

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Unidade Acadêmica de Design - UAD
Trabalho de Conclusão de Curso

Faca Tática de Sobrevivência

Rodolfo Henrique de Medeiros Barros

Orientador: Natã Morais de Oliveira

Campina Grande, Outubro de 2016

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Unidade Acadêmica de Design - UAD
Trabalho de Conclusão de Curso

Faca Tática de Sobrevivência

Rodolfo Henrique de Medeiros Barros

Orientador: Natã Morais de Oliveira

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Campina Grande, Outubro de 2016

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia - CCT
Unidade Acadêmica de Design - UAD
Trabalho de Conclusão de Curso

Faca Tática de Sobrevivência

Autor: Rodolfo Henrique de Medeiros Barros

Orientador: Natã Moraes de Oliveira

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em
07 de Outubro de 2016, pela banca examinadora
constituída pelos seguintes professores:

Natã Moraes de Oliveira (Orientador)

Ana Carolina de Moraes Andrade Barbosa

Luiz Felipe de Almeida Lucena

Campina Grande, Outubro de 2016

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Maricelma Nair de Medeiros Barros e Elias Barros por tudo que eles fizeram e ainda tem feito por mim e por sempre me guiarem em meu caminho.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, pois sem ele não seríamos nada.

Aos meus pais Maricelma Nair de Medeiros Barros e Elias Barros, por nunca desistirem e mesmo com tanto sacrifício me guiarem no caminho da educação.

Aos meus mestres do curso de design que são os responsáveis por este momento único, em especial a meu orientador Natã Morais de Oliveira e a Cleone Souza pelo apoio que sempre recebi.

Ao meu tutor de cutelaria, o professor Gerson Bragagnoli, que me guiou nesta área em que estou aprendendo.

E a todos aqueles que colaboraram com a execução deste trabalho; Meu irmão Rafael de Medeiros Barros que me apoiou em diversas atividades, dentre elas sendo o modelo para as fotos, a Lucas Ribeiro por ter me auxiliado em uma parte significativa do modelo, a Wanessa Braz e João Andrade por estarem sempre presentes e dispostos a ajudarem.

Epígrafe

“É sempre assim: depois de morrer todo mundo fica bonzinho”
Satanás, O auto da compadecida

Resumo

O seguinte trabalho trata-se do projeto de uma faca tática de sobrevivência, uma ferramenta essencial para os que desejam ou necessitam praticar atividades outdoor imersos na natureza. Como se trata de um produto voltado ao uso na natureza um dos principais focos do estudo foi a biônica, especialmente o estudo do formato do bico de aves nativas da fauna brasileira, por serem essas as ferramentas utilizadas pelas aves para fins semelhantes às necessidades do público alvo.

Palavras-chave: Faca, Ferramenta, Biônica

Sumário

1	Introdução	Pág. 10
1.1	Oportunidade	Pág. 10
1.2	Objetivo geral	Pág. 11
1.2.1	Objetivos específicos	Pág. 11
1.3	Justificativa	Pág. 11
2	Levantamento de dados	Pág. 12
2.1	Análise do produto	Pág. 13
2.1.1	Público alvo	Pág. 14
2.2	Análise da estrutura	Pág. 15
2.2.1	Desenho das lâminas	Pág. 18
2.2.2	Materiais e processos	Pág. 21
2.2.2.1	Lâminas	Pág. 21
2.2.2.2	Pega	Pág. 22
2.2.2.3	Demais elementos	Pág. 22
2.3	Análise ergonômica	Pág. 23
2.3.1	Análise das tarefas	Pág. 23
2.3.2	Análise da usabilidade	Pág. 24
2.3.3	Análise antropomórfica	Pág. 25
2.4	Análise morfológica	Pág. 27
2.5	Diretrizes do projeto	Pág. 28
3	Concepção de design	Pág. 30
3.1	Painéis semânticos	Pág. 31
3.1.1	Retirada de formas	Pág. 33
3.1.2	Abstração formal dos similares	Pág. 34
3.1.3	Mapa mental	Pág. 35
3.1.4	Geração de conceitos	Pág. 36
3.1.4.1	Concepção inicial	Pág. 37
3.1.4.2	Concepção da lâmina	Pág. 38
3.1.4.3	Conceito escolhido	Pág. 40
3.1.4.4	Dimensionamento	Pág. 41
3.1.4.5	Concepção do cabo	Pág. 42
3.1.4.6	Refinamento do cabo	Pág. 44
3.1.4.7	Estudo formal	Pág. 45
3.1.4.8	Conceito escolhido	Pág. 46
3.2	Concepção formal	Pág. 47
3.3	Concepção ergonômica	Pág. 48
3.3.1	Concepção da usabilidade	Pág. 48
3.3.1.1	Tarefas	Pág. 49
3.4	Estudo de cor	Pág. 50
3.5	Memorial da solução	Pág. 51
4	Detalhamento técnico	Pág. 53
5	Conclusão	Pág. 55
	Referências	Pág. 56

Introdução

01

O referente trabalho trata-se do projeto de uma faca tática para uso em sobrevivência e combate, sendo para fins militares, resgate ou para camping.

Entende-se por faca tática modelos de facas voltados para uso militar ou não, de combate e auxílio a sobrevivência em situações adversas sendo, algumas vezes utilizadas em locais e situações onde a falta de equipamentos e insumos podem prejudicar a manutenção da vida de toda uma equipe.

Este tipo de produto, tem uma grande responsabilidade funcional por motivo de que o usuário não pode transportar muitos equipamentos durante uma atividade outdoor, pois quanto maior a carga, maior a fadiga.

1.1 Oportunidade

Através de entrevistas com militares atuantes e da reserva foram identificados diversos pontos falhos no projeto das facas utilizadas pelo exército e algumas outras comerciais. Muitos queixavam-se da pega, outros dos materiais empregados, tamanho da lâmina e ausência de elementos tidos como necessários e característicos desse tipo de produto, tais como: Serra, Corta cinto, Guarda adequada, entre outros. 10

As queixas sobre os produtos nacionais são mais frequentes e ocorrem principalmente por conta da péssima qualidade dos materiais utilizados tanto na lâmina quanto na pega.

1.2 Objetivo Geral

Projetar uma faca tática de sobrevivência

1.2.1 Objetivos Específicos

- Melhorar a pega para que o usuário possa utilizar do produto com firmeza e segurança;
- Incorporar funcionalidades de produtos voltados ao público militar/camper;
- Verificar os pontos positivos e as deficiências encontradas em outros produtos do mesmo segmento para aperfeiçoar o produto;

1.3 Justificativa

Partindo da insatisfação dos usuários de produtos tático-militares com alguns modelos de facas presentes no mercado e com o modelo oficial do exército brasileiro verificou-se a necessidade de projetar um produto capaz de atender de uma maneira mais adequada aos usuários.

Os produtos fabricados no Brasil não possuem uma boa aceitação pelos usuários entrevistados pois muitos são cópias de qualidade inferior dos produtos norte-americanos.

Quanto aos custos, os consumidores estão dispostos a pagar mais caro por um produto com materiais de qualidade e que seja melhor adequada ao uso.

Portanto, o projeto visa alcançar o mercado consumidor através de sua qualidade técnica passada através da forma e da aplicação dos materiais.

11

Levantamento de dados

02

2.1 Análise do produto

A faca de sobrevivência é uma ferramenta de auxílio a táticas estratégicas de sobrevivência em ambientes naturais hostis.

Sua principal função é cortar/cisalhar qualquer coisa que entre em contato com seu fio de corte, afim de manter as condições básicas a manutenção da vida.

As funções secundárias vão depender da configuração do produto e de seus acessórios, lembrando sempre que estas funções devem estar diretamente associadas a táticas de sobrevivência em situações extremas onde o indivíduo pode chegar ao ponto de ter apenas sua ferramenta ao seu dispor para lhe auxiliar.

A faca é uma ferramenta que tendo somente a sua função básica pode auxiliar em vários aspectos táticos, sendo eles:

- Defesa;
- Caça;
- Construção de outros utensílios e acampamento;
- Trato com o ecossistema;
- Primeiros socorros;



▲ Figura 01 - Exemplo de uma faca tática

2.1.1 Público Alvo

O público alvo deste tipo de produto é composto por militares e civis que praticam atividades imersos na natureza por necessidade ou prazer. São em sua maioria homens, maiores de idade, aventureiros, ligados a atividades como camping, pescaria, airsoft, caça esportiva, caminhadas e escaladas.

Os principais canais utilizados por esse público para adquirir produtos relacionados a essas atividades são respectivamente: Lojas presenciais e sites especializados da Internet.

► Figura 02 - Público alvo militar que utiliza de produtos semelhantes em treinamentos de selva.

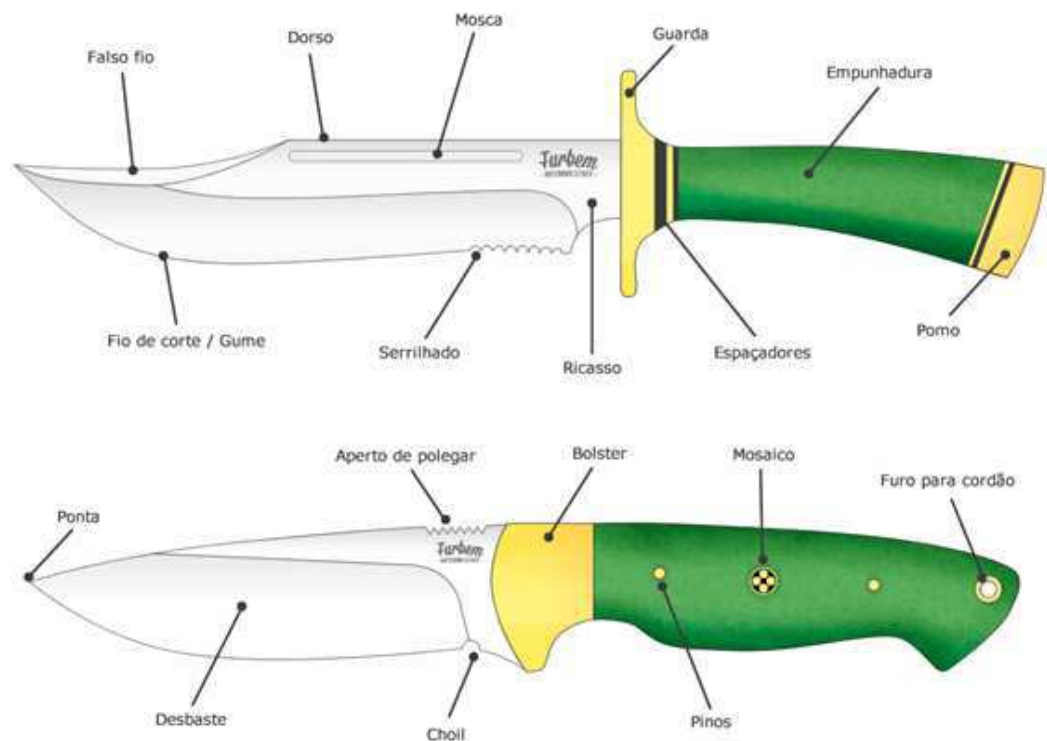


► Figura 03 - Público alvo civil que utiliza produtos semelhantes em acampamentos, passeios, trilhas, escaladas, partidas de airsoft na selva (foto).



▼ Tabela 01 - Lista de partes

Nº	Parte	Função
1	Ponta	Se destina a perfurar e é onde geralmente convergem as linhas de desbaste e do gume.
2	Gume/Fio	Parte afiada destinada ao corte. Resulta do processo de desbaste da lâmina num ou em ambos os lados da lâmina.
3	Falso Fio	Desbaste no dorso da lâmina, próximo a ponta, o propósito básico é aumentar a capacidade de penetração. Geralmente não tem poder de corte.
4	Mosca	É uma concavidade longitudinal na lâmina. Possui os propósitos de aliviar peso da faca e de facilitar o movimento de retirada da faca caso esta penetre na totalidade (evitando a geração de vácuo). Também pode aumentar a resistência e flexibilidade da lâmina.
5	Dorso	É a parte mais grossa da lâmina normalmente oposta ao fio de corte. Pode ser chamada de espinha quando se trata de uma adaga (lâmina com dois fios). O dorso influi na resistência da lâmina.
6	Ricasso	Área próxima a empunhadura que mantém a espessura original da lâmina e confere uma resistência extra.
7	Guarda	Fica entre a lâmina e a empunhadura. A guarda tem a função de proteger a mão do utilizador para que não deslize para a lâmina afiada, possibilita que este exerça mais força com segurança. Também projeta para que nada que esteja deslizando sobre a lâmina atinja a mão.
8	Espiga	Parte de metal feita junto da lâmina que fica na parte interior da empunhadura, possui função estrutural de fixar a lâmina na pega.
9	Empunhadura	É o lugar onde seguramos a faca ao utilizá-la.
10	Debaste	Define o formato da seção transversal da faca definindo o formato da geometria de corte.
11	Choil	Tem a função de apoio para o dedo indicador para auxiliar em alguns tipos de pega, dando maior controle a empunhadura.
12	Bolster	É a parte que fica situada entre a lâmina e o cabo. Trata-se de um elemento de reforço e ligação. Costuma-se dizer que facas que o possuem são facas de bom pedigree.
13	Pomo	Acabamento utilizado no final da empunhadura com finalidades estéticas e funcionais, como contra-peso. Alguns pomos têm características funcionais como em facas de combate onde podem servir de martelo ou quebra-vidros em facas de sobrevivência.
14	Pino	Peça cilíndrica, normalmente de metal, usada para fixar cabos e outras peças à lâmina.
15	Furo Passante	Destinado a prender um cordão ou corrente para facilitar o acesso à faca ou permitindo que esta possa ser pendurada.



▲ Figura 04 - Partes das facas

© Furber Outdoor Stuff - www.furber.com

Além das partes da lâmina, (figura 04), a geometria de sua seção transversal é outro fator que determina o tipo de faca e sua aplicação prática.

16

Basicamente encontramos seis formatos de perfis transversais:

1 – “Scandinavian”, ou simplesmente “scandi” – tipo de geometria que tem sua origem nos países escandinavos, consiste em dois planos que se encontram em cada face da lâmina, em seu terço inferior, criando um desenho bastante robusto. Não há nenhum bisel secundário, e o gume é executado diretamente na intersecção dos planos que o formam. Fácil de afiar e manter, apesar de ter um gume delicado, dependendo da espessura da lâmina. A ponta da faca também se apresentará bastante afiada e delicada. Boa para uso intenso e pesado;

2 – “Hollow” – A lâmina com esta geometria é construída pelo desbaste de suas faces planas em meia lua, com maior ou menor grau de desbaste, o que deixa um gume muito fino e bastante afiado. Não é necessariamente o melhor tipo de geometria para uso “outdoor”, pois tem pouca resistência a impactos, mas é um dos formatos de maior capacidade de corte.

3 – “High Flat”, ou “sabre” – Essencialmente é feito através de um plano que atravessa a lâmina em sua porção média. A metade superior permanece, como na “scandi”, com a espessura plena (mas menor que naquela), o que lhe confere boa resistência e peso. Em geral, o gume é construído por um desbaste maior na altura do fio, o que sacrifica um pouco a capacidade de corte afiado, mas lhe aumenta a resistência e a força. É o tipo de geometria que pode ser encontrado com facilidade em facas táticas e militares.

4 – “Flat” - A geometria ideal quando se procura um equilíbrio entre resistência e capacidade de corte. O desbaste em “flat” da lâmina é feito desde o dorso (espinha) da lâmina até o gume, em um plano único, deixando o fio bastante acentuado. É um dos melhores desenhos para facas extremamente cortantes, além de possibilitar uma considerável diminuição do peso da lâmina. Ótimo para facas de uso geral.

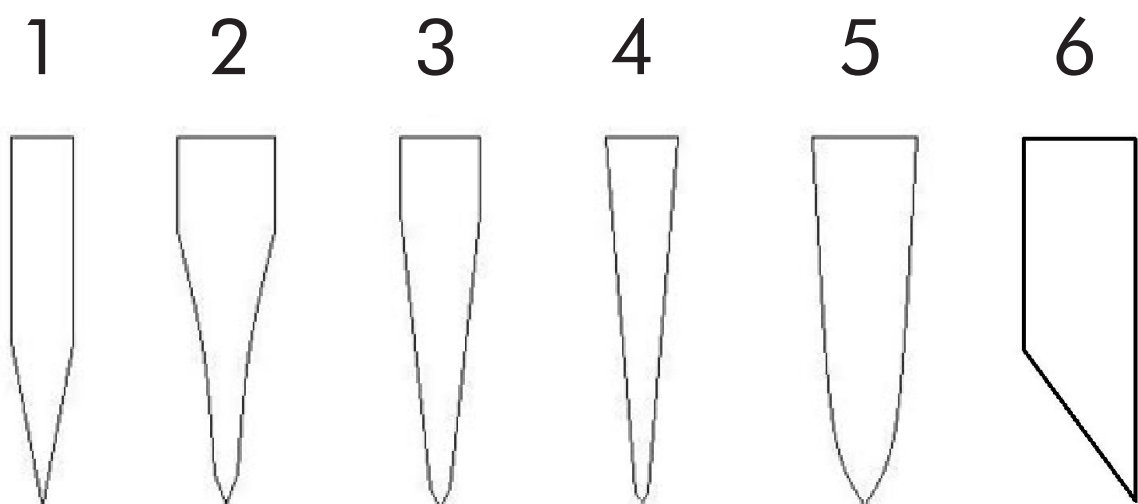
5 – “Convex” – As lâminas com geometria de desbaste convexo possuem uma seção transversal “oval”, consideravelmente mais espessa que os demais tipos. Isso lhe confere grande existência e peso, podendo resistir a uso intensivo e a impactos muito fortes.

Geralmente corta por impacto, e não por seu fio, que não é tão acentuado como nos outros tipos. É mais difícil de afiar. Excelente para uso externo (“outdoor”).

6 – “Chisel” – A geometria em cinzel, à semelhança das lâminas de ferramentas, joga o gume para apenas um dos lados da lâmina. De fácil afiação – apenas um dos lados da lâmina requer a atenção -, seu desenho cria um atrito maior em um dos lados, o que empurra o material que está sendo cortado, facilitando a separação de “fatias” muito finas e precisas. Encontrado em facas da culinária oriental e em alguns tipos de sabres e espadas.

17

Cada desenho apresenta suas vantagens e desvantagens, dependendo do fim ao qual a faca se destina. Facas mais afiadas devem possuir uma geometria mais fina, enquanto facas mais robustas devem possuir uma seção transversal mais resistente.



▲ Figura 05 - Seção transversal das lâminas

As facas podem também ser divididas em duas grandes categorias: as facas de lâmina fixa e as de lâmina dobrável (como nos canivetes). Ambos os grupos possuem o mesmo desenho genérico quanto ao formato da lâmina.

Vimos antes que a geometria do corte transversal da lâmina determina o tipo de faca quanto ao desbaste (flat, hollow, etc), mas há também que se levar em conta – e talvez de forma mais importante, ainda – o desenho da lâmina (seu formato). Há um número quase infinito de variações em cada um destes tipos, muitos dos quais sequer recebem denominação. Os tipos mais comuns e alguns tipos complementares podem ser vistos a seguir:

1. Normal, ou reta – Neste tipo de lâmina o gume é curvo, e o dorso, reto. A curva do gume permite que o operador use os dedos no dorso para concentrar a força, tornando-a bastante eficiente no corte, já que esta força se concentra em uma área pequena. Este tipo de lâmina se presta bem para o uso geral, para cortar, separar e fatiar.

2. Curva, ou “trailing point” – A extremidade da faca faz uma curva ascendente, permitindo que facas leves tenham uma maior área de corte justamente onde a força é aplicada. É uma lâmina otimizada para corte, sendo comuns em facas “skidders” (de esfolia).

3. “Clip point” – A lâmina “clip point” é uma lâmina reta que recebeu um corte em seu dorso, próximo à ponta, tornando-a mais fina e afiada. Este “clip” pode ser afiado, o que aumenta a efetividade da faca em sua ação perfurante. A famosa faca “Bowie” tem este formato de lâmina, que é comum também em facas de bolso e canivetes. O “clip” pode ser curvo, mais tradicional, ou reto (também denominado “modified clip”), como nas modernas facas de alta performance. O comprimento e o ângulo da curva determina se a lâmina é apenas uma “clip” (curta, pronunciadamente curva), uma “California clip” (curva mais suave) ou “Turca” (clip bastante alongado).

4. “Drop point” – possui uma curva convexa em direção à ponta. Comum em canivetes suíços e em lâminas de pequenas dimensões. Menos perfurantes que as “clip point”, mas assim mesmo mais equilibradas na perfuração do que as retas. Boa para facas utilitárias que necessitem de grande robustez em prejuízo da capacidade de penetração.

5. Ponta de lança, ou "spear point" – Possui simetria com a linha do centro (cordão ou espinha") da lâmina. Pode ter apenas um dos gumes afiados, ou ambos. Comum em adagas ou outras lâminas de geometria simétrica.

6. "Needle point" – Simétrica e fina, com dois gumes, é comumente encontrada em facas de combate, como a inglesa "Fairbairn-Sykes commando knife". Também denominada estilete ou adaga, por ser mais um instrumento perfurante, apesar de também poder cortar. Este tipo de lâmina demanda uma faca bastante frágil, apesar da excelente perfuração.

7. "Spey" – Este formato é característico de facas de castração de animais, e possui o dorso que inicia reto e se quebra abruptamente em direção ao gume próximo à ponta. De difícil penetração, é adequada também à esfolagem de peles. Ideal para facas "skidders".

8. "Tanto" – Um tipo ocidentalizado de faca no estilo japonês tem surgido nos últimos anos, com sua característica ponta em forma de cinzel. É uma lâmina extremamente forte, semelhante aos outros estilos de lâmina japonesas, como as "katana" e "wakisashi". O "tanto" ocidentalizado pode ter o dorso curvo ou mesmo afiado próximo à ponta. Tem sido bastante empregado em facas táticas e de combate.

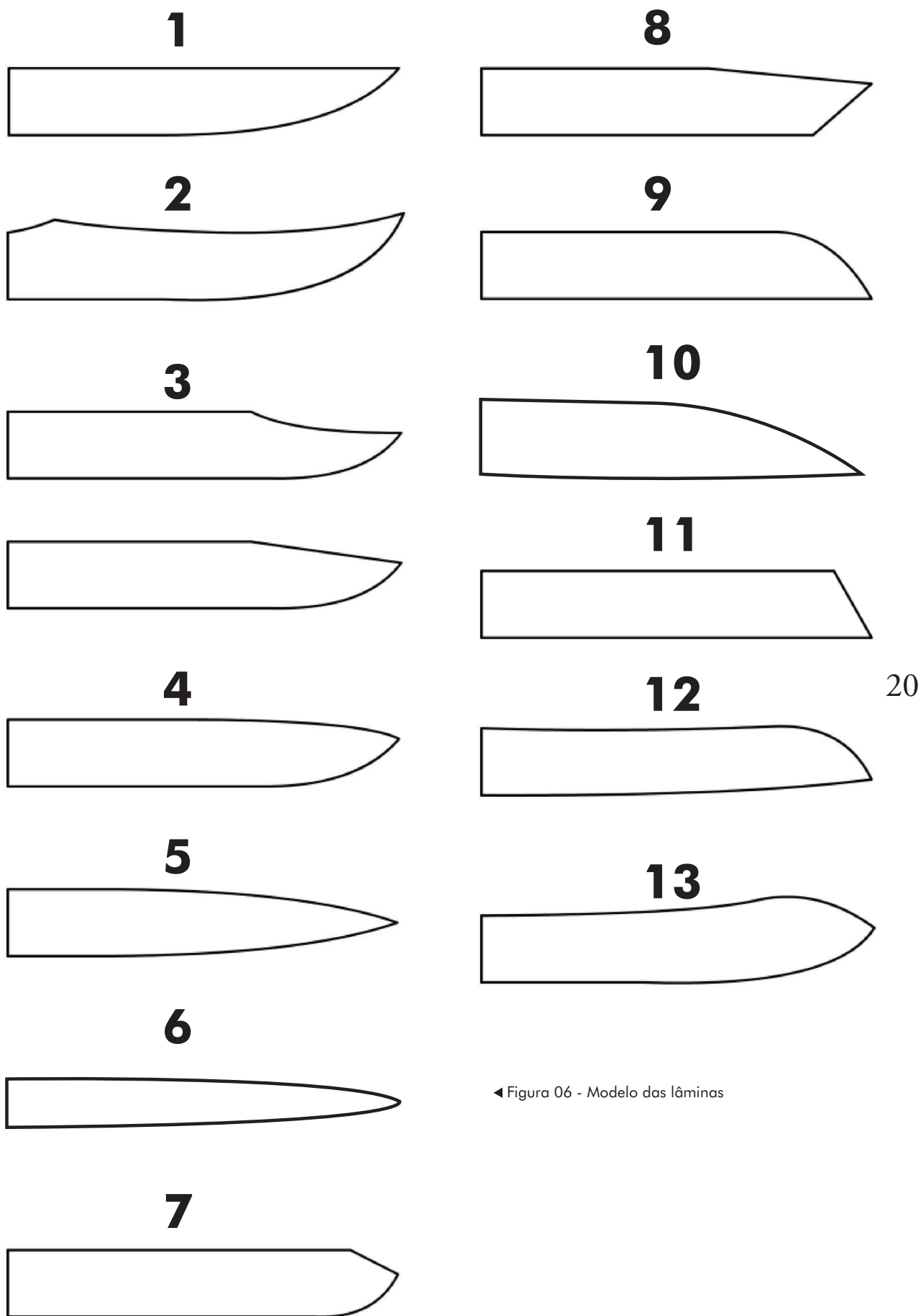
9. "Sheepsfoot" – Este tipo de desenho de lâmina apresenta uma curva abrupta em seu dorso próximo à ponta, em direção ao gume. Dá maior controle ao manejo da lâmina, permitindo uma segura manipulação da lâmina pelo dorso. Seu formato lembra os cascos da ovelha ou do carneiro, e era utilizada antigamente por marinheiros, que necessitavam uma lâmina segura, já que o formato da ponta impedia a penetração acidental caso a embarcação balançasse repentinamente.

10. "Wharncliffe" – Similar à "sheepsfoot", a curva do dorso iniciando próximo ao cabo, indo de forma mais gradual até a ponta. Este tipo de geometria produz uma faca fina e de excelente corte.

11. "Coping" - Uma lâmina estreita, com um ponto afiado, anguloso, quase como uma lâmina sheepsfoot miniatura, projetado para ser usado para o corte em locais apertados ou para padrões de curvas, tal como faria uma serra, só que sem os dentes.

12. "Santuko" - Esta palavra de origem japonesa (significa "três virtudes") denomina um tipo de lâmina bastante utilizada nas facas de cozinha japonesas.

13. "Nessmuk" - Excelente para atividades "outdoor". Este formato também é chamado de "bull's nose" ou kukri.



◀ Figura 06 - Modelo das lâminas

2.2.2.1 Lâmina

O principal material utilizado na confecção de uma faca é o aço. Aço é o termo genérico para ligas metálicas baseada em ferro, rica em carbono com a presença de alguns outros elementos em menor escala.

Existem diversos tipos de aços catalogados no mercado, suas referências variam de acordo com a presença e a quantidade de cada componente da liga.

Os aços mais utilizados para a cutelaria são os conhecidos como:

Aços carbono ,(Figura 07) – São ligas metálicas formadas essencialmente de ferro e carbono, com percentagens deste último variando entre 0,008 e 2,11%.

Esse tipo de aço é muito difundido entre os cuteleiros, sua principal aplicação é para a produção de lâminas através do processo de forja, por terem alta ductilidade. 21

O aço carbono mais difundido no ramo da cutelaria é o aço 5160 que possui 0,6% de carbono e um pequeno percentual de cromo.

Aços Inoxidáveis ,(Figura 08)– São ligas metálicas compostas por ferro e cromo podendo conter outros elementos, apresentam propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns e sua principal característica é a maior resistência a oxidação.

Ao optar por esse tipo de material, os cuteleiros preferem trabalhar com desbaste de placa através de ferramentas, pois é um material bem menos dúctil que o aço carbono, além de que os processos térmicos podem alterar suas propriedades nativas de sua estrutura molecular.

O aço inoxidável mais utilizado pelos cuteleiros é o 440C, que possui 0,95% de carbono em sua composição podendo ter até 18% de cromo em sua composição.



▲ Figura 07 - Chapas de aço carbono



▲ Figura 08 - Chapas de aço inox

2.2.2.2 Pega

O cabo da faca é o elemento de pega que o usuário vai utilizar para manejar o produto, ela deve ser composta por um material rígido afim de transmitir segurança e controle ao usuário. Os cabos podem ser produzidos no mesmo material da lâmina, em madeira usinada, paracord (corda de paraquedismo) trançada sobre estrutura metálica ,(Figura 09) ou em polímero injetado, dependendo da necessidade do projeto.



► Figura 09 - Cabo de faca feito com fio paracord

2.2.2.3 Demais elementos

Além de seus dois componentes principais uma faca pode conter mais elementos compostos por materiais diferentes dos citados anteriormente. 22

Comumente pode-se observar metais mais dúcteis sendo usados para fins que não necessitem de muita resistência mecânica, como pode ocorrer com latão ou alumínio presente nos pinos de fixação, guarda e outros elementos.

A Baínha/Case é um acessório comum que tem a função de guardar e transportar a faca em segurança, pode ser fabricada em polímero por meio de injeção, metal usinado, ou até mesmo em couro ou nylon.



► Figura 10 - Exemplo de aplicação do latão na conexão entre a lâmina e o cabo, além da presença nos pinos de fixação. Acompanhado da baínha feita de couro.

Essa análise tem a finalidade de verificar os problemas e soluções encontradas pelo produto em estudo com relação a dimensionamento e pegas, tarefas realizadas, assim como o layout dos componentes, peso e texturas; essas informações servirão como base no desenvolvimento de requisitos no projeto.

As facas são produtos que salvo algumas exceções são fabricadas de maneira simétrica podendo ser manuseada por pessoas destros ou canhotas.

O manuseio é feito através da empunhadura do produto, a pega deve ser feita de maneira firme para que o usuário possa utilizá-la em tarefas mais pesadas.

2.3.1 Análise das Tarefas

Esta análise objetiva assimilar o processo pelo qual o usuário interage com o equipamento através de ações efetivas. A descrição da tarefa envolve os procedimentos de uso e métodos para sua realização.

As tarefas identificadas para a análise foram:

- Retirar a faca da bainha;
- Cortar com a faca;

23

Sistema alvo – Faca esporte commander 10" Tramontina.

Objetivo – Cortar objetos com a faca.

Operadores – Adultos de ambos os sexos.

Instruções requeridas - Conhecimento do uso de facas convencionais.

Condições operacionais - O operador executa as tarefas de pé ou sentado, muitas vezes em ambientes externos.

A tarefa pode apresentar movimentos repetitivos e pode depender do uso de força física.

2.3.2 Análise da Usabilidade

Essa análise é fruto da observação de registros fotográficos e de vídeos referentes ao uso da Faca esporte commander 10" Tramontina com o objetivo de identificar as reais necessidades e problemas que ocorrem durante o processo da usabilidade.



Tarefa: Retirar a faca da bainha

Ação: Puxar a faca

Taxonomia da pega: Empunhadura

Manejo: Grosso

Desenho da pega: Antropomórfico (faca) / Geométrico (bainha)

Fadiga: Não há



Tarefa: Cortar utilizando a faca

Ação: Deslizar o fio da faca sobre outro objeto

Taxonomia da pega: Empunhadura

Manejo: Grosso

Desenho da pega: Antropomórfico

Fadiga: Esforço pode ser repetitivo



Tarefa: Golpear com a faca

Ação: Golpear um outro objeto com a lâmina

Taxonomia da pega: Empunhadura

Manejo: Grosso

Desenho da pega: Antropomórfico

Fadiga: Esforço pode ser repetitivo, uso de força.



Tarefa: Perfurar com a faca

Ação: Golpear um outro objeto com a ponta da faca

Taxonomia da pega: Empunhadura

Manejo: Grosso

Desenho da pega: Antropomórfico

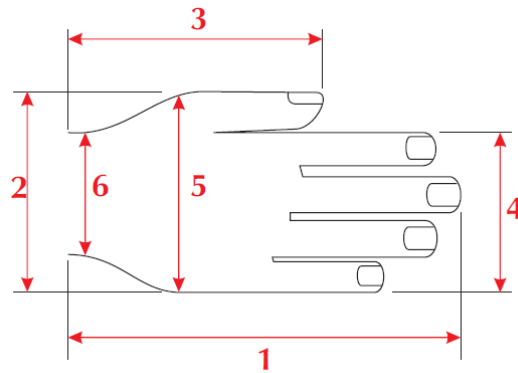
Fadiga: Esforço pode ser repetitivo, uso de força.

▲ Figura 11 - Fotos da usabilidade da faca Commander 10" Tramontina.

2.3.3 Análise Antropométrica

Essa análise objetiva levantar e analisar o dimensionamento do produto em relação ao usuário baseado nas literaturas especializadas.

Para essa análise foram consideradas as medidas da mão de homens e mulheres levantadas por Iida (2005), segundo a norma DIN 33402 de 1981.



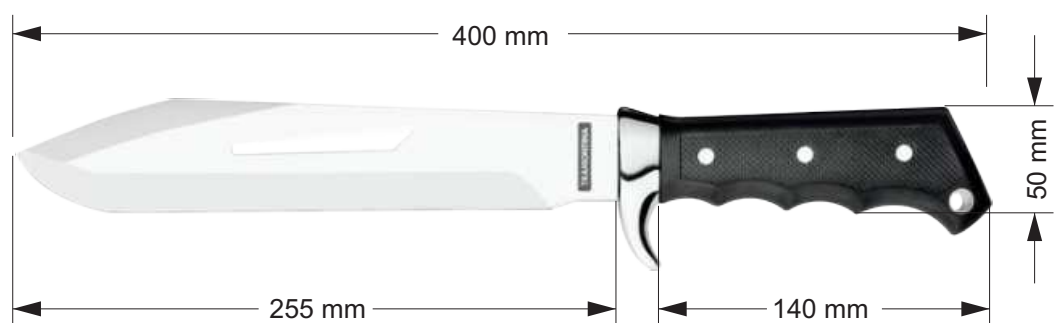
◀ Figura 12 - Áreas de dimensões da mão segundo Iida (2005)

► Tabela 03 - Dimensionamento das mãos
Fonte (Iida, 2008, p118)

(cm)	Mulheres			Homens		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
1. Comprimento da mão	15,9	17,4	19,0	17,0	18,6	20,1
2. Largura da mão	8,2	9,2	10,1	9,8	10,7	11,6
3. Comprimento da palma da mão	9,1	10,0	10,8	10,1	10,9	11,7
4. Largura da palma da mão	7,2	8,0	8,5	7,8	8,5	9,3
5. Circunferencia da palma	17,6	19,2	20,7	19,5	21,0	22,9
6. Circunferencia do pulso	14,6	16,0	17,7	16,1	17,6	18,9

25

O produto em questão é grande se comparado a maioria de seus concorrentes, suas dimensões são propostas para o uso no campo, porém sua pega é superdimensionada mesmo para usuários com mãos grandes, (figura 13), por se tratar de um produto com pega antropomórfica essa escala exagerada pode causar desconforto e perda de controle por parte do usuário.



▲ Figura 13 - Dimensionamento da faca Commander Tramontina

Conclusões

Foram detectados alguns problemas de usabilidade na Faca esporte commander 10" da Tramontina, estes estão ligados principalmente ao dimensionamento e formato de sua pega.

A pega da faca possui formato antropomórfico, ou seja, sua forma deveria seguir o formato da mão do usuário para que não ocorra perda de atrito, porém nesta faca a pega é superdimensionada o que causa desconforto ao usuário que não possui uma mão muito grande e não é compatível com o uso em outras posições, como na pega invertida para movimento de perfuração.

Assim sendo, a opção mais adequada seria uma pega geométrica com material e textura que melhorem a aderência com dimensões entre 8,5 e 9,3cm.

2.4 Análise Morfológica

Essa análise objetiva a destacar os aspectos semânticos referentes à Faca Esporte Commander 10" da Tramontina, (Figura 14) a fim de que se possa compreender a forma como o mesmo está configurado, o tipo de sensação que o produto transmite e os elementos que auxiliam na interpretação do uso.

A faca é do tipo Bowie, uma faca de características esportivas de estilo já difundido no mundo.

Sua lâmina larga apresenta características de um produto robusto para uso em situações que necessitem de um produto que seja resistente e versátil.

O cabo emborrachado e de forma antropométrica transmite segurança e confiabilidade ao usuário.

A guarda em inox com formas curvas e sinuosas funciona como um elemento elegante de integração entre as formas antropométricas da pega e a lâmina de forma predominante reta com curvas suaves, contudo é um componente que não transmite a robustez e agressividade do conjunto.

Tanto a lâmina quanto a guarda são produzidos em aço inox polidos, o que lhes atribui um brilho quase espelhado, já o cabo é feito em borracha preta com uma textura de bolinha nas laterais para evitar perda de aderência nas mãos na presença de suor. 27

► Figura 14 - Vista lateral da Faca Commander 10" Tramontina



► Tabela 04 - Significados das formas

Propriedade	Significado	Forma
Resistência	Robustês	Retilíneas
Personalidade	Imponência	Ângulações/ Rebaixes
Funcionalidade	Performance	Curvas

Conclusão

Seriam necessárias intervenções voltadas principalmente para a guarda, pois ela não transmite as mesmas informações pertinentes ao todo promovendo uma falha na comunicação da robustez e agressividade do produto passando a demonstrar elegância.

2.5 Diretrizes do projeto

Objetivos	Requisitos	Parâmetros
1 Funcionais		
1.1 Funções básicas de uma faca	Cortar e serrar objetos	Possuir lâmina e serra
1.2 Evitar que a faca escape da mão do usuário	Sistema de segurança para evitar que a faca caia	Uso de corda de paraquedismo
1.3 Não denunciar a posição do usuário por reflexo	Lâmina fosca ou camuflada	Tratamento superficial com materiais que ofusquem o metal
2 Estruturais		
2.1 Viabilizar a produção industrial do produto sem perder a qualidade final	Produção automatizada	Utilizar o aço carbono 5160 ou Inox 440C
2.2 Ser capaz de cortar objetos por impacto	Utilizar materiais de alta qualidade e boas propriedades mecânicas	Utilizar aço carbono 5160 ou Inox 440C com espessura de 3mm
2.3 Garantir a preservação do produto em situações adversas	Tratar a lâmina para que não sofra oxidação	Aplicar tratamento com teflon
3 Ergonômicas		
3.1 Melhorar o dimensionamento da pega	Usar padrões antropométricos pré-estabelecidos	Utilizar dimensões entre 8,5 e 9,3cm com uma margem de segurança
3.2 Possibilitar o manejo em diversos tipos de empunhadura	Pega capaz de se adequar a diversos tipos de manejo	Projetar pega geométrica
4 Formais		
4.1 Adequar a forma ao tema	Utilizar formas que remetam a atividades <i>Outdoor</i>	Utilizar padrões formais agressivos

28

▲ Tabela 05 - Diretrizes do projeto

Concepção

03

3 Concepção de design

Esta etapa consiste na concepção e desenvolvimento de soluções a fim de resolver problemas e melhorar os aspectos identificados nas etapas anteriores, atendendo às diretrizes do projeto.

O método utilizado para o desenvolvimento do projeto foi embasado nas seguintes etapas:

- 1 - Criação de painéis de semânticos;
- 2 - Retirada e abstração das formas;
- 3 - Levantamento de produtos existentes no mercado;
- 4 - Elaboração do mapa mental;
- 5 - Geração de conceitos;

Na geração dos conceitos foram revisadas as formas extraídas dos painéis, desenvolvidas e utilizadas como referencial formal no processo de criação dos conceitos. Logo após a escolha dos conceitos foi feito o refinamento de cada um visando melhorias visuais e funcionais.

3.1 Painéis semânticos



Aves Brasileiras

◀ Figura 15 - Painel semântico: Aves da fauna brasileira

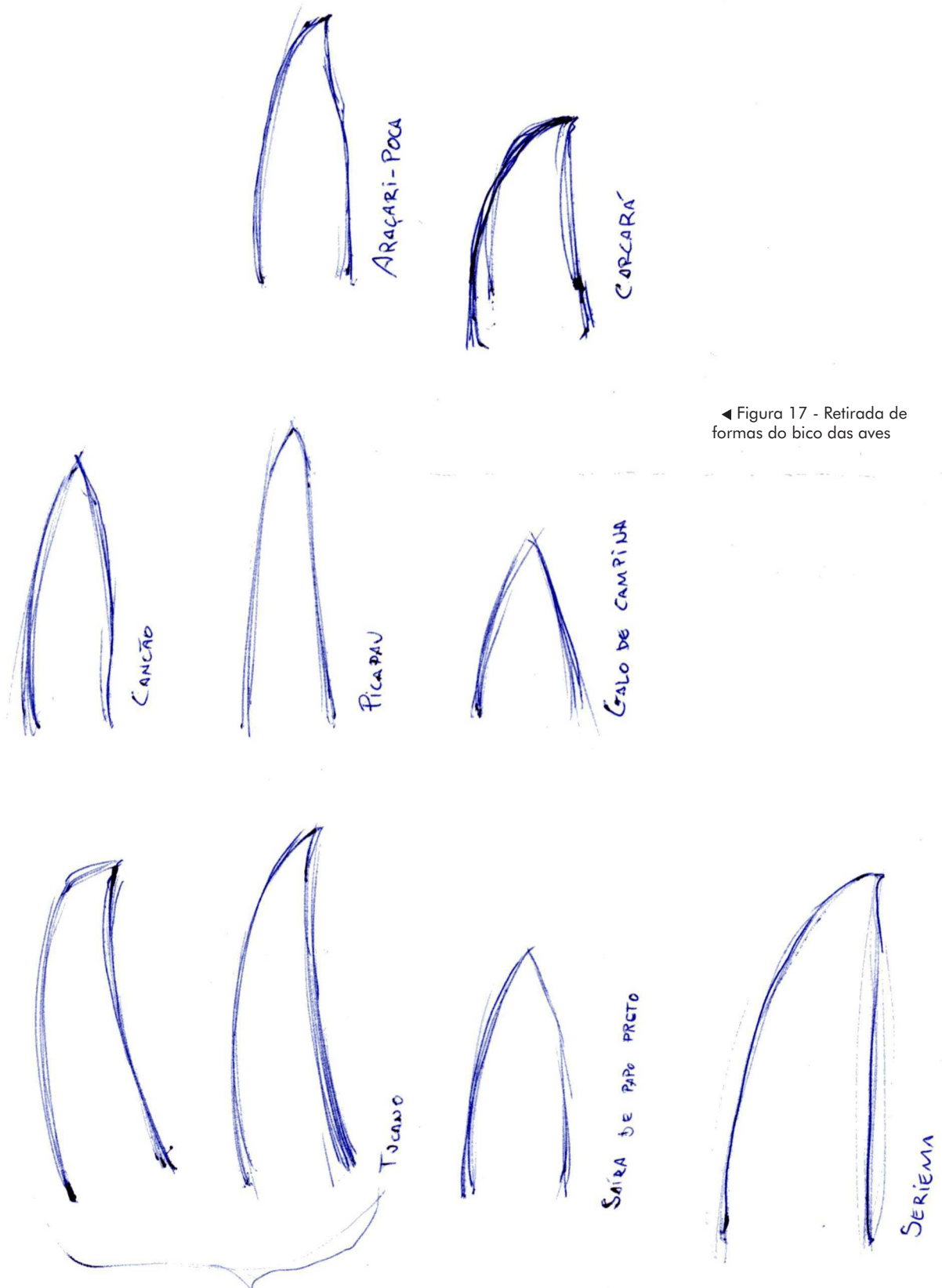


32

◀ Figura 16 - Painel semântico: Produtos similares

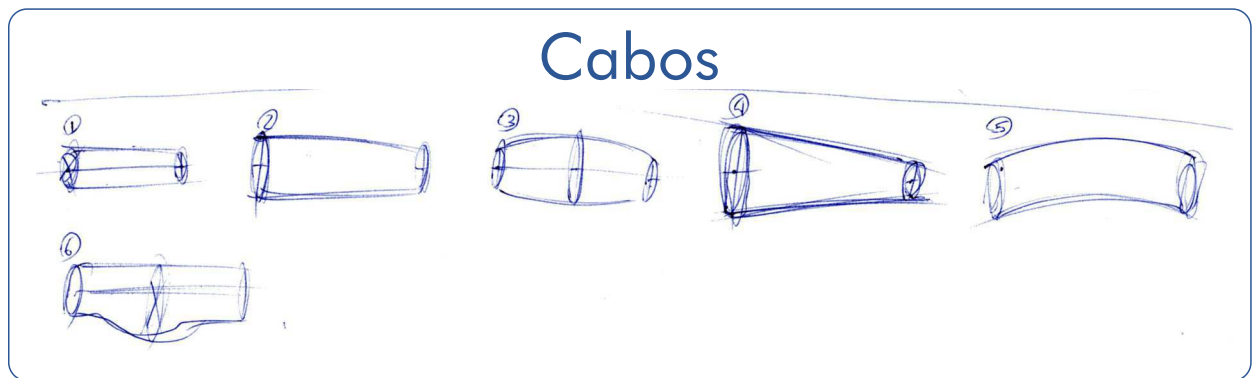
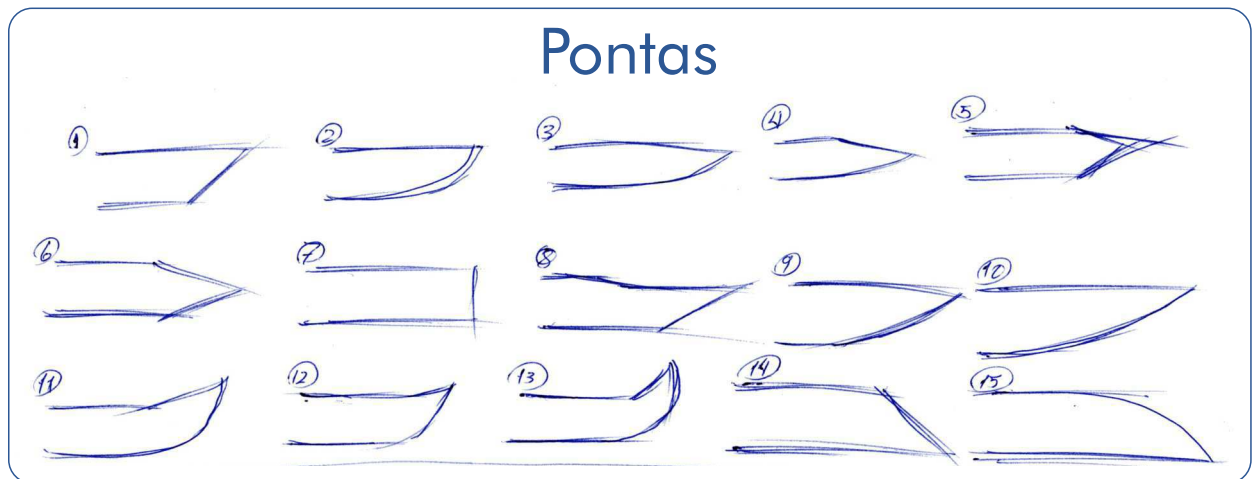
Produtos similares

3.1.1 Retirada das formas



◀ Figura 17 - Retirada de formas do bico das aves

3.1.2 Abstração formal dos similares

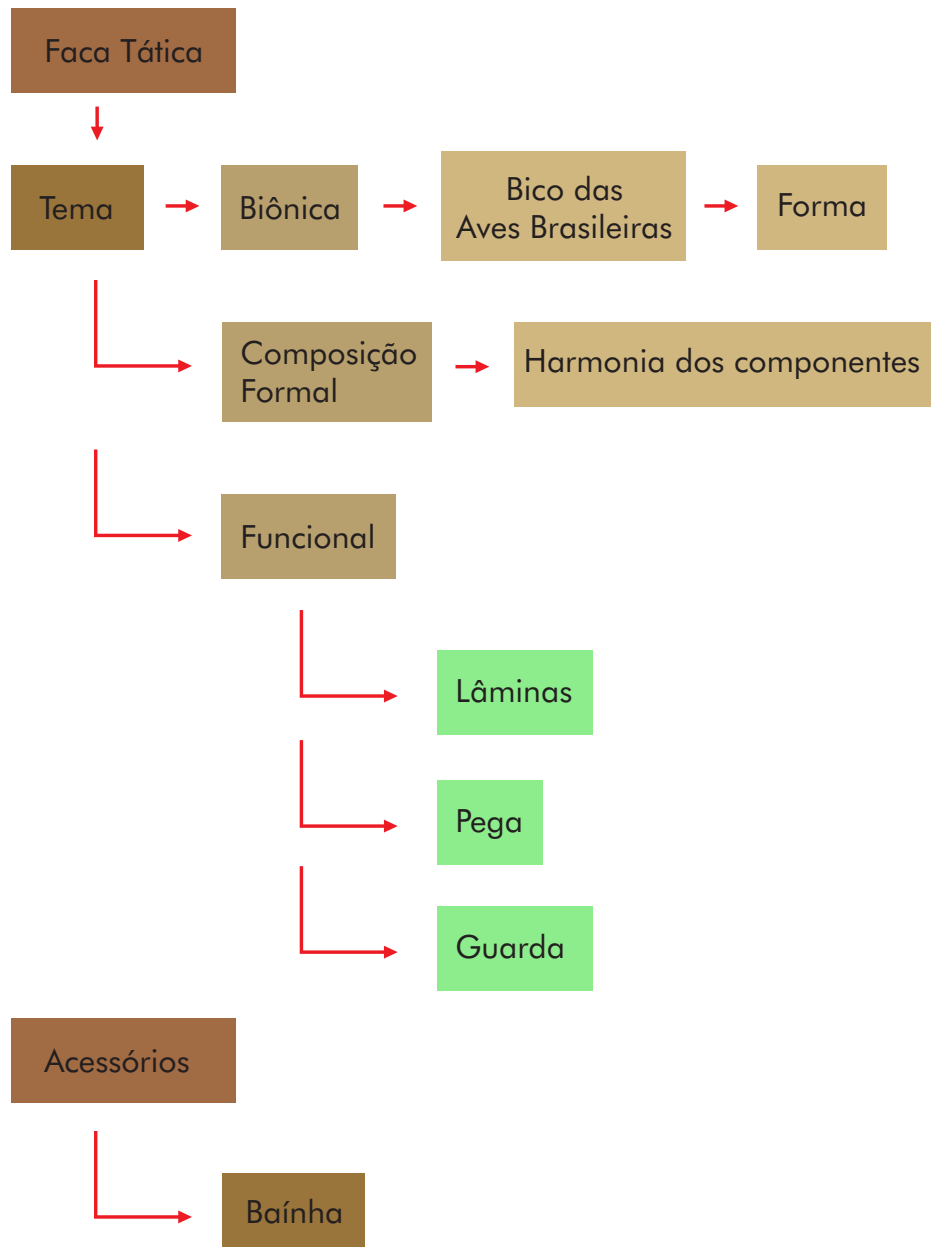


34



▲ Figuras 18,19,20 e 21 -
Abstração formal dos similares

3.1.3 Mapa mental



3.1.4 Geração de conceitos

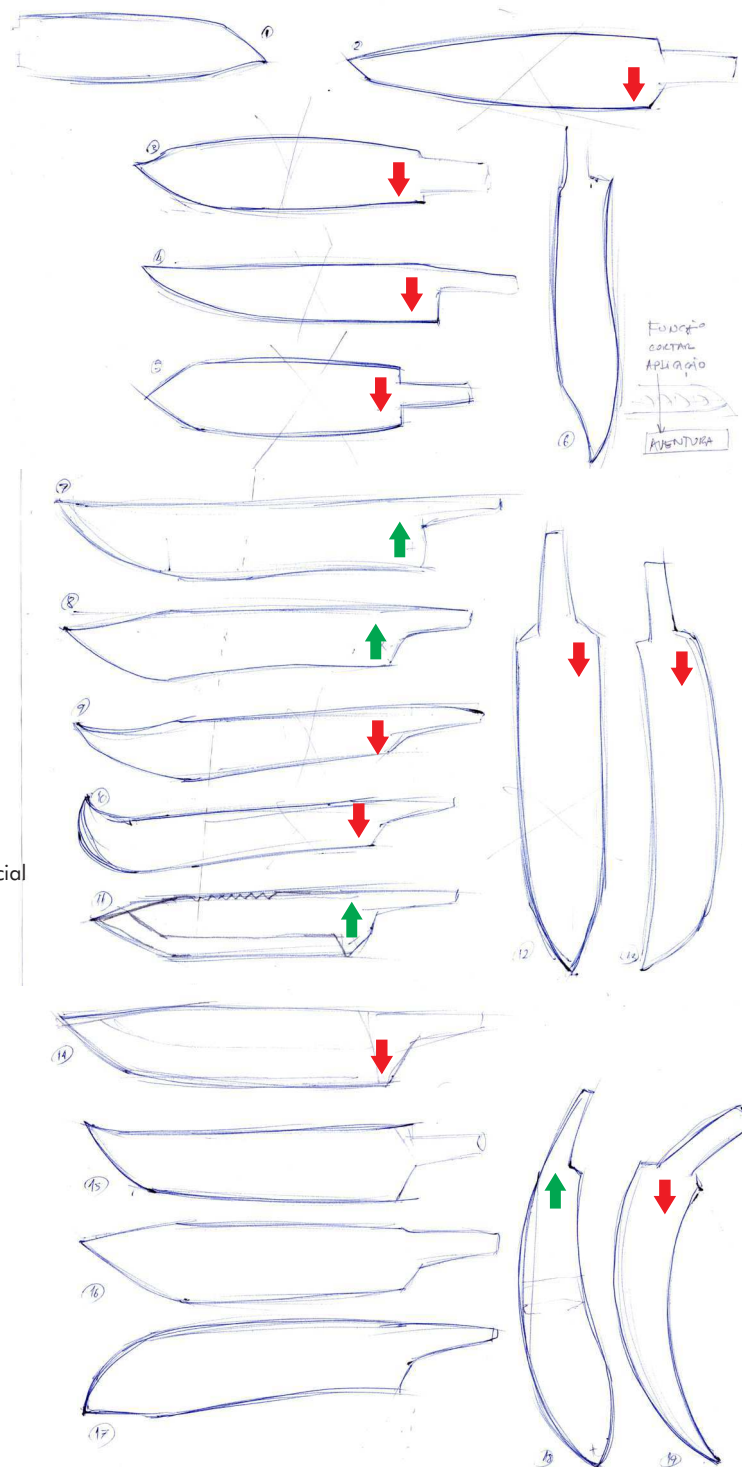
Na fase de geração de conceitos, foram concebidas alternativas para a lâmina, guarda e cabo, alguns agrupados e outros parte-a-parte.

Ressalva-se que o foco na geração de conceitos foi o desenvolvimento de soluções formais e estruturais para a faca. Os acessórios (baínha e pederneira) não receberam a mesma atenção de desenvolvimento da faca por se tratarem de acessórios e podem ser substituídos por soluções genéricas facilmente encontradas no mercado.

O fator de maior importância para o desenvolvimento dos conceitos é o fato de o mesmo se tratar de um produto para uso em ambientes externos e muitas vezes rudimentares.

3.1.4.1 Conceção Inicial

O desenvolvimento de alternativas iniciou-se a partir da mesclagem das formas obtidas através do refinamento formal do bico das aves presentes no painel semântico com as diferentes formas das lâminas existentes.

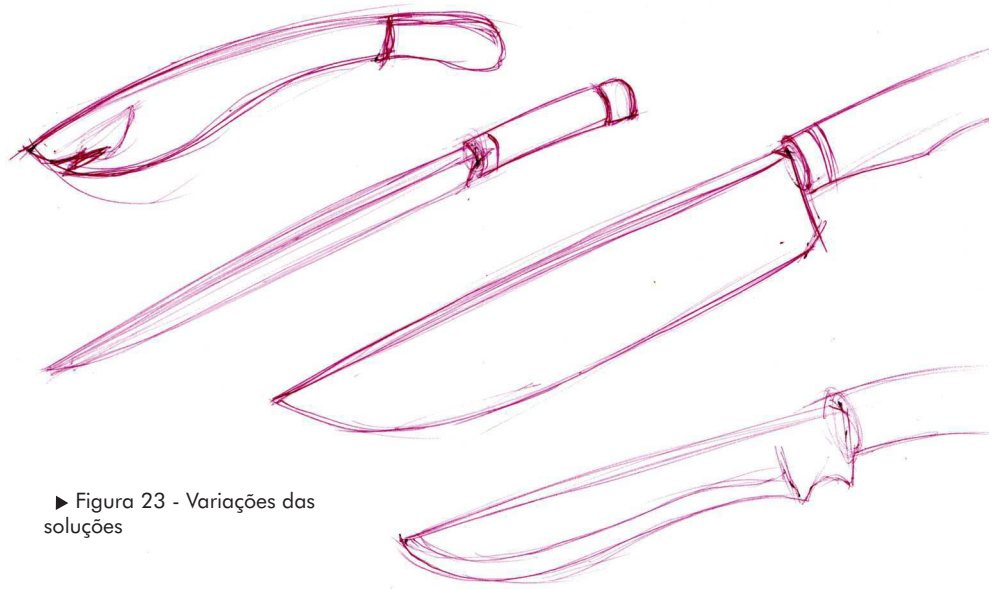


► Figura 22 -
Concepção Inicial

Dentre as 19 alternativas geradas foram elegidas as soluções que se adequavam **melhor** e **piores** para o uso em situações adversas na natureza. Os modelos escolhidos para refinamento foram os números 7, 8, 11 e 18.

3.1.4.2 Conceção da Lâmina

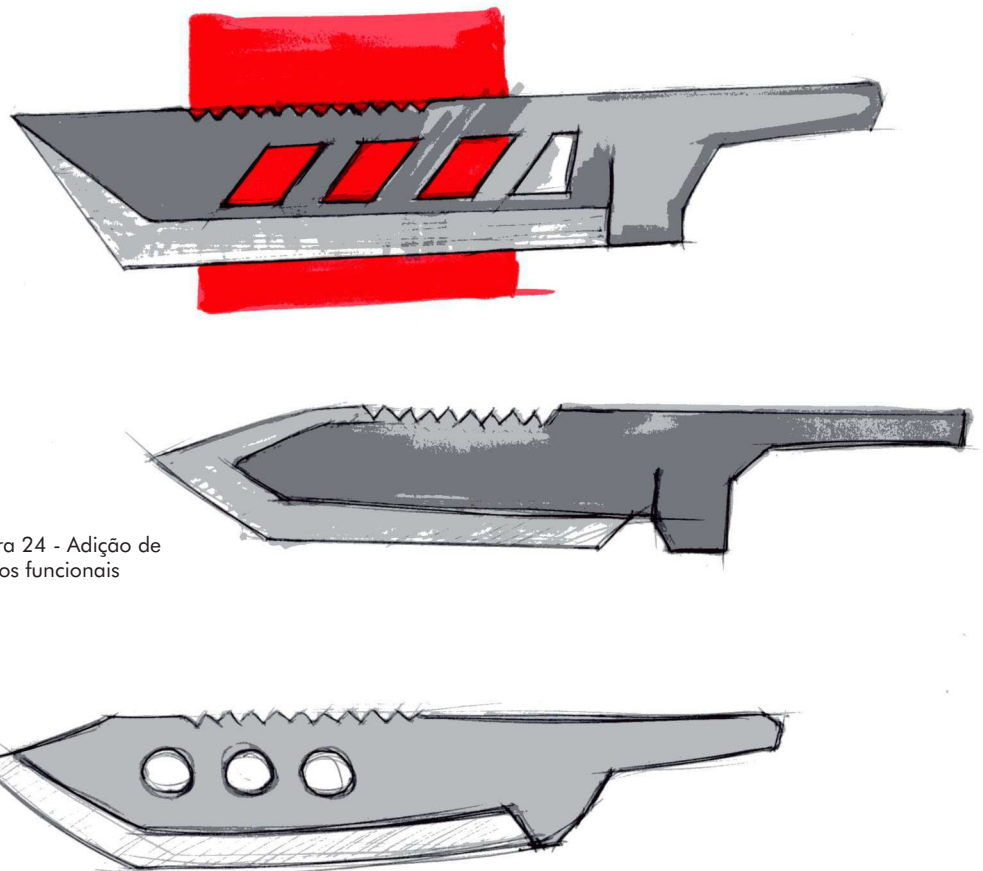
Foram elaborados paralelamente variações referentes a diversas soluções, inicialmente foi levado em conta apenas os formatos das lâminas que ainda não possuíam os elementos adicionais, (Figura 23).



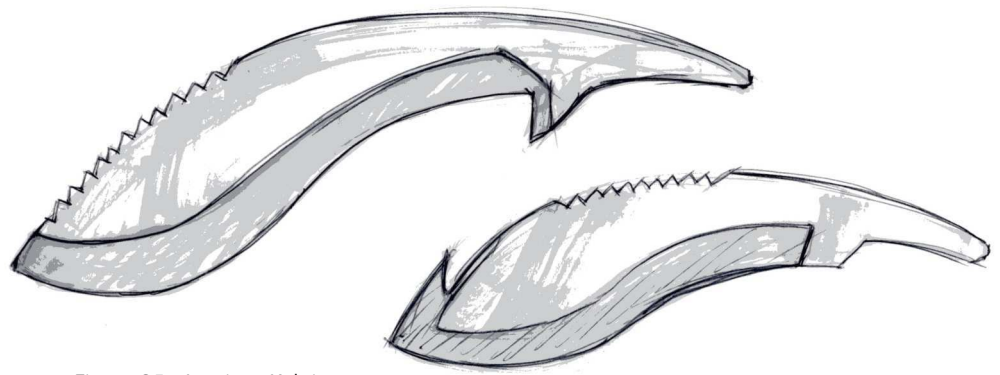
► Figura 23 - Variações das soluções

Logo em seguida foram adicionadas as serras, rebaixes, texturas e recortes aos formatos virgens, conferindo as mesmas suas respectivas funcionalidades além de melhorar formalmente, (Figura 24).

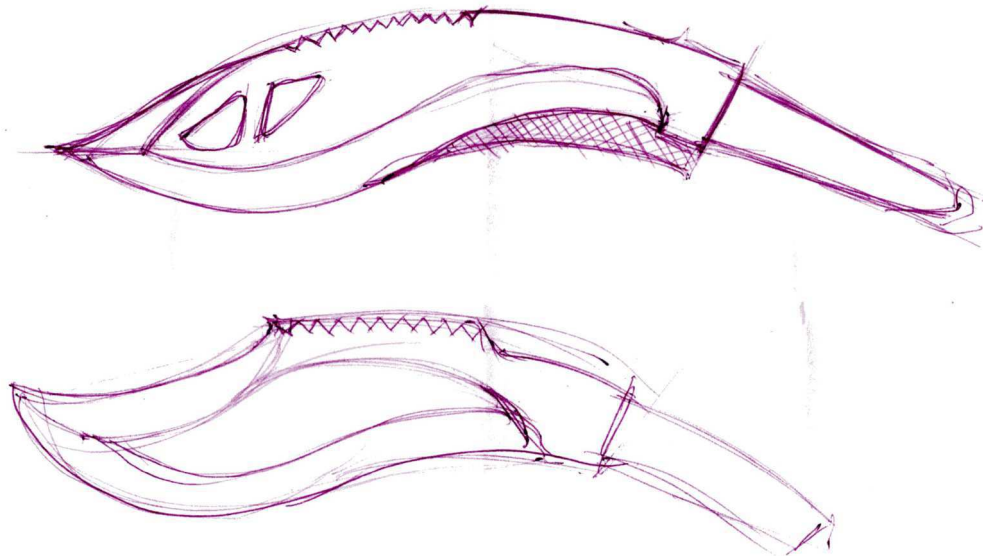
38



► Figura 24 - Adição de elementos funcionais



► Figura 25 - Lâminas Kukri

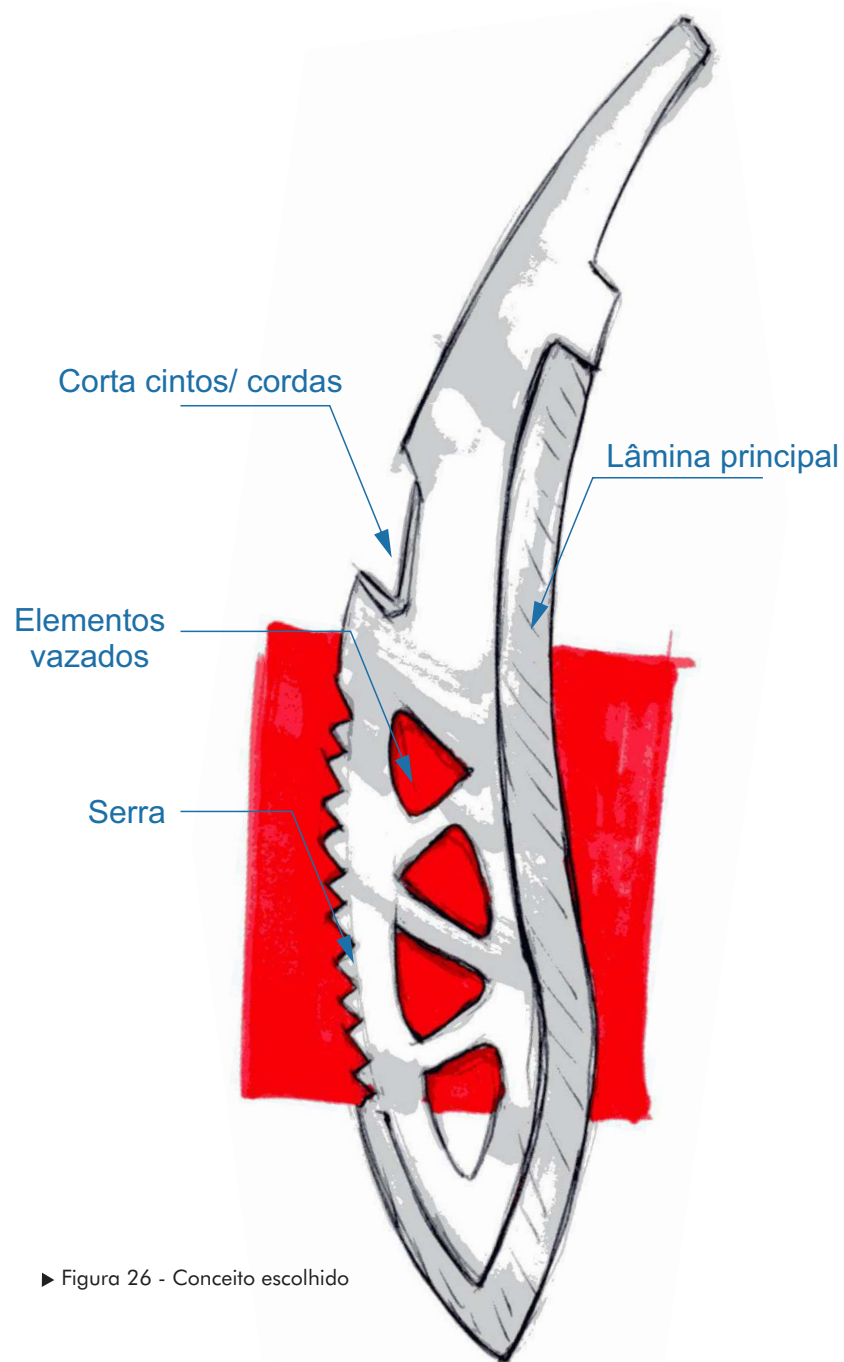


39

O padrão de lâminas Kukri ,(Figura 25) foi escolhido para dar continuidade ao desenvolvimento do produto pois possui um ótimo apoio tanto para uso em tarefas finas como para ocasiões onde seja necessária aplicação de força.

Este tipo de faca é composto por curvas sinuosas e sua parte frontal mais larga, o que gera peso e diminui a força empregada pelo usuário para golpear.

3.1.4.3 Conceito Escolhido



► Figura 26 - Conceito escolhido

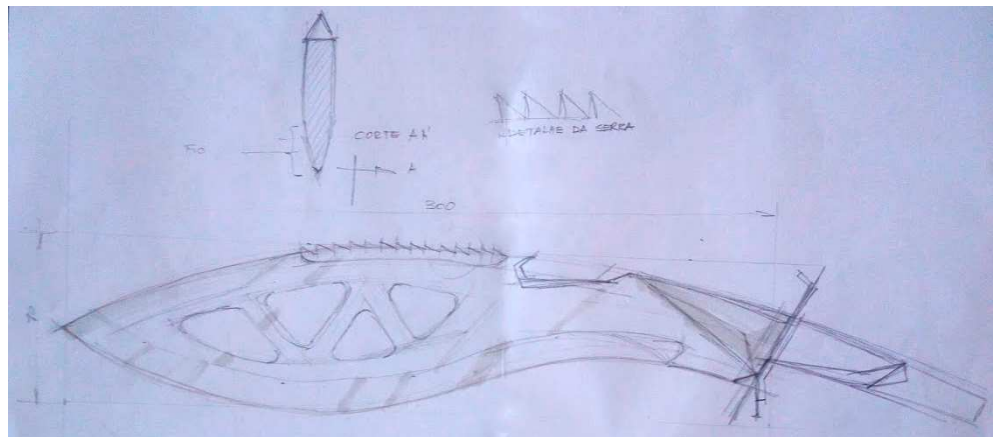
A forma da lâmina foi escolhida após alguns estudos com o mesmo tipo de lâmina e em seguida foram adicionados os elementos que auxiliam nas atividades de sobrevivência.

3.1.4.4 Dimensionamento

Para chegar ao dimensionamento adequado foram verificadas as tarefas a serem realizadas com o auxílio do produto e a proporção com o usuário, daí então foi feito um desenho da lâmina em escala 1:1 ,(Figura 27) para avaliação inicial.

Verificou-se a partir do desenho em escala real que uma lâmina com 30 centímetros de comprimento seria o ideal para suprir as necessidades do usuário.

O próximo passo foi a construção de um mockup também em escala 1:1 em papel craft, (Figura 28) para ter a certeza de que o dimensionamento estava adequado.



41

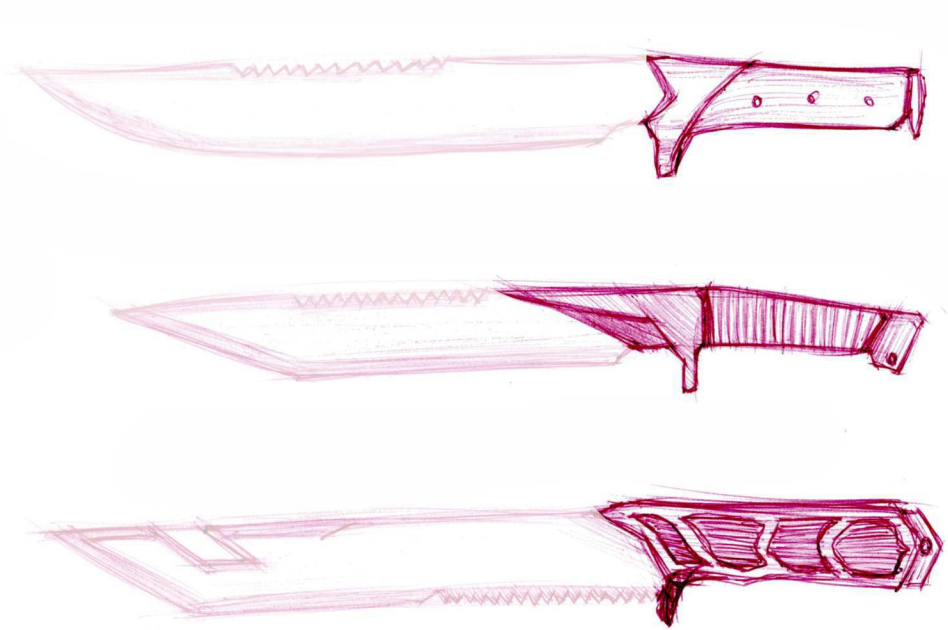
► Figura 27 - Imagem de desenho feito em escala 1:1 em papel A3



► Figura 28 - Mockup confeccionado em papel craft feito em escala 1:1.

3.1.4.5 Concepção do Cabo

Para o cabo primeiramente foram adotadas soluções generalistas onde os primeiros pontos levantados foram relacionados aos elementos e sua disposição, (Figura 29).



► Figura 29 - Soluções iniciais para o cabo

Os 3 primeiros conceitos foram totalmente distintos, sendo:

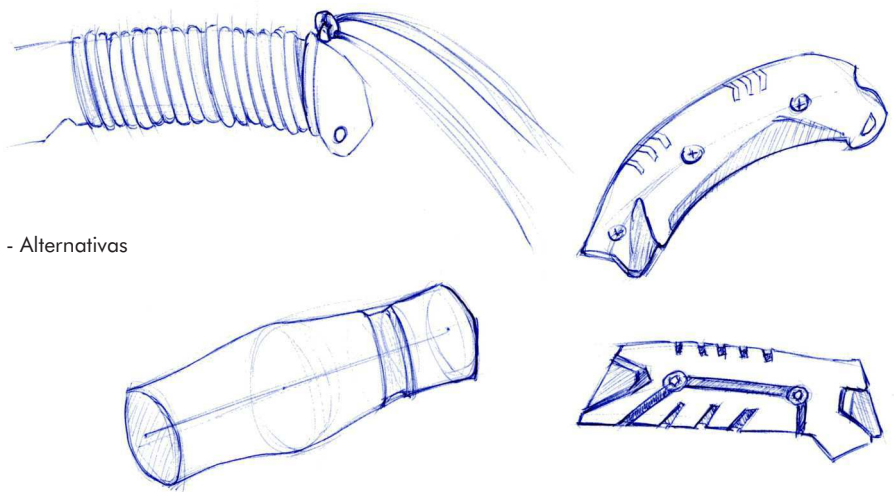
○ primeiro com cabo em madeira, preso por pinos e com guarda em metal que se integra à madeira.

42

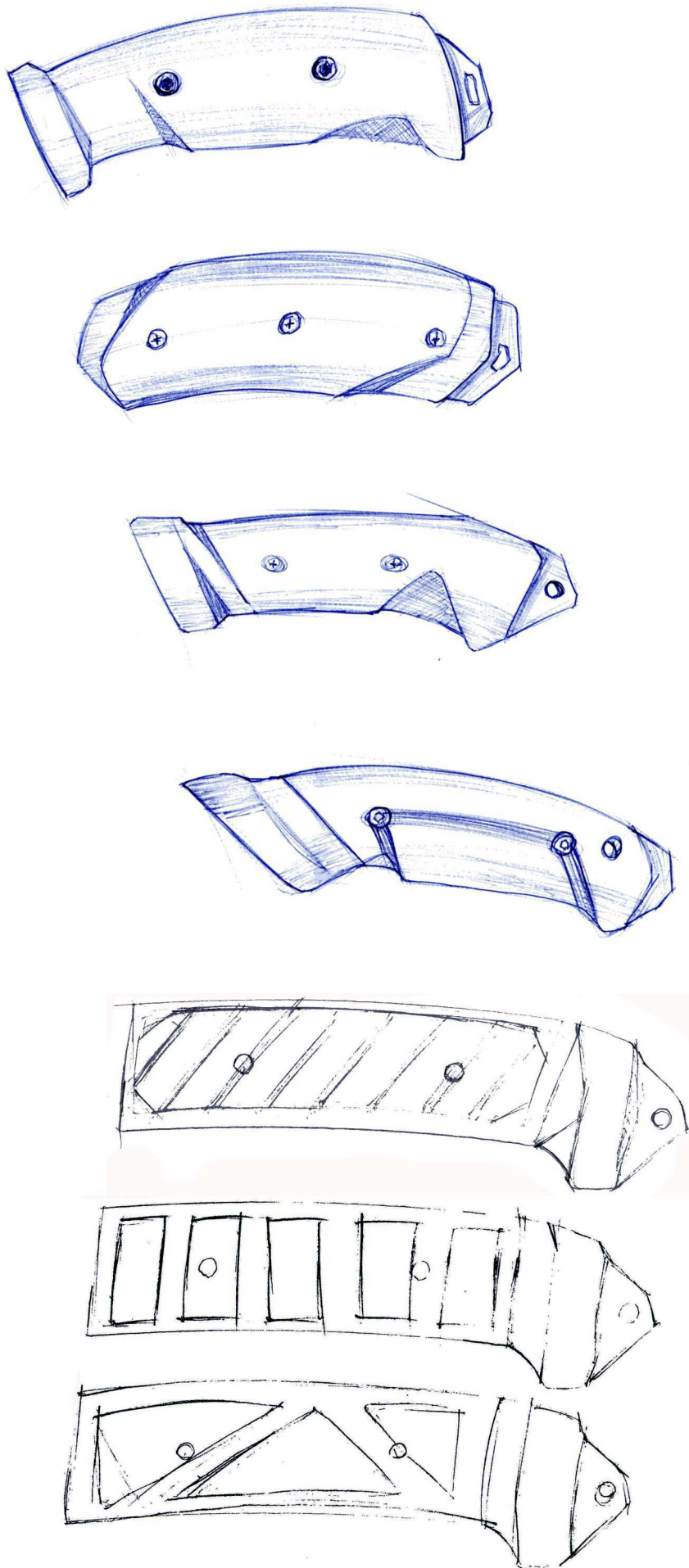
○ segundo tem um certo declínio em relação à lâmina, a pega feita por uma tira de borracha enrolada sobre a estrutura de metal e a guarda se integra em direção a lâmina.

○ terceiro possui guarda integral ao cabo, sendo uma única peça produzida em polímero injetado fixado á lâmina por meio de cola.

Antes da escolha do conceito ainda foram feitas mais alternativas, (Figura 30 e 31).



► Figura 30 - Alternativas do cabo

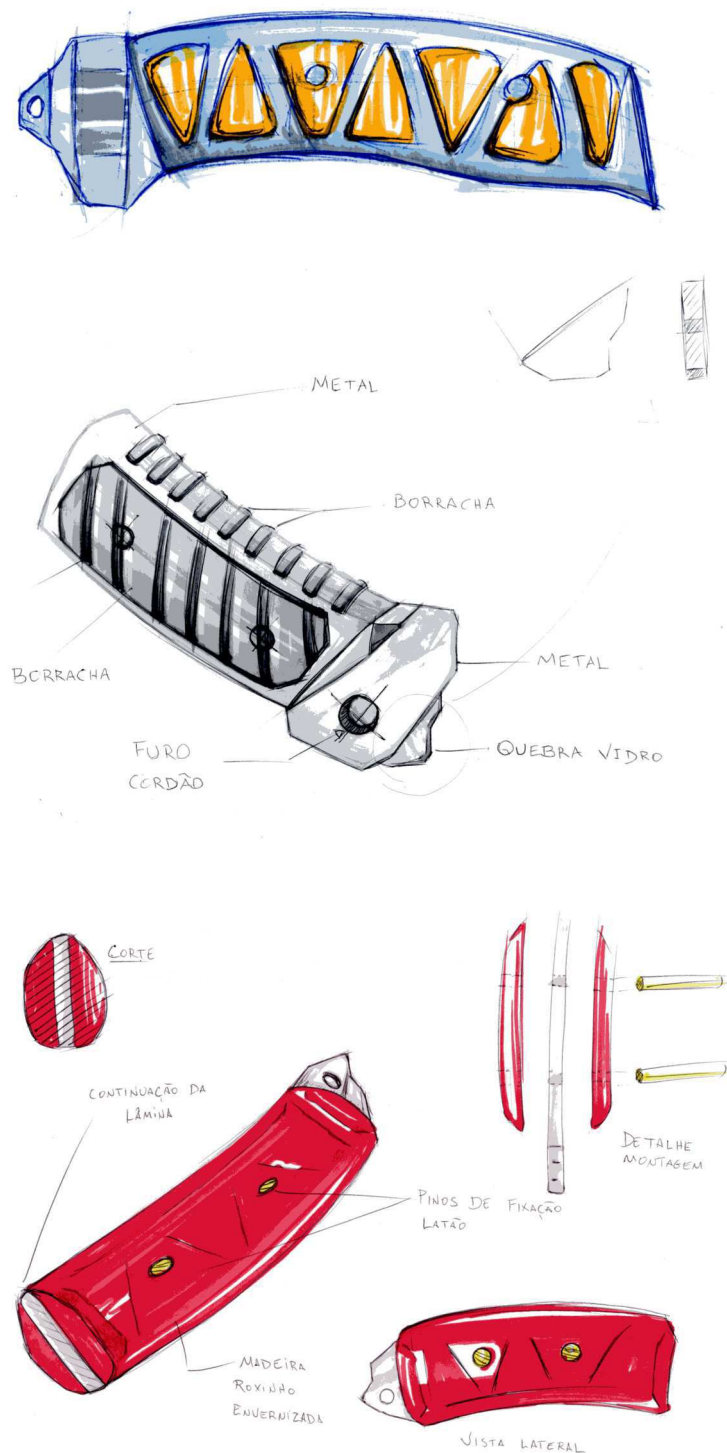


◀ Figura 31 - Alternativas para o cabo

3.1.4.6 Refinamento do Cabo

Nesta etapa foram desenvolvidas soluções para cada um dos elementos do cabo da faca e detalhados através de desenhos falados.

A ordem dos desenhos segue a ordem do desenvolvimento do projeto, (Figura 32).



▲ Figura 32 - Ordem do desenvolvimento de alternativas para o cabo

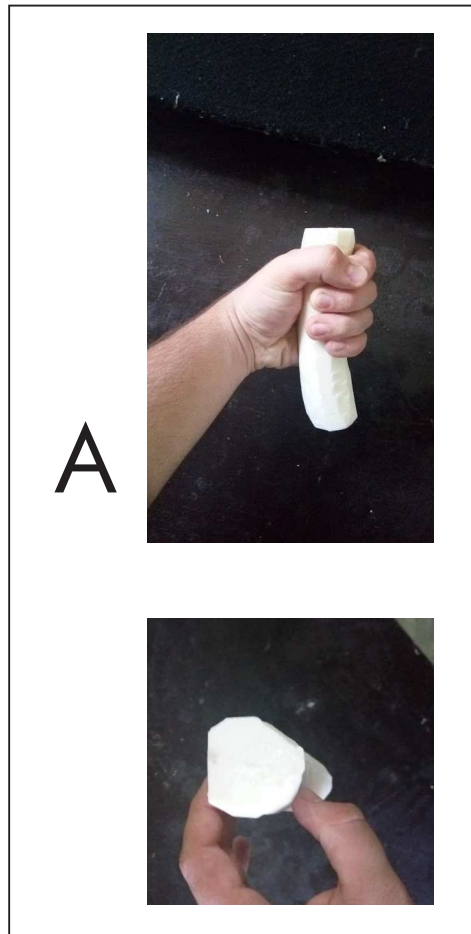
3.1.4.7 Estudo Formal

Nesta etapa foram feitos mockups em espuma de poliúretano com base no levantamento de dados para averiguar qual o melhor formato e dimensionamento para a pega.

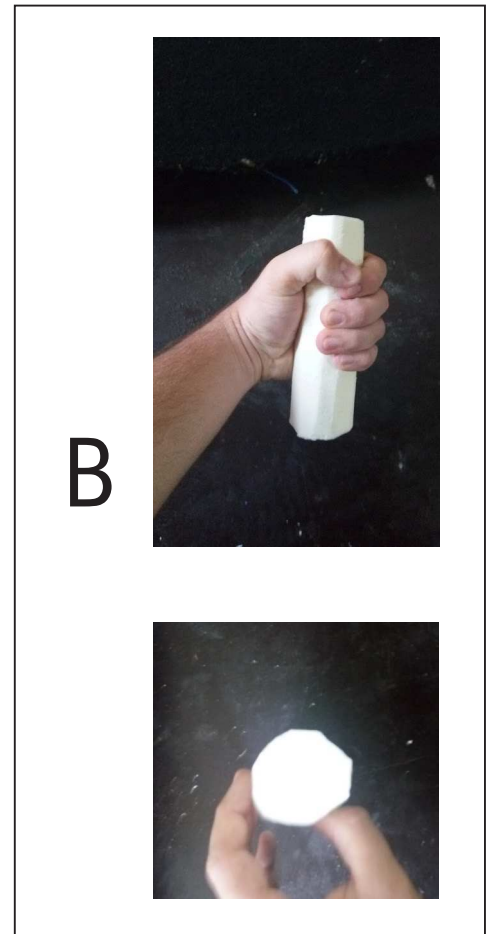
Foram construídos 2 formatos diferentes de mockups afim de avaliar qual seria o tipo de pega mais confortável para a realização das tarefas.

As características analisadas foram:

- Tamanho
- Formato da pega
- Formato transversal



▲ Figura 33 - Mockup A (Curvo)



▲ Figura 34 - Mockup B (Reto)

45

O dimensionamento obtido através do levantamento de dados se mostrou adequado a solução da pega, pois conferiu segurança e firmeza ao manuseio.

A solução **A**, (Figura 33) se mostrou superior nos dois aspectos avaliados.

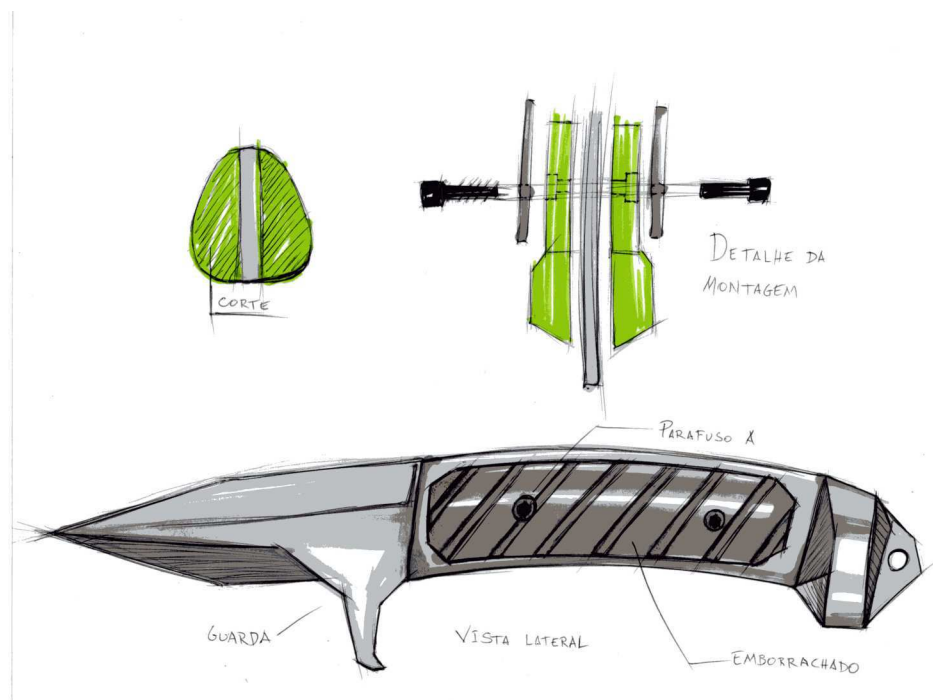
Sua forma curva garante maior segurança contra perda de aderência do que a forma reta enquanto a forma transversal oval com a parte frontal de diâmetro menos que a posterior promoveu uma área de contato maior e mais confortável do que a secção redonda.

3.1.4.8 Conceito Escolhido

O conceito escolhido foi uma pega geométrica produzida em madeira tratada com verniz PU fosco com superfície emborrachada para contato, montado em estrutura 'sanduíche' afim de que o produto final obtenha mais resistência sendo a lâmina uma peça integral.

A pega é fixada à lâmina integral através de cola epóxi e 2 conjuntos de parafusos macho-fêmea Allen de 5mm.

A guarda escolhida foi a que se integra a lâmina, neste produto ela desempenha 3 papéis fundamentais: Funcional (proteção do usuário), Estrutural (reforço da lâmina e da junção do cabo) e Estética (compõe formalmente a faca trazendo harmonia ao conjunto).



46

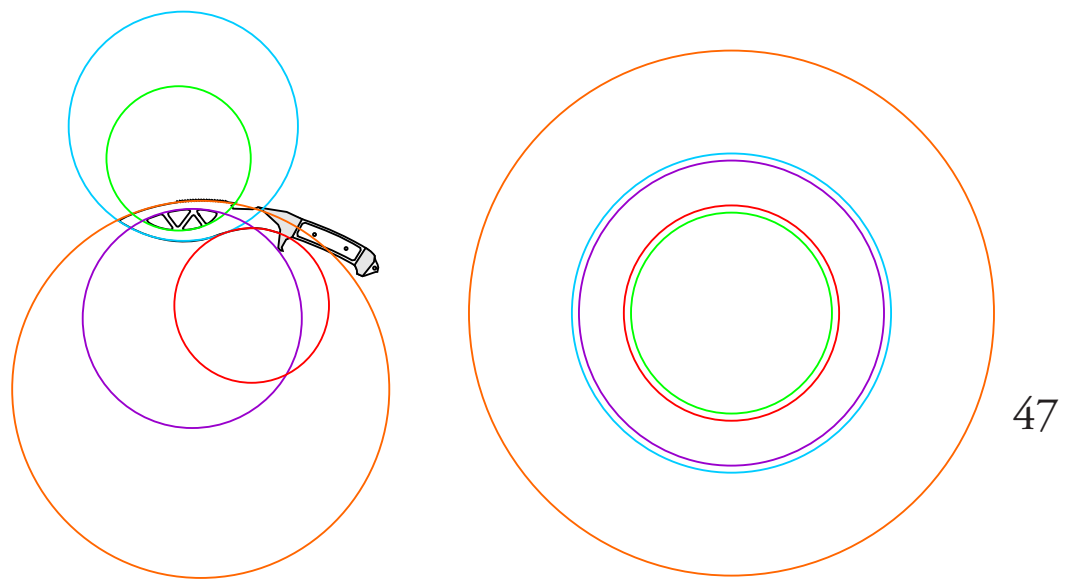
▲ Figura 35 - Conceito de cabo escolhido

3.2 Concepção Formal

Para conceber a configuração formal do produto utilizaram-se as proporções presentes nas figuras geométricas regulares que apresentam aceitação e preferência ao olhar pelos usuários. Essa concepção visa a concordância das partes entre si gerando um todo unificado, racional e coerente.

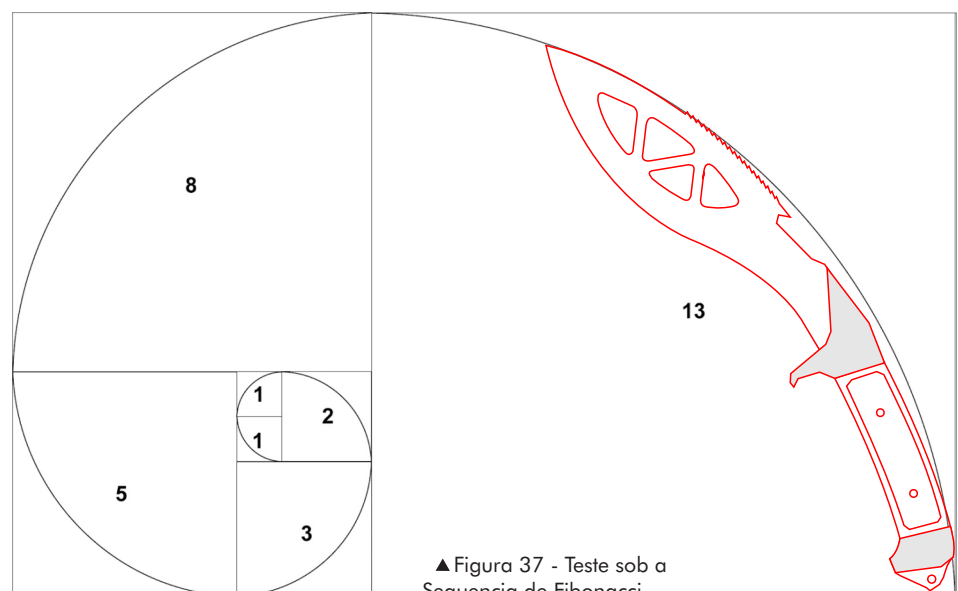
A configuração formal foi validada a partir da vista lateral, já que as outras vistas não apresentam dimensões significativas para avaliação.

A forma do produto pode ser obtida a partir da intersecção de círculos de tamanhos variados que seguem um padrão de crescimento, (Figura 36).



▲ Figura 36 - Formas geratrizes

Além disso o contorno que parte desde a ponta, passando por todo o dorso da faca e indo até o final do cabo é um segmento da Sequência de Fibonacci, (Figura 37).

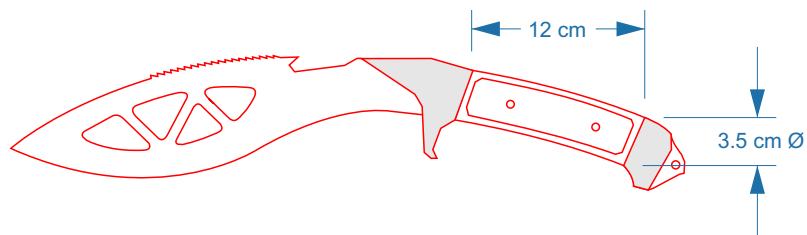


▲ Figura 37 - Teste sob a Sequencia de Fibonacci

As medidas determinadas para a pega do produto foram referenciadas pelas análises de pega e antropométrica, tendo como referencial o percentual masculino, pois esse é o principal público alvo.

O tipo de pega do produto é a pega de empunhadura, única necessária para a realização de todas as tarefas, que garante firmeza nos movimentos e permite que o usuário empregue o uso de força além de lhe possibilitar um bom controle.

O dimensionamento da pega é de 12cm de comprimento x 3,5cm de diâmetro, sendo sua secção transversal em formato oval, (Figura 38).



▲ Figura 38 - Concepção Ergonômica

3.3.1 Concepção da Usabilidade

Definidas as concepções de design e ergonomia, a usabilidade já pode ser posta em pauta. 48

Por se tratar de um produto de com interface simples e limitadora (para a própria segurança do usuário) de posições todas as tarefas realizadas com a Faca Tática podem ser descritas pela posição que o usuário segura o produto.

As tarefas podem ser repetitivas e/ou requerem uso de força, portanto, possivelmente fadigantes e embora o produto possua elementos que maximizem a segurança do usuário, podem ocorrer acidentes caso o manuseio não seja adequado.

3.3.1.1 Tarefas

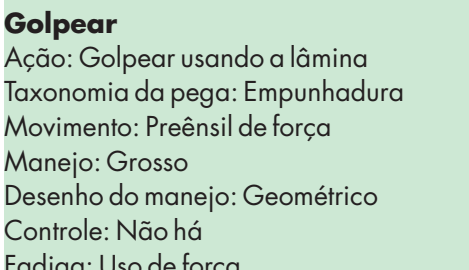
Cortar

Ação: Pressionar a lâmina num objeto
Taxonomia da pega: Empunhadura
Movimento: Preênsil de força
Manejo: Grosso
Desenho do manejo: Geométrico
Controle: Não há
Fadiga: Esforço repetitivo



Serrar

Ação: Friccionar a serra num objeto
Taxonomia da pega: Empunhadura
Movimento: Preênsil de força
Manejo: Grosso
Desenho do manejo: Geométrico
Controle: Não há
Fadiga: Esforço repetitivo



Golpear

Ação: Golpear usando a lâmina
Taxonomia da pega: Empunhadura
Movimento: Preênsil de força
Manejo: Grosso
Desenho do manejo: Geométrico
Controle: Não há
Fadiga: Uso de força



49



Quebrar vidro

Ação: Golpear com a ponta de aço
Taxonomia da pega: Empunhadura
Movimento: Preênsil de força
Manejo: Grosso
Desenho do manejo: Geométrico
Controle: Não há
Fadiga: Uso de força

Cortar corda/sinto de segurança

Ação: Encaixar a corda no rebaixo/ Puxar
Taxonomia da pega: Empunhadura
Movimento: Preênsil de força
Manejo: Grosso
Desenho do manejo: Geométrico
Controle: Não há
Fadiga: Não há



3.4 Estudo de cor

Uma faca tática, assim como qualquer material tático, deve ser o mais camuflado possível para não denunciar a posição de seu usuário durante as ações.

Portanto serão adotadas cores neutras, elementos camuflados e foscos.

As cores utilizadas para a borracha foram retiradas dos painéis semânticos, a lâmina será preto fosco por conta do revestimento em teflon e o cabo na cor natural da madeira utilizada com adição de verniz PU fosco.

Borrachas



PANTONE
4985 C



PANTONE
126 C



PANTONE
492 C

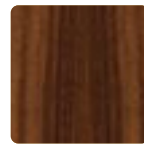


PANTONE
3435 C

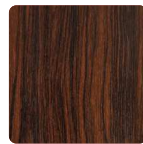
Madeiras



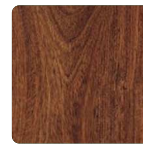
Roxinho



Imbuia



Jacarandá



Jatobá

3.5 Memorial da Solução

Uma faca tática, assim como qualquer material tático, deve ser o mais camuflado possível para não denunciar a posição de seu usuário durante as ações.

Portanto serão adotadas cores neutras, elementos camuflados e foscos.

As cores utilizadas para a borracha foram retiradas dos painéis semânticos, a lâmina será preto fosco por conta do revestimento em teflon e o cabo na cor natural da madeira utilizada com adição de verniz PU fosco.



▲ Figura 39 - Rendering 3D do produto final

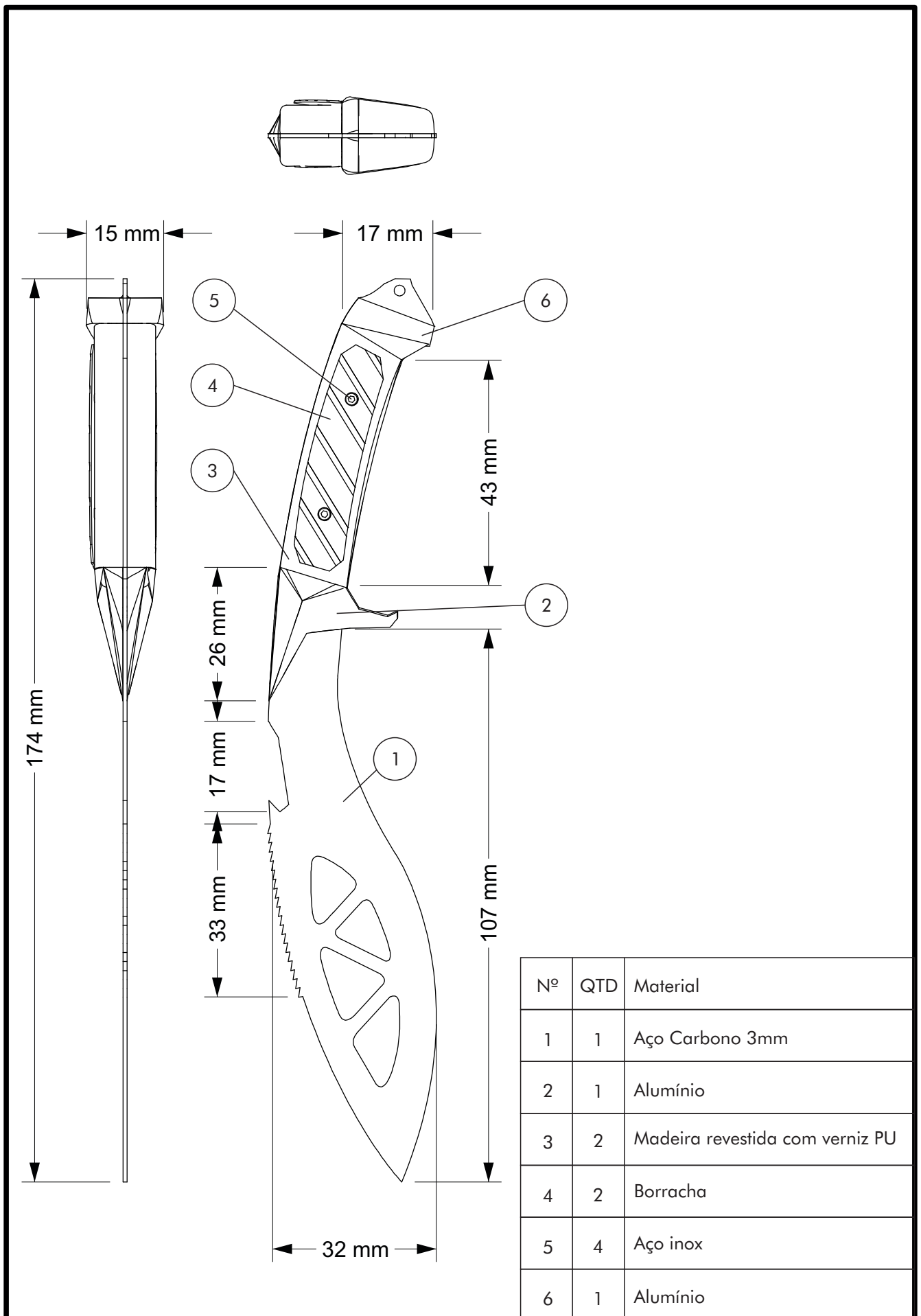
Detalhamento

04

4 Detalhamento Técnico

Esta é a etapa de geração da documentação técnica, esta documentação permite que o produto entre em cadeia produtiva em qualquer lugar.

Nesta etapa foram feitos a lista de componentes com quantidades e materiais além das principais vistas do desenho cotado em escala do produto final.



Nº	QTD	Material
1	1	Aço Carbono 3mm
2	1	Alumínio
3	2	Madeira revestida com verniz PU
4	2	Borracha
5	4	Aço inox
6	1	Alumínio

TÍTULO:	Faca Tática de Sobrevivência	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Rodolfo Henrique de Medeiros Barros
ASSUNTO:	Trabalho de conclusão de curso	ESCALA:	1:2
CLIENTE:	UAD	FOLHA:	01/01
		DATA:	26/09/2016

5 Conclusão

O objetivo a ser atingido com o produto seria "Desenvolver uma Faca Tática de Sobrevivência, buscando corrigir as deficiências quanto a usabilidade e torná-la atraente ao público". O resultado final do produto transmite ao usuário a sensação de que ele possui uma ferramenta capaz de enfrentar qualquer tipo de situação adversa enquanto estiver praticando suas atividades em ambiente natural, sua multifuncionalidade e seu dimensionamento são os fatores que confirmam essa afirmação. A inspiração na natureza juntamente com os elementos funcionais convergiram perfeitamente para um resultado formal harmônico e fluido ,porém, sem abdicar da agressividade e robustez.

Portanto o resultado final atende às necessidades identificadas e atingiu todos os requisitos estabelecidos com resultados excelentes.

Referências

ARRHEIM, Rudolf. Arte e Percepção Visual. Uma Psicologia Da Visão Criadora. Editora: Thomson Pioneira. 1998.

BAXTER, Mike. Projeto de produto. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1998.

BONSIEPE, Gui. Teoría y práctica del diseño industrial: elementos para una manualística crítica - Colección Comunicación Visual. Barcelona: Gustavo Gilli, 1978.

BÜRDEK, Bernhard. Historia teoria e pratica do design de produtos, São Paulo: Blücher, 2006.

DE MORAES, Dijon. Metaprojeto: o design do design. São Paulo: Blucher, 2010.

16° Annual Edition Knive's – 1996;

FISK, Jerry - Basic Forging – Arkansas – 1990.

CHIAVERINI, Vicente. Aços e Ferros Fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos – São Paulo – Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 1998;

56