimética. Seus especialistas vêm desenvolvendo pesquisas para descobrir maneiras mais sustentáveis de

produzir seus veículos, muitas vezes, voltadas para soluções encontradas na natureza. Além disso, a empresa tem compartilhado dos estudos com a Procter & Gamble para o desenvolvimento de um novo campo de negócios. Uma pesquisa feita recentemente é sobre como unir componentes dos carros sem que haja grande perda de material para conseguirem reutilizar as peças. A resposta veio das patas da lagartixa, que possuem aderência às superfícies diferentes (sem algum tipo de líquido ou tensão superficial) e são capazes de aguentar forças superiores ao seu próprio peso. Debbie Mielewski, líder técnica de pesquisas de polímeros e sustentabilidade da companhia, diz que “as lagartixas podem inspirar uma série de inovações em adesivos para aplicações globais na Ford” e que essa solução é uma possibilidade de grande redução de custos da fábrica.

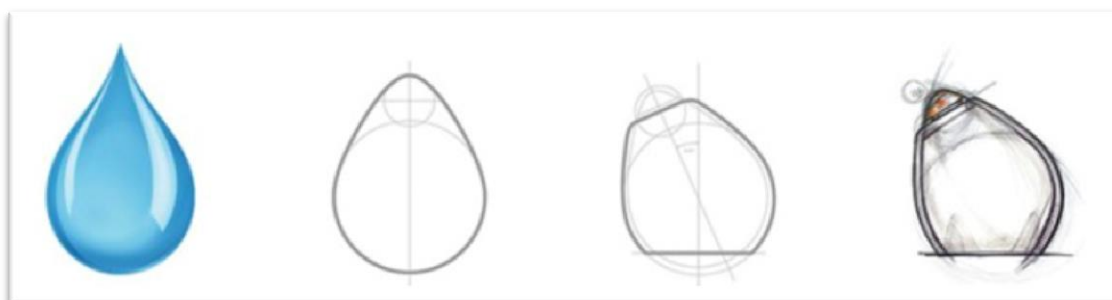
Outra empresa que aderiu à aplicação dos estudos é a Mercedes-Benz, que, em seu site, descreve sobre seu *Bionic Car*, carro desenvolvido a partir do formato do Peixe-Cofre que “apesar de seu corpo em forma de cubo-caixa, esse peixe tropical tem de fato marcantes linhas fluidas, e representa, portanto, um ideal aerodinâmico”.



**Figura 3: Desenvolvimento do *Bionic Car* da Mercedes-Benz**  
Fonte: Google Imagens

No Brasil, uma notável referência, citada pelo site Design Brasil (2013), e também premiada pelo *iF Packaging Design Award 2013* é a embalagem feita por duas agências de Design, a Tátil Design e a Questto Nó, para a linha de cosméticos SOU da Natura, na qual os designers utilizaram a forma de uma gota d'água para

desenvolver o formato dela, o que se atrelou ao conceito sustentável de utilizar o produto “até a última gota”.



**Figura 4: Processo de criação da embalagem da linha SOU da Natura**  
**Fonte: Google Imagens**

O Design, em sua ampla abrangência, trabalha com métodos e técnicas com etapas igualmente importantes, mas a mais desafiadora é a geração de alternativas. Nela, o designer é levado ao auge de sua criatividade para conciliar seu repertório com o conceito do projeto para que o objeto criado possa transmitir a mensagem adequada. Bürdek (2006, p.285) comenta sobre o termo “linguagem do produto” que foi idealizado e utilizado pela primeira vez, em 1966, juntamente com o conceito de “informação do produto”, por Theodor Ellinger. Ele afirmou que “o produto pode possuir linguagem simbólica e em multicamadas, que é mais abrangente e variada do que a linguagem verbal” (1996 apud BÜRDEK, 2006, p.285).

Pertencem à linguagem do produto diversas formas de expressão como p. ex. dimensão, forma, estrutura física, estrutura da superfície, movimento, características do material, forma de preencher a função, cores e configuração gráfica da superfície, ruídos e tons, sabor, cheiro, temperatura, embalagem, resistência a influências externas (ELLINGER, 1996 apud BÜRDEK, 2006, p.285).

A Biomimética, além de trazer soluções mais eficientes e eficazes por conta de seus estudos voltados para a evolução nos últimos 3,8 milhões de anos, como dito anteriormente, pode e tem auxiliado os designers na conexão de modelos da natureza com conceitos, formas e funções empregadas a produtos. O designer, muitas vezes, trabalha com analogias para o desenvolvimento de soluções, por ser um desafio eminente conseguir adequar preceitos projetuais com o repertório criativo. Uma forma de facilitar a elaboração de produtos e resolução de problemas é através da utilização dos princípios biomiméticos.

Mas, para a aplicação da ciência ao método, é necessária a identificação de uma demanda de produto para que seja definida a mensagem a ser transmitida por

ele. Cabe ao designer observar e pesquisar o mercado para identificar necessidades e demandas. Por ser um projeto acadêmico e para aplicação da Biomimética ao método de design, é necessária a definição de um setor de produto, por conta da ampla área de atuação voltada para produto no mercado atual. Para isso, foram reconhecidos os principais setores do mercado, mencionados a seguir:

- Mobiliário: residencial, corporativo, escolar e urbano;
- Eletroeletrônico: eletrodoméstico, profissionais (televisivo, rádio e ferramentas), fabricas e informática;
- Transporte: terrestre, náutico, aéreo e espacial;
- Médico/hospitalar: instrumentos, ferramentas e proteção;
- Agrícola: instrumentos, ferramentas e proteção;
- Esporte/Lazer: instrumentos, ferramentas e proteção.

Foi escolhido o setor agrícola para investigação de demanda, focado em instrumentos e ferramentas, mais especificamente, em horticultura e jardinagem.

### **1.3. Problematização**

De acordo com o site da SEBRAE (2015), a tendência do cultivo de hortas em casa vem crescendo, além de estar fortalecendo uma nova área de mercado. Segundo o site O Tempo (2014), o motivo desse crescimento é a busca por alimentos orgânicos e cultivados sem agrotóxicos. O movimento conhecido como "*slowfood*" que se opõe ao conceito de "*fastfood*" e que apoia a alimentação saudável. Tanto por questões da saúde, quanto a do bem estar estão relacionadas a expansão da tendência. No mesmo site, Nádia Fadini, fisioterapeuta de 35 anos que sofreu de câncer no intestino, relata que adotou mudanças alimentares por conta de patologias sofridas, o que incentivou o cultivo em seu lar, em Belo Horizonte. Ela conta que inicialmente teve dificuldades, mas que, após procurar uma consultoria, mesmo tendo pouco espaço em seu apartamento, consegue cultivar muitos produtos. "Além de me alimentar de algo mais saboroso e nutritivo, descobri o prazer de cuidar da terra. É quase uma terapia", afirma.

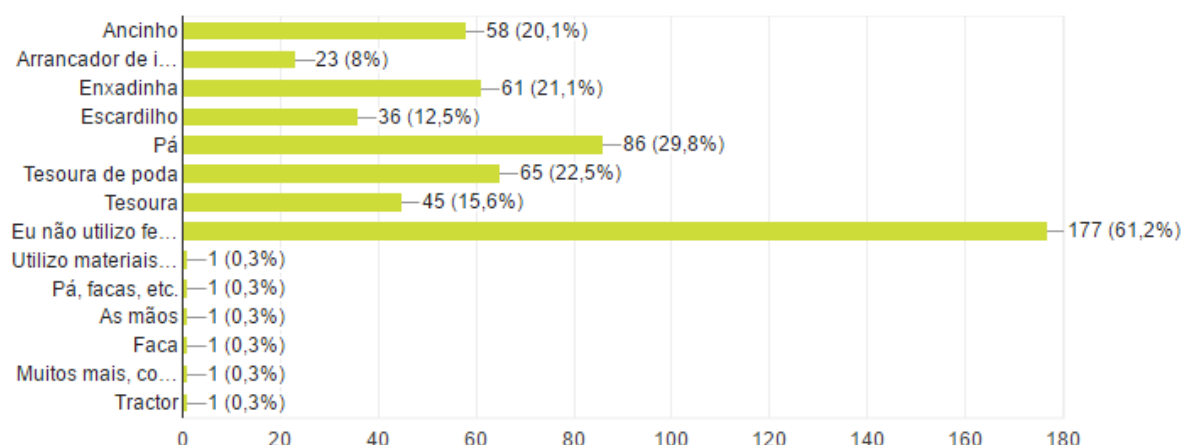
A demanda crescente dá-se, também, por motivos de decoração. Segundo o artigo de Daniela Sedo, encontrado no blog Agravo (2016), o desejo de se ter horta em casa vem do conceito de "*cozinha gourmet*", por conta da variada programação voltada para a culinária, tanto na TV aberta, quanto na paga, em forma de *reality*

*shows* ou programas apresentados por artistas famosos, que muitas vezes são gravados em suas próprias casas, ou em estúdios que se assemelham às residências. Porque, além da praticidade de se ter ingredientes frescos, saudáveis e saborosos ao alcance, também dispõe do "charme de terem sido cuidados pelos anfitriões", diz. Ela também reforça que são necessários cuidados específicos para que a horta perdure, como poda no tempo correto, tratamento do solo, etc. Para tais cuidados, a utilização de ferramentas específicas facilita a tarefa.

No site da Revista Casa e Jardim, é possível encontrar vários artigos focados no cultivo de horta, plantas e jardim. Em um deles, publicado em 2017, Stéphanie Durante, fala sobre as ferramentas básicas para o cuidado. Dentre elas são mencionados: tesoura de poda, pá de mão (mais conhecida como "pazinha"), ancinho, etc. Em outro artigo, no mesmo site, escrito por Mariana Mello Moraes (2013), são citadas mais ferramentas: tesoura, alicate de poda, pá larga e estreita, garfo, entre outros. Para a confirmação do uso dos equipamentos mencionados, foi efetuada pesquisa com usuários, para definir também, os mais utilizados. Sintetizando os artigos do site Green Me (2016) e do Plantas e Hortaliças (2014) com os anteriormente citados, foram definidos os seguintes utensílios a serem citados na pesquisa: ancinho, arrancador de inço, enxadinha, escardilho, pá, tesoura de poda e tesoura de jardinagem.

### Se utiliza ferramentas de horticultura/jardinagem, quais são?

289 respostas



**Gráfico 1: Resposta sobre uso de ferramentas**

A pesquisa teve resposta de 289 pessoas. Após a aferição dos resultados, foi verificado o foco no uso da pá, tesoura de poda, enxadinha e ancinho. Tendo a

sugestão de uso de ferramentas improvisadas, algumas pessoas citaram a utilização de utensílios de cozinha como colheres, espátulas e, principalmente, facas.

O uso de facas pode indicar que o talher substitui algum dos instrumentos básicos para o cuidado ou que eles não possuem a função que uma faca de cozinha exerce. As funções primárias da faca e da colher não são voltadas para horticultura e sim para auxílio na alimentação, além de não possuírem pega projetada para a tarefa, mencionada em primeiro. As ferramentas mesmo fabricadas especificamente para o uso no cultivo podem apresentar formatos que não proporcionam conforto ao usuário, podendo causar lesões nas articulações dos mesmos, bem como o uso de materiais que não dão firmeza.

Observando a tarefa é possível verificar o mau posicionamento de manejo por conta das questões ditas anteriormente, como indicam as figuras a seguir:



**Figura 5: Exemplos de manejo do ancinho durante a tarefa**  
**Fonte: Google Imagens**

Pegas muito pequenas não dão firmeza para o usuário, sendo úteis apenas para tarefas que não exigem muito esforço.



**Figura 6: Exemplos de manejo da enxadinha durante a tarefa**  
**Fonte: Google Imagens**



**Figura 7: Exemplos de manejo da pazinha durante a tarefa**  
**Fonte: Google Imagens**



**Figura 8: Exemplos de manejo da faca de jardim durante a tarefa**  
**Fonte: Google Imagens**



**Figura 9: Exemplos de manejo da colher**  
**Fonte: Google Imagens**



**Figura 10: Exemplos de manejo da faca (talher)**  
Fonte: Google Imagens

#### **1.4. Objetivos**

Depois de delimitar os problemas, para solucioná-los, é preciso definir objetivos a serem alcançados ao longo do projeto.

##### **1.4.1. Objetivo geral**

Desenvolver ferramentas manuais de horticultura/jardinagem utilizando princípios biomiméticos.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

###### **Requisitos**

- Desenvolver ferramentas funcionais utilizando a biomimética como técnica principal na geração de alternativas;
- Desenvolver pega ergonômica com forma intuitiva de uso para proporcionar maior conforto ao usuário durante a tarefa;
- Apresentar produto com durabilidade longa.

## **Restrições**

- Ação de intempéries;
- Apodrecimento de material (madeira);
- Ação de pragas;
- Atrito durante o uso;
- Resistência mecânica;
- Desgaste;
- Materiais frágeis.

### **1.4.3. Objetivos operacionais**

- Analisar funções dos produtos;
- Levantar dados sobre similares dos produtos e das funções;
- Fazer fichamento e pré-análise dos similares;
- Analisar dados coletados comentando sobre informações relevantes;
- Definir público-alvo;
- Fazer painel semântico do público-alvo;
- Fazer pesquisa preliminar de:
  - Materiais,
  - Processos de fabricação e
  - Componentes;
- Definir parâmetros de conceito do produto (síntese);
- *Design Lens*: descoberta – encontrar modelos naturais;
- Gerar alternativas utilizando a biomimética;
- Selecionar melhor alternativa;
- Definir especificações técnicas e ergonômicas;
- Produzir modelo funcional;
- Corrigir possíveis erros;
- Verificar e corrigir as especificações técnicas e ergonômicas;
- Concluir projeto.

### 1.5. Métodos e Técnicas

Para o melhor desenvolvimento de projetos de design, é necessária a utilização de métodos e técnicas para definir e facilitar cada etapa de trabalho. O presente projeto utilizou, como base, o método encontrado no livro “Design Industrial – Metodologia de EcoDesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis” de Elizabeth Regina Platcheck, que possui enfoque no design sustentável e é composto por quatro macrofases, cujos nomes serão empregados nas etapas a serem seguidas, e, como apoio, o método de Gui Bonsiepe encontrado em “*Teoría y práctica del diseño industrial*” juntamente com a convergência metodológica fruto do artigo publicado no Caderno UniFOA – Edição Especial Design, o qual apresenta e organiza os pontos semelhantes entre as metodologias de projeto de Horst Rittel, Bruce Archer, Gui Bonsiepe, Bruno Munari, Ambrose & Harris e metodologia ergonômica de Anamaria de Moraes.

A primeira macroetapa é a “Proposta”, iniciada com a etapa de “Problematização”, onde são abordadas as proposições do projeto. Ela é o ponto de partida do projeto, onde são reconhecidas as necessidades do cliente/usuário do produto. Nesse momento, foram levantadas as seguintes questões, mais conhecidas como 5W1H (*what, who, where, when, why e how*), que, na ordem, “o que/qual” são as necessidades e problemas a serem encontrados; “quem” é o público-alvo; “como” é a forma que as necessidades surgiram e como o produto será utilizado; “onde” e “quando” o problema será detectado ou o produto será utilizado; e “por que” as necessidades surgiram (PLATCHECK, 2012, p. 14).

Após definidos os pontos iniciais, surgiram os “Objetivos”, onde foram propostos os pontos a serem solucionados, divididos em “Objetivo Geral”, que é a proposta superficial do projeto; “Objetivos Específicos”, onde foram elucidados os “Requisitos” (alvos da projeção) e “Restrições” (limitações, o que não se pode alterar ou controlar durante a projeção) (PLATCHECK, 2012, p. 18) que são pontos fundamentais para a realização das pesquisas e desenvolvimento de alternativas; e Objetivos Operacionais, que são as tarefas a serem cumpridas, dispostas de maneira ordenada.

Para organizar a execução das ações projetuais, a etapa de “Programa de Trabalho” é imprescindível para relacioná-las. Para tal fim, foi feito um Gráfico de Gantt, organizando as datas iniciais e finais das atividades desenvolvidas. É a forma

mais comum, prática e objetiva de apresentar o cronograma de um projeto (PAZMINO, 2015, p. 46).

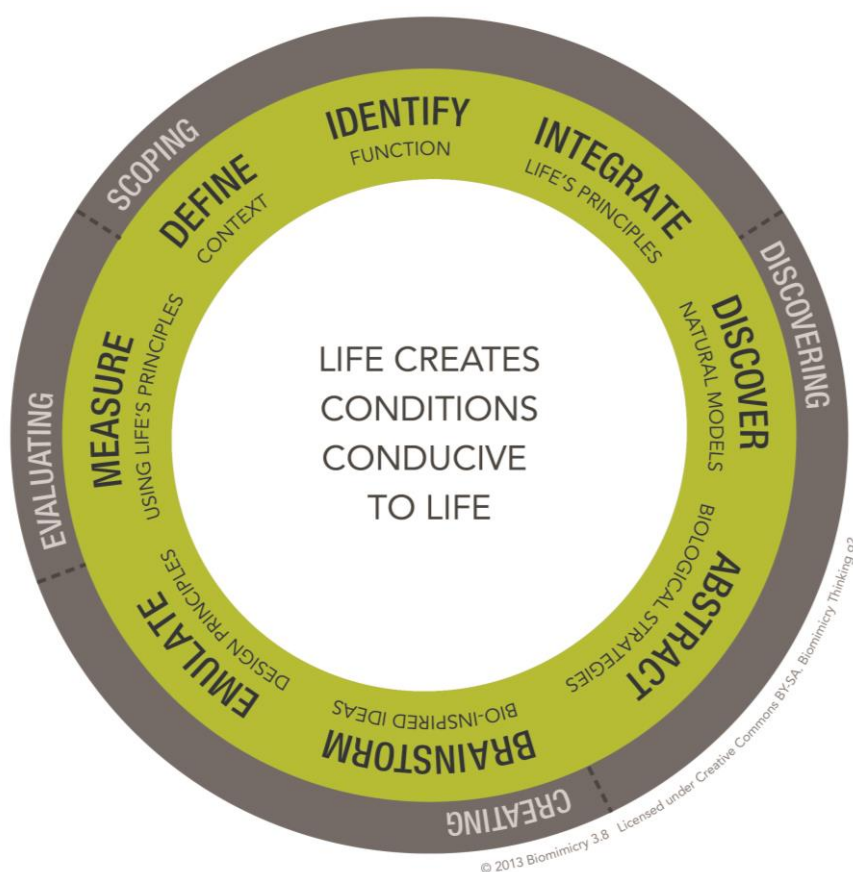
Após, iniciou-se a macroetapa de “Desenvolvimento”, a qual Platcheck complementa como “Estado da Arte”. Nesse momento, foram feitos os levantamentos e análises dos dados importantes e foi selecionado o que era pertinente para a construção do produto.

A princípio, foram tratados aspectos históricos e ergonômicos dos produtos e feita a “Análise das Funções” das ferramentas, em seguida, foram levantados os similares dos produtos e funções deles, onde uma pré-análise foi feita para, depois, serem analisados em conjunto em Matriz Paramétrica. Nesse momento, similares mais significativos em relação aos requisitos e restrições relatados foram comentados e analisadas suas estruturas, ergonomias, preços, tamanhos, materiais, etc.. Nessa macroetapa, também foi feita uma pesquisa preliminar de materiais, processos de fabricação e alguns componentes para o desenvolvimento dos produtos, com base nos dados levantados. Platcheck sugere que os processos devem ser levantados antes dos similares, mas para o presente projeto, optou-se levantar processos com base nos similares levantados.

Depois de levantados e analisados todos os dados pertinentes, iniciou-se a terceira macrofase, denominada de “Detalhamento – Projetação”, iniciada pela “Síntese”, que é a junção dos elementos levantados, restrições e requisitos, e onde foram definidos os parâmetros do projeto (solução hipotética e base para o desenvolvimento das alternativas e seleção da melhor) (PLATCHECK, 2012, p. 67).

Uma vez que o projeto tem foco em biomimética, será utilizado, na próxima etapa (que é o processo de geração de alternativas), o método, desenvolvido com a ajuda de Janine Benyus na agência *Biomimicry 3.8*, nomeado como “*DesignLens*” ou “*Biomimicry Thinking*”. Ricardo Rodrigues Mastroti, biólogo, mestre em biomimética pela *Arizona State University*, Profissional da Biomimética certificado pela *Biomimicry 3.8* e representante do *Ethical Biomimicry Finance* (EBF) no Brasil, descreve um pouco sobre ele em seu site. No método, são relacionados aspectos pertinentes buscando analogias do produto com animais, plantas, etc., para solução dos problemas, sempre utilizando a natureza como inspiração. Ele é iniciado pela parte de definição da função do produto (Escopo), o que foi feito na etapa de Estado da Arte, explicitada anteriormente. A posteriori, partiu-se para a “Descoberta”, que é o momento em que são levantados modelos naturais que se relacionem e se

assemelhem com o produto ou sua função. Dando sequência para a parte de “Criação”, que é nada mais que a geração de alternativas, já na macroetapa de Detalhamento, usando princípios de design, foram desenvolvidos desenhos de modelos e foram selecionadas as melhores alternativas dos componentes através de matriz de avaliação.



**Figura 11: DesignLens – Biomimicry Thinking**

Após, foram feitos renderings das ferramentas e o “Detalhamento Técnico”, onde constam dimensões dos produtos, entre outras informações importantes para a fabricação do modelo funcional.

Partiu-se para a última macroetapa: “Teste e Otimização do Projeto”. Nela foi feito um modelo, de material semelhante ao definido na síntese, pois, nessa etapa, o foco é a verificação do modelo tridimensional em relação ao detalhamento, funções, etc., para perceber se alterações deverão ser feitas no projeto, em relação aos parâmetros e no detalhamento técnico.

Finalizando o desenvolvimento, foram explicitadas, em um último tópico, as considerações finais sobre o projeto concluindo o mesmo.

## 2. DESENVOLVIMENTO – ESTADO DA ARTE

Segundo Platcheck (2012, p.27), esta etapa tem por função o preparo do campo de trabalho e o esclarecimento da problemática projetual. Nela, foram levantados, analisados e apresentados os dados relevantes para a definição dos parâmetros do projeto, encontrados na Síntese.

### 2.1. Público-alvo

Após a percepção da demanda voltada para consumidores de orgânicos e influência exercida por famosos (muitos deles adeptos de dietas onde evidenciam orgânicos) em programas de TV, foi levantada a hipótese de que parte dos consumidores pode ser adepta a algum tipo de restrição alimentar como os vegetarianos. Durante a pesquisa (anexo 1), onde constava perguntas relacionadas a isso: de 289 pessoas, 14,5% responderam que são vegetarianos, 17,3% ovolactovegetarianos ou uma de suas variações e 9% veganos. Buscou-se o foco nesse público. Para maior confirmação foi encontrado, no site do Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística, IBOPE (2012), a afirmação de que 15,2 milhões de brasileiros se declaram vegetarianos, o que corresponde a 8% da população do país. Com base na pesquisa, foram delimitadas as seguintes características de público-alvo:

- Pessoas de 18 a 40 anos;
- Vegetarianos e suas vertentes;
- Pessoas que possuem horta, jardim ou plantas em casa;
- Pessoas que preferem utilizar ferramentas para o cultivo;
- Pessoas que assistem a programas culinários;
- Pessoas que seguem o movimento “*slowfood*”.

Como dito anteriormente, as influências dos famosos geram tendências não só alimentares, mas de decoração. As hortas por estarem mais presentes em ambientes rurais faz com que itens relacionados a ela sejam mais rústicos. Isso pode ter sido um ponto que influenciou na grande presença de madeira nas casas. Segundo a Revista Casa e Jardim (2017), as tendências de decoração pra 2017 sugere a utilização de peças com acabamento inox combinadas com revestimentos

em madeira. Mesmo utilizando outro tipo de metal, a presença de madeira, nas dicas, é constante.



**Figura 12: Modelos de tendência de decoração para 2017**  
Fonte: Revista Casa e Jardim



**Figura 13: Modelo de decoração com madeira e metal**  
Fonte: Google Imagens

### 2.1.1. Painel semântico do público-alvo

O painel semântico do público-alvo serve para entender o perfil do usuário, o ambiente em qual ele está inserido, desejos, preferências, etc.



**Figura 14: Público-alvo — Vegetarianos e veganos**  
Fonte: Google Imagens



Figura 15: Público-alvo — tem preferência por orgânicos  
Fonte: Google Imagens



Figura 16: Público-alvo — Usuários de ferramentas para cultivo de orgânicos  
Fonte: Google Imagens

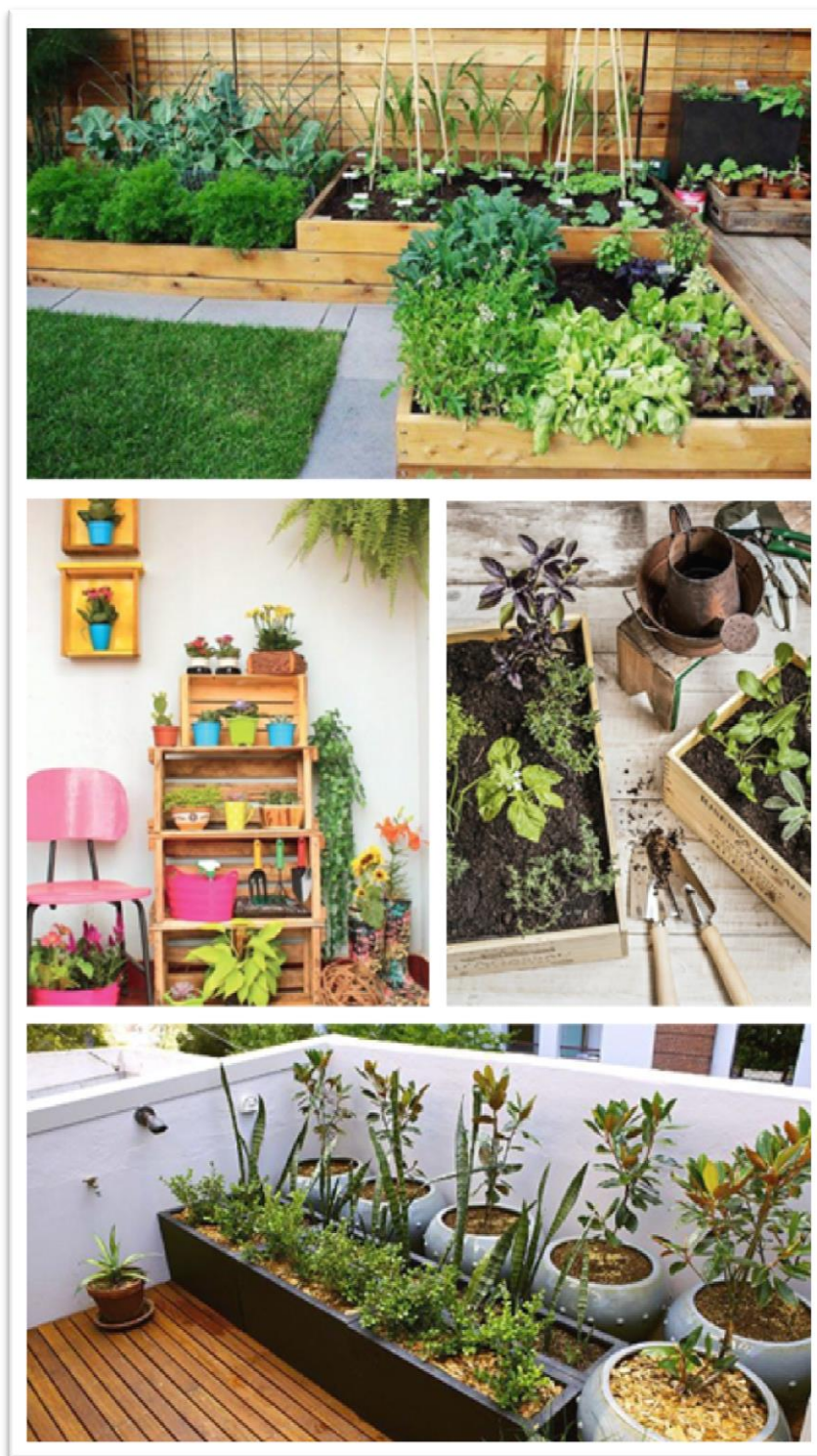
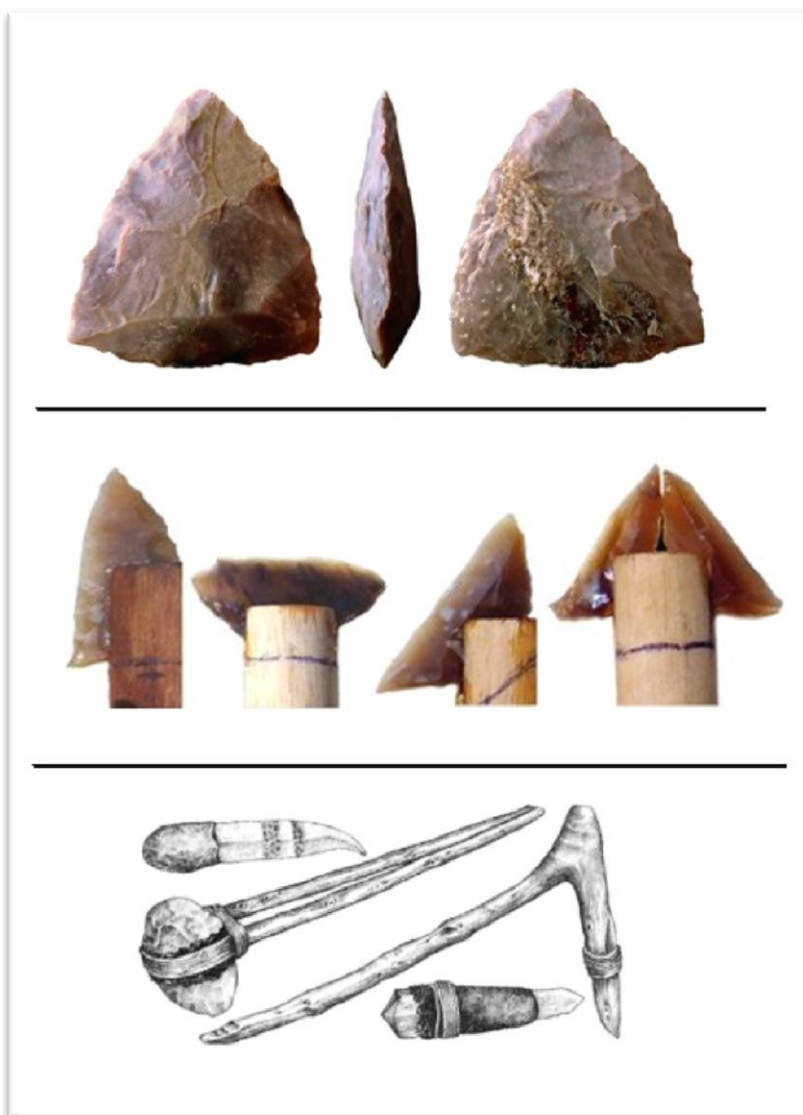


Figura 17: Público-alvo — Que possuem horta, jardim ou plantas em casa  
Fonte: Google Imagens

## 2.2. Os produtos

As ferramentas são utilizadas pelo homem, há muito tempo, no auxílio de trabalho. Segundo o site Mundo Educação, as primeiras surgiram há aproximadamente dois milhões de anos atrás, eram pedras que ajudavam no corte de itens, na caça, no cultivo de plantações, etc.



**Figura 18: Primeiras ferramentas**  
Fonte: Google Imagens

O homem evoluiu e com ele a forma das ferramentas. Foram aprimoradas de acordo com a função e materiais utilizados, divididos em categorias segundo as áreas de uso. Como menciona o site Historia.com, inicialmente, as ferramentas para cultivo de plantas eram mais robustas, mas com o surgimento de maquinários

específicos e de necessidades novas, as ferramentas foram novamente adequadas para uso mais simples, como feito, hoje, em hortas e jardins.



**Figura 19: Ferramentas de jardinagem antigas**  
Fonte: Google Imagens

Para o presente projeto, os produtos foram escolhidos através dos resultados dos questionários, como já mencionado, que foram analisados e neles identificados materiais, processos de fabricação e componentes relevantes para o desenvolvimento dos produtos finais. Eles são: ancinho, enxadinha, pazinha, faca de jardim. Como os talheres (faca e colher) foram mencionados no questionário, eles

também foram levados em consideração em relação às funções e à ergonomia da tarefa de cada para identificar possíveis relações entre as ferramentas próprias para o cuidado de horta. A tesoura de poda não foi considerada por ser uma ferramenta de maior complexidade, o que poderia afetar excessivamente o preço do produto final. Abaixo, encontram-se um fichamento básico sobre os utensílios escolhidos:

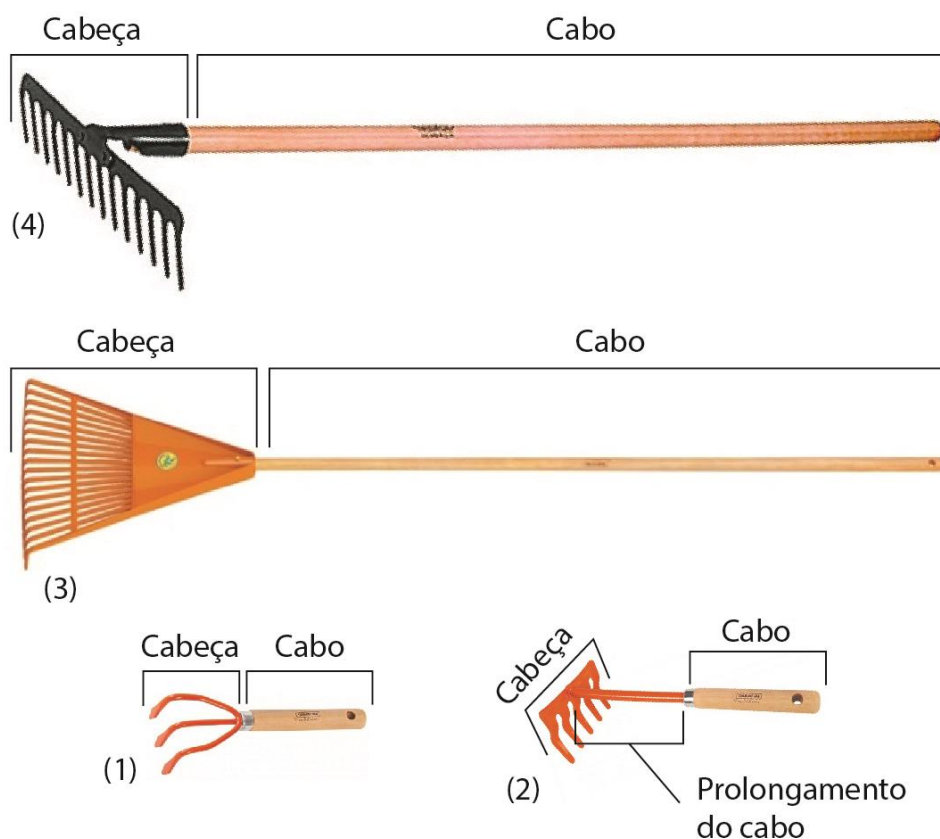
- **Ancinho:**

**Outras nomenclaturas:** rastelo, ciscador ou gadanho;

**Tipos:** manual (grande parte com 3 dentes (1) ou 5 dentes (2), apesar de outros apresentarem mais dentes), vassoura ancinho (3) e longo (4).

**Funções:** preparar solo, nivelar solo, fragmentar solo, limpar detritos, remover folhas, grama e raízes soltas.

## COMPONENTES DO ANCINHO



**Figura 20: Componentes dos Tipos de Ancinho**  
**Fonte: Google Imagens**

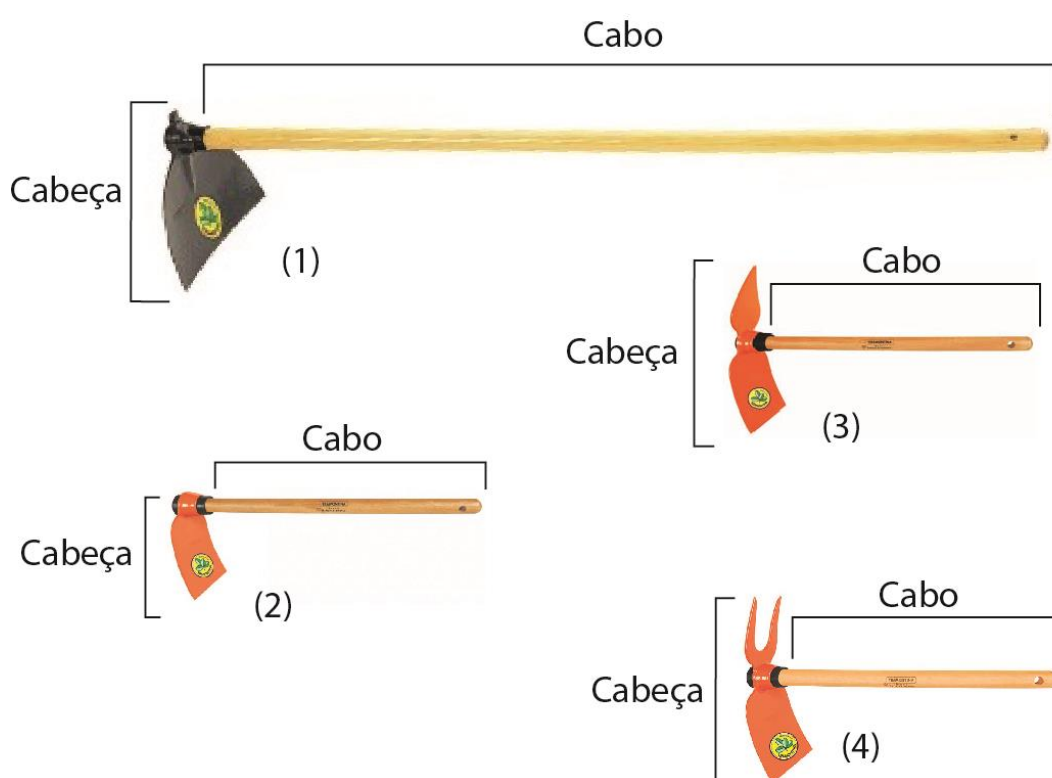
- **Enxada:**

**Outras nomenclaturas:** enxadinha, sacho, sachola;

**Tipos:** longa (1), manual (2), sacho coração (3) e sacho japonês (4);

**Funções:** preparar solo, revolver solo, cavar, abrir buracos e fendas, capinar, remover raízes e plantas indesejadas no solo.

## COMPONENTES DA ENXADA



**Figura 21: Componentes dos Tipos de Enxada**  
Fonte: Google Imagens

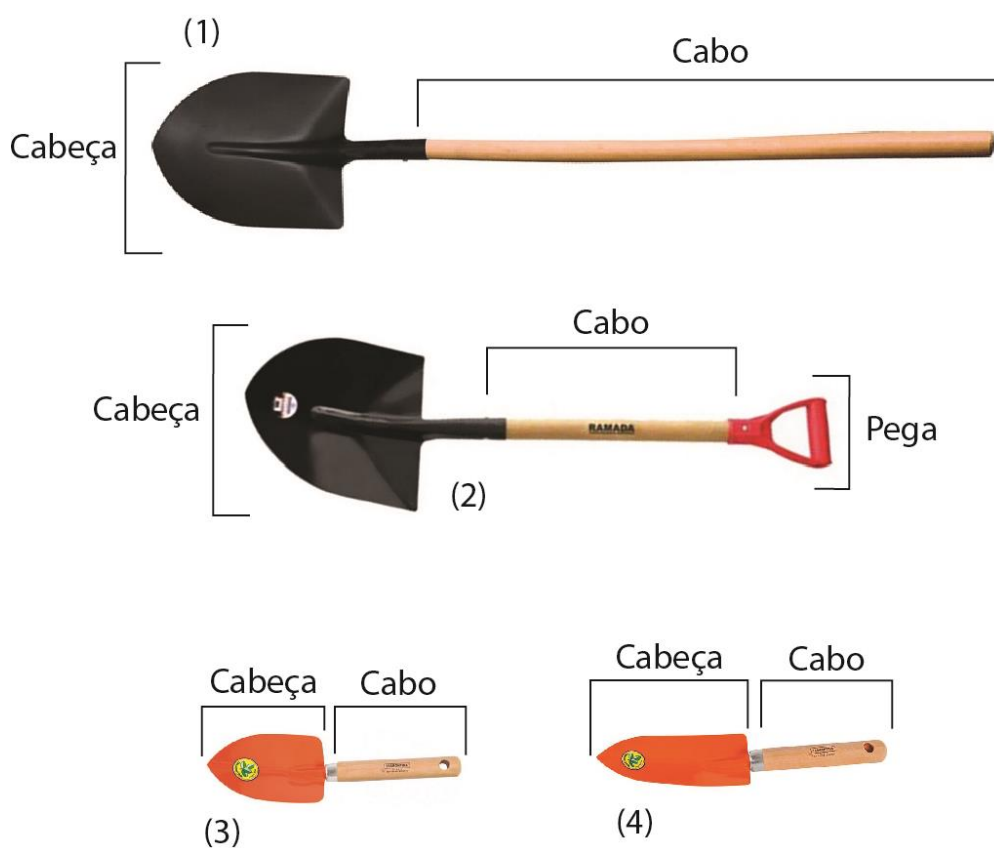
- **Pá:**

**Outras nomenclaturas:** pazinha, ajuntadeira;

**Tipos:** longa (1), com pega (2), pazinha larga (3) e pazinha estreita (4);

**Funções:** preparar solo, revolver solo, cavar, abrir buracos e fendas, capinar, remover raízes e plantas indesejadas no solo.

## COMPONENTES DA PÁ



**Figura 22: Componentes dos Tipos de Pá**  
**Fonte: Google Imagens**

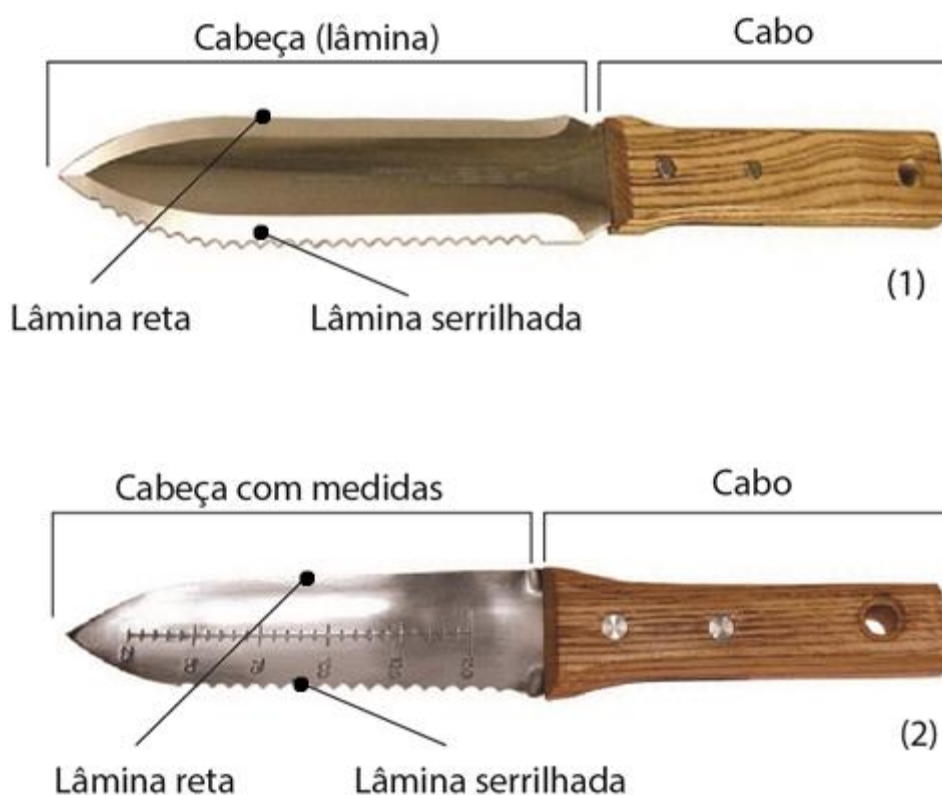
- **Faca de Jardim:**

**Outras nomenclaturas:** hori hori;

**Tipos:** tradicional (1), com medidas (2);

**Funções:** cortar, remover raízes, podar plantas, serrar galhos, escavar, abrir buracos no solo.

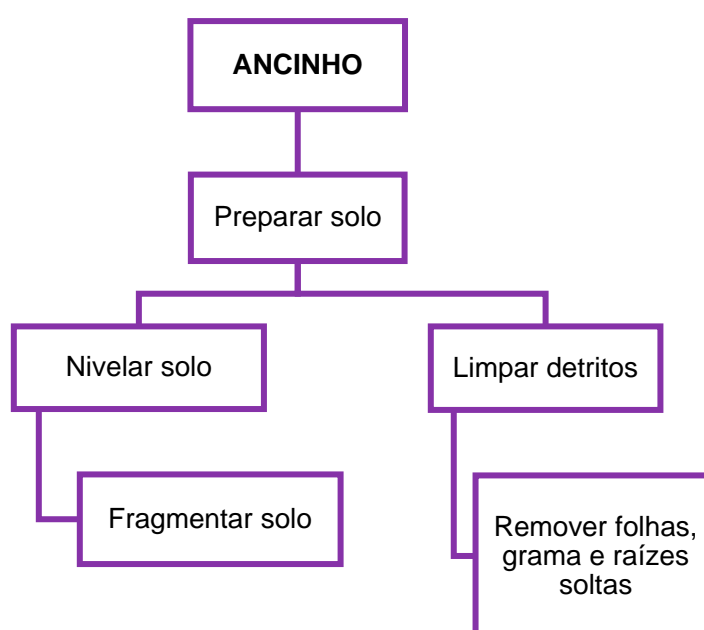
## COMPONENTES DA FACA DE JARDIM



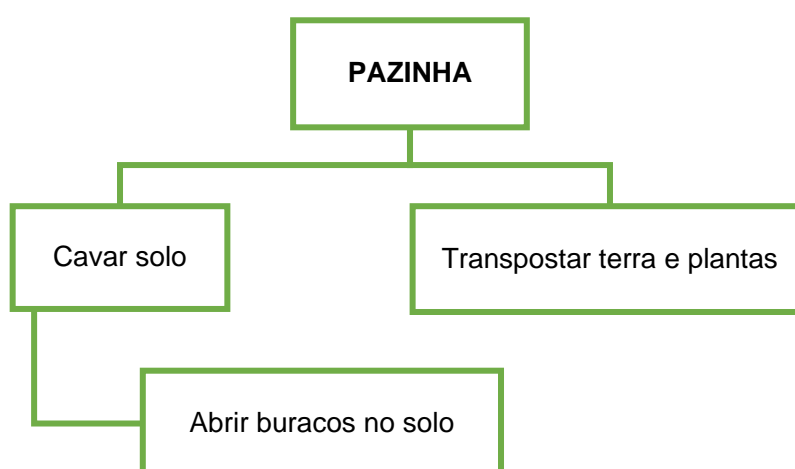
**Figura 23: Componentes dos Tipos de Faca de Jardim**  
Fonte: Google Imagens

### 2.2.1. Análise funcional das ferramentas

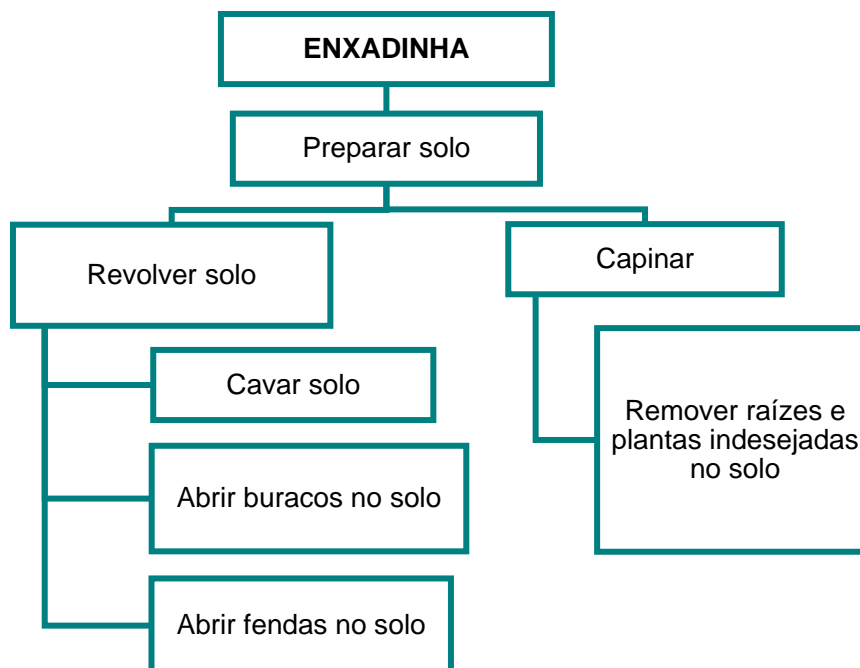
A presente etapa serve para o reconhecimento e compreensão das características de uso dos produtos mais mencionados na pesquisa. Nela, foram analisadas as funções das ferramentas mais citadas no questionário feito anteriormente. É importante defini-las para observar a possível integração de funções ou para criação de novas ferramentas. Foram analisados os aspectos funcionais das seguintes objetos: ancinho, enxadinha, pazinha, faca de jardim, colher e faca (talher). Abaixo, é possível verificar as análises:



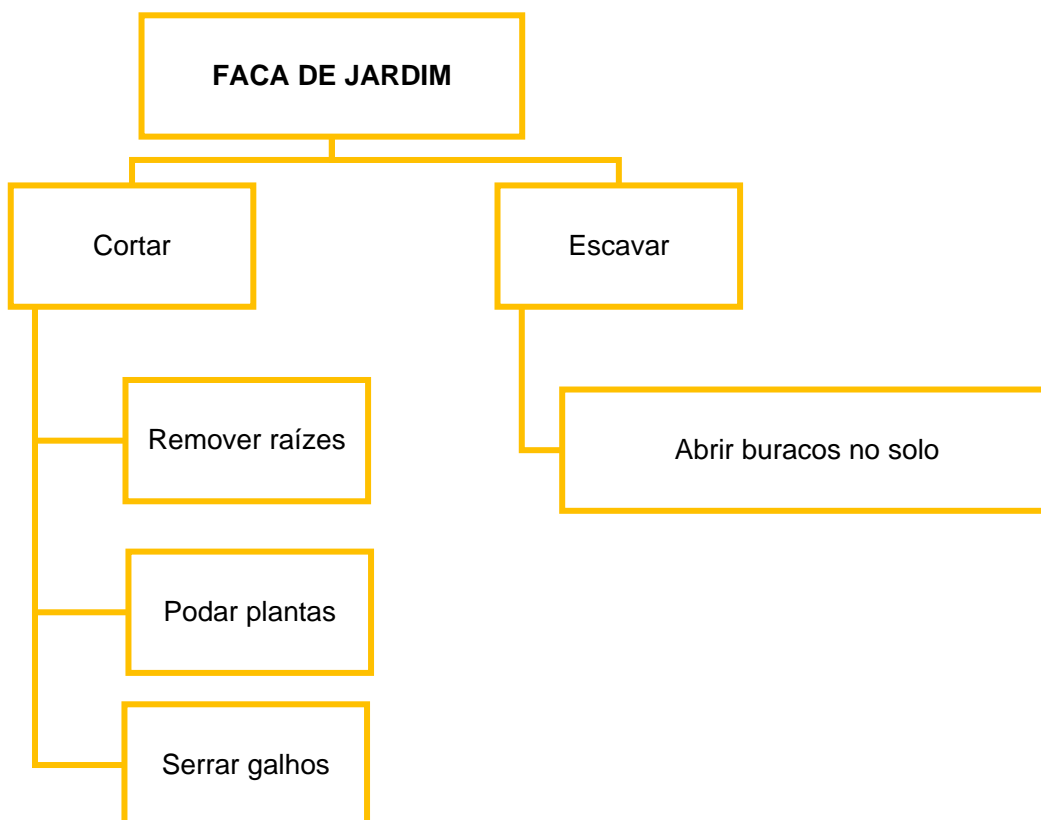
**Quadro 1: Análise funcional do Ancinho**



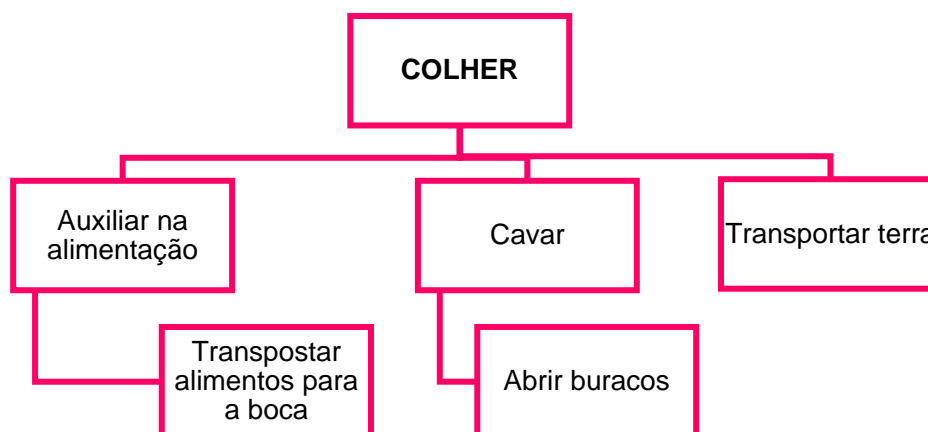
**Quadro 2: Análise funcional da Pazinha**



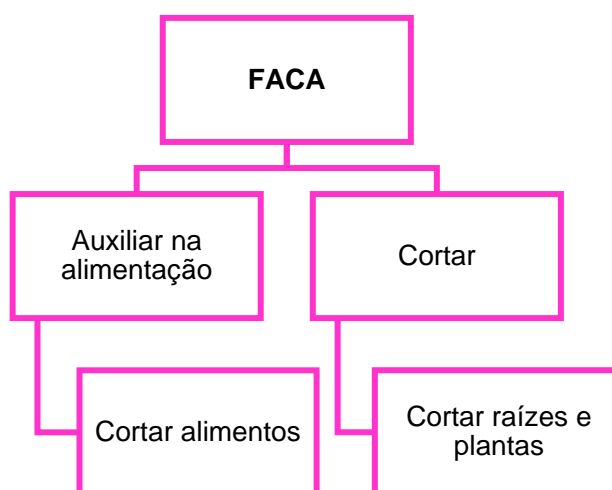
**Quadro 3: Análise funcional da Enxada**



**Quadro 4: Análise funcional da Faca de Jardim**



**Quadro 5: Análise funcional da Colher**



**Quadro 6: Análise funcional da Faca (talher)**

O ancinho e a enxadinha se assemelham na função de preparação de solo, em revolver a terra, que consiste em fragmentar o solo para afotá-lo, mas ela corta raízes e plantas, enquanto ele serve removê-las. A enxadinha, faca de jardim e a faca se assemelham na função de cortar, mas a primeira serve para capinar, enquanto as facas são mais úteis para serrar materiais mais resistentes, apesar de que a faca não possui pega que auxilia em tarefas que exigem mais força, como no corte de galhos. A pazinha, a faca de jardim, a enxada e a colher exercem funções parecidas na tarefa de cavar e abrir buracos no solo, mas a colher dificulta a tarefa por não possuir pega adequada. Em relação a transportar terra, a pazinha é adequada, enquanto a colher exige mais repetições na tarefa, o que pode causar cansaço no usuário e lesões.

Sintetizando e reduzindo as funções, elas foram definidas e divididas em dois tipos: funções primárias e funções secundárias. Como primárias: podar/cortar,

remover detritos, fragmentar solo, cavar solo e transportar materiais; como funções secundárias: nivelar, afofar e preparar solo. Sendo assim, os estudos para soluções foram focados nas principais funções, definidas como primárias.

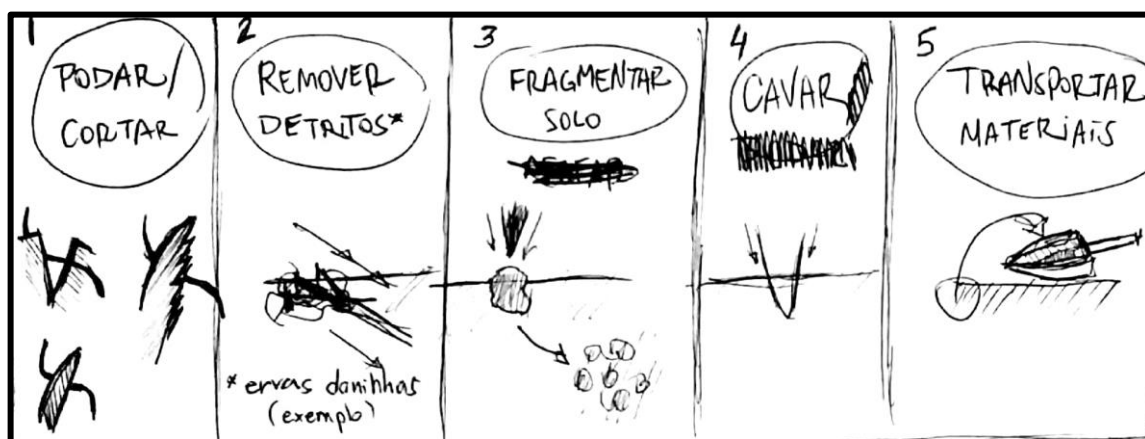


Figura 24: Estudo de funções primárias

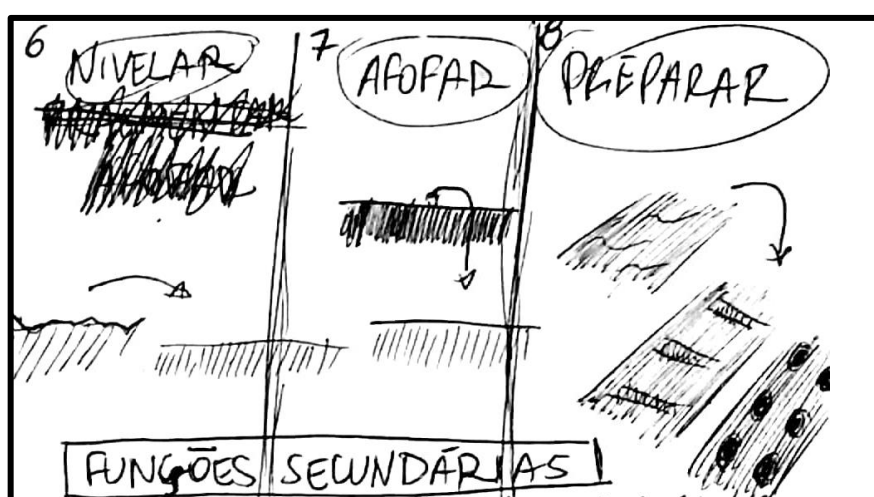


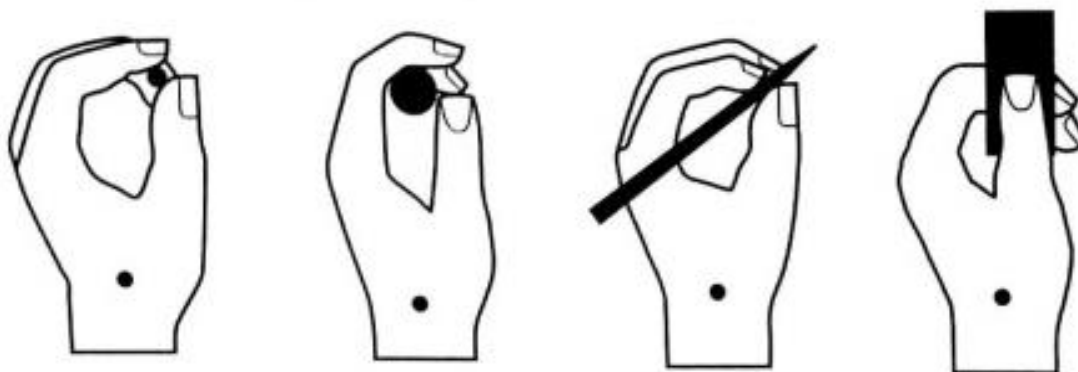
Figura 25: Estudo de funções secundárias

### 2.2.2. Ergonomia

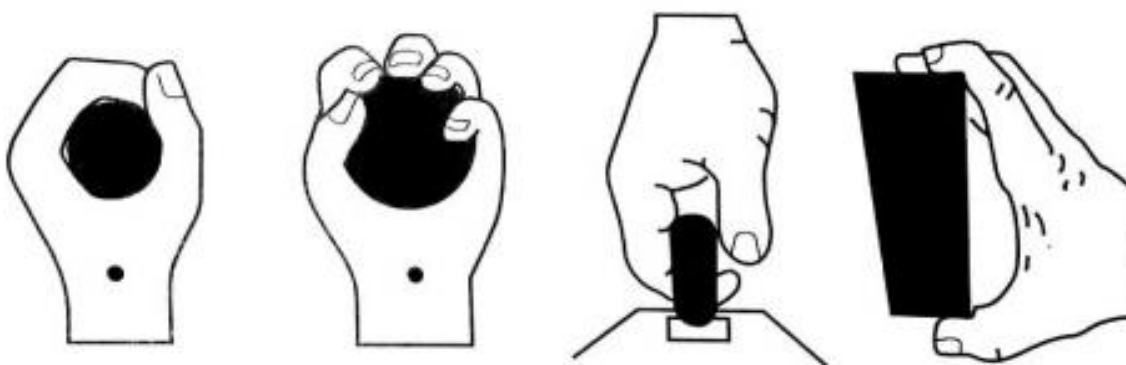
Os tipos básicos de pega, segundo Platchek (2012), são de manejo fino (com as pontas dos dedos) e manejo grosseiro (pega com a palma da mão). Observando as funções das ferramentas, concluiu-se que, para as tarefas, manipula-se do modo grosseiro por exigir força e firmeza.

## Pegas Básicas

Manejo Fino – pega com a ponta dos dedos



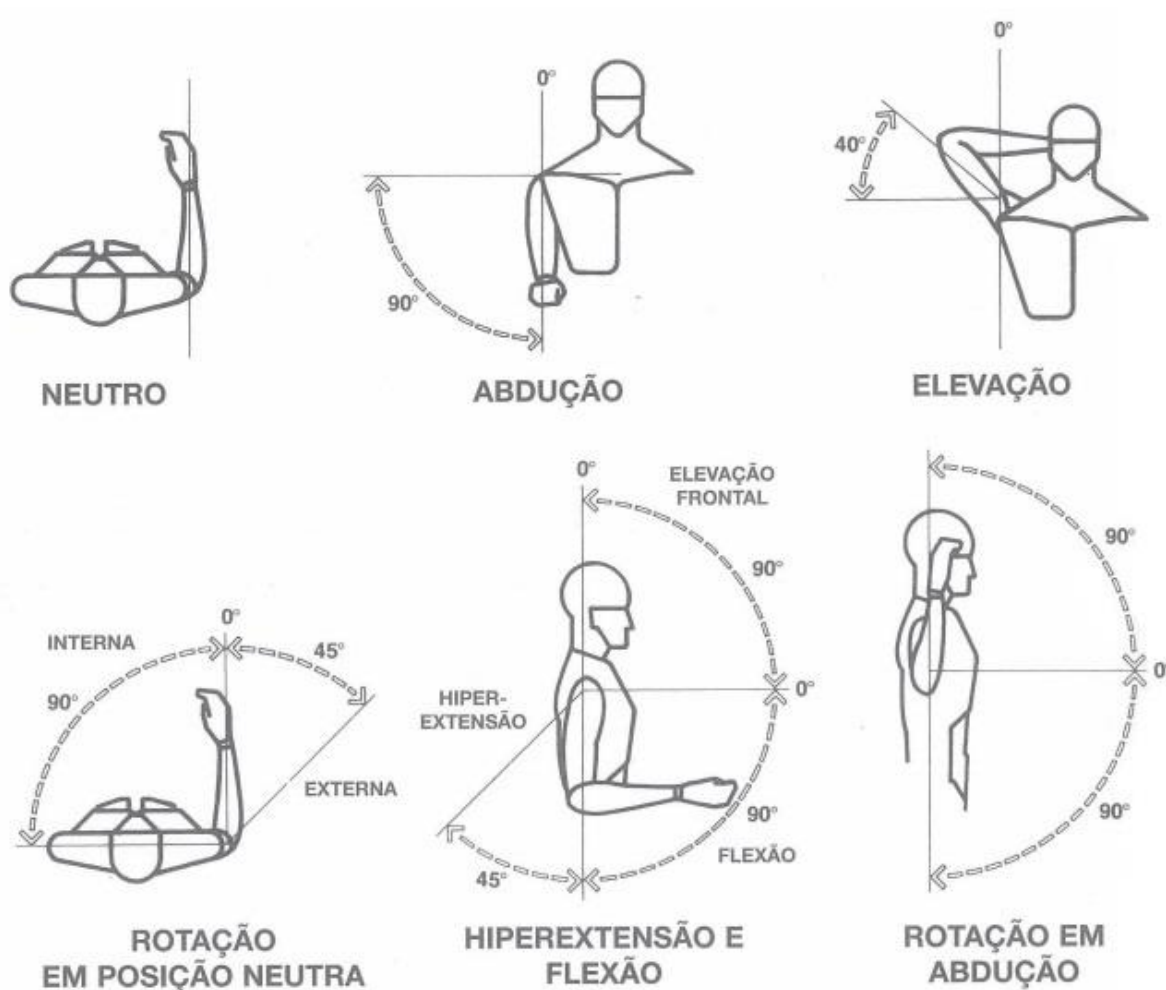
Manejo grosseiro – pega com a palma da mão



Fonte: Adaptada de Iida (1992) e Diffrient (1981b).

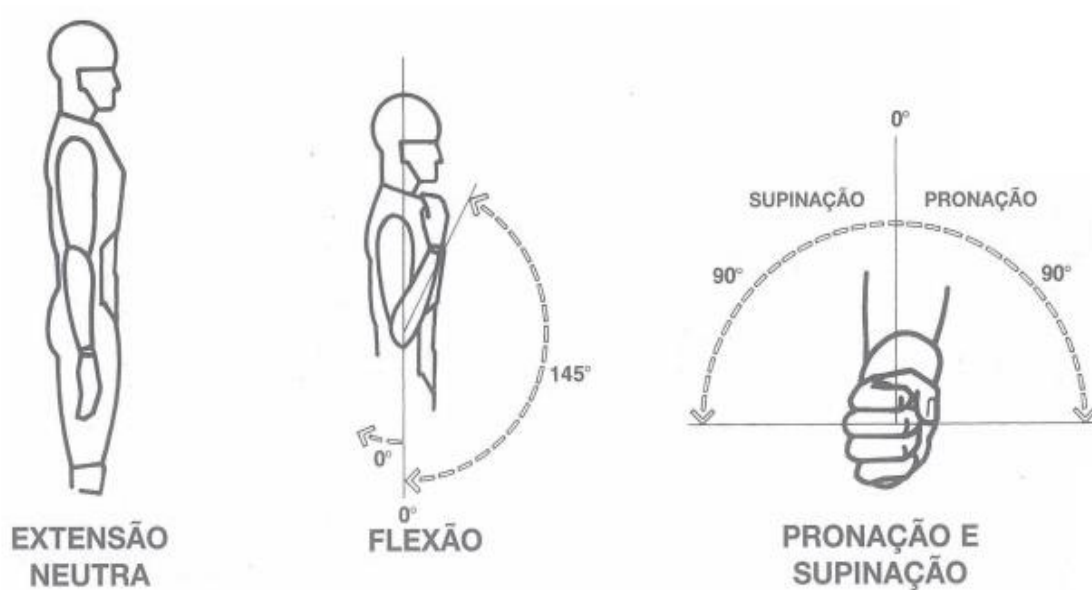
**Figura 26: Tipos de Pegas Básicas**  
 Fonte: Retirada da obra de Platcheck (2012, p.54)

Foram levados em consideração, os ângulos de conforto das principais articulações utilizadas durante a manipulação dos produtos, das seguintes: do ombro, do cotovelo - antebraço, do punho e dos dedos. Segundo Panero e Zelnik (2008), em relação às articulações do ombro, do ângulo neutro para abdução, o conforto está entre  $0^\circ$  e  $90^\circ$ ; em elevação,  $0^\circ$  a  $40^\circ$ ; rotação em posição neutra, de  $0^\circ$  a  $90^\circ$  interno e  $0^\circ$  a  $45^\circ$  externo; hiperextensão de  $0^\circ$  a  $45^\circ$ , flexão de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ ; e rotação em abdução de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , tanto para cima, quanto para baixo.

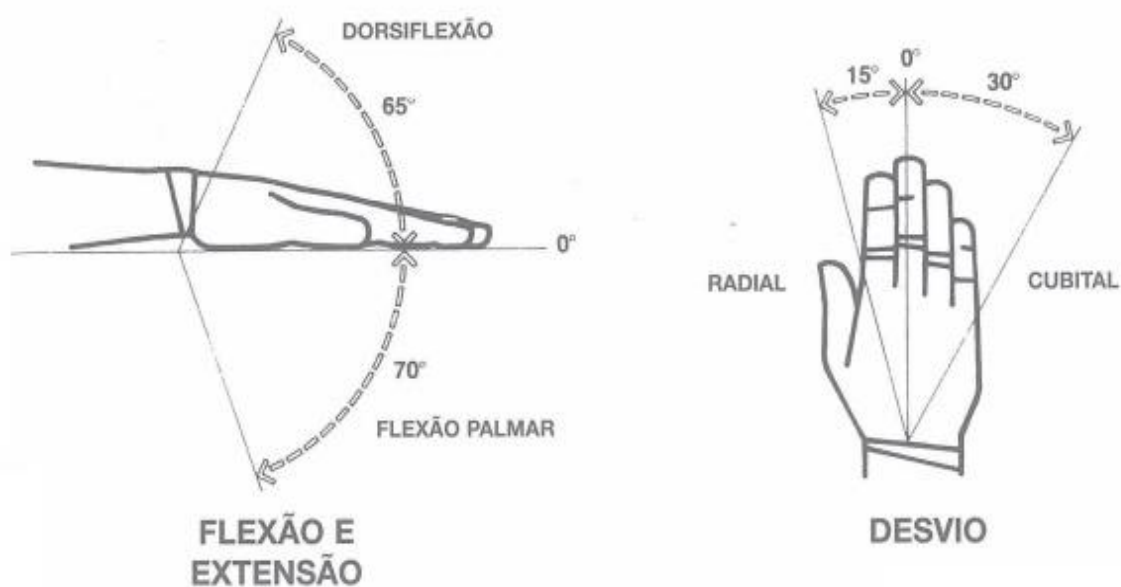


**Figura 27: Movimentos Articulares: Ombro**  
 Fonte: Retirada da obra de Panero e Zelnik (2008, p.116)

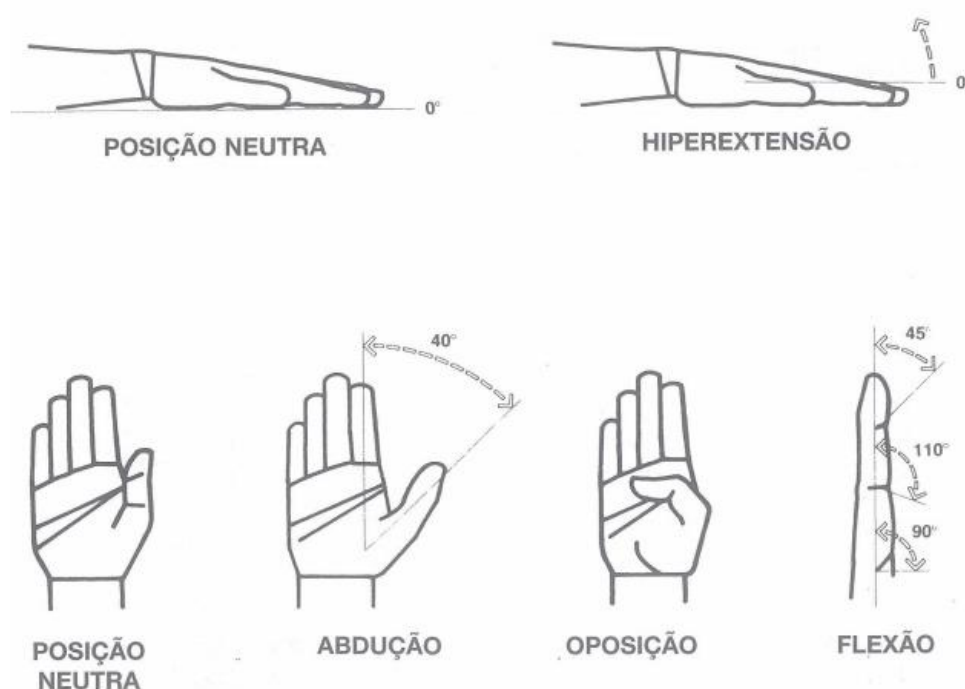
Em relação às articulações do cotovelo e antebraço, Panero e Zelnik (2008) ilustram que o conforto, na flexão, está, partindo da extensão neutra, de  $0^\circ$  a  $145^\circ$ ; na pronação de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , assim como na supinação. Em relação às articulações do punho, o conforto se encontra do ângulo neutro a  $65^\circ$  em dorsiflexão e  $70^\circ$  em flexão palmar; e a  $15^\circ$  no desvio radial e  $30^\circ$  no desvio cubital. E, em relação aos dedos, a hiperextensão é uma tarefa desconfortável; já a abdução do polegar, partindo da posição neutra, está entre  $0^\circ$  e  $40^\circ$ ; e na flexão das falanges ditais, de  $0^\circ$  a  $45^\circ$ , das falanges médias, de  $0^\circ$  a  $110^\circ$  e das falanges proximais de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ .



**Figura 28: Movimentos Articulares: Cotovelo e Antebraço**  
 Fonte: Retirada da obra de Panero e Zelnik (2008, p.116)

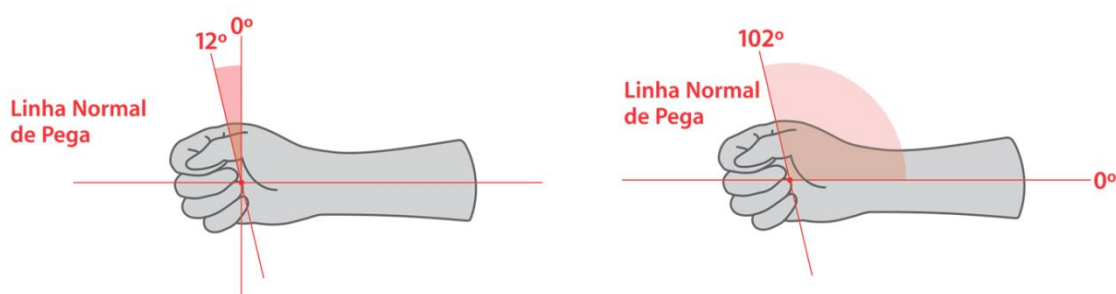


**Figura 29: Movimentos Articulares: Punho**  
 Fonte: Retirada da obra de Panero e Zelnik (2008, p.117)



**Figura 30: Movimentos Articulares: Dedos**  
 Fonte: Retirada da obra de Panero e Zelnik (2008, p.117)

Foram levados em consideração, os ângulos da linha normal de pega em desvio como mostra a figura 30, por serem a posição mais confortável por ser neutra em relação à mão, punho e antebraço.



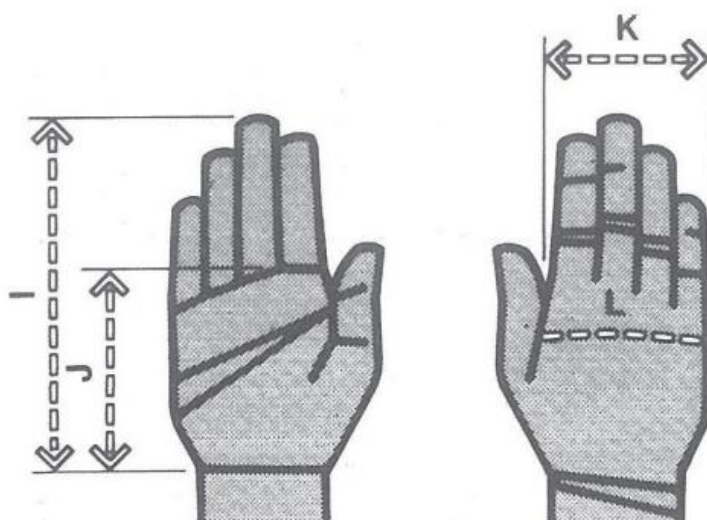
**Figura 31: Linha Normal de Pega**  
 Fonte: Moacyr Ennes

Um ângulo que foi omitido, por ser sutil, é o da linha normal de pega em pronação (5°), pois limitaria a ferramenta a usuários destros, ou apenas a canhotos.

Pegas desenvolvidas sem princípios ergonômicos podem causar lesões nas articulações do usuário, por exercer esforços desnecessários, justamente pela forma como a ferramenta foi projetada. Formatos que tornam necessário exceder os ângulos de conforto para realização da tarefa e tamanhos pequenos que, além de

causar lesões, dificultam o manejo, devem ser evitados para o melhor desempenho e conforto durante o cultivo. Para isso, é importante levar em consideração os tamanhos das mãos dos usuários. Os autores comentam, no mesmo livro, as dimensões de mãos de homens adultos, por serem maiores, e seus percentis 5 e 95, em centímetros, que são as seguintes:

- Extensão da palma com os dedos: 5 = 17,8 cm / 95 = 20,5 cm;
- Extensão da palma sem os dedos: 5 = 10,0 cm / 95 = 11,8 cm;
- Largura dos dedos: 5 = 8,2 cm / 95 = 9,6 cm; e
- Circunferência da palma da mão: 5 = 20,0 cm / 95 = 23,1 cm.

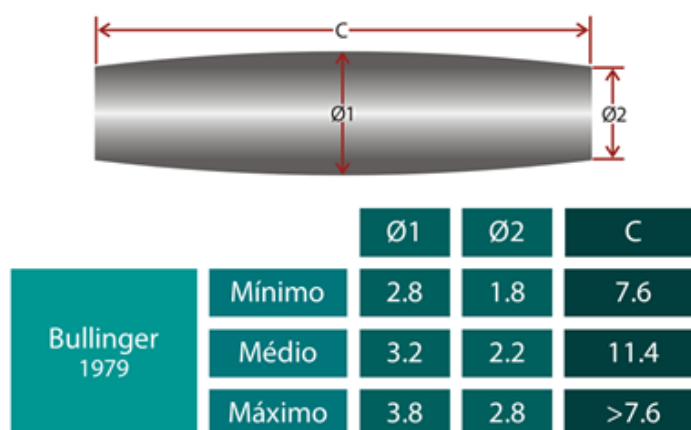


Dimensões de mãos de um adulto, sexo masculino, em centímetros (cm) e por percentis selecionados					
		I	J	K	L*
95	cm	20,5	11,8	9,6	23,1
5	cm	17,8	10,0	8,2	20,0

\* Circunferência

**Figura 32: Dimensões da mão de homem adulto**  
**Fonte: Adaptado de Panero e Zelnik (2008, p.112)**

Informações sobre dimensões de pegas foram essenciais para a criação das novas ferramentas. Segundo Bullinger (1979) as pegas devem ser arredondadas e ovais para evitar lesões e dar mais conforto ao usuário. Como média, a circunferência central tem medidas de 32 mm de diâmetro e, nas extremidades, diâmetro de 22 mm, com comprimento de 114 mm.



**Figura 33: Dimensões de Pega — Bullinger (1979)**  
Fonte: Moacyr Ennes

Já Diffrient (1981), reduz a pega a formato de cilindro reto, no qual o diâmetro ideal fica entre 25 e 38 mm, com comprimento igual ao anterior, de 114 mm.



**Figura 34: Dimensões de Pega — Diffrient (1981)**  
Fonte: Moacyr Ennes

Na síntese, estão presentes as medidas base do desenvolvimento dos produtos, levando em consideração os percentis maiores da mão de homem e a possível utilização de luva, dando um aumento de 5 mm, no mínimo, no comprimento da pega.

### 2.2.3. Fichamento de similares

Para identificar pontos relevantes, foi necessário o levantamento de similares variados para aprender como fazer os produtos. Os similares foram divididos em: ancinho, enxadinha, pazinha e faca de jardim. Cada ficha possui especificações do produto, como descrito a seguir:

- Tipo de similar: se é similar de função ou do produto;
- Nome, fabricante e país onde foi fabricado;
- Materiais, processos de fabricação e acabamentos: descritos no anúncio e/ou percebidos através de análise visual;
- Componentes: partes em que o similar é dividido;
- Preço, peso e dimensões (medidas): descritos no anúncio de venda.

Na ficha consta também uma seção de pré-análises para facilitar a identificação de características semelhantes. Nela estão dispostas qualidades e seus opostos com numeração de zero a três. Elas são:


- Formas orgânicas e formas geométricas: em relação ao formato dos componentes, às linhas e curvas, etc.;
- Bom acabamento e mau acabamento: em relação a pintura, aparência, bordas salientes, partes amassadas, etc.;
- Boa ergonomia e má ergonomia: se o produto possui pega ergonômica, ou material que proporciona conforto, etc.;
- Resistente e frágil: em relação ao material, ao modo como componentes foram fixados, etc.;
- Complexo e simples: em relação ao formato, processos de fabricação, quantidade de componentes, etc.;
- Moderno e antiquado: em relação à aparência, etc.;
- Pequeno e grande: em relação ao tamanho;
- Leve e pesado: em relação ao tamanho e peso do material;
- Barato e caro: em relação à qualidade, ao custo e benefício, etc.;
- Novo e reciclado: em relação à aparência do produto e utilização de materiais reciclados na sua estrutura.

Obs.: Foi utilizado (\*) para valores aproximados.

## 2.2.3.1. Ancinho

ANCINHO

01
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho metálico soldado  
5 dentes com cabo de plástico

MATERIAIS: Aço carbono e  
Polipropileno de alta resistência

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 5 dentes, prolongamento  
do cabo e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Injeção

ACABAMENTOS:  
Pintura eletrostática a pó

PREÇO: R\$ 15,00\*

PESO: 200 g

DIMENSÕES: 300x117x78 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	<span style="color: green;">●</span>	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	<span style="color: green;">●</span>	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	<span style="color: green;">●</span>	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	<span style="color: green;">●</span>	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	PESADO
CARO	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	BARATO
NOVO	3	2	<span style="color: green;">●</span>	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 7: Similar do ancinho 01

Fonte: <<http://www.tramontina.com.br/produtos/52045-ancinho-5-dentes-cabo-plastico>>

ANCINHO

02

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho metálico soldado  
5 dentes com cabo de madeira

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

MATERIAIS: Aço carbono e  
Madeira de origem renovável

COMPONENTES: Cabeça com 5 dentes, prolongamento  
do cabo e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Pintura eletrostática a pó,  
pintura de verniz

PREÇO: R\$ 12,00\*

PESO: 210 g

DIMENSÕES: 307x117x79 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	●	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	●	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	●	1	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 8: Similar do ancinho 02

Fonte: <<http://www.tramontina.com.br/produtos/52003-ancinho-5-dentes-cabo-de-madeira>>

ANCINHO

03
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho para Jardinagem  
com 5 dentes

FABRICANTE:  
Fuzil

PAÍS:  
Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 5 dentes,  
prolongamento do cabo  
e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Pintura epóxi

MATERIAIS:  
Aço carbono,  
Plástico e Borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Soldagem e Injeção

PREÇO:  
R\$ 6,00

PESO:  
(?)

DIMENSÕES:  
260 mm


PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	●	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	●	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	●	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 9: Similar do ancinho 03  
 Fonte: <<http://www.fuzil.com.br/detalhes.php?codigo=017322>>

ANCINHO

04
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Ancinho Plástico  
3 dentes

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

COMPONENTES: Cabeça com 3 dentes  
e cabo com furo

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Polipropileno de  
alta resistência

PROC. DE FABRICAÇÃO: Injeção

PREÇO: R\$ 4,50\*

PESO: 70 g

DIMENSÕES: 256x90x40 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	1	0	●	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	●	1	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	●	2	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 10: Similar do ancinho 04

Fonte: <<http://www.tramontina.com.br/produtos/52021-ancinho-plastico-3-dentes>>

ANCINHO

05
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho para Jardim em Alumínio e PVC

FABRICANTE:  
Casanova

PAÍS:  
Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes e cabo com alça

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Alumínio e PVC

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Usinagem e Injeção

PREÇO:  
R\$ 16,90

PESO:  
224 g

DIMENSÕES:  
250x70 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	●	1	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 11: Similar do ancinho 05

Fonte: <<http://www.cec.com.br/jardinagem/acessorios-de-jardinagem/ferramentas/ancinho-para-jardim-em-aluminio-e-pvc?produto=1227428>>

ANCINHO

06
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Ancinho para Jardim em Alumínio

FABRICANTE: Casanova

PAÍS: Brasil

COMPONENTES: Cabeça com 3 dentes e cabo com furo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Alumínio e Plástico

PROC. DE FABRICAÇÃO: Injeção

PREÇO: R\$ 14,90

PESO: 170 g

DIMENSÕES: (?)

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	●	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	●	1	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 12: Similar do ancinho 06

Fonte: <<http://www.cec.com.br/jardinagem/acessorios-de-jardinagem/ancinho-para-jardim-em-aluminio?produto=1211141>>

ANCINHO

07

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho 3 Dentes  
Cabo Madeira

FABRICANTE:  
Geolia

PAÍS:  
Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes  
e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Pintura em verniz

MATERIAIS:  
Aço carbono e  
Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Soldagem, Torneamento  
e Forjamento

PREÇO:  
R\$ 47,90

PESO:  
250 g

DIMENSÕES:  
280x80 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	●	1	2	3	RECICLADO

Quadro 13: Similar do ancinho 07

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-cabo-madeira-28cm-geolia\\_88538583?origin=557892dd293fce2f5c819394](http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-cabo-madeira-28cm-geolia_88538583?origin=557892dd293fce2f5c819394)>

ANCINHO

08
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho 3 Dentes Inox  
Cabo Emborrachado

FABRICANTE:  
Geolia

PAÍS:  
Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes  
e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Aço inox, polímero  
e borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Soldagem e Injeção

PREÇO:  
R\$ 39,90

PESO:  
220 g

DIMENSÕES:  
280x80 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 14: Similar do ancinho 08

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-inox-cabo-emborrachado-28cm-geolia\\_88538730?origin=557892dd293fce2f5c819394](http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-inox-cabo-emborrachado-28cm-geolia_88538730?origin=557892dd293fce2f5c819394)>

ANCINHO

09
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ancinho 3 Dentes  
Cabo Fibra de Vidro

FABRICANTE:  
Bellota

PAÍS:  
Brasil

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes  
e cabo com alça

ACABAMENTOS:  
-----

MATERIAIS:  
Fibra de vidro

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Moldagem

PREÇO:  
R\$ 14,59

PESO:  
190 g

DIMENSÕES:  
270 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 15: Similar do ancinho 09

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-cabo-fibra-de-vidro-27cm-bellota\\_87888262?origin=557892dd293fce2f5c819394](http://www.leroymerlin.com.br/ancinho-3-dentes-cabo-fibra-de-vidro-27cm-bellota_87888262?origin=557892dd293fce2f5c819394)>

ANCINHO

10

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Gardener's Lifetime Cultivator

FABRICANTE: Gardener's Suply Comp.

PAÍS: EUA / Holanda / Suécia

MATERIAIS: Aço ao Boro e Madeira europeia certificada

COMPONENTES: Cabeça com 3 dentes e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Torneamento e Soldagem

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 29.95

PESO: (?)

DIMENSÕES: 280 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	●	2	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 16: Similar do ancinho 10

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/gardeners-lifetime-cultivator/8586971.html>>

ANCINHO

11
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Wolf-Garten BAM  
Multi-Change Grubber

FABRICANTE: Argos

PAÍS: Reino Unido

COMPONENTES: Cabeça com 3 dentes,  
cabo com furo e pega ajustável

ACABAMENTOS: Pintura de Zinco

MATERIAIS: Aço e Borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO: Laminação a frio e Injeção

PREÇO: £14,99

PESO: 400 g

DIMENSÕES: 250x90x90 mm


PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	1	0	1	●	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	●	1	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	2	●	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 17: Similar do ancinho 11  
 Fonte: <<http://www.argos.co.uk/product/6987646>>

ANCINHO

12
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: 5-Tine Hand Eye Hoe

FABRICANTE: SHW

PAÍS: Alemanha

COMPONENTES: Cabeça com 5 dentes e cabo longo com furo

ACABAMENTOS: Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Fundição e Torneamento

PREÇO: US\$ 24.75

PESO: 370 g

DIMENSÕES: 400 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	2	●	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	0	1	●	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	2	●	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	2	●	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	2	●	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	2	●	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	0	●	2	3	RECICLADO

Quadro 18: Similar do ancinho 12

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/5-tine-hand-eye-hoe-by-shw>>

ANCINHO

13
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Japanese Ninj  
Cultivator Rake

FABRICANTE: \_\_\_\_\_

PAÍS: Japão

MATERIAIS:  
Aço e Madeira

COMPONENTES:  
Cabeça com 5 dentes e cabo

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Torneamento

ACABAMENTOS:  
Pintura eletroestática a pó

PREÇO: US\$ 20,20

PESO: 198 g

DIMENSÕES: 210 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	●	1	2	3	RECICLADO

Quadro 19: Similar do ancinho 13

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/japanese-ninji-cultivator-rake>>

ANCINHO

14
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Greenhouse Cultivator

FABRICANTE:  
Sneeboer

PAÍS:  
Holanda

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes e cabo

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Aço Inoxidável e Madeira certificada

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Torneamento

PREÇO:  
US\$ 33,25

PESO:  
90 g

DIMENSÕES:  
158 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	0	●	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	●	2	1	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	●	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 20: Similar do ancinho 14

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/greenhouse-cultivator-by-sneeboer>>

ANCINHO

15
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Japanese 3 Prong Hand Cultivator Rake

FABRICANTE: \_\_\_\_\_

PAÍS: Japão

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes e cabo longo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS:  
Aço e Madeira de carvalho

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Forjamento

PREÇO: US\$ 26,60

PESO: 283 g

DIMENSÕES: 355 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	2	●	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	0	●	2	3	RECICLADO

Quadro 21: Similar do ancinho 15

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/japanese-3-prong-hand-cultivator-rake>>

ANCINHO

16
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Swan Neck Hand Cultivator

FABRICANTE: Sneeboer

PAÍS: Holanda

COMPONENTES:  
Cabeça com 2 dentes, prolongamento do cabo encurvado e cabo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço Inoxidável e Madeira certificada

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: US\$ 42,39

PESO: 227 g

DIMENSÕES: 317 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	●	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 22: Similar do ancinho 16

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/swan-neck-hand-cultivator-by-sneeboer>>

ANCINHO

17
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Hand Cultivator

FABRICANTE: Sneeboer

PAÍS: Holanda

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes e cabo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço Inoxidável e Madeira certificada

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: US\$ 47,26

PESO: 170 g

DIMENSÕES: 317 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 23: Similar do ancinho 17

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/hand-cultivator-by-sneeboer>>

ANCINHO

18
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Hand Garden Rake

FABRICANTE: Sneeboer

PAÍS: Holanda

COMPONENTES:  
Cabeça com 5 dentes, prolongamento do cabo e cabo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço Inoxidável e Madeira certificada

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: € 46,50

PESO: 320 g

DIMENSÕES: 350 mm


PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS							
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO							
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA							
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL							
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES							
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO							
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE							
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO							
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO							
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO							

Quadro 24: Similar do ancinho 18  
 Fonte: <<https://www.sneeboer.com/en/hand-garden-rake.html>>

ANCINHO

19
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
8940-U Garden Hand Rake

FABRICANTE: Gardena

PAÍS: EUA

COMPONENTES:  
Cabeça com 9 dentes e cabo com furo

ACABAMENTOS: Pintura eletroestática a pó

MATERIAIS:  
Metal e Plástico

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Estampagem e Injeção

PREÇO:  
US\$ 34,54

PESO:  
187 g

DIMENSÕES:  
388 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	1	●	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	●	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 25: Similar do ancinho 19

Fonte: <<https://www.amazon.com/Gardena-8940-U-Garden-Hand-Rake/dp/B004Y9YC5W>>

ANCINHO

20

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Turkey Foot

FABRICANTE: ArtinIron

PAÍS: EUA

COMPONENTES: Cabeça com 3 dentes e cabo com alça

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Ferro e Aço

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Soldagem

PREÇO: \_\_\_\_\_

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: \_\_\_\_\_

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	●	2	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS	
BOM ACABAMENTO		3	2	1	0	1	2	● MAU ACABAMENTO	
BOA ERGONOMIA		3	2	1	0	1	● 3	MÁ ERGONOMIA	
RESISTENTE	●	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL	
COMPLEXO		3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO		3	2	1	0	1	2	● ANTIQUADO	
PEQUENO		3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE		3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO		3	2	1	●	1	2	3	CARO
NOVO		3	2	1	0	1	2	● RECICLADO	

Quadro 26: Similar do ancinho 20

Fonte: <<https://www.etsy.com/pt/shop/ArtinIron?ref=l2-shopheader-name>>

ANCINHO

21
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
WristSaver Shrub Rake

FABRICANTE: Vertex

PAÍS: EUA

COMPONENTES:  
Cabeça com 6 dentes, prolong. do cabo, pega e apoio de braço

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS:  
Metal, Borracha e Neoprene

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Forjamento e Soldagem

PREÇO: \_\_\_\_\_

PESO:  
998 g

DIMENSÕES: \_\_\_\_\_

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	2	●	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	●	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	●	2	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	●	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	2	●	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	2	●	PESADO
BARATO	3	2	1	●	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 27: Similar do ancinho 21

Fonte: <<https://www.amazon.co.uk/Vertex-EBE-4000-WristSaver-Shrub/dp/B00015UPV8>>

ANCINHO

22
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Shagbark Hickory  
Long Handled Rake

FABRICANTE: Fisher Blacksmithing

PAÍS: EUA

COMPONENTES:  
Cabeça com 3 dentes, cabo  
com furo e alça de tira de couro

ACABAMENTOS: Pintura de verniz

MATERIAIS: Vergalhão, Galho de Nogueira,  
rebite de bronze e tira de couro

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Soldagem

PREÇO: US\$ 72,00

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 558 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	0	●	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	2	●	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	0	1	2	●	RECICLADO

Quadro 28: Similar do ancinho 22

Fonte: <<https://fisherblacksmithing.com/garden-tools/new-shagbark-hickory-long-handled-rake/>>

## 2.2.3.2. Enxada

ENXADINHA

01
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Japanese Hoe Trowel

FABRICANTE: \_\_\_\_\_

PAÍS: Japão

MATERIAIS: Aço reforçado e Madeira de carvalho

COMPONENTES: Cabeça e cabo longo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 21,75

PESO: 255 g

DIMENSÕES: 400 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	2	●	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 29: Similar da enxada 01

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/japanese-hoe-trowel>>

ENXADINHA

02
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Ken Ho Weeder

FABRICANTE:  
Garden Works

PAÍS:  
EUA

COMPONENTES:  
Cabeça, extensão do cabo e cabo

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Aço inoxidável e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Forjamento e Torneamento

PREÇO:  
US\$ 20,15

PESO:  
198 g

DIMENSÕES:  
305 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	2	●	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 30: Similar da enxadinha 02

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/ken-ho-weeder>>

ENXADINHA

03
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Narrow Hand Hoe

FABRICANTE: Sneeboer

PAÍS: Holanda

COMPONENTES:  
Cabeça, extensão do cabo e cabo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: US\$ 42,39

PESO: 198 g

DIMENSÕES: 317 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 31: Similar da enxadinha 03

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/narrow-hand-hoe-by-sneeboer>>

ENXADINHA

04
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:

Triangle Hand Eye Hoe

FABRICANTE: SHW

PAÍS: Alemanha

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira

COMPONENTES: Cabeça e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 31,50

PESO: 311 g

DIMENSÕES: 445 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 32: Similar da enxadinha 04

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/products/triangle-hand-eye-hoe-by-shw>>

ENXADINHA

05
TIPO DE SIMILAR: Função / Produto



NOME:  
ComfortGEL Stainless Steel  
Hoe and Cultivator

FABRICANTE: Corona

PAÍS: EUA

COMPONENTES:  
Cabeça de enxada e ancinho,  
prologam. do cabo e cabo com furo

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Aço inoxidável, Plástico  
e Borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem  
e Injeção

PREÇO: US\$ 8,58

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: \_\_\_\_\_

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 33: Similar da enxadinha 05

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Corona-ComfortGEL-Stainless-Steel-Hoe-and-Cultivator-CT-3244/205830845>>

ENXADINHA

06

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:  
Hand Fork and Mattock

FABRICANTE: Sneeboer

PAÍS: Holanda

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira certificada

COMPONENTES: Cabeça de saço coração e garfo, prologam. do cabo e cabo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Fundição, Soldagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

PREÇO: US\$ 55,83

PESO: 283 g

DIMENSÕES: 381 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 34: Similar da enxadinha 06

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/hand-fork-and-mattock-by-sneeboer>>

ENXADINHA

07

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:  
2-Tine Cultivator  
Hand Eye Hoe

FABRICANTE: SHW

PAÍS: Alemanha

MATERIAIS:  
Aço carbono e  
Madeira de Freixo

COMPONENTES:  
Cabeça de saço japonês  
e cabo longo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Fundição e  
Torneamento

ACABAMENTOS:  
Polimento e  
Pintura em verniz

PREÇO: US\$ 24,75

PESO: 453 g

DIMENSÕES: 400 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	2	●	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	●	1	2	3	RECICLADO

Quadro 35: Similar da enxadinha 07

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/2-tine-cultivator-hand-eye-hoe-by-shw>>

ENXADINHA

08
TIPO DE SIMILAR: Função



NOME: Sacho coração metálico com olho de 29 mm

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça de saço coração, bucha plástica e cabo longo com furo

ACABAMENTOS: Polimento, pintura eletroestática a pó e em verniz

MATERIAIS: Aço carbono e Madeira de origem renovável

PROC. DE FABRICAÇÃO: Fundição e Torneamento

PREÇO: R\$ 16,00\*

PESO: 540 g

DIMENSÕES: 430 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 36: Similar da enxadinha 08

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/51886-sacho-coracao-cabo-de-madeira-43-cm>>

ENXADINHA

09
TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:   
Sacho duas pontas,   
Cabo de Madeira 43 cm

FABRICANTE:   
Tramontina

PAÍS:   
Brasil

COMP.:   
Cabeça de saço japonês e   
cabo longo com furo

ACABAMENTOS:   
Polimento, pintura   
eletroestática a pó e em verniz

MATERIAIS:   
Aço carbono e   
Madeira de origem renovável

PROC. DE FABRICAÇÃO:   
Estampagem,   
Soldagem e Torneamento

PREÇO:   
R\$ 18,00

PESO:   
390 g

DIMENSÕES:   
430 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	2	●	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 37: Similar da enxadinha 09

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/51913-sacho-duas-pontas-cabo-de-madeira-43-cm>>

ENXADINHA

10

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:  
 Hoe/Cultivator Combo  
 with Wood Handle

FABRICANTE: Ames

PAÍS: EUA

MATERIAIS: Aço e  
Madeira

COMP.: Cabeça de saço e garfo  
e cabo longo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e  
Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 10,97

PESO: 453 g

DIMENSÕES: 362 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	2	●	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	0	●	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	2	1	●	1	2	3	RECICLADO

Quadro 38: Similar da enxadinha 10

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Ames-Hoe-Cultivator-Combo-with-Wood-Handle-1994800/205186022>>

ENXADINHA

11
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Enxada, Cabo de Madeira

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça de enxada, bucha plástica e cabo longo com furo

ACABAMENTOS: Polimento, Pintura em verniz e eletroestática a pó

MATERIAIS: Aço carbono e Madeira de origem renovável

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Torneamento

PREÇO: R\$ 15,00\*

PESO: 440 g

DIMENSÕES: 430x95x151 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 39: Similar da enxadinha 11

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/51907-enxada-cabo-de-madeira-43-cm>>

ENXADINHA

12
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Enxada

FABRICANTE: Bellota

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça de enxada, prolong. do cabo e cabo longo com furo

MATERIAIS: Metal e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura eletroestática a pó

PREÇO: R\$ 44,90

PESO: 750 g

DIMENSÕES: 520 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	2	●	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 40: Similar da enxadinha 12

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/enxada-cabo-52cm-bellota\\_87887212?origin=557892dd293fce2f5c819394](http://www.leroymerlin.com.br/enxada-cabo-52cm-bellota_87887212?origin=557892dd293fce2f5c819394)>

ENXADINHA

13
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Square Hand Hoe

FABRICANTE: Barebones

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça de enxada, prolong. do cabo, cabo com furo e alça

MATERIAIS: Aço inoxidável e Bamboo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

PREÇO: US\$ 19,95

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 343 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 41: Similar da enxadinha 13

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/square-hand-hoe-with-bamboo-handle/8590491.html>>

ENXADINHA

14
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: HWM15 Multi-Change Draw Hoe

FABRICANTE: Wolf-Garten

PAÍS: Reino Unido

COMP.: Cabeça de enxada, prolong. do cabo, pega, cabo com furo

MATERIAIS: Aço inoxidável e Plástico

ACABAMENTOS: Polimento

PROC. DE FABRICAÇÃO: Injeção

PREÇO: £14,99

PESO: 500 g

DIMENSÕES: 385 mm


PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	1	●	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	●	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 42: Similar da enxadinha 14  
 Fonte: <<http://www.argos.co.uk/product/6987770>>

ENXADINHA

15
TIPO DE SIMILAR: Produto / Função



NOME:  
Raised Bed Cultivator

FABRICANTE: Gardener's Lifetime

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça de enxada e ancinho e cabo longo com furo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço ao boro e Madeira de freixo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Torneamento

PREÇO: US\$ 54,95

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 380 mm\*

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	●	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 43: Similar da enxadinha 15

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/ho-and-cultivator-for-raised-garden-beds/8587960.html>>

ENXADINHA

16

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Recycled Sickle Section Hand Hoe

FABRICANTE: Fisher Blacksmithing

PAÍS: EUA

MATERIAIS: Dente de trator de arado, Vergalhão e Madeira

COMP.: Cabeça de enxada, prolong. do cabo, cabo com furo e alça

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem, Forjamento e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

PREÇO: US\$ 58,00

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: \_\_\_\_\_

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	0	1	2	●	RECICLADO

Quadro 44: Similar da enxadinha 16

Fonte: <<https://fisherblacksmithing.com/garden-tools/recycled-sickle-section-hand-hoe/>>

ENXADINHA

17
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Shagbark Hickory  
Handled Pointed Hoe

FABRICANTE: Fisher Blacksmithing

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça de enxada, prolong.  
do cabo, cabo com furo e alça

ACABAMENTOS: Pintura em verniz

MATERIAIS: Metal, Vergalhão  
e Galho de castanheira americana

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e  
Forjamento

PREÇO: US\$ 72,00

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: \_\_\_\_\_

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	●	2	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO			●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA			●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL	
COMPLEXO	●	1	0	1	2	3	SIMPLES	
MODERNO					1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO				●	1	2	3	GRANDE
LEVE				●	1	2	3	PESADO
BARATO							●	CARO
NOVO							●	RECICLADO

Quadro 45: Similar da enxadinha 17

Fonte: <<https://fisherblacksmithing.com/garden-tools/new-shagbark-hickory-handled-pointed-hoe/>>

ENXADINHA

18

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Small Zig-Zag hoe

FABRICANTE: CrazyHorse Tools

PAÍS: Reino Unido

COMP.: Cabeça de enxada, cabo com furo e alça

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Torneamento

PREÇO: £43,50

PESO: 330 g\*

DIMENSÕES: 320 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	0	1	●	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	●	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 46: Similar da enxadinha 18  
 Fonte: <<http://crazyhorsetools.co.uk/shop>>

## 2.2.3.3. Pazinha

PAZINHA

01
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Pazinha estreita metálica com cabo de madeira

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

MATERIAIS: Aço carbono e Madeira de origem renovável

COMP.: Cabeça estreita e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Pintura eletroestática a pó e polimento

PREÇO: R\$ 7,00\*

PESO: 130 g

DIMENSÕES: 315x58x63 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	1	●	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	●	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	●	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	●	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 47: Similar da pazinha 01

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/51991-pazinha-estreita-cabo-de-madeira>>

PAZINHA

02
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Pazinha larga plástica

FABRICANTE:  
Tramontina

PAÍS:  
Brasil

COMP.:  
Cabeça larga,  
cabo e alça

ACABAMENTOS:  
\_\_\_\_\_

MATERIAIS:  
Polipropileno de  
alta resistência

PROC. DE  
FABRICAÇÃO:  
Injeção

PREÇO:  
R\$ 5,00\*

PESO:  
70 g

DIMENSÕES:  
277x81x40 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	2	●	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	1	●	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	●	2	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 48: Similar da pazinha 02

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/52018-pazinha-larga-plastica>>

PAZINHA

03
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Pazinha larga metálica, com cabo plástico

FABRICANTE: Tramontina

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça larga e cabo com furo

ACABAMENTOS: Pintura eletroestática a pó

MATERIAIS: Aço carbono e Polipropileno de alta resistência

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PREÇO: R\$ 9,00\*

PESO: 160 g

DIMENSÕES: 281x83x40 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	●	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	●	2	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 49: Similar da pazinha 03

Fonte: <<http://tramontina.com/produtos/52030-pazinha-larga-cabo-plastico>>



04

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
 Pazinha Larga  
 Cabo Plástico

FABRICANTE: Sparta

PAÍS: Brasil

MATERIAIS: Aço e Plástico

COMP.: Cabeça larga e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

PREÇO: R\$ 4,99\*

PESO: 76 g

DIMENSÕES: 250x90 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	●	2	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 50: Similar da pazinha 04

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-cabo-plastico-25cm-sparta\\_88576985](http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-cabo-plastico-25cm-sparta_88576985)>

PAZINHA

05
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Pazinha Larga Inox  
Cabo Emborrachado

FABRICANTE: Geolia

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça larga, prolong. do cabo e cabo com furo

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Aço inoxidável e Borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Injeção

PREÇO: R\$ 24,90

PESO: 120 g

DIMENSÕES: 320x90 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	●	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 51: Similar da pazinha 05

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-inox-cabo-emborrachado-32cm-geolia\\_88538772](http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-inox-cabo-emborrachado-32cm-geolia_88538772)>

PAZINHA

06
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Pazinha Larga  
Cabo Madeira

FABRICANTE: Geolia

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça larga, prolong.  
do cabo e cabo com furo

ACABAMENTOS: Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Soldagem e Torneamento

PREÇO: R\$ 24,90

PESO: 140 g

DIMENSÕES: 320x90 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 52: Similar da pazinha 06

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-cabo-madeira-32cm-geolia\\_88538765](http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-larga-cabo-madeira-32cm-geolia_88538765)>

PAZINHA

07
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Pazinha Estreita  
Cabo Emborrachado

FABRICANTE: Bellota

PAÍS: Brasil

COMP.: Cabeça estreita com medidas e cabo com furo

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Alumínio e Silicone

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PREÇO: R\$ 29,90

PESO: 140 g

DIMENSÕES: 310x60 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	●	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 53: Similar da pazinha 07

Fonte: <[http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-estreita-cabo-emborrachado-31cm-bellota\\_87829434](http://www.leroymerlin.com.br/pazinha-estreita-cabo-emborrachado-31cm-bellota_87829434)>

PAZINHA

08
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Garden Trowel 5600

FABRICANTE: Berger

PAÍS: Alemanha

COMP.: Peça inteira com cabeça, cabo com furo e peça de acabamento

ACABAMENTOS: Pintura epóxi

MATERIAIS: Aço

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem

PREÇO: US\$ 9,90

PESO: 198 g

DIMENSÕES: 286x76x165 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	●	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 54: Similar da pazinha 08

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/garden-trowel-by-berger>>

PAZINHA

09
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Garden Hand Carbon Steel Trowel

FABRICANTE:  
Worth Garden

PAÍS:  
EUA

COMP.:  
Cabeça e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Pintura

MATERIAIS:  
Aço carbono e Plástico

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Estampagem e Injeção

PREÇO:  
US\$ 3,20

PESO:  
91 g

DIMENSÕES:  
234x51x76 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 55: Similar da pazinha 09

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Worth-Garden-Garden-Hand-Carbon-Steel-Trowel-2048/205582355>>

PAZINHA

10
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Softouch Hand Trowel

FABRICANTE: Fiskars

PAÍS: Canadá

COMP.: Cabeça e cabo com furo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Alumínio fundido e Plástico

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PREÇO: US\$ 5,97

PESO: 227 g

DIMENSÕES: 317x51x76 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 56: Similar da pazinha 10

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Fiskars-3-in-Softouch-Hand-Trowel-70626935J/202681504>>

PAZINHA

11
TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:  
Ergo Gel Grip Hand  
Soil Scoop

FABRICANTE:  
Ames

PAÍS:  
EUA

COMP.:  
Cabeça, prolong. do  
cabo e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Aço inoxidável, Polipropi-  
leno e Elastômero Termoplástico

PROC. DE  
FABRICAÇÃO:  
Injeção e Soldagem

PREÇO:  
US\$ 11,91

PESO:  
227 g

DIMENSÕES:  
350x35x98 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	●	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	●	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	●	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 57: Similar da pazinha 11

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Ames-Ergo-Gel-Grip-Hand-Soil-Scoop-1995900/205186029>>

PAZINHA

12
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Garden Trowel

FABRICANTE: Fiskars

PAÍS: Canadá

COMP.: Peça inteira com cabeça e cabo e alça

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: FiberComp®  
(Fibra de vidro e termoplástico)

PROC. DE FABRICAÇÃO: Moldagem

PREÇO: US\$ 1,59

PESO: 91 g

DIMENSÕES: 288x82x51 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	●	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	●	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	●	2	1	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 58: Similar da pazinha 12

Fonte: <<http://www.homedepot.com/p/Fiskars-Garden-Trowel-79786966J/202352399>>

PAZINHA

13
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Barebones™ Trowel

FABRICANTE: Barebones

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça, prolong. do cabo, cabo com furo e alça

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço inoxidável e Bamboo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

PREÇO: US\$ 18,95

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 368x76 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	●	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	●	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	●	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 59: Similar da pazinha 13

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/barebones-trowel-with-bamboo-handle/8590489.html>>

PAZINHA

14
TIPO DE SIMILAR: Produto / Função



NOME:  
Soil Scoop  
(6 funções)

FABRICANTE:  
Dirty Little Digger

PAÍS:  
EUA

COMP.:  
Cabeça serrilhada com medida  
e cabo com furo

ACABAMENTOS:  
Polimento e  
Pintura em verniz

MATERIAIS:  
Aço inoxidável e  
Silicone

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Estampagem e  
Injeção

PREÇO:  
US\$ 24,95

PESO:  
227 g

DIMENSÕES:  
317x70x63 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	<input type="radio"/>	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3
MODERNO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	<input type="radio"/>	3	2	1	0	<input checked="" type="radio"/>	2	3
LEVE	<input type="radio"/>	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3
BARATO	<input type="radio"/>	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3
NOVO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 60: Similar da pazinha 14

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/dirty-little-digger/8594982.html>>

PAZINHA

15
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Transplanting Trowel

FABRICANTE:  
Sneeboer

PAÍS:  
Holanda

COMP.:  
Cabeça, prolongamento do cabo e cabo

ACABAMENTOS:  
Polimento

MATERIAIS:  
Aço inoxidável e  
Madeira de Freixo ou Cerejeira

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Forjamento e Torneamento

PREÇO:  
US\$ 42,39

PESO:  
255 g

DIMENSÕES:  
305x101x152 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	1	●	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 61: Similar da pazinha 15

Fonte: <<https://www.gardentoolcompany.com/collections/garden-hand-tools/products/transplanting-trowel-by-sneeboer>>

PAZINHA

16
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Large Planting Trowel

FABRICANTE: Fisher Blacksmithing

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça larga, cabo com furo e alça de couro

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço carbono, vergalhão e Madeira de Nogueira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: US\$ 58,00

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 305x101 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	1	0	1	●	3	RECICLADO

Quadro 62: Similar da pazinha 16

Fonte: <<https://fisherblacksmithing.com/garden-tools/large-garden-trowel/>>

PAZINHA

17
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Ergonomic Trowel Radius

FABRICANTE: Radius Garden

PAÍS: EUA

COMP.: Cabeça e cabo ergonômico

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Alumínio e polipropileno

PROC. DE FABRICAÇÃO: Fundição e Injeção

PREÇO: US\$ 7,99

PESO: 256 g

DIMENSÕES: 292 x 76 x 152 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	●	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	●	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	●	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	●	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	●	0	1	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 63: Similar da pazinha 17  
 Fonte: < <https://radiusgarden.com/collections/ergonomic-hand-tools>>

## 2.2.3.4. Faca de Jardim (Hori Hori)

FACA DE JARDIM

01
TIPO DE SIMILAR:



NOME: Standard Lesche Digging Tool & Sod Cutter (Right Serrated Blade)

FABRICANTE: Lesche

PAÍS: EUA

COMP.: Lâmina serrilhada em uma lateral, dobra da lâmina e cabo

ACABAMENTOS: \_\_\_\_\_

MATERIAIS: Metal e Polímero

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PREÇO: US\$ 36,88

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 178x45 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	1	●	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	2	●	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 64: Similar da faca de jardim 01  
 Fonte: <<https://goo.gl/BI0jEy>>

FACA DE JARDIM

02
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Big Grip Garden Knife

FABRICANTE: Fiskars

PAÍS: Canadá

MATERIAIS: Alumínio fundido e plástico

COMP.: Ponta bifurcada, lâmina serrilhada de um lado, junção e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 8,99

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 355x38x63 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	●	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 65: Similar da faca de jardim 02

Fonte: <<http://www2.fiskars.com/Products/Gardening-and-Yard-Care/Cultivating-Tools/Big-Grip-Knife-400S>>

FACA DE JARDIM

03

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME: Serrote de Poda Dobrável

FABRICANTE: Black Jack

PAÍS: Brasil

COMP.: Lâmina retrátil (removível) e cabo com furo e abertura para guardar a lâmina

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço inox temperado, plástico e borracha

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PREÇO: R\$ 32,99

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 330 mm\*


PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	●	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	●	2	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	●	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 66: Similar da faca de jardim 03  
 Fonte: <<https://goo.gl/WbOcr9>>

FACA DE JARDIM

04
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Bonsai Hori Hori Garden Knife Fixed

FABRICANTE: Não informado

PAÍS: Japão

COMP.: Lâmina com uma lateral serrilhada e cabo com furo

ACABAMENTOS: Polimento

MATERIAIS: Aço carbono e Madeira

PROC. DE FABRICAÇÃO: Forjamento e Torneamento

PREÇO: US\$ 20,95

PESO: 210 g

DIMENSÕES: 298x18 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	●	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	1	0	●	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	1	●	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	3	2	●	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 67: Similar da faca de jardim 04  
 Fonte: <<https://goo.gl/tbKGF9>>

FACA DE JARDIM

05

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME:  
Garden Knife No. 8  
Folding Knife Beechwood

FABRICANTE: Opinel

PAÍS: França

COMP.: Lâmina dobrável, anel de segurança e cabo com abertura para a lâmina

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira de Faia

PROC. DE FABRICAÇÃO: Usinagem e Torneamento

PREÇO: US\$ 16,00

PESO: 40 g

DIMENSÕES: 194 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	●	1	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	●	2	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	●	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	●	0	1	2	3	GRANDE
LEVE	●	2	1	0	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 68: Similar da faca de jardim 05

Fonte: <<http://www.bladehq.com/item--Opinel-Garden-Knife-No-8-Beechwood--20528>>

FACA DE JARDIM

06
TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Hori Hori Knife

FABRICANTE: Lee Valley

PAÍS: Japão / EUA

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira

COMP.: Lâmina serrilhada de um lado com medidas e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

PREÇO: US\$ 36,50

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 305 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	2	●	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 69: Similar da faca de jardim 06

Fonte: <<http://www.leevalley.com/us/garden/Page.aspx?p=10504&cat=2,44663,71827>>

FACA DE JARDIM

07

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME:  
Hori Hori Garden Knife

FABRICANTE: Garden Guru

PAÍS: EUA

COMP.: Lâmina serrilhada de um lado com medidas e cabo com furo

ACABAMENTOS: Polimento e Pintura em verniz

MATERIAIS: Aço inoxidável e Madeira de Jacarandá

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Torneamento

PREÇO: US\$ 14,97

PESO: 227 g

DIMENSÕES: 311 mm

PRÉ-ANÁLISE


FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	●	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	●	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	●	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	●	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	●	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	1	0	●	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	●	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	●	2	3	CARO
NOVO	3	●	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 70: Similar da faca de jardim 07

Fonte: <<https://goo.gl/ZyTIn1>>

FACA DE JARDIM

08
TIPO DE SIMILAR: Produto / Função



NOME: Multi-Purpose Garden Knife

FABRICANTE: Gardener's Supply

PAÍS: EUA

COMP.: Ponta bifurcada, lâmina serril. com medidas de um lado e outro com abridor de garrafas e cabo com furo

MATERIAIS: Aço inoxidável e Plástico

ACABAMENTOS: Polimento

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 305 mm

PREÇO: US\$ 24,95

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	CARO
NOVO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 71: Similar da faca de jardim 08

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/multi-purpose-garden-knife/36-614.html>>

FACA DE JARDIM

09

TIPO DE SIMILAR: Produto



NOME: Hori-Hori Garden Digging Knife

FABRICANTE: MLTOOLS

PAÍS: EUA

MATERIAIS: Aço inoxidável e Plástico

COMP.: Lâmina com medidas serrilhada de um lado e cabo com furo

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e Injeção

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: US\$ 13,97

PESO: \_\_\_\_\_

DIMENSÕES: 317 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	<input checked="" type="radio"/>	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	<input checked="" type="radio"/>	2	3	CARO
NOVO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 72: Similar da faca de jardim 09  
 Fonte: <<https://goo.gl/2bHBLt>>

FACA DE JARDIM

10

TIPO DE SIMILAR: Produto / Função



NOME:  
Hori Hori Knife

FABRICANTE:  
Barebones

PAÍS:  
EUA

COMP.:  
Lâmina serrilhada com medidas de um lado e outro com abridor de garrafas, cabo com furo e base de metal

MATERIAIS:  
Aço galvanizado e Madeira de Bamboo

PROC. DE FABRICAÇÃO:  
Estampagem e Torneamento

ACABAMENTOS:  
Polimento

PREÇO:  
US\$ 24,95

PESO:  
362 g

DIMENSÕES:  
330x57 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	●	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	●	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	3	2	●	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	●	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	●	2	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	●	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	●	2	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	0	●	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	1	●	3	CARO
NOVO	●	2	1	0	1	2	3	RECICLADO


Quadro 73: Similar da faca de jardim 10

Fonte: <<http://www.gardeners.com/buy/barebones-hori-hori-knife/8592086.html>>

FACA DE JARDIM

11

TIPO DE SIMILAR: Função



NOME: The Comp Machine

FABRICANTE: Grivel

PAÍS: Itália

MATERIAIS: Aço cromo-molibdênio e polímero

COMP.: Lâmina, prolongamento do cabo e pega ergonômica

PROC. DE FABRICAÇÃO: Fundição e Injeção

ACABAMENTOS: Polimento

PREÇO: (?)

PESO: 505 g

DIMENSÕES: 500 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	CARO
NOVO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 74: Similar da faca de jardim 11

Fonte: <[http://www.grivel.com/products/ice/ice\\_axes/89-the\\_comp\\_machine](http://www.grivel.com/products/ice/ice_axes/89-the_comp_machine)>

FACA DE JARDIM

12
TIPO DE SIMILAR: **Função**



NOME: Serra de arco (bow saw)

FABRICANTE: Fiskars

PAÍS: Reino Unido

COMP.: Lâmina, arco e pega

ACABAMENTOS: Pintura eletrotática a pó

MATERIAIS: Aço e polímero

PROC. DE FABRICAÇÃO: Estampagem e injeção

PREÇO: R\$ 69,00

PESO: (?)

DIMENSÕES: 625 mm

PRÉ-ANÁLISE

FORMAS ORGÂNICAS	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	FORMAS GEOMÉTRICAS
BOM ACABAMENTO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MAU ACABAMENTO
BOA ERGONOMIA	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	MÁ ERGONOMIA
RESISTENTE	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	FRÁGIL
COMPLEXO	3	2	<input checked="" type="radio"/>	0	1	2	3	SIMPLES
MODERNO	<input checked="" type="radio"/>	2	1	0	1	2	3	ANTIQUADO
PEQUENO	3	2	1	0	1	<input checked="" type="radio"/>	3	GRANDE
LEVE	3	2	1	<input checked="" type="radio"/>	1	2	3	PESADO
BARATO	3	2	1	0	<input checked="" type="radio"/>	2	3	CARO
NOVO	3	<input checked="" type="radio"/>	1	0	1	2	3	RECICLADO

Quadro 75: Similar da faca de jardim 12

Fonte: <<https://www.amazon.co.uk/Fiskars-124810-24-Inch-Bow-Saw/dp/B0018S71W8>>

### 2.2.4. Matriz paramétrica dos similares

Para definir os melhores e os piores aspectos dos similares para serem analisados de forma mais detalhada, foram levados em consideração valores de pontos: -3, -2, 2 e 3, por considerar valores de -1, 0 e 1 neutros. A seguir, é possível observar as tabelas, nas quais a cor verde foi atribuída a valores positivos e a cor rosa para valores negativos. No próximo capítulo, estão presentes as análises mais detalhadas sobre os similares mais relevantes em cada quesito.

ANCINHO	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Formas orgânicas	-2	-2	-1	1	0	2	0	1	-2	3	0	-3	0	1	-1	2	1	1	-2	3	-3	0
Bom acabam.	1	2	1	1	0	0	0	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	3	-3	3	1
Boa ergonomia	1	0	2	2	2	2	0	1	1	1	1	-2	0	-1	0	1	1	1	0	-2	3	-1
Resistente	1	1	1	-1	2	2	2	2	2	2	-2	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1
Simples	2	2	2	0	-1	-1	0	-1	0	-1	-1	3	-1	1	1	1	1	1	0	-1	-3	-1
Moderno	-2	-2	1	1	2	2	0	1	1	1	2	-3	0	0	-3	2	2	0	0	-3	3	-2
Pequeno	0	0	0	2	2	2	1	1	1	1	2	-3	0	3	-2	-2	1	-2	-2	0	-3	-3
Leve	1	1	1	3	-1	-1	-1	-1	-1	0	-3	-3	-2	2	-2	-1	-1	-1	1	0	-3	0
Barato	1	0	2	3	-1	-2	-3	-3	1	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	0	0	-3
Novo	1	1	1	2	2	2	0	3	3	1	3	-1	0	1	-1	2	2	1	3	-3	3	-3

Tabela 1: Matriz Paramétrica dos Similares do Ancinho

ENXADINHA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Formas orgânicas	-1	-1	1	0	1	-1	-2	-2	-3	-3	-2	0	1	1	0	1	3	-2
Bom acabam.	1	1	1	1	2	2	1	2	1	0	1	1	1	1	1	2	1	-2
Boa ergonomia	0	0	1	1	1	0	0	0	0	-1	0	0	1	2	0	0	1	0
Resistente	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2	2
Simple	-1	-1	0	1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-2
Moderno	-2	-2	0	-2	1	1	-3	-1	-2	-2	-2	0	0	2	-1	-1	-2	2
Pequeno	-3	-3	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	0
Leve	-1	-1	-1	-2	0	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-3	0	-2	0	0	0	-1
Barato	-3	-3	-3	-3	-1	-3	-3	-1	-1	-1	-1	-3	-2	-2	-3	-3	-3	-3
Novo	1	1	2	1	1	2	0	2	1	0	1	1	1	3	2	-3	-3	1

Tabela 2: Matriz Paramétrica dos Similares da Enxadinha

PAZINHA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Formas orgânicas	-2	-1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	3	1	0	2
Bom acabam.	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	1	0	2
Boa ergonomia	0	1	2	2	2	1	3	3	3	1	3	1	1	3	1	1	3
Resistente	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3
Simple	2	2	0	1	1	1	-1	-1	-1	0	-2	-2	0	-2	1	1	1
Moderno	0	1	2	0	2	0	2	2	1	1	3	2	0	3	-1	-2	2
Pequeno	-1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	0
Leve	1	3	2	3	3	3	3	3	3	-1	-1	3	0	0	-2	0	0
Barato	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	-1	3	-2	-2	-3	-3	1
Novo	2	3	3	3	2	1	2	2	2	2	3	3	1	3	1	-2	3

Tabela 3: Matriz Paramétrica dos Similares da Pazinha

FACA DE JARDIM	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Formas orgânicas	0	-1	0	-1	2	-2	-2	-2	-2	1	1	0
Bom acabam.	0	2	2	1	3	1	2	2	2	3	3	3
Boa ergonomia	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	3	3
Resistente	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Simple	1	1	-3	1	-3	-1	-1	-2	-1	-3	3	1
Moderno	-1	2	1	-2	1	-1	-1	1	1	3	3	3
Pequeno	-1	-2	-2	-1	1	-1	-1	0	-1	-1	-2	-2
Leve	0	0	0	0	3	0	0	0	0	-1	0	0
Barato	-3	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	0	-1
Novo	1	3	3	-1	3	2	2	2	2	3	3	2

Tabela 4: Matriz Paramétrica dos Similares da Faca de Jardim

### 2.2.5. Análises dos similares

Os tópicos a seguir tratam das seguintes análises referentes aos similares:

- Análise estrutural: em relação a componentes do similar, sistemas de união, estrutura, etc.;
- Análise funcional: mecanismos, funções básicas ou multifunções, etc.;
- Análise ergonômica: considerando formatos de pega, esforço na tarefa, peso dos similares, entre outros;
- Análise morfológica: forma, estética, acabamentos, etc.;
- Análise de mercado: em relação a preços;
- Análise técnica: materiais, processos de fabricação, etc.

#### 2.2.5.1. Análise estrutural

- **Ancinhos:**

Os ancinhos de três dentes demonstraram mais resistência que os de cinco dentes por conta da união de componentes ser feita por soldagem, o que, conforme o uso, desgaste e oxidação, são os principais focos de ferrugem. Grande parte deles

é de três dentes, mas o Similar 21 demonstrou grande complexidade em sua estrutura por conta de vários componentes não vistos comumente em outros similares. O Similar 11 pode ser prejudicado pela troca excessiva de cabeça, pois ele é multifuncional. Os similares 4 e 9 têm a vantagem na resistência por serem integrados, onde foram moldados com os componentes juntos, e não unidos como os outros. Os tamanhos eram equilibrados entre pequenos e grandes, dando destaque ao Similar 14 que é muito pequeno (158 mm) deixando pouco espaço para a pega.

- **Enxadinhas:**

As enxadinhas no geral possuem cabeça e cabo, mas similares como o 02, 06, 12, 13 e 17 possuem prolongamento no cabo. A união por encaixe de componentes como no 04, 07, 08 e 11 não é resistente, fazendo com que eles possam necessitar de troca de cabo por conta do desgaste, apesar de que o 08 e 11 possuem bucha que amortece o impacto. O similar 18 possui estrutura diferenciada por conta do seu formato em ziguezague. Já o similar 15 possui estrutura de enxada e ancinho, sendo então multifuncional. Os similares 05 e 10 também são multifuncionais, possuem a função de enxada e garfo. O similar 06 possui a união do sacho coração com o sacho japonês.

- **Pazinhas:**

Nos similares, foram identificadas poucas diferenças de estrutura, variando apenas na largura da cabeça. O 02, 08, 12 ganham destaque por serem feitos de forma integrada o que propicia resistência à ferramenta. Destaque para o similar 14 que possui as bordas serrilhadas, se assemelhando à faca de jardim. A cabeça é acoplada no cabo, na maioria dos similares, exceto no 05, 06 e 11 que foram unidos por soldagem.

- **Facas de Jardim:**

Os similares 01 e 02 apresentam lâmina soldada ao cabo o que pode apresentar fragilidade conforme o tempo. Já os similares 04, 06, 07, 08, 09 e 10 possuem a lâmina fixada ao cabo internamente. Os Similares 08 e 10 são multifuncionais com abridor de garrafas na lâmina. O 06, 07, 08, 09 e 10 possuem medidas na lâmina. O similar 02 foi o único que apresentou a ponta bifurcada. Os Similares 03 (serrote) e o 05 (canivete), possuem estrutura dobrável protegendo o

usuário de possíveis cortes, enquanto os outros similares não possuem esse sistema de proteção, mas eles vêm com uma bainha agindo como um sistema de proteção. O 11 possui lâmina resistente para cavar, enquanto o 12 possui dentes de formato específico para função de serrar.

#### **2.2.5.2. Análise funcional**

- **Ancinhos:**

Os similares levantados possuíam as funções básicas de um ancinho manual, exceto o Similar 19 por ser uma espécie de vassoura ancinho manual, onde o usuário necessitaria de dois para a tarefa e possui apenas a função de limpar detritos. Similares de cabo curto, como, por exemplo, o 05 e 06, exercem melhor função de fragmentar o solo por dar mais firmeza na tarefa. Já os similares 01, 02 e 03 por serem soldados no cabo e possuírem cabeça de material mais fino apresentam fragilidade na função de fragmentação.

- **Enxadinhas:**

A função da enxadinha se assemelha com a função do ancinho pelo fato de nivelar e fragmentar o solo, mas uma das suas principais funções é cavar, abrir buracos no solo. Essa função faz analogia à forma que os animais cavam. O similar 03 por possui a cabeça muito pequena, pode atrapalhar na função de capinar assim como o similar 06 por ser sacho coração de duas pontas, que é mais para cavar o solo, abrir buracos e fendas como o ancinho faz. Os similares 05 10 e 15 são multifuncionais, sendo os de número 05 e 10 com as funções de enxadinha e garfo e o 15 de enxadinha e ancinho.

- **Pazinhas:**

Os similares possuem funções iguais, o único que se destacou foi o similar 14 por ter a lateral serrilhada imitando a faca de jardim, que pode auxiliar em uma diferente função, que é cortar e remover raízes do solo. O 17 foi o que apresentou aspectos mais positivos e boa ergonomia.

- **Faca de Jardim:**

A maioria apresentou semelhança funcional, o que se difere é o similar 03 que, no caso, é um serrote e sua função principal é apenas serrar, não é utilizada

para poda delicada. Já o similar 05 é um canivete, não exerce a função de abrir buraco no solo, mas sim de cortar raízes pequenas entre outras. Os similares 08 e 10 possuem também a função de abridor de garrafa em sua lâmina. O 12 tem por função serrar galhos, o que pode ser utilizado como modelo de melhoria na lâmina do produto a ser gerado.

### **2.2.5.3. Análise ergonômica**

- **Ancinhos:**

Pegas como do similar 14 podem causar desconforto e dificuldade por conta do tamanho reduzido. Destaque para o Similar 21 por conta da sua estrutura ergonômica que preserva as articulações do punho em posição neutra. Cabos retos, finos e lisos podem atrapalhar a tarefa, como no 02, 12 e 22.

- **Enxadinhas:**

No geral, as enxadinhas apresentaram ergonomia neutra por conta do cabo longo e alguns possuem a pega mais ergonômica como os similares 05, 14. A maioria possui o cabo reto, o que acaba forçando as articulações por sair da posição neutra de trabalho. O similar 02 pode apresentar desconforto para usuários canhotos por ser um formato específico para pessoas destros. No similar 03, o formato do cabo ajuda na tarefa, deixando a posição da articulação mais neutra. Destaque para o similar 14, pois seu cabo é alterável, sendo possível o usuário modificar a posição da pega de forma que a tarefa se torne mais confortável a ele.

- **Pazinhas:**

Grande parte possui boa ergonomia por conta do formato do cabo. Destaque para os similares 05, 07, 11 e 14 que possuem cabo emborrachado. O similar 03 possui pega de formato ergonômico, mas seu material não é tão confortável, ele proporciona mais firmeza, mas perde no conforto.

- **Faca de Jardim:**

Todas apresentaram uma ergonomia neutra, por conta dos cabos serem de formatos parecidos, exceto no similar 03 que tem um pouco de emborrachado, mas a abertura para guardar a lâmina, pode causar algum desconforto e no similar 05 também por ter a pega relativamente pequena. Os outros similares possuem cabos

de formatos parecidos. O que também dificulta o desenvolvimento da pega é a utilização dos dois lados das lâminas, o que faz com que a faca não tenha uma posição fixa de tarefa. O similar 01 tem modelo para canhotos e destros, o que se torna uma desvantagem por necessitar dois produtos para atender aos públicos. O 11 possui formato com ângulo de conforto para o usuário.

#### **2.2.5.4. Análise morfológica**

- **Ancinhos:**

Foram percebidos formatos semelhantes a garras de algum animal, como o 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 20 e 22. Grande maioria possuía bom acabamento, mas estilo mais rústico preservando a madeira utilizada no cabo. Similares como o 1 e 4 tem aparência de “ferramentas de brinquedo” por serem feitos de polímeros e pelas cores. Nesse contexto, foi percebida a utilização de cores como laranja e verde. A cor laranja é útil para diferenciar as ferramentas das plantas, mas tanto o verde quanto o laranja podem confundir o usuário, caso ele possua daltonismo.

- **Enxadinhas:**

Boa parte possui a aparência rústica por conta dos cabos de madeira, principalmente o similar 07 e também pela cor da cabeça (cor preta). Assim como os ancinhos, alguns similares apresentaram acabamento de pintura eletroestática na cor laranja. Destaque para o similar 18, que possui formato diferente com cabeça de ziguezague. Os similares 16 e 17 possuem formato semelhante à folha e principalmente o 17 tem o cabo fazendo uma forte analogia a uma planta. Os feitos de madeira e cabeça de metal polido apresentam equilíbrio entre modernidade e estilo rústico. Já os com as cabeças pintadas de preto, dão ideia de antiquado. A utilização de tira de couro como alça também dá estilo rústico à enxadinha.

- **Pazinhas:**

Em geral, elas têm aparências similares. Cores muito vibrantes passam a ideia de ferramentas de brinquedo. Destaque para o similar 14, que além de ser multifuncional e possuir pega ergonômica, ele apresenta o formato da cabeça semelhante a uma folha. O similar 16, além de utilizar material reciclado, ele tem uma aparência mais rústica e reciclada.

- **Faca de Jardim:**

No geral, os similares apresentaram semelhança no formato e na cor, exceto o similar 02 que dá ideia de um material mais novo por conta da lâmina polida e formato. O similar 01 dá ideia de arma branca, e não de ferramenta para jardinagem devido a sua estrutura. As facas apresentaram também formas muito geométricas como os similares 06, 07, 08 e 09. O formato robusto e o cabo mais quadrado da faca dá ideia de equipamento antiquado. Apesar de ter o cabo de madeira, similar 10 tem aparência moderna por conta de seu acabamento e do detalhe abridor de garrafas na lâmina.

#### **2.2.5.5. Análise de mercado**

- **Ancinhos:**

A grande maioria possui um valor elevado principalmente os ancinhos internacionais, como o similar 22 que custa 72,00 dólares e o similar 18 que custa 46,50 euros. O mais barato é o similar 04 além de ser também o mais leve por conta do material utilizado que é o polipropileno.

- **Enxadinhas:**

Com as enxadinhas, ocorre à mesma questão, o custo é muito alto por conta do material e acabamento utilizados no processo. Em relação a custo e benefício, os similares tanto brasileiros quanto estrangeiros apresentaram valores muito elevados.

- **Pazinhas:**

As pazinhas, diferentemente do ancinho e enxadinha, possuem valores mais baixos, exceto alguns similares estrangeiros que apresentaram valor muito elevado, assim como o similar 15 e o similar de 16, que custa 58 dólares. O que, por ser uma ferramenta artesanal (16), em relação aos outros, possui um preço excessivo porque ele possui materiais mais resistentes e um custo menor. Assim como no ancinho, a pazinha mais barata é a feita toda de polipropileno. Outra pá que também apresentou um valor baixo é o similar 12 com o preço de 1,59 dólares, feita de fibra de vidro com termoplástico (FiberComp, material de tecnologia desenvolvida pela marca Fiskars).

- **Faca de Jardim:**

Todas as facas apresentaram valores relativamente elevados por conta do material utilizado em suas estruturas. O que apresentou maior custo/benefício foi o similar 10, além de ser uma faca de jardim, também tem a função de abridor de garrafa, bom acabamento e resistência.

#### **2.2.5.6. Análise técnica**

- **Ancinhos:**

Nos ancinhos foi possível perceber a utilização de materiais variados no cabo como madeira, polipropileno e elastômeros. Mas, para a cabeça e prolongamento de cabo, foi utilizado algum metal, principalmente aço. Exceto no similar 04, que é todo feito de polipropileno e no similar 09, que é de fibra de vidro. Outro material percebido foi o alumínio. Os processos de fabricação principalmente percebidos foram estampagem, soldagem, moldagem por injeção, forjamento e torneamento, polimento, pintura eletroestática a pó e pintura em verniz.

- **Enxadinhas:**

Nas enxadinhas, os materiais mais observados foram madeiras, nas estruturas dos cabos, e metal na cabeça de todas as ferramentas. Foi observada também a utilização de plástico no similar 14 em sua pega e no similar 05. Os processos de produção são estampagem, fundição, torneamento, forjamento e moldagem por injeção, polimento, pintura verniz e pintura eletroestática a pó.

- **Pazinhas:**

As pazinhas demonstraram variação no material do cabo, mas no geral na cabeça foi utilizado, em sua grande maioria, o aço inoxidável. Foi observado a utilização de madeira, polipropileno, elastômeros e silicone em gel nos cabos da pazinha e fibra de vidro no similar 12 em toda a estrutura. Os processos produtivos são estampagem, moldagem por injeção, torneamento, soldagem, polimento, pintura verniz e pintura eletroestática a pó.


- **Faca de Jardim:**

Os materiais principais são aço inox e alumínio nas cabeças. No cabo da faca foram observados polímeros, madeiras e especificamente, no similar 03, pega com

borracha. Os processos são estampagem, moldagem por injeção, forjamento, soldagem e usinagem. Já os acabamentos são polimento, torneamento e pintura verniz.

## 2.3. Levantamento preliminar de materiais

### 2.3.1. Aço inoxidável

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Arinox Aço Inoxidável
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$2,00/kg
PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta resistência à corrosão</li> <li>• Resistência mecânica adequada</li> <li>• Facilidade de limpeza</li> <li>• Baixa rugosidade superficial</li> <li>• Aparência higiênica</li> <li>• Material inerte</li> <li>• Facilidade de conformação e de união</li> <li>• Acabamentos superficiais e formas variadas</li> <li>• Relação custo / benefício favorável</li> <li>• Baixo custo de manutenção</li> <li>• Material reciclável</li> <li>• Durabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior esforço de conformação do que os aços não ligados.</li> <li>• Se utilizado na pega, pode causar desconforto.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.abinox.org.br/site/aco-inox-abc-do-aco-inox.php">http://www.abinox.org.br/site/aco-inox-abc-do-aco-inox.php</a> <a href="http://ferneto.com/novidades/dicas-e-ideias/as-vantagens-do-aco-inoxidavel">http://ferneto.com/novidades/dicas-e-ideias/as-vantagens-do-aco-inoxidavel</a>	


**Quadro 76: Material — Aço Inoxidável**

### 2.3.2. Duralumínio

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Não informado
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$14,00/kg
PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leveza</li> <li>• Impermeabilidade e opacidade</li> <li>• Alta relação resistência/peso</li> <li>• Durabilidade</li> <li>• Moldabilidade e soldabilidade</li> <li>• Resistência à corrosão</li> <li>• Possibilidade de muitos acabamentos</li> <li>• Reciclabilidade</li> <li>• Polimento e acabamento com menor custo</li> <li>• Economia de energia na injeção;</li> <li>• Excelente usinabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condutibilidade elétrica e térmica</li> <li>• Custo em relação ao aço inoxidável e alumínio</li> <li>• Se utilizado na pega, pode causar desconforto.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://qualitecr.blogspot.com.br/2014/02/duraluminio.html">http://qualitecr.blogspot.com.br/2014/02/duraluminio.html</a> <a href="http://wwwo.metallica.com.br/aluminio-tipos-de-acabamento">http://wwwo.metallica.com.br/aluminio-tipos-de-acabamento</a> <a href="http://www.all.biz/pt/duraluminio-bgg1057683">http://www.all.biz/pt/duraluminio-bgg1057683</a>	


**Quadro 77: Material — Duralumínio**

### 2.3.3. Alumínio

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Belmetal produtos e soluções em alumínio
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$3,50/kg
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leveza</li> <li>• Impermeabilidade e opacidade</li> <li>• Alta relação resistência/peso</li> <li>• Durabilidade</li> <li>• Maleabilidade e soldabilidade</li> <li>• Resistência à corrosão</li> <li>• Resistência e dureza</li> <li>• Possibilidade de muitos acabamentos</li> <li>• Infinitamente reciclável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada condução de energia</li> <li>• Se utilizado na pega, pode causar desconforto.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.suapesquisa.com/o_que_e/aluminio.htm">http://www.suapesquisa.com/o_que_e/aluminio.htm</a> <a href="http://www.quimlab.com.br/guiadoselementos/aluminio.htm">http://www.quimlab.com.br/guiadoselementos/aluminio.htm</a> <a href="http://www.belmetal.com.br/">http://www.belmetal.com.br/</a> <a href="http://abal.org.br/aluminio/vantagens-do-aluminio/#accordion1">http://abal.org.br/aluminio/vantagens-do-aluminio/#accordion1</a>	


Quadro 78: Material — Alumínio

### 2.3.4. Polipropileno

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Primadal – Distribuidora de Resinas
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$6,50/kg
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo custo</li> <li>• Elevada resistência química</li> <li>• Fácil moldagem</li> <li>• Fácil coloração</li> <li>• Atóxico</li> <li>• Alta resistência à fratura por flexão</li> <li>• Boa resistência ao impacto acima de 15°C</li> <li>• Baixa absorção de umidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensível aos raios UV e agentes oxidantes</li> <li>• Má resistência a temperaturas elevadas</li> <li>• Durabilidade</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://lojapiramidal.com.br/categoria/92-pp-rand.aspx">http://lojapiramidal.com.br/categoria/92-pp-rand.aspx</a> <a href="http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/polipropileno.asp">http://www.tudosobreplasticos.com/materiais/polipropileno.asp</a>	

Quadro 79: Material — Polipropileno

### 2.3.5. Elastômero Termoplástico (TPE)

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Polibalbino Termoplásticos
<b>PREÇO</b>	Não informado
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% mais leve que o PVC e até 40% mais leve que a borracha vulcanizada;</li> <li>• Resistência relativa à temperatura;</li> <li>• Resistência química;</li> <li>• Fácil processamento;</li> <li>• Baixo custo de energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não resiste a altas temperaturas;</li> <li>• Baixa durabilidade.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.rubberpedia.com/borrachas/borrachas.php">http://www.rubberpedia.com/borrachas/borrachas.php</a> <a href="http://www.softergroup.com/pt/elastomeros_termopl%C3%A1sticos">http://www.softergroup.com/pt/elastomeros_termopl%C3%A1sticos</a> <a href="http://www.resinex.pt/tipos-de-polimeros/tpe.html">http://www.resinex.pt/tipos-de-polimeros/tpe.html</a> <a href="http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/quimico-petroleo-plastico/polibalbino/produtos/plastico/santoprene-tpe">http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/quimico-petroleo-plastico/polibalbino/produtos/plastico/santoprene-tpe</a> <a href="http://www.fcc.com.br/produtos/categoria/elastomeros-termoplasticos">http://www.fcc.com.br/produtos/categoria/elastomeros-termoplasticos</a>	

Quadro 80: Material — Elastômero Termoplástico (TPE)

### 2.3.6. Borracha Natural

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Látex São Roque
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$4,00 o kg.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Barato</li> <li>• Resistência ao calor entre 80 e 90°C;</li> <li>• Resistência a temperaturas até 55°C;</li> <li>• Facilidade de conformação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência limitada ao envelhecimento;</li> <li>• Baixa durabilidade.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.rubberpedia.com/borrachas/borracha-natural.php">http://www.rubberpedia.com/borrachas/borracha-natural.php</a> <a href="http://www.crq4.org.br/quimicaviva_borrachas">http://www.crq4.org.br/quimicaviva_borrachas</a> <a href="http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,preco-da-borracha-dispara-e-sp-comemora-imp-,689104">http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,preco-da-borracha-dispara-e-sp-comemora-imp-,689104</a> <a href="http://www.latexsr.com.br/">http://www.latexsr.com.br/</a>	

**Quadro 81: Material — Borracha Natural**

### 2.3.7. Silicone

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Rei do silicone
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$7,00 50g.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Confortável</li> <li>• Resistência a temperaturas entre -65° e 400°C</li> <li>• Resistente aos raios UV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito caro</li> <li>• Tempo mínimo de vida útil é 10 anos</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.passeiweb.com/estudos/sala_de_aula/quimica/silicone">http://www.passeiweb.com/estudos/sala_de_aula/quimica/silicone</a> <a href="http://www.reidosilicone.com.br/">http://www.reidosilicone.com.br/</a> <a href="http://www.stcsilicones.com.br/silicone-industrial-vedacao">http://www.stcsilicones.com.br/silicone-industrial-vedacao</a>	


**Quadro 82: Material — Silicone**

### 2.3.8. Fibra de vidro

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Tecpox
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$10,00 (1,40 x 0,50 m)
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente resistente;</li> <li>• Resistência a choque, a tração e a flexão;</li> <li>• Não apodrece e nem deteriora;</li> <li>• Resistência a agentes químicos</li> <li>• 30% mais leve que o aço</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisa de cuidado no manuseio, pois solta resíduos prejudiciais a saúde.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.fazfacil.com.br/artesanato/fibra-de-vidro/">http://www.fazfacil.com.br/artesanato/fibra-de-vidro/</a> <a href="http://www.infoescola.com/quimica/fibra-de-vidro/">http://www.infoescola.com/quimica/fibra-de-vidro/</a> <a href="http://www.tecpox.com.br/trabalhos_especiais.asp?pagina=especiais">http://www.tecpox.com.br/trabalhos_especiais.asp?pagina=especiais</a>	

Quadro 83: Material — Fibra de Vidro

### 2.3.9. Madeira de Cumaru

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	ADS Madeiras
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$65,00 (m <sup>2</sup> )
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente ao ataque de fungos e cupins;</li> <li>• Durabilidade acima de 12 anos em contato direto com o solo;</li> <li>• Aparência bonita;</li> <li>• Madeira dura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruim acabamento em plaina e lixa por ser dura</li> <li>• Difícil de ser perfurada e de ser colada por ser oleosa</li> <li>• Relativamente pesada</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.madeiraavare.com.br/tiposdemadeira/4.htm">http://www.madeiraavare.com.br/tiposdemadeira/4.htm</a> <a href="http://www.madeirarondoville.com.br/caracteristicas-das-madeiras/cumaru/">http://www.madeirarondoville.com.br/caracteristicas-das-madeiras/cumaru/</a> <a href="http://www.adsmadeiras.com.br/">http://www.adsmadeiras.com.br/</a>	


**Quadro 84: Material — Madeira de Cumaru**

### 2.3.10. Madeira de Eucalipto

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Pindense Madeira Imunizadas
<b>PREÇO</b>	Aproximadamente R\$ 30,00 (25x300mm)
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente ao apodrecimento;</li> <li>• Resistência ao impacto na flexão;</li> <li>• Durável ao ataque de cupins.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil o tratamento de seu cerne;</li> <li>• Madeira difícil de secar.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://globalwood.com.br/ficha-tecnica-madeira-de-eucalipto/">http://globalwood.com.br/ficha-tecnica-madeira-de-eucalipto/</a> <a href="http://pindense.com.br/produtos/detalhe/eucalipto-imunizado">http://pindense.com.br/produtos/detalhe/eucalipto-imunizado</a>	

**Quadro 85: Material — Madeira de Eucalipto**

### 2.3.11. Madeira de Bambu

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Moso (laminado colado)
<b>PREÇO</b>	Média de R\$100,00 a viga (tamanho variável)
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura estável</li> <li>• Sem nós</li> <li>• Sem bolsas de resina</li> <li>• Fácil processamento</li> <li>• Extremamente dura</li> <li>• Sustentável por nascer mais rápido que a madeira comum</li> <li>• Baixa emissão de componentes voláteis seguindo a norma europeia oficial E1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se não for bem tratado, pode dar pragas e estragar o material.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="https://www.moso.eu/pt-pt/produtos/viga-plan-folha/viga-maci-a#">https://www.moso.eu/pt-pt/produtos/viga-plan-folha/viga-maci-a#</a> <a href="https://www.moso.eu/pt-pt/produtos/viga-plan-folha/viga-maci-a#">https://www.moso.eu/pt-pt/produtos/viga-plan-folha/viga-maci-a#</a> <a href="http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/abril/tire-suas-duvidas-sobre-o-uso-do-bambu-na">http://www.ecodesenvolvimento.org/posts/2011/abril/tire-suas-duvidas-sobre-o-uso-do-bambu-na</a>	


**Quadro 86: Material — Madeira de Bambu**

### 3.4.12. Aço cromo-molibdênio (4130)

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Não especificado
<b>PREÇO</b>	Em média R\$120,00/kg
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais resistente que o aço de carbono</li> <li>• Fácil conserto em caso de rompimento</li> <li>• Baixo custo</li> <li>• Aumenta a temperabilidade e reduz as temperaturas de têmpera</li> <li>• Aumenta a dureza e a resistência ao desgaste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais pesado que o aço de carbono</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.abbmex.com.br/bmxo%20que%20e%20TECNICO.htm">http://www.abbmex.com.br/bmxo%20que%20e%20TECNICO.htm</a> <a href="https://asbicicletas.wordpress.com/2010/10/06/cromoly-rei-do-conforto/">https://asbicicletas.wordpress.com/2010/10/06/cromoly-rei-do-conforto/</a> <a href="http://blog.bemvindocicloturista.com.br/tag/aco-cromo-molibdenio/">http://blog.bemvindocicloturista.com.br/tag/aco-cromo-molibdenio/</a> <a href="https://www.cimm.com.br/portal/material_didatico/6362-elementos-quimicos-presentes-e-sua-influencia#.WhihbkqnHIU">https://www.cimm.com.br/portal/material_didatico/6362-elementos-quimicos-presentes-e-sua-influencia#.WhihbkqnHIU</a>	

Quadro 87: Material — Aço cromo-molibdênio (4130)

### 3.4.13. Aço galvanizado

	
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Dominik Metalcenter
<b>PREÇO</b>	Média de R\$ 50,00/kg
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durabilidade e resistência à corrosão de até 25 anos de uso</li> <li>• Processo de galvanização é rápido e econômico</li> <li>• Maior resistência mecânica</li> <li>• Não entorta</li> <li>• Leve</li> <li>• Reciclável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se o processo de galvanização não for feito da maneira correta, ocorre a corrosão</li> <li>• Pode deixar manchas ásperas</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://cerpolo.com.br/blog/aco-galvanizado-2/">http://cerpolo.com.br/blog/aco-galvanizado-2/</a> <a href="http://tipsed.com/pt/pages/686548">http://tipsed.com/pt/pages/686548</a> <a href="http://www.inda.org.br/contra_corrosao.php">http://www.inda.org.br/contra_corrosao.php</a> <a href="http://www.dominik.com.br/CHAPA-DE-ACO/GALVANIZADA/GALVANIZADA1">http://www.dominik.com.br/CHAPA-DE-ACO/GALVANIZADA/GALVANIZADA1</a>	

**Quadro 88: Material — Aço galvanizado**

## 2.4. Levantamento preliminar de processos

### 2.4.1. Estampagem

<b>CUSTO</b>	Custo por peça reduzido.	
<b>MATERIAIS</b>	Aço baixo carbono, aços inoxidáveis, alumínio, cobre e ligas não ferrosas.	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta produção</li> <li>Reduzido custo por peça</li> <li>Acabamento bom, não necessitando processamento posterior;</li> <li>Maior resistência das peças devido à conformação, que causa o encruamento no material;</li> <li>Baixo custo de controle de qualidade devido à uniformidade da produção e a facilidade para a detecção de desvios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Alto custo ferramental, se a quantidade de peças for elevada;</li> <li>Defeitos de superfície prejudicam a qualidade da peça.</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://bmalbert.yolasite.com/resources/Estampagem.pdf">http://bmalbert.yolasite.com/resources/Estampagem.pdf</a> <a href="http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAvHcAE/processos-fabricacao-conformacao-mecanica-doc?part=2">http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAvHcAE/processos-fabricacao-conformacao-mecanica-doc?part=2</a>		

Quadro 89: Processo de Fabricação — Estampagem

### 2.4.2. Forjamento

<b>CUSTO</b>	Custo reduzido.	
<b>MATERIAIS</b>	Todos os materiais conformáveis: aços, ligas de alumínio, de cobre, de magnésio, de níquel de titânio.	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Peças forjadas a frio não necessitam de trabalhos de acabamento</li> <li>Bom acabamento</li> <li>Barato</li> <li>Produção flexível</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pode ocorrer empenamento do material durante o processo</li> <li>Maquinário pesado e poderoso é essencial</li> <li>São necessárias ferramentas muito fortes</li> </ul>
<b>FONTES:</b> <a href="http://mmborges.com/processos/Conformacao/cont_html/Forjamento.htm">http://mmborges.com/processos/Conformacao/cont_html/Forjamento.htm</a> <a href="http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/7376-vantagens-e-desvantagens-do-processo-de-forjamento/">http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/conteudo/7376-vantagens-e-desvantagens-do-processo-de-forjamento/</a> <a href="http://www.fbmferramentas.com.br/forjaria/processo-forjamento.html">http://www.fbmferramentas.com.br/forjaria/processo-forjamento.html</a>		

Quadro 90: Processo de Fabricação — Forjamento

### 2.4.3. Fundição

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e material do molde.	
<b>MATERIAIS</b>	Aços, ferros fundidos (ferro gusa), alumínio, cobre, zinco, magnésio.	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peças de geometria complexa</li> <li>• Peças de paredes mais finas e tolerâncias dimensionais mais estreitas</li> <li>• Peças quase que acabadas</li> <li>• Utilização da mesma matriz para milhares de peças, sem variações significativas nas dimensões das peças produzidas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microporosidade</li> <li>• Menor resistência e ductilidade, comparados aos aços obtidos por outros processos de fabricação como conformação a quente.</li> </ul>
<b>FONTES:</b>		
<a href="http://mmborges.com/processos/Conformacao/cont_html/fundicao.htm">http://mmborges.com/processos/Conformacao/cont_html/fundicao.htm</a> <a href="http://www.ebah.com.br/content/ABAAAoowAJ/fundicao">http://www.ebah.com.br/content/ABAAAoowAJ/fundicao</a>		

Quadro 91: Processo de Fabricação — Fundição

### 2.4.4. Moldagem por injeção de fibra de vidro

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e molde.	
<b>MATERIAIS</b>	Fibra de vidro.	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência da peça</li> <li>• Material barato</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil preenchimento do molde, sendo necessário o uso de pressão</li> <li>• Textura na peça</li> <li>• Mau acabamento</li> </ul>
<b>FONTES:</b>		
<a href="http://www.fazfacil.com.br/artesanato/como-moldar-fibra-vidro/">http://www.fazfacil.com.br/artesanato/como-moldar-fibra-vidro/</a> <a href="http://www.tudosobreplasticos.com/aditivos/fibradevidro.asp">http://www.tudosobreplasticos.com/aditivos/fibradevidro.asp</a>		

Quadro 92: Processo de Fabricação — Moldagem por Injeção de Fibra de Vidro

### 2.4.5. Moldagem por injeção de polímero

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e molde.	
<b>MATERIAIS</b>	Polímeros	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisão</li> <li>• Rapidez</li> <li>• Baixo custo operacional</li> <li>• Baixo custo de mão de obra</li> <li>• Ótimo acabamento</li> <li>• Ideal para criar componentes resistentes</li> <li>• Sustentável</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisa de um intervalo de tempo reduzido para não ocorrer erros. (intervalos de 20s).</li> </ul>
<b>FONTES:</b>		
<a href="http://injecaoedepasticos.com.br/blog/injecao-de-plasticos/">http://injecaoedepasticos.com.br/blog/injecao-de-plasticos/</a> <a href="http://www.eurostec.com.br/blog/vantagens-da-injecao-de-plastico/">http://www.eurostec.com.br/blog/vantagens-da-injecao-de-plastico/</a>		

**Quadro 93: Processo de Fabricação — Moldagem por Injeção de Polímero**

### 2.4.6. Torneamento

<b>CUSTO</b>	Barato.	
<b>MATERIAIS</b>	Metal e Madeiras	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>		<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peças podem ser produzidas com altas taxas de produtividade</li> <li>• Custo de mão-de-obra baixo</li> <li>• Acabamento razoável</li> <li>• As peças podem ser moldadas com insertos metálicos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• O processo é altamente suscetível à automação</li> <li>• Falta de conhecimento dos fundamentos do processo causa problemas</li> </ul>
<b>FONTES:</b>		
<a href="http://www.zemoleza.com.br/trabalho-academico/outras/diversos/plasticos-moldagem-por-injecao/">http://www.zemoleza.com.br/trabalho-academico/outras/diversos/plasticos-moldagem-por-injecao/</a>		

**Quadro 94: Processo de Fabricação — Torneamento**

### 2.4.7. Pintura eletrostática a pó

<b>CUSTO</b>	Relativamente barato (1000 peças por R\$0,56/peça*)	
<b>MATERIAIS</b>	Metais	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protege as peças contra intemperes</li> <li>• Menor quantidade de resíduos perigosos que pintura líquida convencional</li> <li>• Maior gama de efeitos especiais que são impossíveis de obter em pintura líquida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É difícil aplicar camadas finas de tinta, com menos de 50 µm de espessura</li> <li>• Pequenas quantidades são caras</li> <li>• Não consegue reproduzir fielmente a cor da pintura líquida</li> <li>• Tintas em pó degradam-se quando expostas entre 5 e 10 anos aos raios UV</li> <li>• Mau acabamento, dando textura de casca de laranja.</li> </ul>	
<b>FONTES:</b> Soluções Industriais - Orçamento Nº 93783 <a href="http://tintapo.com.br/noticias/1/pintura-eletrostatica-a-po/vantagens-e-desvantagens-de-pintura-a-po">http://tintapo.com.br/noticias/1/pintura-eletrostatica-a-po/vantagens-e-desvantagens-de-pintura-a-po</a>		

Quadro 95: Processo de Fabricação — Pintura eletrostática a pó

### 2.4.8. Soldagem

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e molde.	
<b>MATERIAIS</b>	Metais.	
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa aderência de materiais</li> <li>• Operação manual ou automática;</li> <li>• Razoavelmente barato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigem mão-de-obra altamente capacitada, limpeza minuciosa, preparação das superfícies a serem unidas;</li> <li>• Após a peça não pode ser desmontada</li> <li>• Suscetível à ferrugem.</li> </ul>	
<b>FONTES:</b> <a href="http://mmborges.com/processos/Uniao/uniao%20termica%20-%20soldagem.htm">http://mmborges.com/processos/Uniao/uniao%20termica%20-%20soldagem.htm</a> <a href="http://wwwo.metlica.com.br/processos-de-soldagem">http://wwwo.metlica.com.br/processos-de-soldagem</a>		

Quadro 96: Processo de Fabricação — Soldagem

### 2.4.9. Tratamento térmico

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e molde.
<b>MATERIAIS</b>	Metais, vidros.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporciona ao material dureza e resistência mecânica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se aquecer muito rápido, sem controlar o tempo estraga o metal;</li> <li>• Reduz a ductilidade e a tenacidade</li> <li>• Causa tensões internas que podem causar deformação, empenamento e fissuração.</li> </ul>
<p><b>Obs.:</b> Tratamento térmico tem o objetivo de alterar a propriedade da peça em vários processos que são aquecidos e resfriados em diferentes condições. Podem ser por: carbonitreção, têmpera, cementação, alívio de tensão, ferritização, normalização, recozimento, revenimento, entre outros.</p>	
<p><b>FONTES:</b>  <a href="http://www.inda.org.br/tratamento.php">http://www.inda.org.br/tratamento.php</a>  <a href="http://tratamentotermico.com/">http://tratamentotermico.com/</a></p>	

Quadro 97: Processo de Fabricação — Tratamento Térmico


### 2.4.10. Têmpera

<b>CUSTO</b>	Varia de acordo com a peça e molde.
<b>MATERIAIS</b>	Metais.
<b>PONTOS POSITIVOS</b>	<b>PONTOS NEGATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta resistência e dureza dos aços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O resfriamento deve ser feito de forma adequada para que a peça não apresente rachaduras ou tenha sua estrutura fragilizada</li> <li>• Cada aço possui um processo específico de têmpera.</li> </ul>
<p><b>FONTES:</b>  <a href="http://tratamentotermico.com/tempera.html">http://tratamentotermico.com/tempera.html</a></p>	

Quadro 98: Processo de Fabricação — Têmpera


## 2.5. Levantamento preliminar de componentes

### 2.5.1. Parafuso

	<b>NOME</b>	
	Parafuso (tamanhos e tipos variados)	
	<b>PREÇO</b>	
	Média de R\$7,00 (pacote com 200 unidades)	
	<b>PROCEDÊNCIA</b>	
		Brasil
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Fixpar – Soluções em Fixação	
<b>MARCA:</b>	Fixpar – Soluções em Fixação	
<b>FONTES:</b> <a href="https://www.fixpar.com.br/categoria/parafusos/6">https://www.fixpar.com.br/categoria/parafusos/6</a>		

Quadro 99: Componente — Parafuso

### 2.5.2. Pregos

	<b>NOME</b>	
	Prego (tamanhos e tipos variados)	
	<b>PREÇO</b>	
	Média de R\$20,00 (o quilo)	
	<b>PROCEDÊNCIA</b>	
		Brasil
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Fixpar – Soluções em Fixação	
<b>MARCA:</b>	Fixpar – Soluções em Fixação	
<b>FONTES:</b> <a href="https://www.fixpar.com.br/fixadores/5/pregos/8">https://www.fixpar.com.br/fixadores/5/pregos/8</a>		


Quadro 100: Componente — Pregos

### 2.5.3. Verniz para madeira

	<b>NOME</b>	
	Verniz duplo filtro solar brilhante	
	<b>PREÇO</b>	
	R\$46,90 (900 ml)	
	<b>PROCEDÊNCIA</b>	
Brasil		
<b>DISTRIBUIDOR</b>	Leroy Merlin	
<b>MARCA:</b>	Sparlack	
<b>FONTES:</b> <a href="http://www.leroymerlin.com.br/verniz-sparlack-duplo-filtro-solar-brilhante-mogno-900ml_85762593?origin=57fb9910b5cce53c6013c56a">http://www.leroymerlin.com.br/verniz-sparlack-duplo-filtro-solar-brilhante-mogno-900ml_85762593?origin=57fb9910b5cce53c6013c56a</a>		

Quadro 101: Componente — Verniz para Madeira

### 2.5.4. Barra roscada

	<b>NOME</b>	
	Verniz duplo filtro solar brilhante	
	<b>PREÇO</b>	
	Média de R\$15,00 (5x250mm)	
	<b>PROCEDÊNCIA</b>	
Brasil		
<b>DISTRIBUIDOR</b>	RepRap BR	
<b>MARCA:</b>	RepRap BR	
<b>FONTES:</b> <a href="https://www.reprapbr.com.br/barra-roscada-inox-5mm-m5-250mm-o-par">https://www.reprapbr.com.br/barra-roscada-inox-5mm-m5-250mm-o-par</a>		

Quadro 102: Componente — Barra Roscada

### 3. DETALHAMENTO – PROJETAÇÃO

#### 3.1. Síntese

- **Biomimética:**

Aplicá-la atendendo às funções e aspectos simbólicos voltados para tornar intuitivo o uso das ferramentas (estudo presente na parte de Descoberta);

- **Funções:**

Principais: podar/cortar galhos e raízes (1), remover detritos (2), fragmentar solo (3), cavar solo (4) e transportar materiais (5);

Secundárias: nivelar, afofar e preparar solo.

- **Ergonomia:**

Formato: arredondado e ovalado, para evitar calos;

Diâmetro da pega: centro entre 30 e 40 mm;

Comprimento da pega: 120 mm, no mínimo, respeitando a maior mão de homem e levando em consideração a utilização de luvas na tarefa;

Linha normal de pega: desvio de 102° em relação ao punho.

- **Materiais e Processos de Fabricação:**

Madeira de bambu: para os cabos, peças feitas por torneamento. Escolhido por conta da boa aparência, durabilidade e por ser mais sustentável;

Aço cromo-molibdênio: para prolongamentos e cabeças das ferramentas, dando têmpera na lâmina para torná-la mais dura. Escolhido por ser um aço resistente, o que tornará as ferramentas mais duráveis;

- **Estética:**

Acabamento: polimento e pintura de verniz para proteger a madeira;

Tendência 2018: contraste entre metal e madeira;

Padrão de formato: as ferramentas devem apresentar formatos padrão para serem identificados como da mesma linha de produtos.

### 3.2. Design Lens

A partir daqui, iniciou-se a etapa de biomimética, na qual foram levantados modelos naturais e, os que apresentaram maior relevância, foram pesquisados mais a fundo para solucionar os problemas encontrados e aprimorar as funções.

#### 3.2.1. Descoberta – Modelos naturais

Para a aplicação da biomimética, são necessários modelos naturais que se relacionam com as funções identificadas anteriormente. Foram levantados modelos para cada função e para combinações delas.



Figura 35: Modelos naturais da função 1  
Fonte: Adaptado de Google Imagens

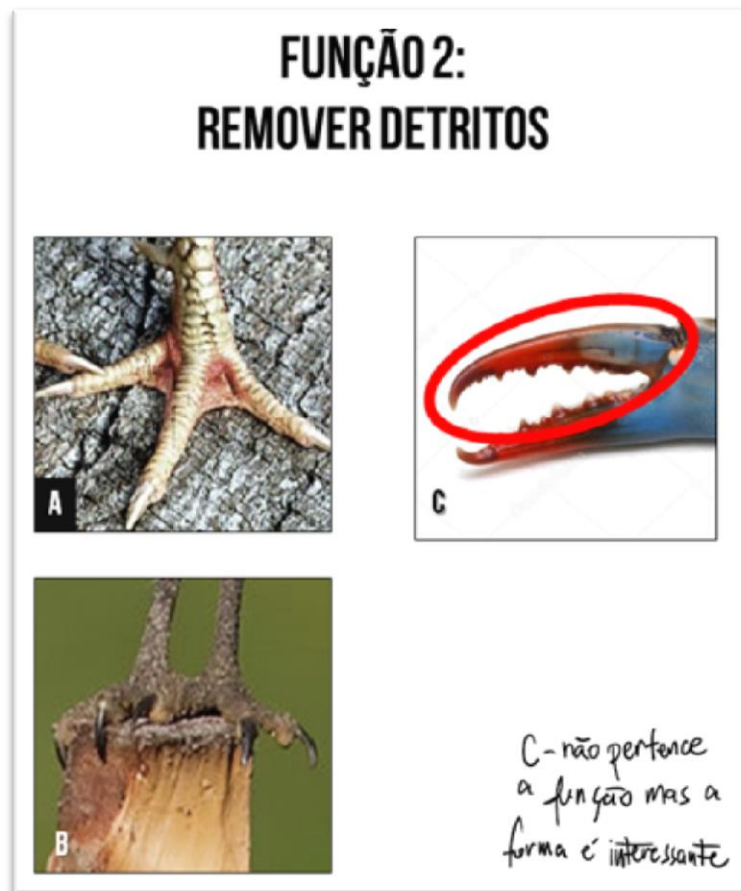


Figura 36: Modelos naturais da função 2  
Fonte: Adaptado de Google Imagens



Figura 37: Modelos naturais da função 1 + 2 + 4  
Fonte: Adaptado de Google Imagens

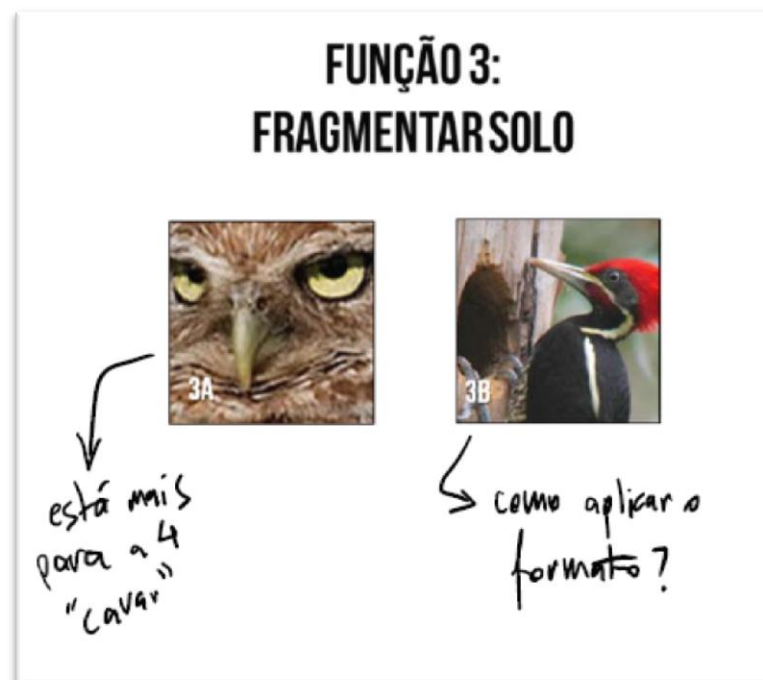


Figura 38: Modelos naturais da função 3  
Fonte: Adaptado de Google Imagens



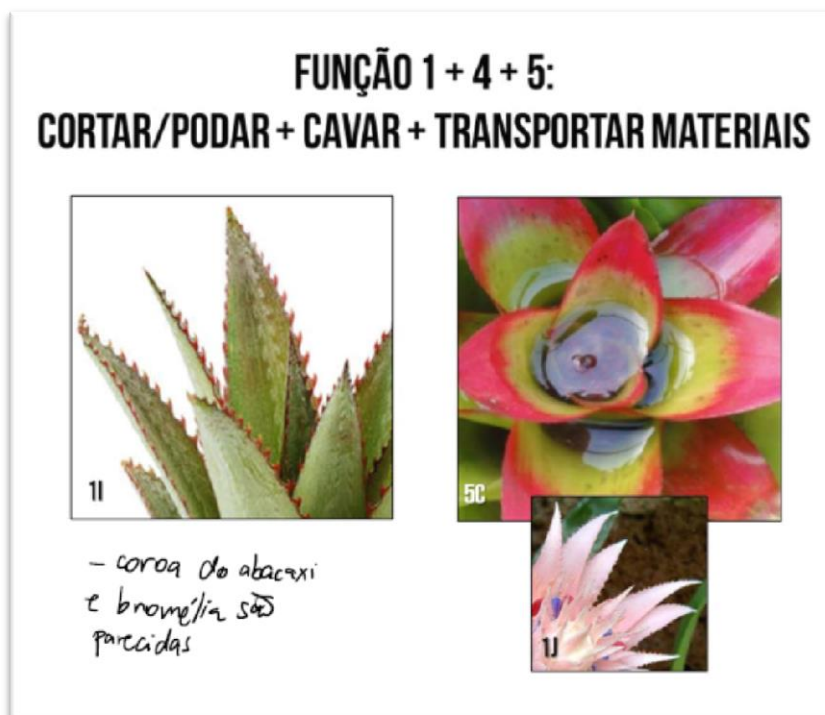
Figura 39: Modelos naturais da função 4  
Fonte: Adaptado de Google Imagens



Figura 40: Modelos naturais da função 2+ 3 + 4  
 Fonte: Adaptado de Google Imagens



Figura 41: Modelos naturais da função 5  
 Fonte: Adaptado de Google Imagens



**Figura 42: Modelos naturais da função 1 + 4 + 5**  
Fonte: Adaptado de Google Imagens

Algumas observações foram feitas a respeito dos modelos naturais mais relevantes, fazendo com que fossem definidos os principais para se entender melhor e aplicá-los.

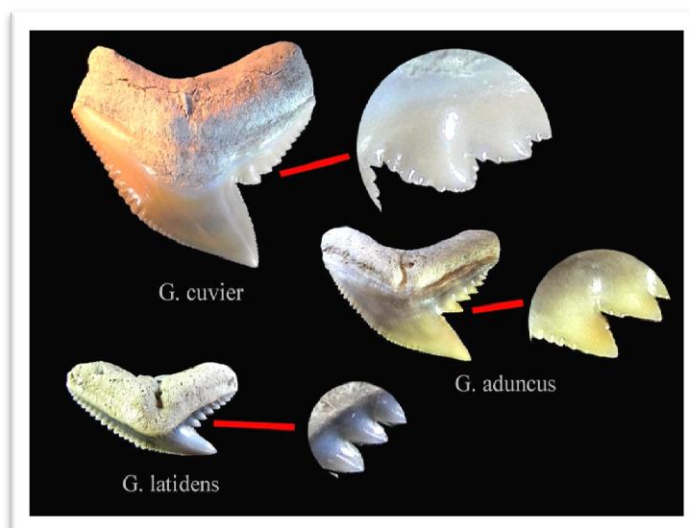


**Figura 43: Anotações sobre modelos naturais**

O dente do tubarão e a pata da toupeira apresentaram maior relevância, por abrangerem mais de uma função, o que propiciou a possível multifuncionalidade das ferramentas a serem geradas.

### 3.2.1.1. Dente de tubarão

A princípio, o modelo selecionado era o dente de tubarão-tigre (*Galeocerdo cuvier*), mas conforme as pesquisas foram se desdobrando, mais tipos de tubarões com formatos de dentes interessantes foram encontrados, como o tubarão-branco (*Carcharodon carcharias*), tubarão-albafar (*Hexanchus griseus*), *Hexanchus nakamurai*, entre outros. Para maiores informações sobre eles, foram levantados artigos e um especialista foi consultado. Segundo o professor doutor Ney Melo, formado pela UERJ e especialista em taxonomia e evolução de tubarões, as medidas dos dentes dos tubarões de cada espécie variam pela idade, sexo, entre outros aspectos deles. Ele afirmou ser interessante a busca pelos formatos dos dentes, encontrados em fotos, por serem serrilhados e por não ser necessária afiação da ferramenta, caso aplicados a uma faca, por exemplo.



**Figura 44: Detalhes dos dentes dos Galeocerdos**  
**Fonte: Google Imagens**

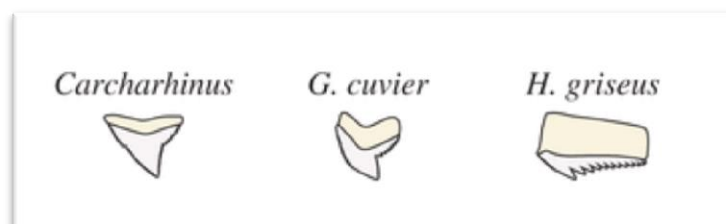
Em 2016, uma equipe norte-americana publicou sua pesquisa sobre as capacidades de corte de diferentes dentes de tubarão no jornal *Royal Society Open Science*. Partindo do princípio de que os dentes dos tubarões variam conforme as espécies, eles realizaram testes para comparar os desempenhos de cada. Eles colaram os dentes a um motosserra e, utilizando uma velocidade semelhante às que os tubarões atacam suas presas, cortaram pedaços de salmão cru para verificar a precisão do corte e resistência dos dentes. Para representar três morfologias dentárias distintas, eles utilizaram dentes triangulares e pontudos com pequenas

serrações nas bordas (*Carcharhinus falciformis* e *C. plumbeus*), triangulares e pontudos com grandes serrilhas e serrilhado na curvatura posterior (*Galeocerdo cuvier*) e dentes alongados com uma série de cúspides (*Hexanchus griseus*).



**Figura 45: Exemplo de lâminas utilizadas no teste**  
**Fonte: Royal Society Open Science**

Como resultado, os dentes dos *Carcharhinus* demonstraram grande diminuição da capacidade de corte em mais de dezessete cortes, apesar de apresentar grande variação no desempenho. Os dentes do *Galeocerdo cuvier* apresentaram desgaste rápido, com a maior parte da capacidade de corte perdida nos primeiros cinco cortes. Já os dentes do *Hexanchus griseus* apresentaram resultados de forma variável, sem padrão de desgaste, ou seja, em relação aos outros são mais resistentes.



**Figura 46: Formato dos dentes dos tubarões utilizados no teste**  
**Fonte: Royal Society Open Science**

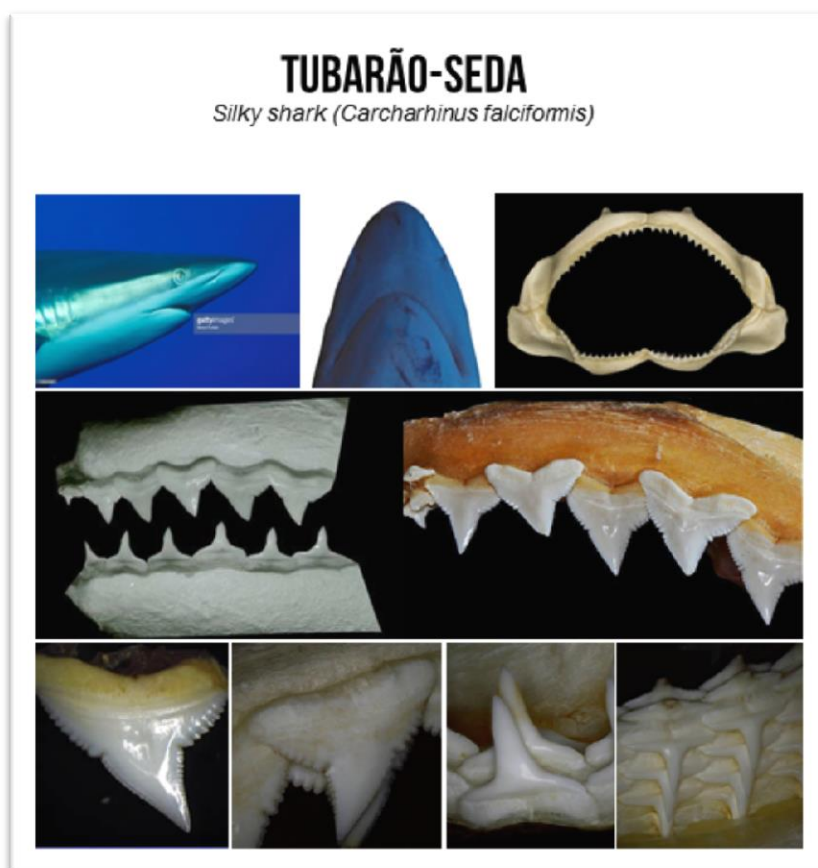
Os tubarões *Carcharhinus* e *G. cuvier* não necessitam de grande resistência em seus dentes por conta da substituição constante deles, já o *H. griseus* apresentou maior durabilidade por conta da menor substituição dentária e por sua taxa metabólica ser menor em relação dos primeiros.

Baseado nesse estudo, foram levantadas informações sobre os tubarões citados e feitos painéis semânticos. Os dentes do tubarão-tigre foram omitidos no estudo abaixo, por não apresentarem relevância maior que das outras espécies mencionadas.



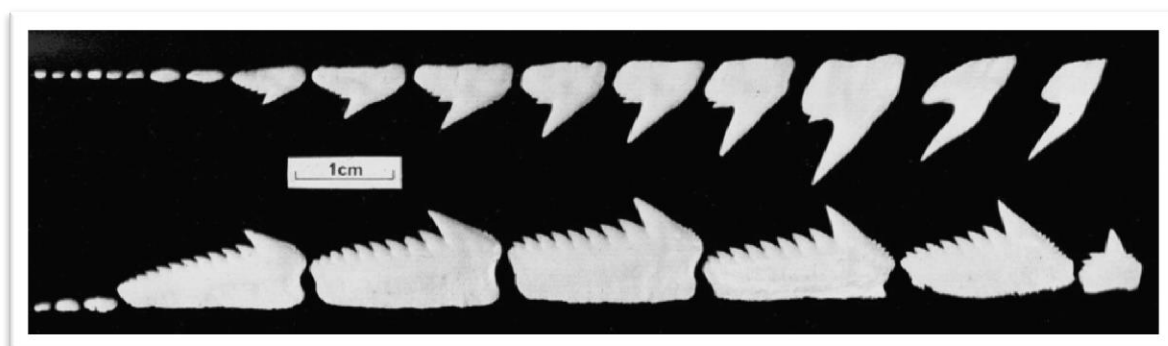
**Figura 47: Estudo — Tubarão-corre-costa (*C. plumbeus*)**  
Fonte: Adaptado de Google Imagens

Uma característica observada a respeito da mandíbula dos tubarões é que o posicionamento dos dentes forma uma semelhança com lâminas de serras. O tubarão-corre-costa apresenta dentes de formato mais estruturado do que os do tubarão-seda que são mais pontiagudos, que, caso aplicados em uma lâmina, podem se quebrar ou entortar com mais facilidade, mesmo utilizando aço no produto.

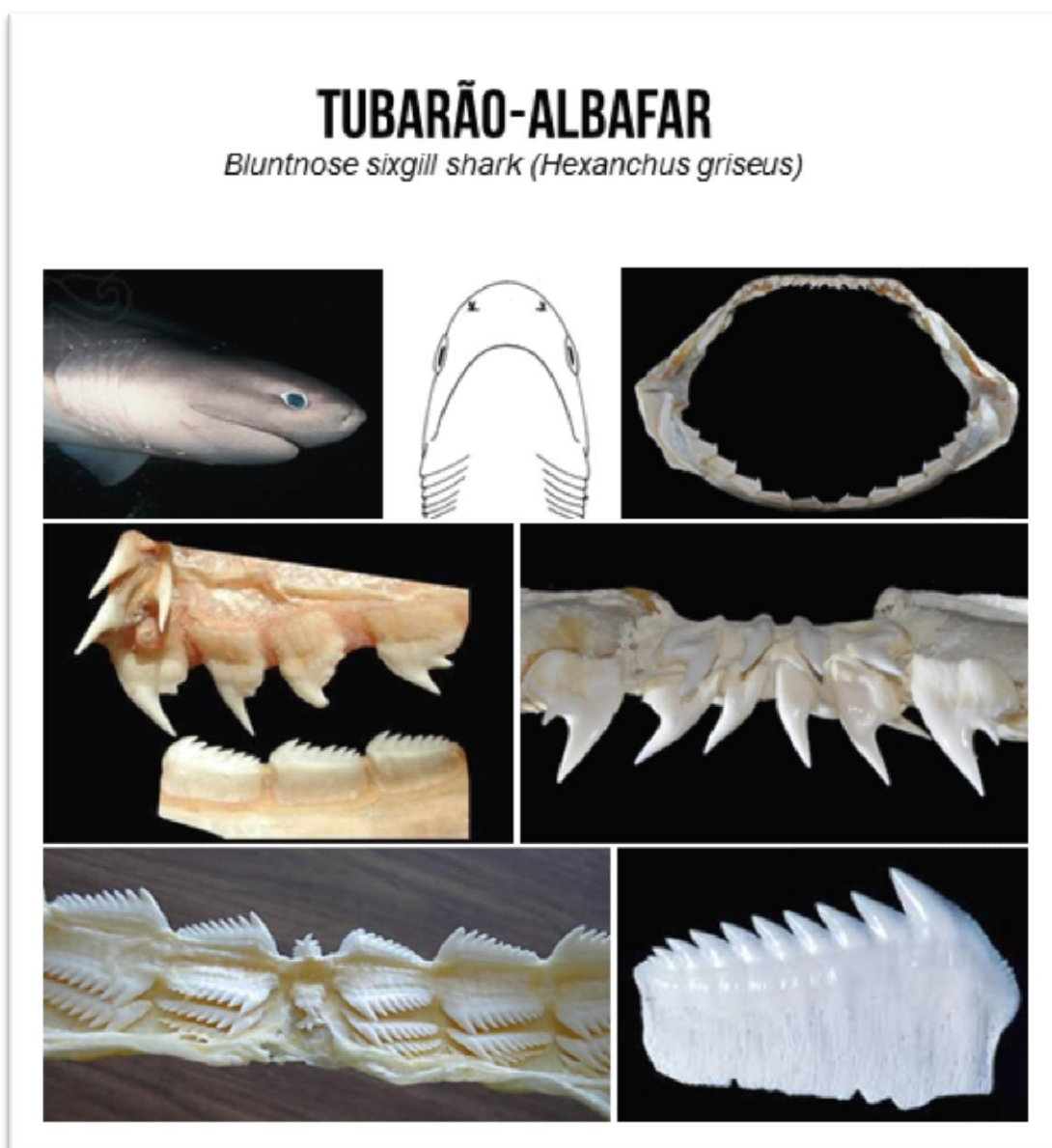


**Figura 48: Estudo — Tubarão-seda (*C. falciformis*)**  
 Fonte: Adaptado de Google Imagens

Outra característica interessante é o posicionamento intercalado dos dentes deles, o que facilita na função de prender e rasgar os alimentos com suas mandíbulas. Os dentes, principalmente os inferiores, do tubarão-albafar apresentam formato que propicia maior resistência por serem mais estruturados com o tamanho médio de 20 mm de largura.



**Figura 49: Exemplos de dentes do Tubarão-albafar (*H. griseus*)**  
 Fonte: Google Imagens



**Figura 50: Estudo — Tubarão-albafar (*H. griseus*)**  
Fonte: Adaptado de Google Imagens

### 3.2.1.2. Pata de toupeira

A toupeira comum (europeia), conhecida cientificamente como *Talpa europaea*, passa maior tempo da sua vida debaixo do solo, quase raramente vai à superfície, já que seus alimentos chegam pelas paredes, chão e teto do seu abrigo. Seus túneis são uma espécie de armadilha para suas presas. Elas são quase cegas, são guiadas através de seu olfato que é muito sensível, possuem membros inferiores bem maiores que os posteriores. Filipe A, professor de ciências biológicas, menciona a espécie em seu site Ciências Natureza. Ele diz que a pata da toupeira é

como uma espécie de uma pá larga com cinco garras grandes, fortes e largas, que são adaptadas para cavar o solo com a palma voltada para fora.



**Figura 51: Toupeira (*Talpa europaea*)**  
Fonte: Google Imagens



**Figura 52: Pata da Toupeira**  
Fonte: Google Imagens

Elas escavam sistemas complexos de galeria, túneis com movimentos semelhantes aos de nado de peito empurrando a terra para trás, onde possuem várias saídas, tirando a terra e formando na superfície um amontoado de terra. Segundo Lúcia Cicco, diretora de conteúdo e editora-chefe do site Saúde Animal, o que proporciona a força necessária para as patas na escavação são os músculos do peito. Muitas das vezes a toupeira é considerada como praga, mas sua principal atividade é revolver o solo, o que é benéfico, pois dessa forma ela faz uma limpeza

dos mesmos, removendo então insetos e anelídeos que poderiam prejudicar as plantas. Por viver principalmente sob o solo, a toupeira possui sua anatomia evoluída para escavação. Os formatos de suas patas foram estudados através de imagens encontradas no painel semântico abaixo.



**Figura 53: Estudo — Toupeira (*Talpa europaea*)**  
 Fonte: Adaptado de Google Imagens

### 3.2.2. Criação

Com base nas especificações da síntese, iniciou-se o processo de geração de alternativas. Como o projeto teve o foco principal na utilização da biomimética como ferramenta criativa, os modelos naturais foram levantados conforme análises funcionais voltadas para a possível união de funções tornando os utensílios multifuncionais. Um ponto levado em consideração foi o fato de que ferramentas com mais de uma função podem não exercer todas de forma eficiente, podendo também tornar o manejo desconfortável e até perigoso, tratando-se, principalmente,

de objetos cortantes. Abaixo é possível visualizar o estudo das funções e de possíveis combinações.

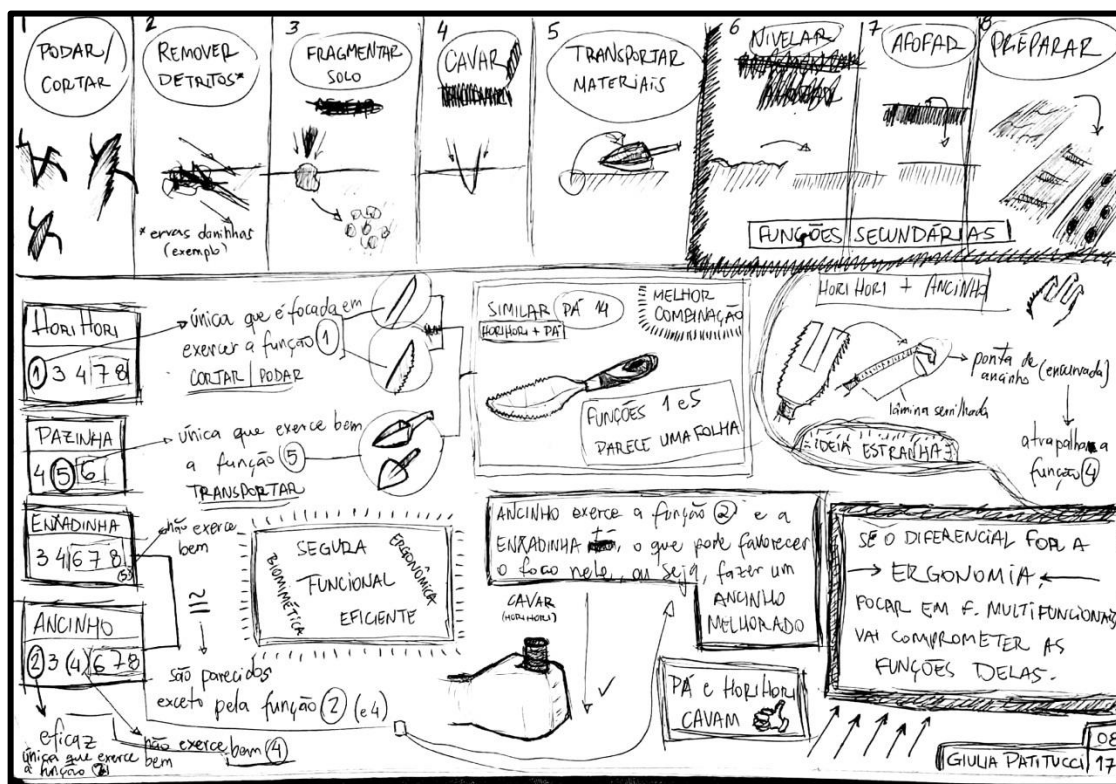


Figura 54: Estudo de União de Funções

No estudo, foram identificadas semelhanças entre elas. As combinações tiveram foco nas funções principais.

1	2	1 PODAR/CORTAR	2 REMOVER DETRITOS	3 FRAGMENTAR SOLO	4 CAVAR	5 TRANSPORTAR MATERIAIS
1	PODAR/CORTAR	•	1+2	1+3	1+4	1+5
2	REMOVER DETRITOS	2+1	•	2+3	2+4	2+5
3	FRAGMENTAR SOLO	3+	3+2	•	3+4	3+5
4	CAVAR	4+1	4+2	4+3	•	4+5
5	TRANSPORTAR MATERIAIS	5+1	5+2	5+3	5+4	•

Figura 55: Tabela de combinações para multifuncionalidade

Foi feita uma tabela combinatória para identificar quais delas têm mais semelhanças entre si. As funções foram dispostas em uma coluna e linha principais, onde a função da coluna “1” foi foco na combinação, sendo a mais eficiente, e a função da linha “2”, como adicional, ou função secundária na alternativa de ferramenta. Após o estudo, foi definida a união das funções 2, 3 4 e 5 em uma ferramenta e o aprimoramento da faca de jardim para utilização mais abrangente.

### 3.2.2.1. Alternativas de pega

Os primeiros esboços de alternativas foram das pegas da ferramenta multifuncional, pois ela definiu o padrão de formato para ser aplicado na faca. A seguir, é possível ver os sete formatos que foram levados em consideração na matriz de avaliação para selecionar o melhor, na mesma figura possuem outros quatro formatos, mas que foram dispensados por não se adequarem à ergonomia. As pegas foram pensadas para utilização de forma horizontal (normal e invertida, como na alternativa 04) e verticalmente.

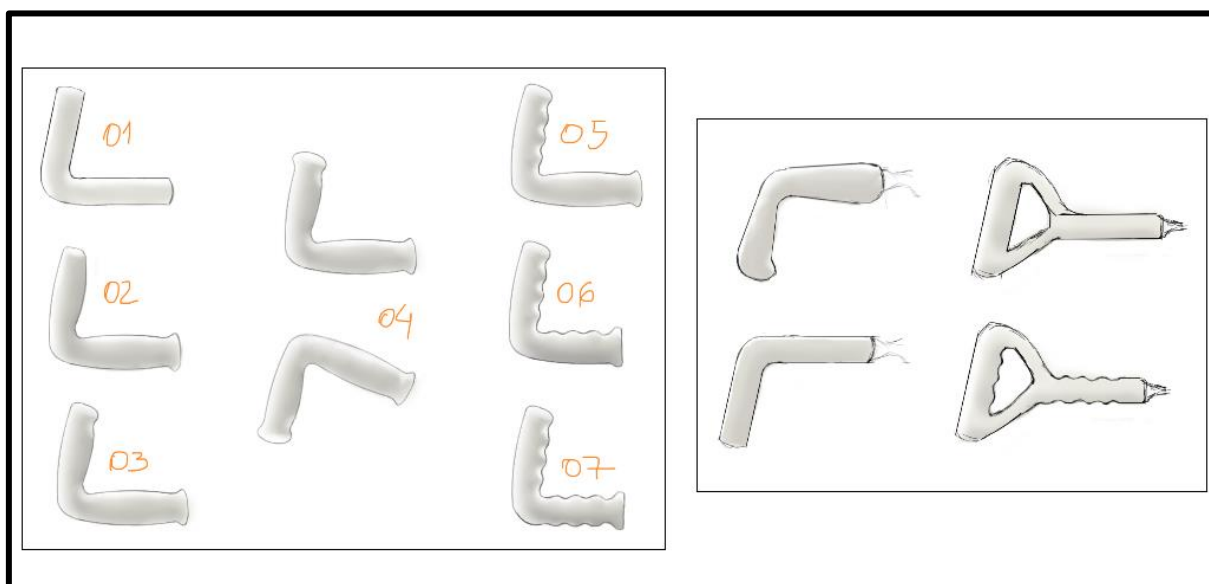


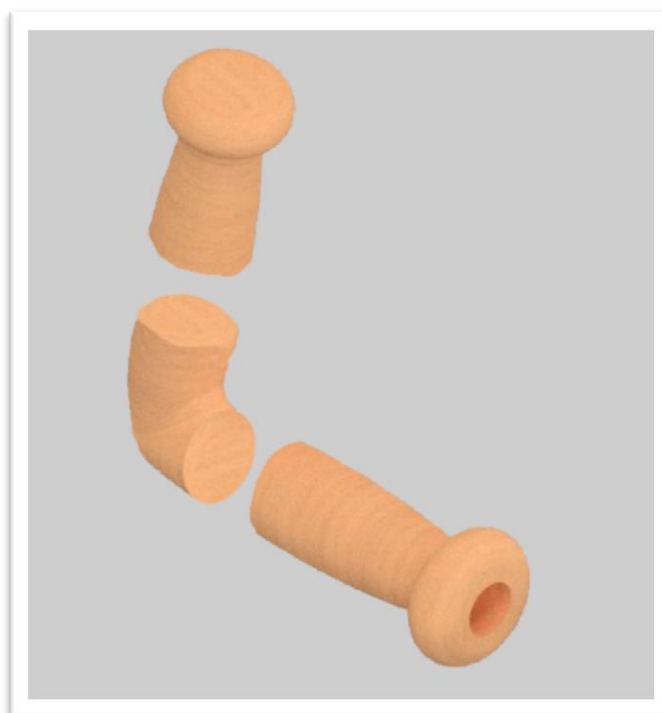
Figura 56: Alternativas — Pega

Para definir qual era a melhor, foi feita uma matriz de avaliação com os seguintes aspectos: conforto, firmeza, segurança, facilidade de produção e facilidade de higiene. Para mensurar, foram utilizados valores de 1 a 5, onde 1 era o menor valor e 5 o maior. A alternativa com maior valor foi escolhida como a melhor.

	01	02	03	04	05	06	07
Conforto	3	5	5	5	5	5	5
Firmeza	2	3	4	5	5	5	5
Segurança	2	3	4	5	5	5	5
Produção	5	3	3	5	2	1	2
Higiene	5	4	4	4	3	3	3
<b>TOTAL</b>	17	18	20	24	20	19	20

**Tabela 5: Matriz de avaliação — Pega**

A alternativa escolhida foi a 04, a qual definiu o padrão para a produção do cabo da faca. Para produzi-la de melhor maneira, ela foi refinada e dividida em três partes, sendo duas iguais e a terceira peça (união entre as outras) como peça que determinaria o ângulo correto a ser aplicado.



**Figura 57: Pega ergonômica dividida em três partes**

### 3.2.2.2. Alternativas da ferramenta multifuncional

Os formatos das alternativas foram gerados buscando atender às funções definidas na síntese da maneira mais abrangente possível.

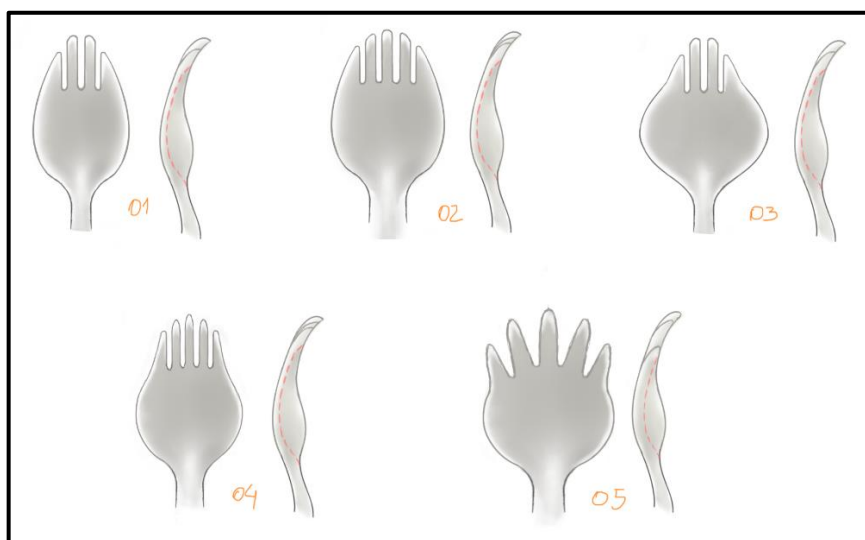


Figura 58: Alternativas — Ferramenta multifuncional (cabeça)

Para definir qual era a melhor, foram utilizados os aspectos: exercer a função 2, função 3, função 4, função 5, estética e facilidade de higiene.






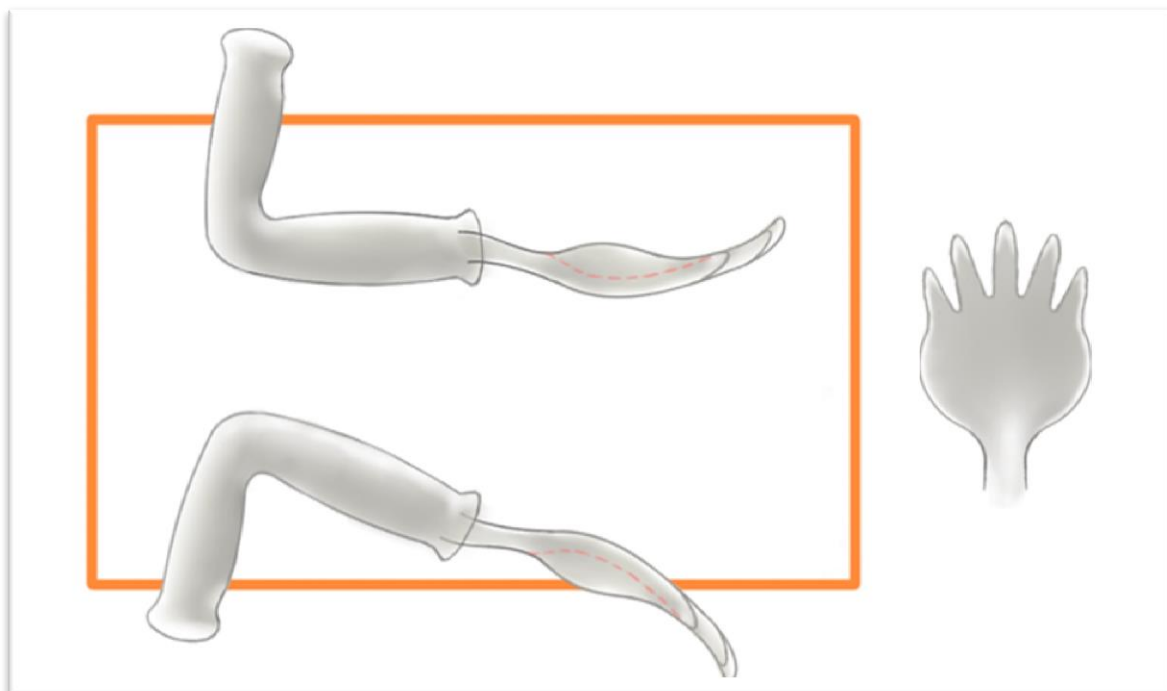
					
Função 2	3	4	3	4	5
Função 3	4	4	3	5	5
Função 4	4	5	4	4	5
Função 5	3	4	5	4	5
Estética	2	2	4	3	4
Higiene	2	2	2	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>28</b>

Tabela 6: Matriz de avaliação — Ferramenta multifuncional (cabeça)

A alternativa escolhida foi a 05, a que possui formato mais semelhante à pata da toupeira, sendo a de maior pontuação.



**Figura 59: Esboço da ferramenta multifuncional**



**Figura 60: Esboço da ferramenta multifuncional com material**

### 3.2.2.3. Alternativas de lâminas da faca

Na geração das lâminas, os dentes foram aplicados até chegar ao melhor formato e padrão de serrilhado.

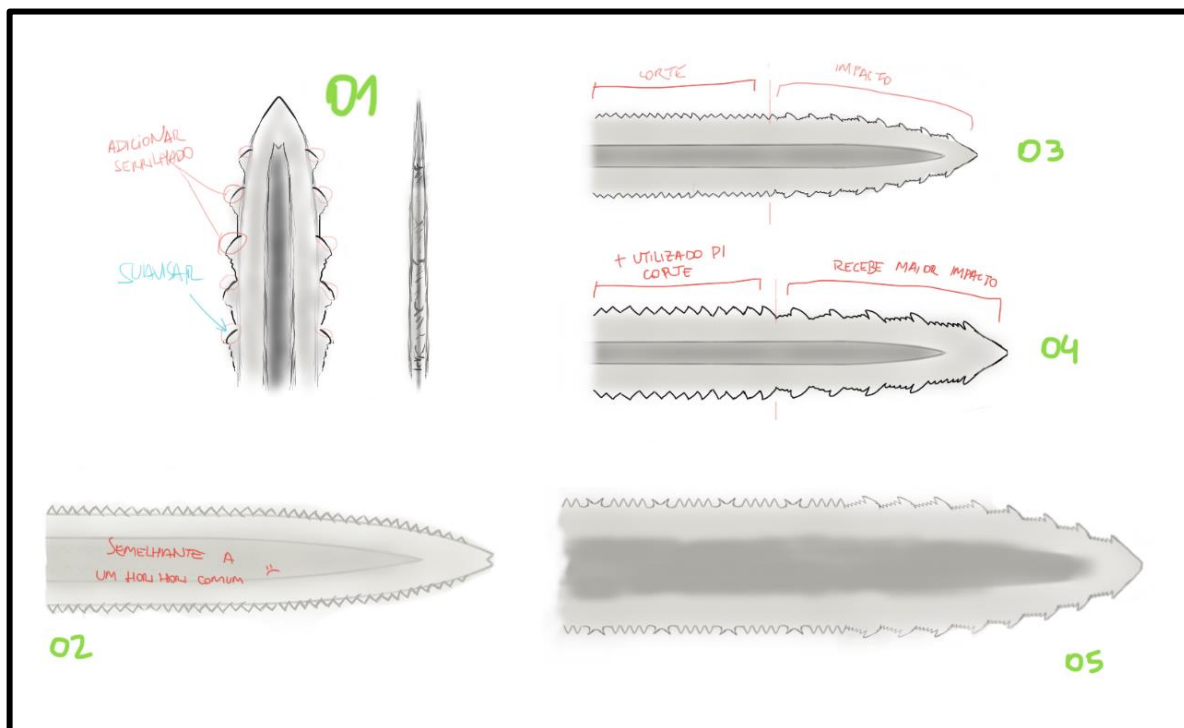


Figura 61: Alternativas de lâmina da faca

A alternativa 05 foi aprimorada focando-se na necessidade de mais resistência na ponta (por ser o lugar de primeiro impacto, pois, quando fincada no solo, pode haver pedras ou raízes rígidas que podem danificar os seus dentes), na qual foi aplicado o formato do dente do *H. griséus*, no resto da lâmina foi adicionado o formato de serra adaptado com intervalo no padrão para que não haja acúmulo de serragem, como no similar de faca 12, fazendo com que a faca possa ser útil no corte de pequenos galhos e raízes mais firmes.

### 3.3. Naming

Para melhor identificação dos produtos, nomes foram escolhidos. Para a linha das ferramentas foi escolhido “Giardino”, que significa “jardim” em italiano. Para a faca, foi escolhido “Griseus”, por ser parte do nome científico do tubarão-albafar e que significa “cinzento” em latim, o que remete à lâmina dela; e para a ferramenta multifuncional, foi escolhido “Talpa”, citando o nome científico da toupeira e por ser um trocadilho com as palavras tal + pá.

### 3.4. Desenho Técnico

Os desenhos estão anexados no CD do relatório em pranchas A3 para um melhor detalhamento e compreensão do projeto.

### 3.5. Materiais, processos e componentes para fabricação

#### 3.5.1. Materiais

Cabeça e lâmina: aço cromo-molibdênio;

Cabo: madeira de bambu.

#### 3.5.2. Processos

Cabeça e lâmina: estampagem, polimento e tratamento térmico: têmpera;

Cabo: torneamento, polimento e pintura de verniz.

#### 3.5.3. Componentes

Barra roscada de 5m para a união das partes do cabo da ferramenta multifuncional e verniz para pintura dos cabos.

### 3.6. Rendering

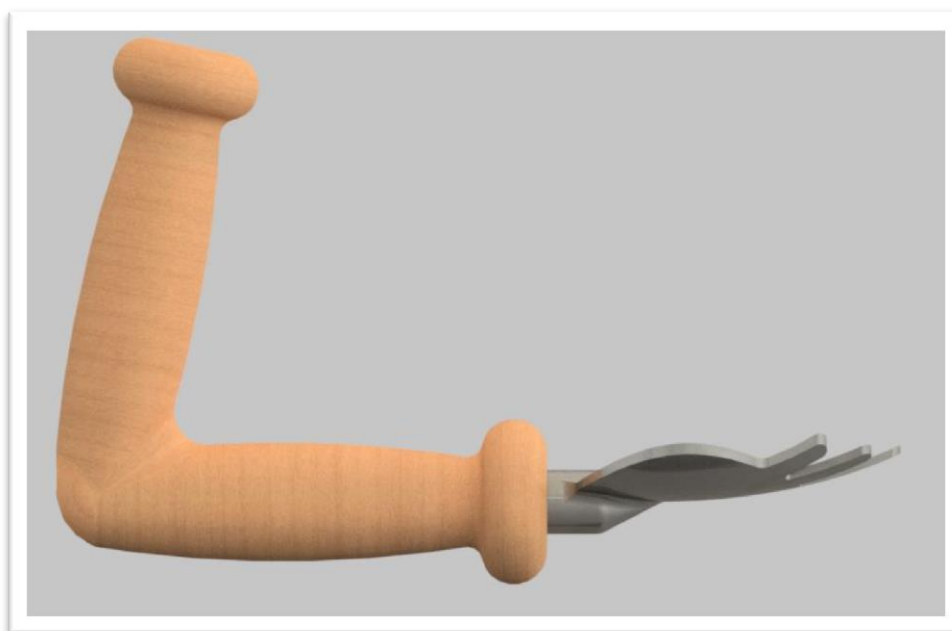


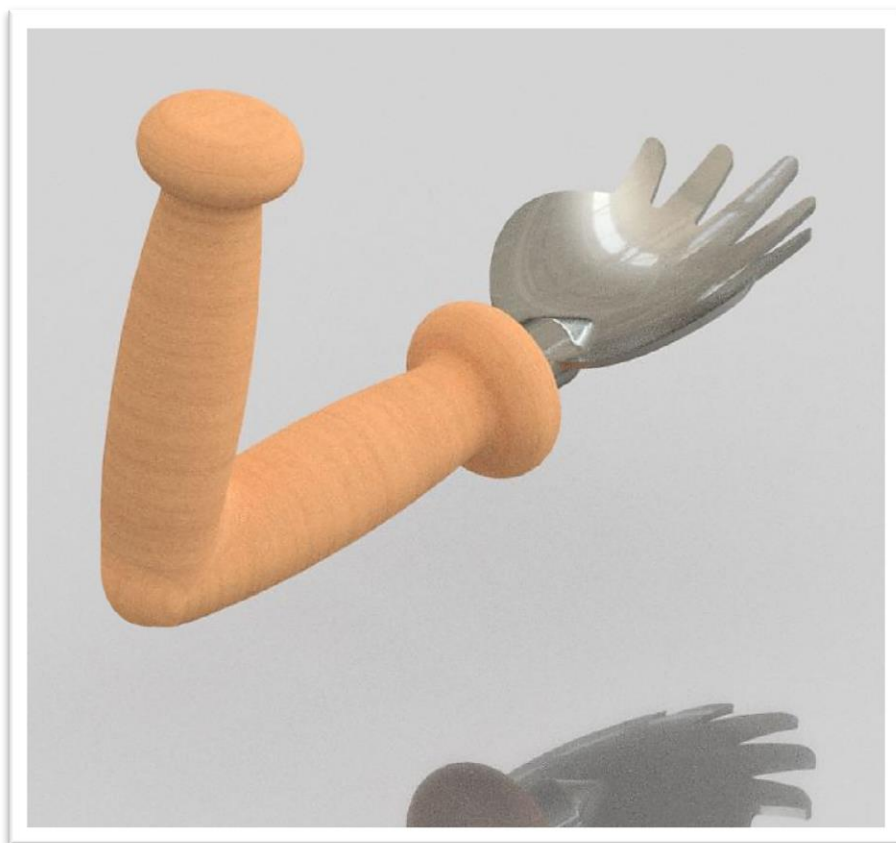
Figura 62: Rendering — Talpa Giardino 01



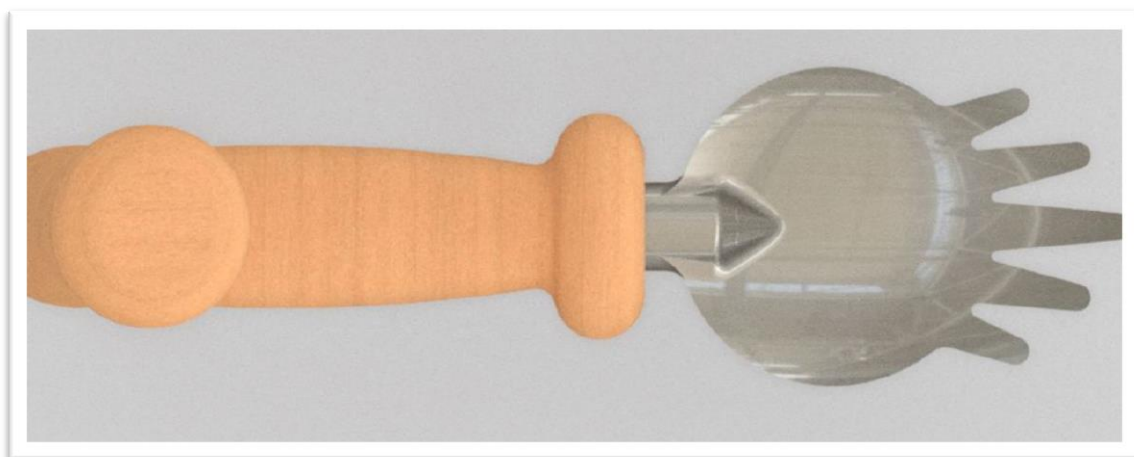
**Figura 63: Rendering — Talpa Giardino 02**



**Figura 64: Rendering do Encaixe da cabeça no cabo — Talpa Giardino**



**Figura 65: Rendering — Talpa Giardino 03**



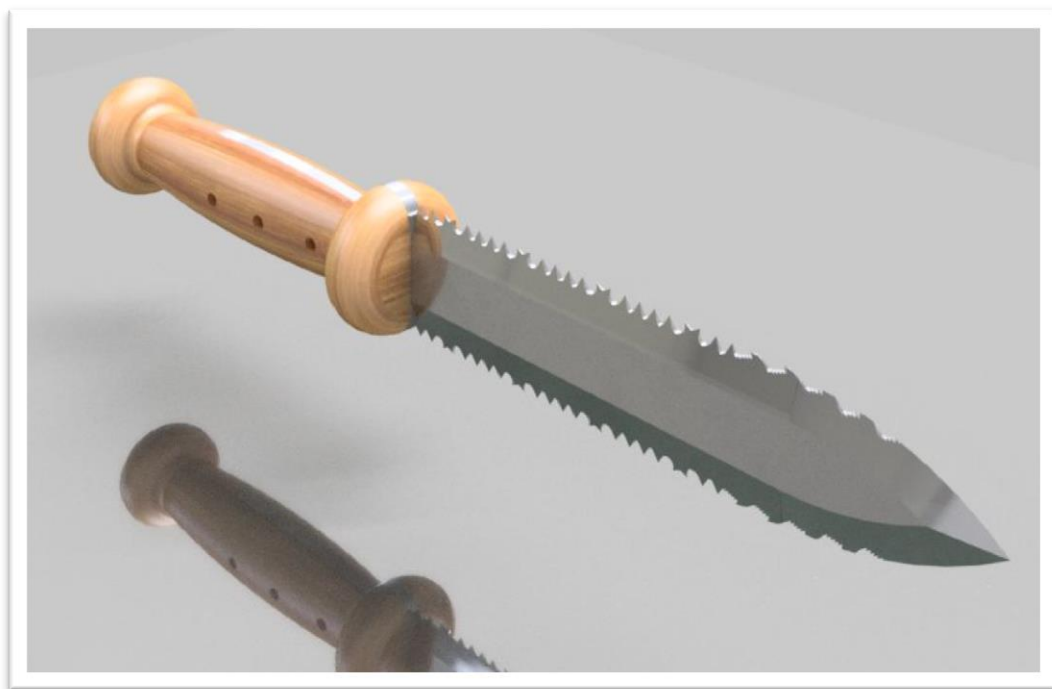
**Figura 66: Rendering — Talpa Giardino 04**



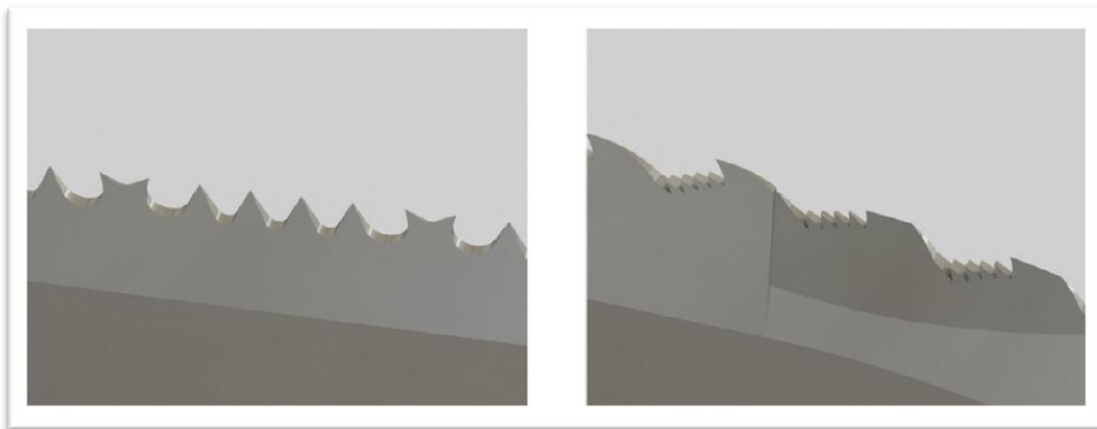
**Figura 67: Rendering do cabo — Griseus Giardino**



**Figura 68: Rendering do encaixe da lâmina no cabo — Griseus Giardino**



**Figura 69: Rendering — Griseus Giardino 01**



**Figura 70: Rendering do detalhe da lâmina — Griseus Giardino**

#### 4. TESTE E OTIMIZAÇÃO DO PROJETO

Nesta etapa, foram fabricados os modelos funcionais das ferramentas e foram observados e corrigidos os erros.

Os mockups foram produzidos em pinus e aço 4070. Para o acabamento e união das peças, foram utilizados epóxi, tinta prata para dar o efeito de metal no epóxi e esmalte para fazer os veios da madeira.



Figura 71: Mockup — Talpa



Figura 72: Mockup e exemplos de funções — Talpa



Figura 73: Mockup e exemplos de funções — Griseus



**Figura 74: Mockup com detalhes da lâmina — Griseus**

Como o projeto foi elaborado para trabalho de conclusão de curso e não para ser produzida para venda no mercado, esta etapa foi encerrada.

## 5. CONCLUSÃO

O projeto, inicialmente, seria uma monografia voltada para estudo e desenvolvimento de um método para aplicação da biomimética integrada ao design de produto. Porém, ao decorrer das pesquisas iniciais, foi percebido que a forma mais simples de se realizar tal estudo era gerando um produto, sem mencionar que métodos e técnicas não devem ser considerados absolutos, pois cada projeto e cada designer se adaptam melhor a metodologias diferentes. Métodos de design de produto foram adaptados para a realização do projeto, juntamente com o método voltado para biomimética. Como não havia um produto para ser desenvolvido ou melhorado, era necessária a investigação de demandas. Outro aspecto necessário era a busca por informações sobre similares para se entender como o produto deveria ser feito e se problemas existiam. Quanto mais similares, mais informações para o aprendizado. Um problema recorrente nas ferramentas, não só de jardinagem, é a falta de aplicação de estudos ergonômicos nas pegas, mas que é relevado por seus usuários por estarem habituados aos mesmos formatos desconfortáveis, e é nesse momento em que o designer deve agir.

O projeto foi desenvolvido pensando nas melhores alternativas para dar durabilidade aos produtos (fazendo com que menos resíduos e lixo sejam gerados, além de utilizar materiais sustentáveis), na redução de número de ferramentas sintetizando várias funções em um produto dando praticidade ao usuário e no aprimoramento das ferramentas tornando-as mais eficientes.

Os resultados foram satisfatórios atendendo aos objetivos, requisitos e restrições definidas aplicando os modelos naturais selecionados conforme as funções delimitadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**A evolução das ferramentas.** Disponível em: <<http://www.ahistoria.com.br/a-evolucao-das-ferramentas/>> Acesso em: 18 abr. 2017.

AMORIM, Moacyr Ennes *et al.* Metodologia de Projetos em Design, Design Thinking e Metodologia Ergonômica: convergência metodológica no desenvolvimento de soluções em Design. **Cadernos UniFOA: edição especial do Curso de Design**, Volta Redonda, v.1, p. 49-66, jan. 2014.

ASSIS, Filipe. **Conheces este animal? – Toupeira.** Disponível em: <<http://www.cienciasnatureza.com/2013/10/conheces-este-animal-toupeira.html>> Acesso em: 20 de set. 2017.

**As tendências que chegam e (as que vão embora) em 2017.** Disponível em: <<https://goo.gl/d3AP8u>> Acesso em: 30 mai. 2017

BENYUS, Janine. **Biomimética – Inovação Inspirada pela Natureza.** Tradução por Milton Chaves de Almeida. 1. Ed. São Paulo: Cultrix, 1997.

**Biomimética - Sustentabilidade: aprendendo com a natureza.** Disponível em: <<http://www.biomimetica.com.br/>> Acesso em: 20 abr. 2017.

BONSIEPE, Gui. **Estrutura e estética do produto.** Brasília,,: CNPQ-Coordenação Editorial, 1986.

BONSIEPE, Gui. KELLNER, P; POESSNECKER, H. **Metodologia experimental: desenho industrial.** Brasília: CNPq/Coordenação editorial, 1984.

BONSIEPE, Gui. **Teoría y práctica del diseño industrial: elementos para una manualística crítica.** Espanha: Gustavo Gili, 1978.

CICCO, Lucia. **Toupeira.** Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/2015/12/11/toupeira/>> Acesso em: 20 de set. 2017.

CORN, Katherine A.; FARINA, Stacy C.; BRASH, Jeffrey; SUMMERS, Adam P. Modelling tooth–prey interactions in sharks: the importance of dynamic testing. **Royal society open Science**. Ago. 2016.

**Dia Mundial do Vegetarianismo: 8% da população brasileira afirma ser adepta do estilo.** Disponível em: <<https://goo.gl/7f6yVJ>> Acesso em: 29 mai. 2017

DIAS, Eduardo. **A natureza no processo de design e no desenvolvimento do projeto**. São Paulo: Senai, 2014.

DIFFRIENT, Niels; TYLLEI, Alvin R; BARDAGJY, Joan. **Humanscale 1/2/3**. Cambridge: MIT Press, 1981.

DURANTE, Stéphanie. **Ferramentas básicas para cuidar do jardim**. Disponível em:<<https://goo.gl/v2fGNN>> Acesso em: 05 mai. 2017.

**Enxada**. Disponível em: <<http://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-enxada.html>> Acesso em: 18 abr. 2017.

GARCIA, Diego. **Como enxergam os daltônicos?** Disponível em: <<https://goo.gl/HRRRqR>>. Acesso em: 23 mai. 2017

**História da marca do VELCRO e George de Mestral**. Disponível em: <<http://www.velcro.com.br/quem-somos/historia#.WT4Yh2jyvIV>> Aceso em: 06 abr. 2017.

**Hori Hori**. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Hori\\_hori](https://en.wikipedia.org/wiki/Hori_hori)> Acesso em: 20 abr. 2017.

**Hortas em casa são tendência e podem refletir uma nova maneira de pensar a alimentação**. Disponível em: <<https://goo.gl/v538H5>> Acesso em: 05 mai. 2017.

**Hortas urbanas: uma tendência mundial que ganha força no Brasil**. Disponível em: <<https://goo.gl/lg2lys>> Acesso em: 06 mai. 2017.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. São Paulo: Blücher, 1990.

MARIA, Ana. **Toupeiras**. Disponível em:

<<http://www.ninha.bio.br/biologia/toupeiras.html>> Acesso em: 20 de set. 2017.

MATTOS, Ubirajara; MÁSCULO, Francisco. **Higiene e segurança de trabalho**. Brasil: Elsevier, 2011.

MOISÉS, Fábio Alexandre; LANDIM, Paula da Cruz; PASCHOARELLI, Luis Carlos.

**O design ergonômico de pegas e empunhaduras**. Disponível em

<<https://www.passeidireto.com/arquivo/17130405/ergonomia-empunhaduras>>

Acesso em: 15 de ago. 2017.

MORAES, Mariana. **Organize as ferramentas com graça**. Disponível em:

<<http://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e->

Jardim/Paisagismo/Jardim/noticia/2013/05/organize-ferramentas-do-jardim-com-

graca.html> Acesso em: 05 mai. 2017.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Human dimension & interior space. A source book of design reference standards**. Espanha: SL, 2002.

**Para que serve o ancinho de jardim**. Disponível em: <[http://www.epi-](http://www.epi-tuiuti.com.br/blog/para-que-serve-o-ancinho-de-jardim/)

tuiuti.com.br/blog/para-que-serve-o-ancinho-de-jardim/> Acesso em: 01 mai. 2017.

PASCHOARELLI, Luis Carlos; MENEZES, M S. **Design e ergonomia: aspectos**

**tecnológicos**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 Métodos para Design de Produtos**.

São Paulo: Blucher, 2015.

PINTO, Tales. **As ferramentas na pré-história**. Disponível em:

<[http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiageral/as-ferramentas-na-pre-](http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiageral/as-ferramentas-na-pre-historia.htm)

historia.htm> Acesso em: 18 abr. 2017.

PLATCHEK, Elizabeth Regina. **Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. São Paulo: Atlas, 2012.

**Que tipos de ferramentas utilizo para fazer minha horta?** Disponível em: <<http://www.plantasehortalicas.com.br/ferramentas-para-horta/>> Acesso em: 28 abr. 2017.

RODRIGUES, Marcelo. **Biomimética: Ford se baseia em lagartixas para juntar as peças do seu carro**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/ford/91509-biomimetica-ford-baseia-lagartixas-juntar-pecas-carro.htm>> Acesso em: 07 abr. 2017.

**Tipos de pá**. Disponível em: <<http://www.famastilferramentas.com/blog/construcao-tipos-de-pas-post-781.html>> Acesso em: 20 abr. 2017.

**Toupeira comum**. Disponível em: <<http://covaodaponte.com/Toupeira-comum>> Acesso em: 20 de set. 2017.

TYLLEI, Alvin R. **As medidas do homem e da mulher**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

VICENTE, Martim. **Quais são as ferramentas básicas e úteis para a jardinagem?** Disponível em: <<https://www.greenme.com.br/morar/horta-e-jardim/976-quais-sao-as-ferramentas-basicas-e-uteis-para-a-jardinagem>> Acesso em: 01 mai. 2017.

WEERDMEEESTER, Bernard; DUL, Jan. **Ergonomia prática**. São Paulo: Blücher, 2000.

**What is FiberComp? Fiskars**. Disponível em: <<http://www.fiskars.ca/Customer-Service/FAQs/Technologies>> Acesso em: 20 abr. 2017.

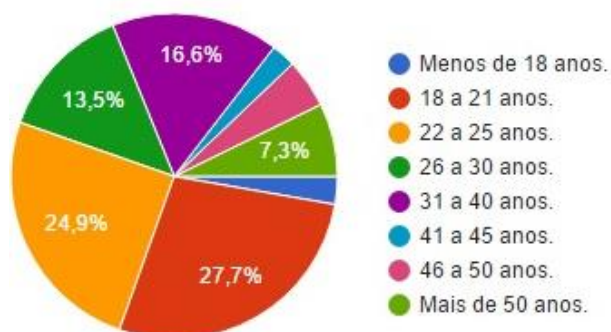
## ANEXOS:

## Anexo 1: Resultados da Primeira Pesquisa para identificar ferramentas e público-alvo – Cultivo e consumo de vegetais e frutas

## Cultivo e consumo de vegetais e frutas

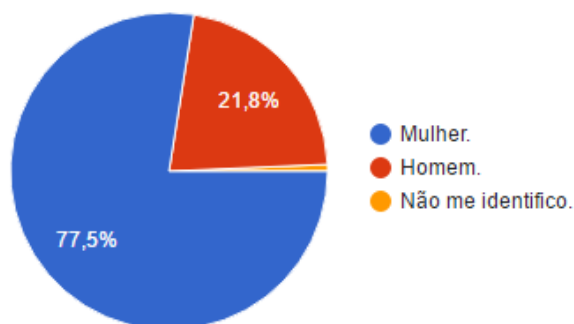
## Qual é a sua idade?

289 respostas

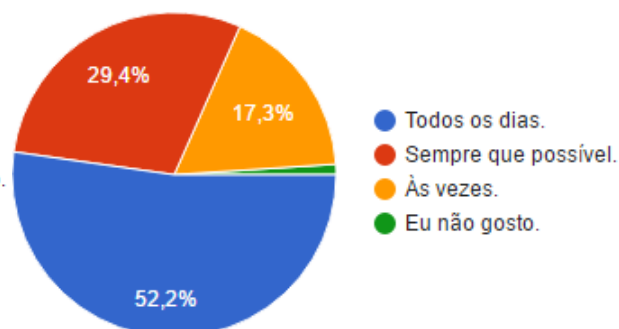


## Você é:

289 respostas

Você come vegetais e frutas?  
(Mesmo que não coma, por favor, responda até o final)

289 respostas



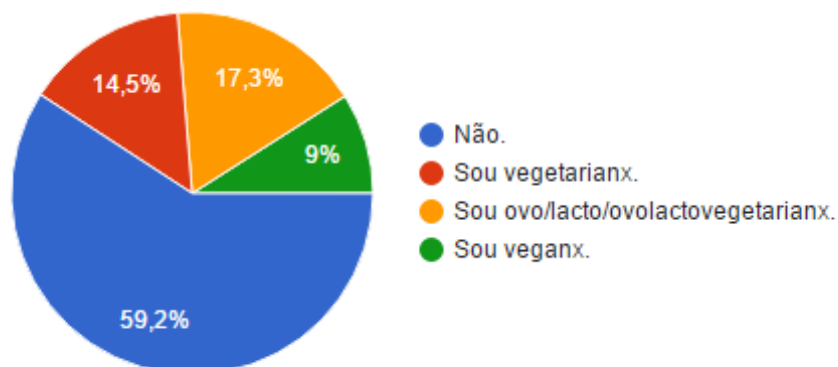
## Você prefere comer orgânicos (sem agrotóxicos)?

289 respostas



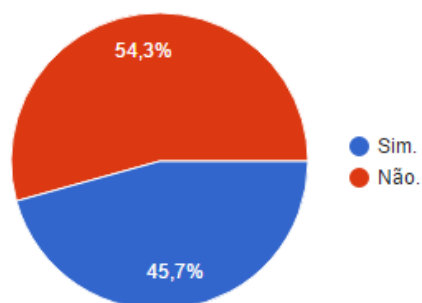
## Você é adepto de algum regime alimentar?

289 respostas



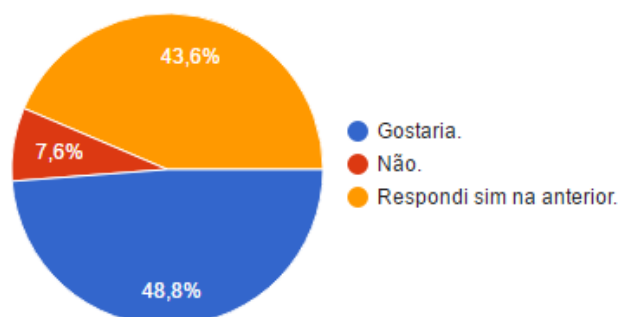
## Você possui horta em casa ou tem contato com horta caseira?

289 respostas



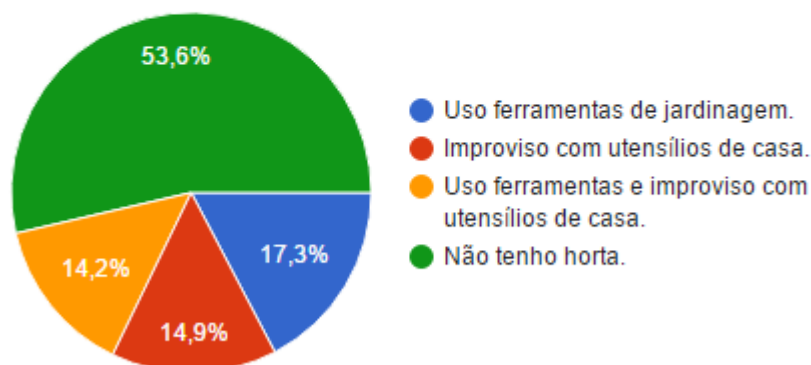
## Se não, você gostaria?

289 respostas



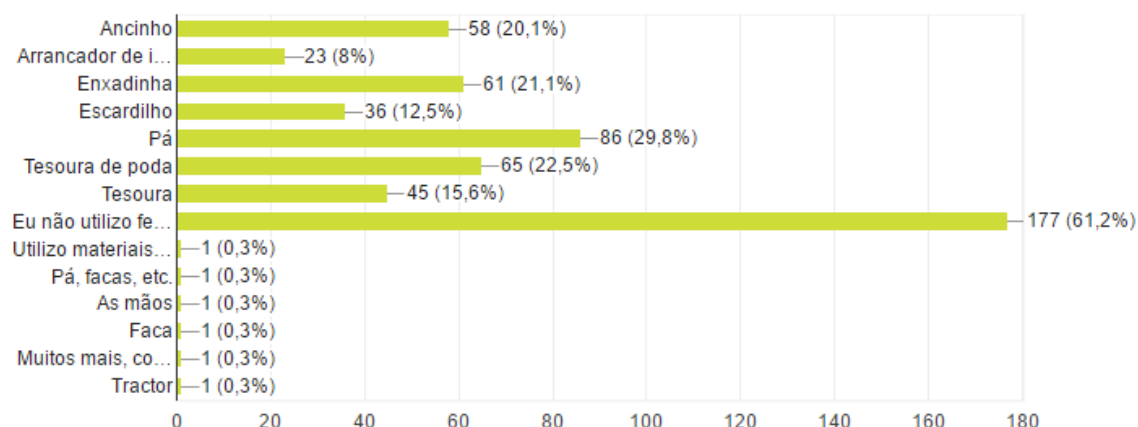
## Se sim, você ou quem cuida da horta utiliza algum equipamento específico para a cultivo?

289 respostas



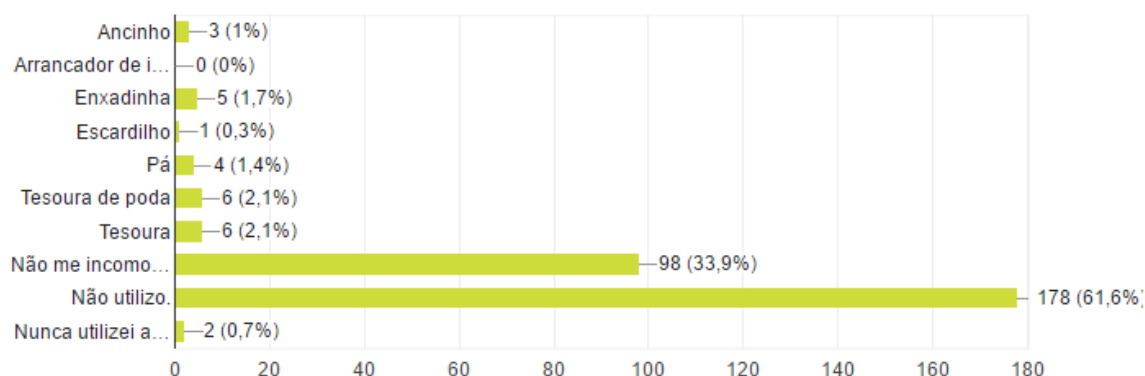
## Se utiliza ferramentas de horticultura/jardinagem, quais são?

289 respostas



## Alguma ou mais dessas ferramentas, ou das que mencionou acima, incomodam no manuseio?

289 respostas



## Se sim, o que incomoda no manuseio?

14 respostas

Nada

Nas duas tesouras, costuma agarrar com facilidade. A de poda às vezes até belisca a nossa mão.

Nada me incomoda.

Causa dores no pulso

impacto entre as duas mãos ao fechar a tesoura

Não sou eu quem cuida da horta.

Dói a Palma da mão, onde apoia o cabo

Falta de tempo

O cabo

Ferramenta muito grande que causa desconforto ao segurar com as duas mãos

Não sei. Talvez o peso e o manuseio fica meio travado...não sei...

A postura por longo tempo de trabalho

Muito desajeitada

tenho um princípio de artrose nas mãos, dói ao fazer força

## E o que você mudaria na(s) ferramenta(s)?

14 respostas

Nada  
(2)

Tamanho do cabo da enxadinha

Nada.

Acrescentaria um pouco de espaço entre as mãos com a tesoura totalmente fechada

Não sou eu quem cuida da horta.

Talvez cabos maiores

Nada

Colocaria um suporte para a mão direita.

Diminuiria

...

Não vejo como altera-lá

Nada! Adapto-me bem a todas elas.

Faria menor

## Caso utilize alguma ferramenta improvisada, mencione abaixo.

24 respostas

Colher (2)

Colher, faca (2)

Colher, espátula

Colher quando não encontro pá e palito de quando vou plantar semente

Nada

Pá, colher, faca, tesoura

Pá, facas, etc.

Colher, faca.

Aquele bambu com uma garrafa pet pra pegar frutas nas árvores maiores, aquela garrafa pet pra colocar na planta com água pra ela ir umedecendo sem nosso auxílio tb. E pro meu sobrinho pequeno aprender a mecher com a hortinha fizemos uma "pa" e um "escardilho" de pet e garrafa de amaciante. Acho que so!

Faça de cozinha velha

Faca

Para aguar

Vaporizador

Não sou eu quem cuida da horta.

Facas e colheres

Colher de pedreiro

Não possuo

Tesoura

Uso colheres

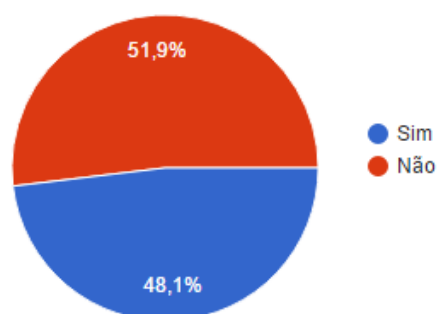
mão hahaha, saco plastico+mão, colheres, pedra para cavar tb

colher, garfo, faca, tesoura comum

colher, faca

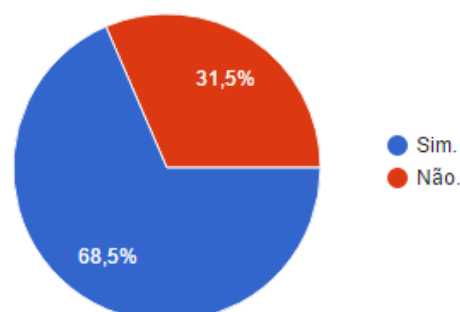
### Você possui pé de fruta em casa?

289 respostas



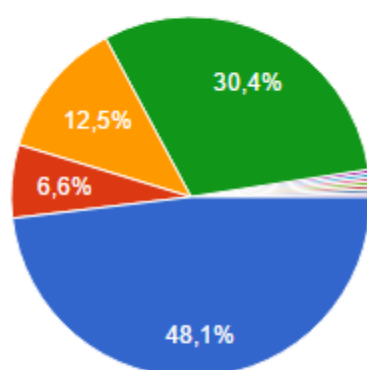
### Você costuma(va) pegar fruta no pé?

289 respostas



### Se sim, você utiliza(va) alguma ferramenta para pegar fruta no pé?

289 respostas



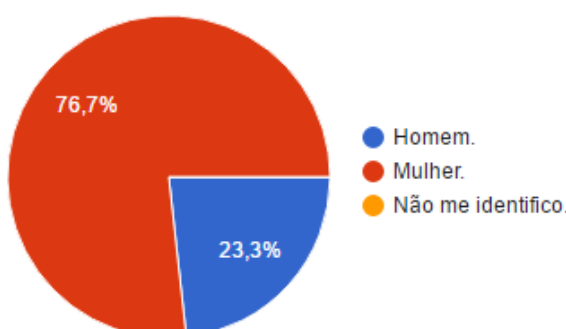
- Eu pego com a mão mesmo.
- Alguma vara.
- Eu improviso com garrafa PET e u...
- Não pego fruta no pé.
- Bambu com um pegador específico...
- Mão e garrafa Pet numa vara
- Corto com a tesoura de poda
- Mão
- As 3 primeiras alternativas juntas, dependia de qual fruta era, manga geralmente tacava pedra ou usava com a garrafa pet, a maga espada eu conseguia subir e tirava com a mã...
- ainda não nasceram as frutas
- pego com a mão e com uma vara própria para pegar frutas que estão no topo da árvore

## Anexo 2: Resultados da Segunda Pesquisa - Pesquisa sobre utilização de ferramentas de horticultura e jardinagem

# Pesquisa sobre utilização de ferramentas de horticultura e jardinagem

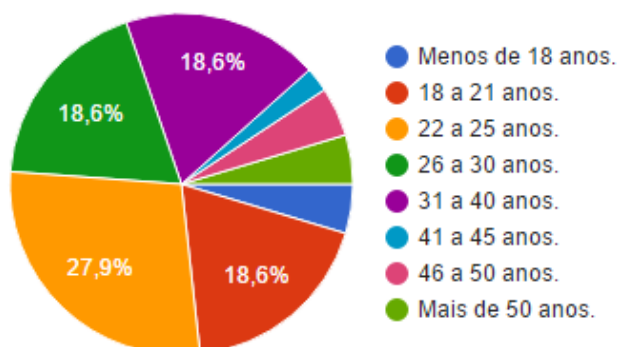
### Você é

43 respostas



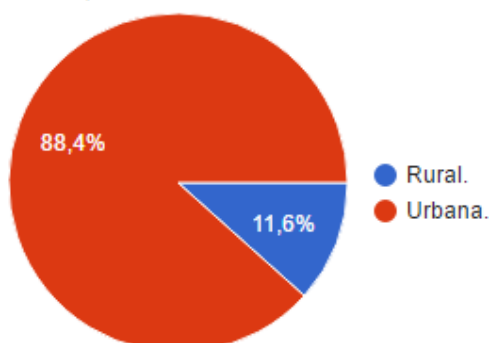
### Você tem quantos anos?

43 respostas



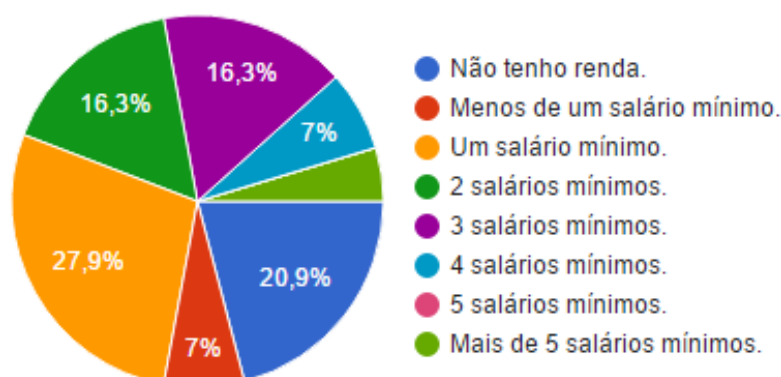
### Você mora em área:

43 respostas



### Qual é a sua renda mensal?

43 respostas



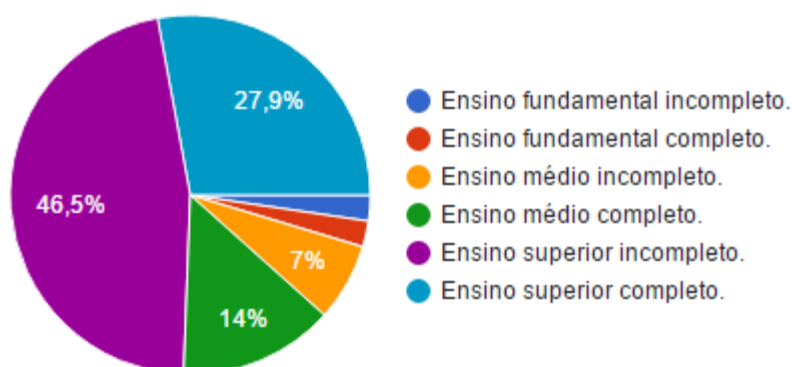
## Você é adepto de algum regime alimentar?

43 respostas



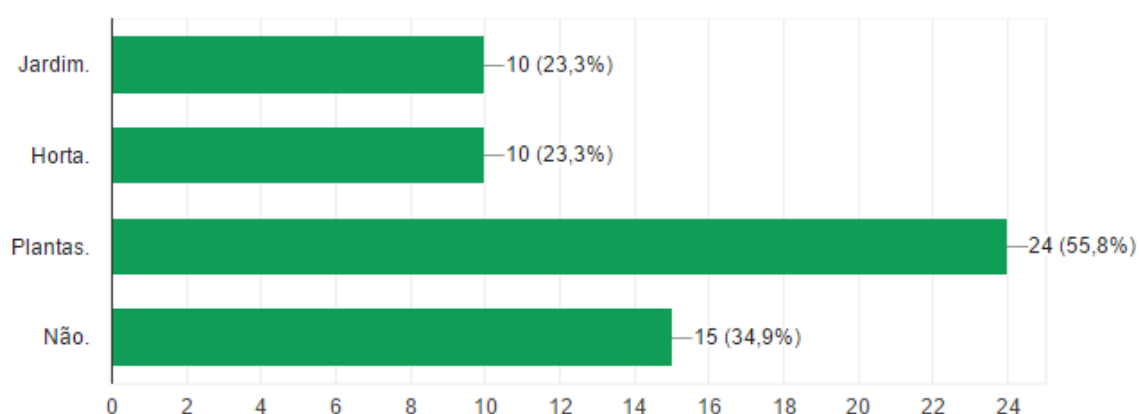
## Qual é a sua escolaridade?

43 respostas



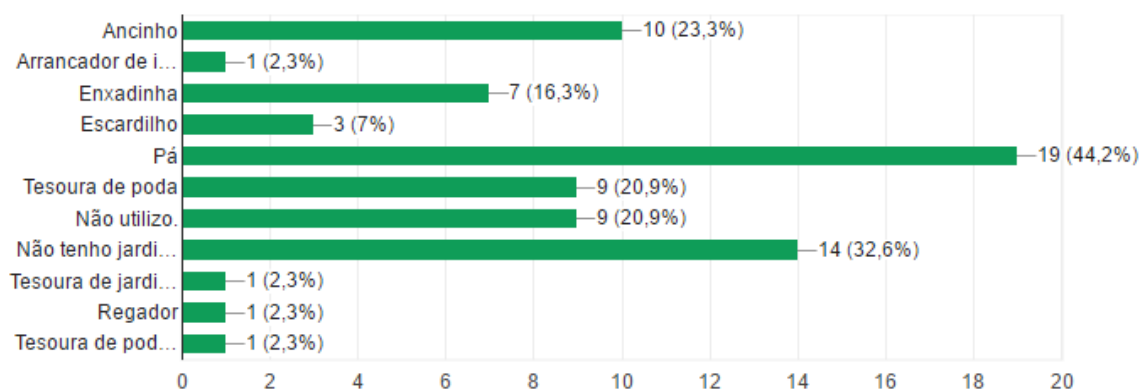
## Você possui jardim, horta ou plantas?

43 respostas



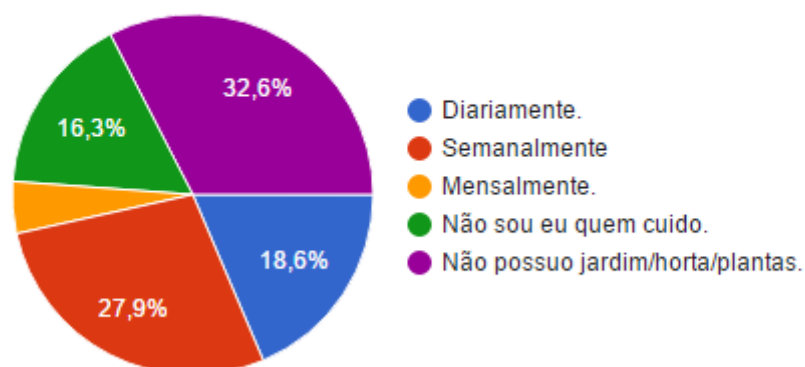
## Você utiliza ferramentas para o cuidado?

43 respostas



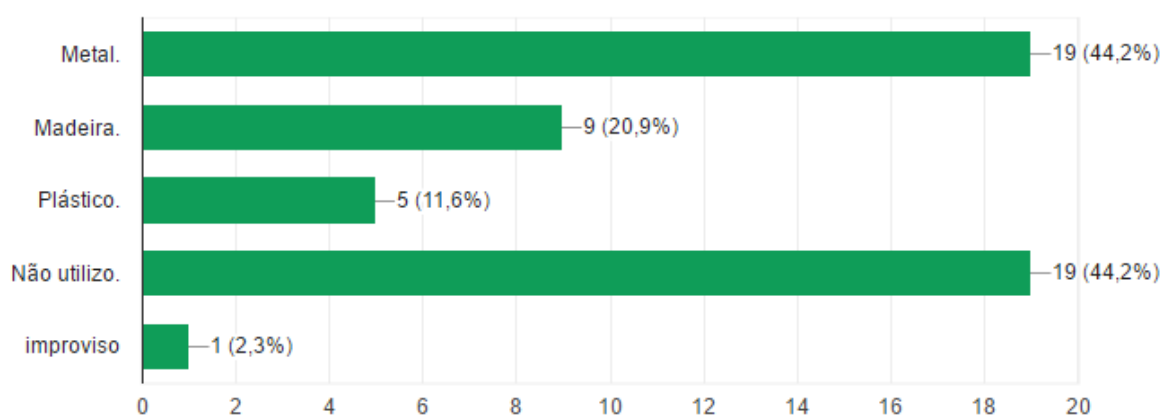
## Você costuma cuidar com que frequência?

43 respostas



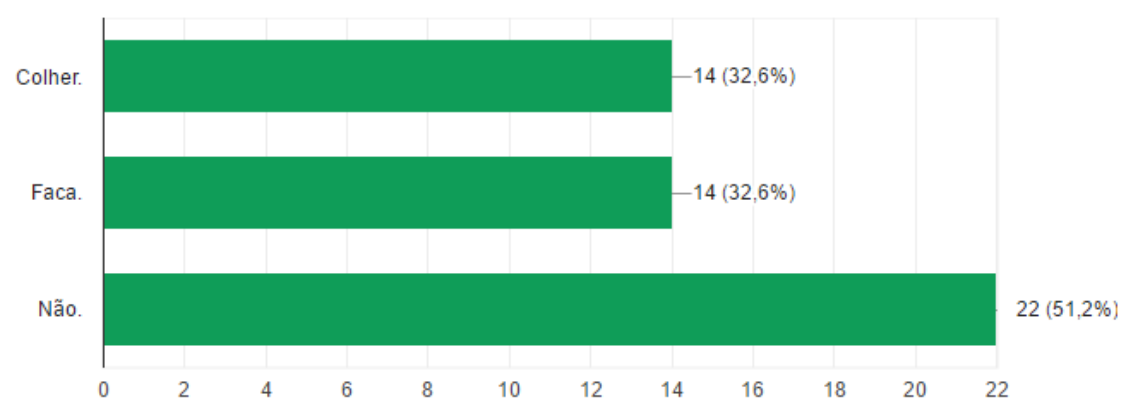
## Se utiliza ferramentas, elas são de qual material?

43 respostas



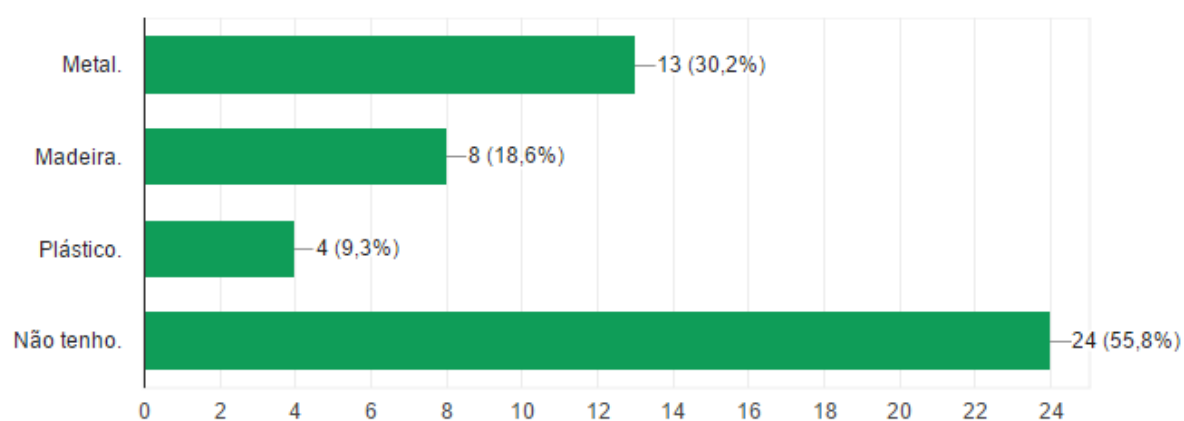
## Você utiliza ferramentas improvisadas?

43 respostas



## Você tem preferência pelas ferramentas de algum desses materiais?

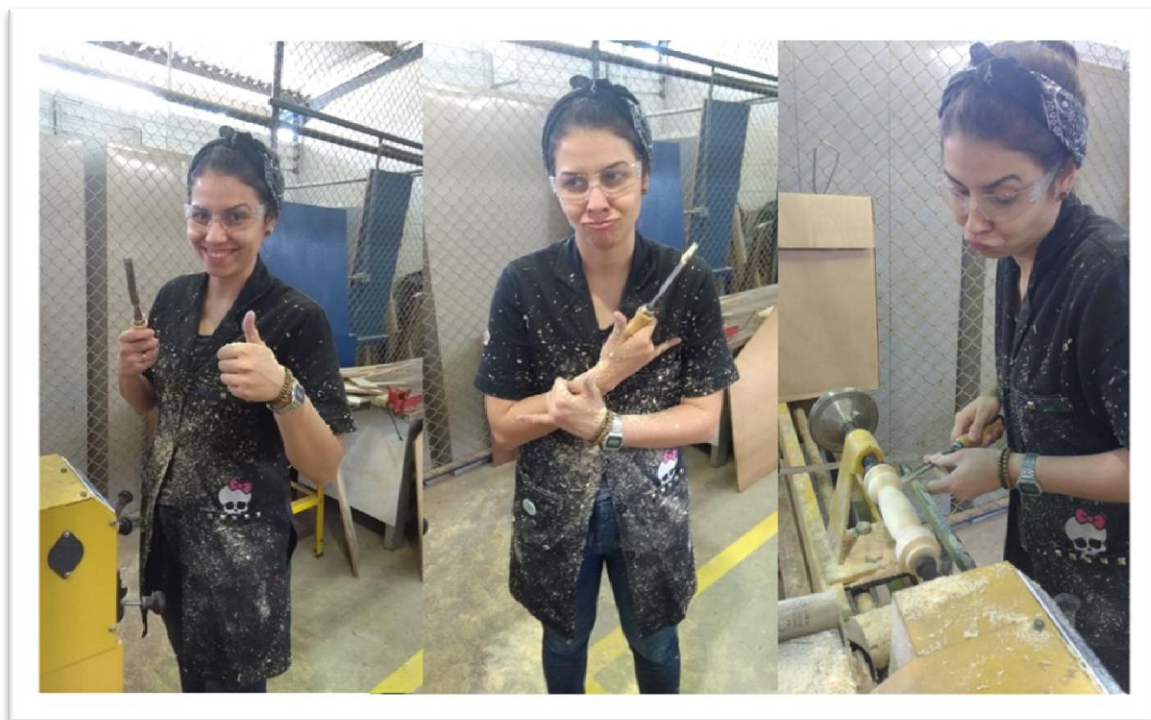
43 respostas



## Alguma dessas ferramentas te incomoda no uso? Se sim, qual e por quê?

43 respostas

Não (13)
Não (10)
Não utilizo (2)
Nao (2)
Não possuo nenhuma
Não utilizo :c
Sim. A pá, tem que torcer a mão pra poder utiliza-la, o movimento do braço fica dificultoso
Não utilizo.
Não tenho jardim.
Nao tenho
Não uso
Não tenho nenhuma
N
Nenhuma.
Não, porém crianças tem acesso as plantas, então prefiro ferramentas de plástico para evitar acidentes.
nao tenho jardim
não
A tesoura belisca.
Não uso nenhuma dessas

**Anexo 3: Fotos do processo de produção até a aprovação****Produção dos cabos (Desespero feat. Moa torcendo pro cabo quebrar)****Produção dos cabos (Dua Limpa feat. Jaleco Monster High)**



**Produção das partes metálicas (Trampo danado feat. Talitão)**



**A apresentação de defesa, meus orientadores, a banca avaliadora e minha família lindona**