



DESIGN CONCEITUAL COMO MODELAGEM DO CONHECIMENTO CRIATIVO: Experimentação na ergonomia e na usabilidade de facas militares

SOBRE OS AUTORES

Weynner Kenneth Bezerra Santos | wey.uxr@gmail.com

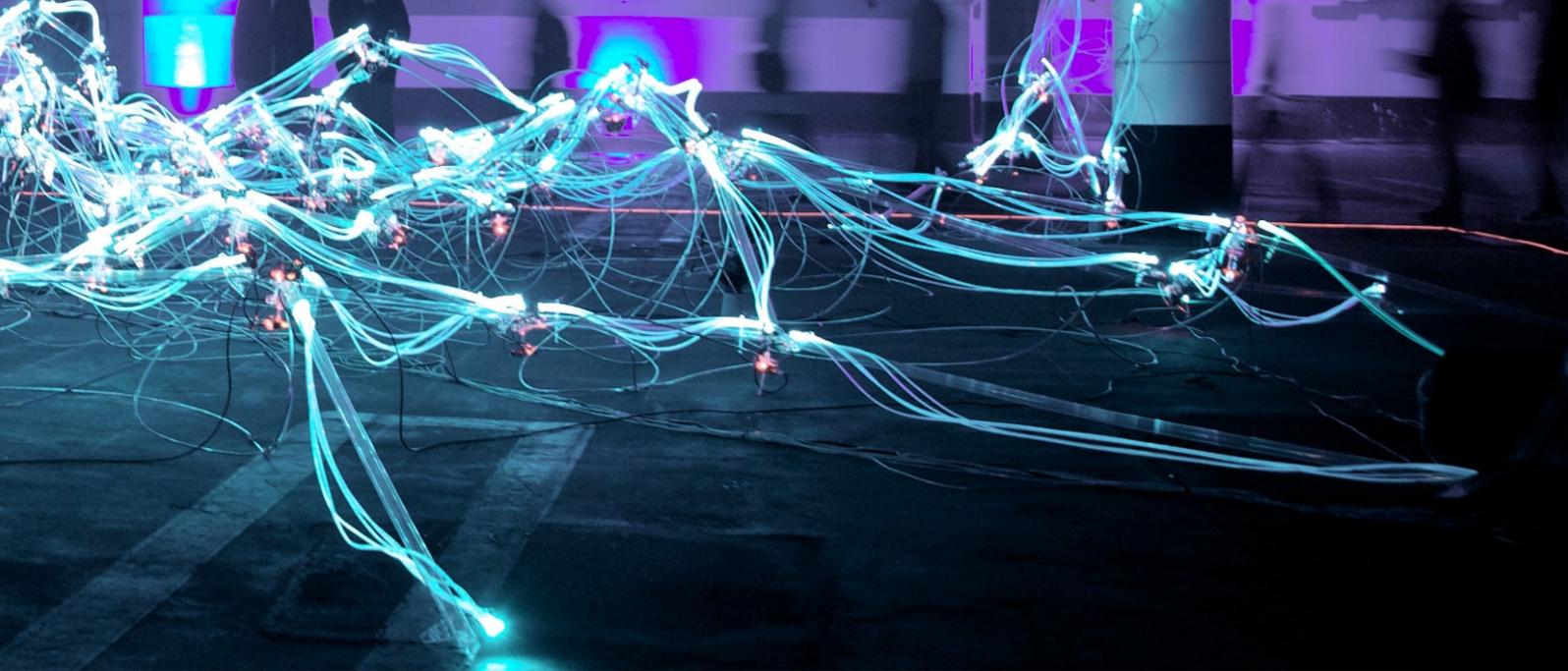
Mestre em Design de Artefatos Digitais pela Universidade Federal de Pernambuco (2019), atua há quase 9 anos como designer e pesquisador na indústria de tecnologias digitais, em empresas do setor privado. Possui ampla experiência nas áreas de Teoria e Metodologia do Design, Aplicações Digitais, Design de Serviços, Desenvolvimento de Novos Produtos, Ergonomia e Usabilidade, Experiência do Usuário e Acessibilidade.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4854213315731885>

Walter Franklin Marques Correia | wfmc10@gmail.com

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (2007), é professor de Design na graduação e pós da mesma universidade. É também coordenador do LaCA²I - Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes - desde 2009. Seus trabalhos incluem o Desenvolvimento de Novos Produtos, Experiência do Usuário, Acessibilidade, Avaliação de Usabilidade e a Normatização.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3252289006108114>



DESIGN CONCEITUAL COMO MODELAGEM DO CONHECIMENTO CRIATIVO: EXPERIMENTAÇÃO NA ERGONOMIA E NA USABILIDADE DE FACAS MILITARES

*Concept Design as creative knowledge modeling:
Experiment on ergonomics and usability of military knives*

Weynner Kenneth Bezerra Santos | Walter Franklin Marques Correia

Resumo

Este artigo trata de uma revisão de monografia desenvolvida no ano de 2015 no Programa de Graduação em Design pela Universidade Federal de Pernambuco. Através de um conjunto de entrevistas com especialistas no uso de facas táticas e revisão assistemática de literatura onde foram propostas novas diretrizes ergonômicas e de usabilidade desses produtos, é desenvolvido um estudo sobre o processo de pensamento do Designer, desde a criatividade até o advento inovador.

Palavras-chave: Design Conceitual; Modelagem de Dados; Design de Produto; Ergonomia e Usabilidade.

Abstract

This paper is a review of a bachelor thesis dating from 2015, published in the Design Program of the Federal University of Pernambuco. Through a series of interviews with tactical knives specialists and a non-systematic literature review where new ergonomics and usability setups for knives were proposed, this study is developed: how a designer thinks, from creativity to the innovation advent.

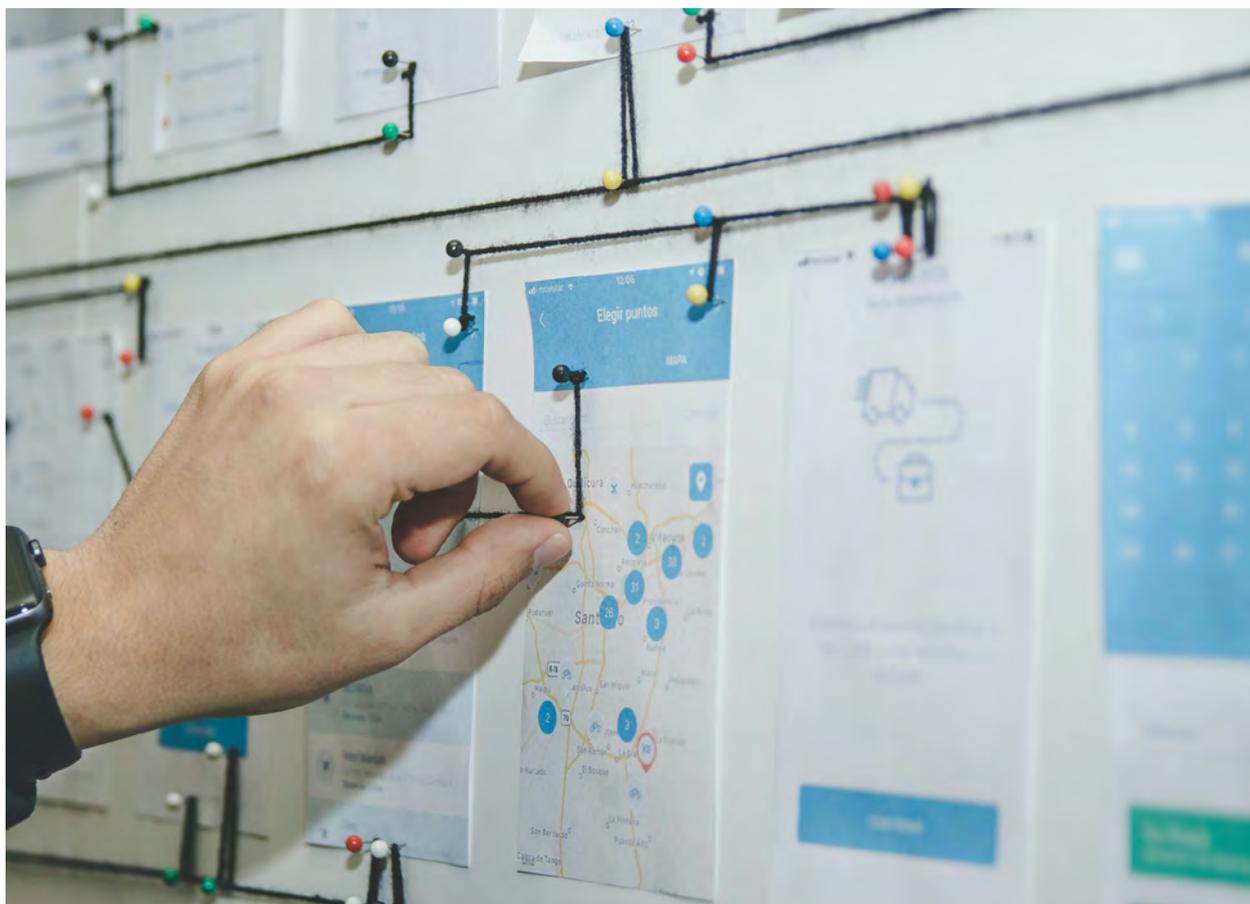
Keywords: Concept Design; Data Modeling; Product Design; Ergonomics and Usability.

INTRODUÇÃO

Colocando-se como um grupo de raciocínios para sustentar maneiras de transformar a criatividade em inovação, desde o início do Pós-Digital (TAFEL, 2016), que o Design se tornou uma ciência para a manipulação de dados e sua tradução em artefatos. De acordo com Benjamin Schulz, membro do Centro de Inovação em Serviços da Volkswagen, “design é um equilíbrio constante, num contexto prático, de diferentes perspectivas e aspectos, numa interpretação entre diferentes domínios” (VAN BERGEN et al., 2012, tradução dos autores).

Assim, muitos são os caminhos que esta ciência criativa relativamente nova tem assumido no decorrer da história, e em sua versão mais atual, chegou a transformar os negócios para alguns dos melhores exemplos de crescimento e de fornecimento de bens de consumo de qualidade. Desde 1990, as empresas começaram a perceber através do design que elas por muito tempo projetaram errado o consumo, ditado por um conjunto de regras e normas industriais. O Design Contemporâneo trouxe tudo o que os Modernos do período de 1920 a 1968; e os Pós-Modernos de 1970 a 2000 (CARDOSO, 2012) tinham de melhor em suas propostas, agora aplicadas a um mundo para pessoas e em rede.

Figura 1. Fluxo de atividades de um software – decisões da usabilidade e da experiência do usuário. Fonte: <https://unsplash.com/photos/qWwpHwip31M>



Ele providenciou métodos e técnicas para gerenciar a criatividade e a inovação, sugerindo revisões sobre o diálogo entre sociedade e corporativismo, e redirecionando os esforços em busca de equilíbrio dos três crivos da qualidade produtiva: desejabilidade, viabilidade e praticabilidade (KENNETH, 2017). Nesse caso, a disputa entre o que é forma e o que é função não faz mais sentido, pois toda forma tem função, e toda função toma alguma forma. “Nós não começamos nosso trabalho a partir da arte, mas sim das coisas e das pessoas. Vemos a forma artística de outro modo, equiparada à forma técnica” (WANGENFELD, 1948 apud BÜRDEK, 2010, p. 38).

Coincidentemente, foi também na década de 90 que a Ergonomia e Usabilidade, além de se fortalecerem enquanto disciplinas permanentes dos cursos de engenharia, de design e de arquitetura, começavam a dar sinais de desgaste devido à natureza dos [velhos] novos produtos que surgiam graças ao computador, à internet e à globalização (KENNETH, 2017). Enquanto a primeira buscava a criação e o aprimoramento de padrões estéticos para aumentar a segurança e o conforto de produtos físicos, isto é, não-virtuais; a segunda se dedicou quase que exclusivamente aos objetos virtuais e às interfaces de computador, sendo que ainda hoje é difícil encontrar trabalhos que unam as duas no projeto e/ou na análise de artefatos corpóreos.

Para além de tudo isso, ganhos ergonômicos e de usabilidade pela gestão criativa são ainda desconhecidos, o que torna imprescindível investigações sobre como o design pode contribuir para esta resolução: o quanto conseguimos influenciar a forma de um produto quando temos por base a gestão e a modelagem de dados referentes à criatividade? Será que existe uma forma de medir ou mesmo de experimentar a ergonomia e a usabilidade através de seus padrões e normas, sem tolher o potencial imaginativo do designer? Falamos então, de produtos que não apenas dêem novos usos e novas funções, mas que apresentem novas configurações morais através da Estética (HERMANN, 2005).

Sendo assim, este caso foi o ponto de ligação escolhido para abordar o design na criatividade autoral e na inovação, pelo desenvolvimento de uma abordagem e da modelagem da criatividade, alcançando níveis satisfatórios de ergonomia e de usabilidade, focando mais no design conceitual e no seguimento dos postulados de autores consagrados. Parte dessas duas disciplinas é vista aqui como consequência de uma estrutura inclusiva de representação que nada mais é que um processo bem organizado de informações de entrada – conhecer o problema – e de saída – produzir uma ou mais soluções (SANTOS, 2019).

ENTENDENDO E MODELANDO A CRIATIVIDADE

Mesmo que as atuais metodologias de design tragam diversas atividades e fases diferenciadas para tratar dos processos comuns à produção de um novo produto, elas nada mais são que um aprimoramento, por aumento, redução, união ou separação, da linha cronológica básica do desenvolvimento de um artefato. Normalmente, são aceitas em Design cinco fases (HANINGTON & MARTIN, 2012): primeiro, o briefing, quando se busca entender o problema; segundo, a pesquisa, quando se investiga o Estado da Arte e do Conhecimento e o contexto ao redor do problema; terceiro, a geração e a seleção de alternativas, que são o ápice da imaginação e do raciocínio criativo; quarto, a prototipagem e os ajustes, quando a solução toma forma física; por fim, os testes e a implementação, quando se transforma o produto num bem comercial.

Figura 2. Embalagem. Fonte: <https://unsplash.com/photos/7mr6Yx-8WLC>



Essas divisões nada mais são que formas de facilitar o acesso ao conhecimento, aos métodos e às técnicas necessárias para o trabalho do profissional criativo. E apesar de haver bastante dificuldade em se unir o pensamento científico, o qual quase sempre é teórico ou baseado na validação de hipóteses; e o pensamento de design, que também é vivo, que em vez de testar hipóteses pré-concebidas, as descobre nos problemas das pessoas (VAN BERGEN et al., 2012); ambos bebem das mesmas fontes de conhecimento: o mundo, os seres e suas ferramentas.

Para RITTEL (et al., 1973), só existem duas fases para qualquer projeto, científico ou não: a de conhecimento do problema, ou seja, da exploração em torno de seus fatores; e a da solução do problema, que compreende qualquer atividade que exija o esforço criativo para dar forma a um artefato, real ou virtual, que resolva o problema. É nisso que iremos nos aprofundar nos demais tópicos: não no que deveria ser o melhor ou o mais atual sistema de design para projetos de produto, mas demonstrar como existem dois grandes momentos na produção de algo: o de divergência criativa e o de convergência inovadora.

Como o resultado de uma pesquisa de doze meses para a conclusão do curso de design, o artefato usado como exemplo destes processos neste projeto é apenas um dos muitos produtos desenvolvidos no Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes, o LaCA²¹. Ele traz consigo um pouco da importância do design no manejo das informações sobre o problema e como elas se transmitem às soluções através de uma metodologia bem planejada, sendo que por isso mesmo este artigo é uma revisão desta monografia sob a perspectiva da evolução de seu autor: o qual internalizou mudanças profissionais importantes e agora reavalia o conteúdo que produziu.

Mais importante, este trabalho nos permite saber como as “coisas, que são muitas e estão em todo lugar” (MEIRA, 2017) são pensadas neste laboratório e que corrente de pensamento é encorajada em seus pesquisadores. Assim, os conhecimentos aqui expostos poderiam ser facilmente avaliados em outras produções do espaço, como na patente BR 20 2015 014882 3 U2 (INPI, 2016), que trata de um difusor de ar-condicionado automotivo para carros populares. O processo usado para seu desenvolvimento foi o mesmo das facas desta monografia.

FASE DA EXPLORAÇÃO: AS FACAS MILITARES

Quando pensamos na aplicabilidade do design na Indústria Militar, talvez esta seja uma das maiores oportunidades de o profissional criativo dar sua contribuição ao mundo científico através de seus projetos, tamanha é a complexidade deles. Quando esta monografia sobre a qual se realiza este artigo foi desenvolvida, ainda não havia no pesquisador tanta clareza acerca das relações estabelecidas entre as forças produtivas – imaginação, criatividade, inovação, design, estética, entre tantas outras.

É interessante perceber também que o trabalho visava uma diferenciação focada na utilidade, a qual é definida por NIELSEN (2012) como um atributo chave para uma boa usabilidade – e por extensão, do próprio design –, mas não diz tudo sobre a qualidade de um produto. Na exploração, entender e definir os problemas e desenhar o contexto são a melhor forma de se alcançar resultados eficazes.

Optamos neste exemplo por um produto aparentemente simples, mas que carrega uma importância histórica singular, acompanhando a evolução da civilização humana desde seus primórdios, sendo que, talvez, foi um dos primeiros artefatos das antigas sociedades (DORLING KINDERSLEY, 2012). E quando se avaliou a atual configuração das facas de uso tático, percebeu-se que elas mantiveram quase todas as características de quando surgiram, de forma que seu símbolo é difícil de ser mudado sem alterar a percepção dos usuários.



Figura 3. Faca tática. Fonte: <https://unsplash.com/photos/eSKxTEoef2o>

Notemos nesta revisão que o proposto por YUSUF (2009) e STOJCIC (et al., 2018) parece verdadeiro, já que na exploração é que se melhor afere as atividades criativas, que tem a ver com o potencial de manipular corretamente os dados em busca de soluções de impacto. Além disso, é aqui também que se constrói o potencial estético, que se manifesta o poder autoral e que se desenha o contexto (SANTOS, 2019).

Na imersão contextual, foram estudadas a história, a evolução, a classificação e a tipologia, primeiro das armas brancas, depois das facas de combate e de caça. Como no briefing é onde definimos e entendemos o problema, é nele também que ilustramos a silhueta de nosso projeto, sendo que dele se extruda o processo, que culmina na solução. A partir disso, a pesquisa através de Revisões Literárias para aquisição direta de informação, e a realização de um Grupo Focado logo no início da pesquisa (HANINGTON & MARTIN, 2012) permitiu os contatos iniciais com este mundo de oportunidades para o design. Assim, descobriu-se o suficiente sobre os artefatos e sobre seus usuários, a fim de se alcançar um platô de diferenciação que permitisse algum nível de inovação, conforme será descrito mais à frente.

CLASSIFICAÇÃO, ANATOMIA, PERFIS E DESBASTES DE UMA FACA

Armas brancas sofrem de um criterioso e engessado processo de classificação, definição de funções e desenvolvimento estético antes de serem produzidas e comercializadas, objetivando justamente que o usuário entenda sua função e seu nome apenas pela correspondência do produto com sua história: uma faca precisa ter cabo e lâmina, e ser construída com dimensões, peso e materiais adequados ao seu significado (KA-BAR, 2019). Ao serem classificadas, são divididas de acordo com seu potencial de dano, podendo ser: 1) cortantes, que causam laceração; 2) perfurantes, que permitem o furo; 3) contundentes, que permitem do dano por impacto.

Outras classes nada mais são que a união de dois ou três poderes de dano. O processo de criação de facas táticas tem sido desde sempre, artesanal ou semi-industrial, com participação muito maior de artesãos, chefes cuteleiros, torneiros mecânicos e artistas que a de designers. Uma faca normalmente é considerada uma arma perfuro-cortante, pois seu potencial de dano está na estocada e na laceração em superfícies.

Apesar de ser dividida em duas partes básicas, uma faca de combate ou de caça normalmente possui até 13 itens totais em sua composição, todos subdivisões de lâmina e cabo. Dentre eles, ganham destaque a ponta, que dá poder de perfuração à faca; a mosca, que além facilitar a entrada e saída da lâmina em superfícies moles e irrigadas, diminui o peso do conjunto; e o pomo, na base do cabo, que serve para quebrar ou amassar comidas, ervas, rochas e até para dano não letal no combate.

Além disso, o perfil – isso é, a silhueta da lâmina vista pela lateral, seu formato, seu desenho – é escolhido dependendo da função que será desempenhada pela faca, pois é o que vai influenciar, junto ao design do cabo e à escolha de materiais, as qualidades mecânicas do produto. Uma faca de arremesso, por exemplo, tem seu peso depositado na base da lâmina para a ponta, normalmente com um perfil de kunai ou adaga ponta-de-lança (DORLING KINDERSLEY, 2012), com quatro secções idênticas.

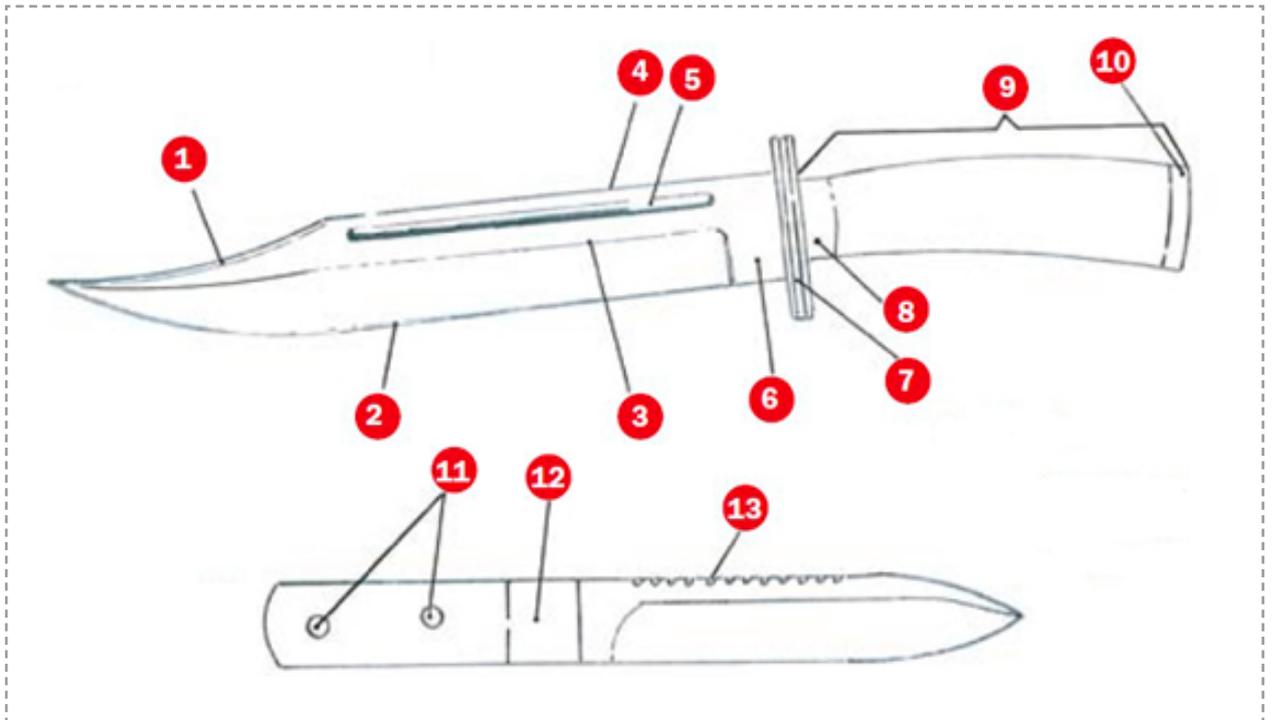


Figura 4. 13 componentes de uma Faca Tática (editada). Fonte: <https://lojadasfacas.pt/Blog-Cute-laria/anatomia-das-facas>



Figura 5. Faca Cold Steel do perfil Kunai. Fonte: https://images.ontheedgebrands.com/images/var/A17-CS92FRD_700.jpg

Por fim, os tipos de desbastes dizem como a lâmina será moída e afiada, já que o processo arranca material, em geral da espinha (linha central quando a faca possui fio em toda a lâmina) ou do limite do desbaste, mas sempre para as extremidades. É como se fosse a vista frontal da faca, olhando da ponta para o pomo. Esse desbaste implica na resistência da lâmina à quebra, à dobra e à dilatação, e ainda irá dizer a durabilidade do fio e o tipo de corte pretendido (LOJA DAS FACAS, 2016).

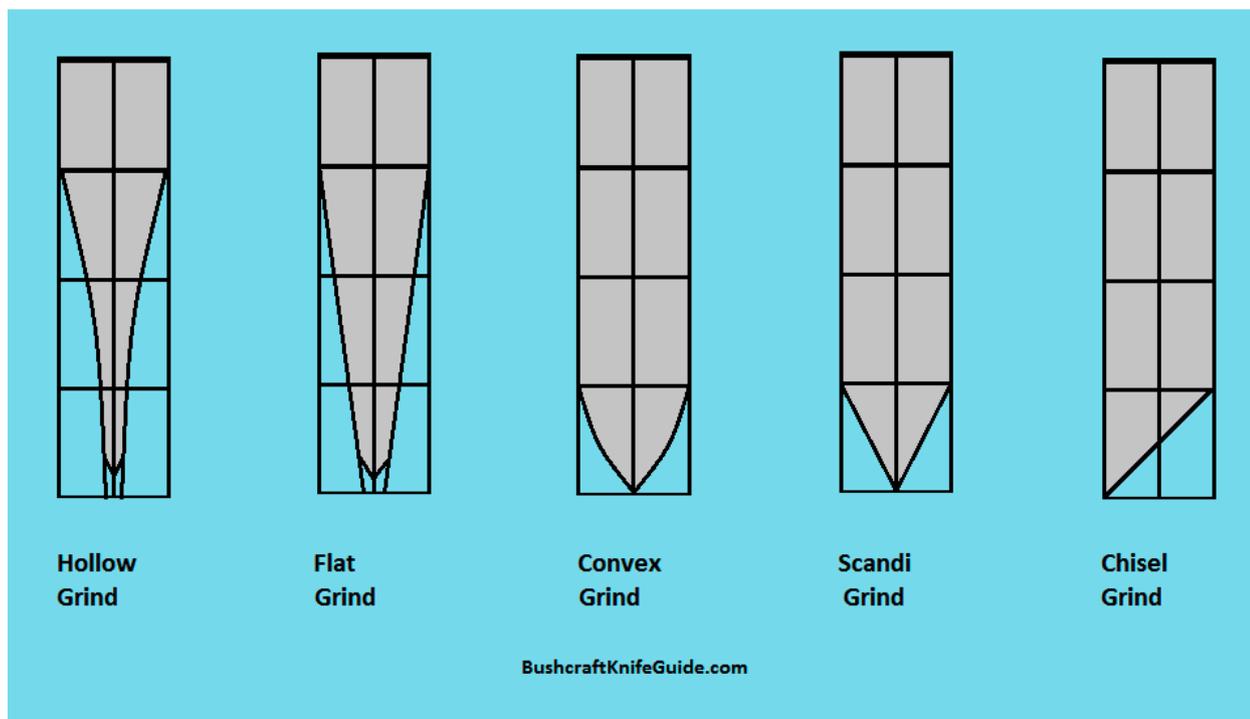


Figura 6. Tipos de desbaste para lâminas. Fonte: <http://bushcraftknifeguide.com/bushcraft-knife-guide/blade-grind-guide/>

Por exemplo, caso a atividade de corte seja para algo mais preciso e delicado, a moagem de cinzel, que tem um único desbaste angular na quarta parte da lâmina é o mais indicado, sendo muito comum na culinária japonesa. Já se o corte pretende a total estrofia de um material, nesse caso, é preciso um equilíbrio entre resistência e poder de laceração, podendo ser aplicada uma moagem convexa, que tem um desenho mais circular e, por não haver ângulo de aresta, é a que tem transição mais suave, sendo que o chanfro é contínuo desde sua origem.

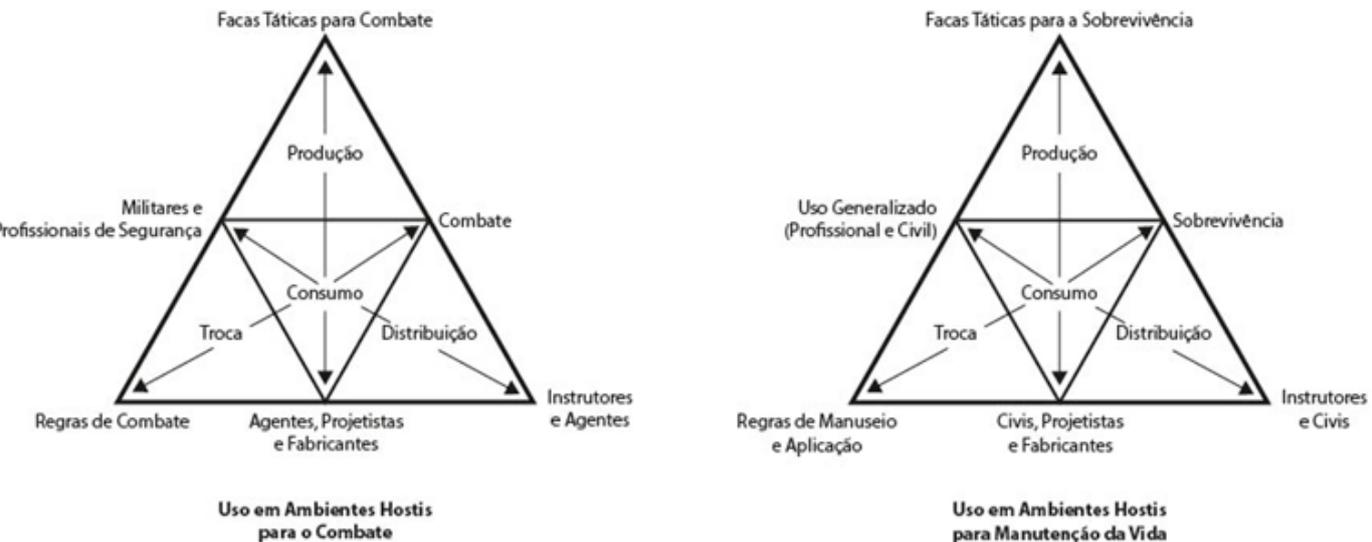
É curioso como todas estas informações, em conjunto elevam a imagem do problema à imagem de um conceito. Há uma espécie de rebatimento, de reflexo, que a ideia que se tem de algo, a qual é expandida no processo criativo, ela afunila novamente e se torna matéria no processo de inovação (SANTOS, 2019). É como se o produto sempre estivesse lá, mas não na forma de algo físico. É exatamente essa tradução do pensamento em objeto que nos interessa, pois ela nada mais é que um acesso, como se os dados, cada vez que unidos, transformam-se em diversas coisas, e a mudança de uma única informação pode acarretar numa versão totalmente diferente de produto.

ESTUDO DOS USUÁRIOS DE FACAS TÁTICAS

Outros dados mais práticos sobre usuários de facas militares foram conseguidos com um Grupo Focado e com a aplicação de questionário sobre ergonomia e usabilidade, para medir a satisfação e a percepção das qualidades das facas por usuários praticantes de artes marciais. Essas informações culminaram nos quatro produtos conceituais desenvolvidos ao fim da monografia. O Protocolo Pensar-Alto (BALDO, 2011) foi importante para entender o comportamento dos usuários enquanto se exercitavam com os simulacros para treino.

Outros diálogos mediados pelo instrutor Álvaro André Nascimento e seus alunos da Academia Dojo Luas permitiram identificar duas razões diferentes no uso de facas: aquelas para o combate e outras como ferramenta de auxílio à sobrevivência, mesmo que ambas tenham as mesmas características históricas definidas no tópico anterior. Durante as conversas, foi citado várias vezes que a faca não pode gerar medo ou receio no usuário, e ele precisa ser educado a respeitar o produto como uma extensão de seu corpo, necessitando saber dos cuidados com utilização, manutenção e resguardo. Desses problemas de interação entre pessoas e coisas, surgiu o norte para o real problema de uso das facas, apontando para questões mais viscerais (NORMAN, 2018), ligadas às respostas aos estímulos que, porém, culminaram em soluções de performance.

Muitas das propostas para estes problemas comportamentais estão justamente na resolução de questões técnicas dos artefatos, que influenciam direta ou indiretamente no processo reacionário de um indivíduo. Dentro de cada uma dessas ações e operações, segundo os modelos apresentados pela Teoria da Atividade (LEONTIEV, 1978; VYGOTSKY, 1978; ENGESTRÖM, 1987), as propostas fazem parte de um contexto ainda maior, sendo possível pensar alternativas de facas que se adequem à realidade do usuário de maneira mais compatível e flexível.



Uso em Ambientes Hostis para o Combate

Uso em Ambientes Hostis para Manutenção da Vida



Figura 7. Relação dos componentes da atividade de manuseio de facas táticas. Fonte: SANTOS, 2016, p. 58.

Figura 8. Faca KA-BAR TDI LDK (Last Ditch Knife). Fonte: <http://www.kabar.com/knives/detail/79>

Os resultados dos questionários responderam questões sobre a percepção dos usuários em relação ao tipo de pega ideal para facas; os tipos de movimentos de dano permitidos por elas; tópicos como firmeza, peso, tamanho e durabilidade. Esses resultados foram estudados para entender a percepção, porém, estavam muito ligados à pesquisa da ergonomia e da usabilidade, e mesmo esse sendo o propósito do projeto, reduziu um pouco a quantidade posteriormente gerada de alternativas para a solução.

Apesar do trabalho apresentar várias vezes que os problemas de uso vão além de algum resultado técnico, e que as consequências técnicas vem de causas comportamentais, os produtos apresentados tem uma melhoria que, a grosso modo, é técnica: as soluções apresentadas não foram profundas o suficiente na pesquisa com usuários, sendo que um lado mais produtivo foi avaliado em suas atividades, e poucas questões psicológicas, aquelas não ligadas à Gestalt, foram abordadas.

FASE DA SOLUÇÃO: O DESIGN CONCEITUAL

Esta seria a segunda fase, definida por RITTEL (1973) como aquela que engloba todas as questões de viabilização da materialidade da solução. Para STOJCIC (et al., 2018), a inovação ocorre justamente nessa fase, porque um artefato inovador precisa receber aprovação social e investimento. Por isso mesmo, na ilustração, na modelagem 3D e até na prototipagem, um produto toma forma e é continuamente aprimorado até uma versão comercial.

Um ponto importante sobre as facas e outras armas brancas é que todas elas já são, naturalmente, mais próximas da natureza que outros produtos. Facas especificamente, substituíram o uso de presas de animais para raspar, furar e lacerar, porém, mantiveram as mesmas inspirações estéticas nas lâminas, e há milênios se mantêm na mesma base visual. Neste trabalho, em que se operou muito mais para criar modelos que servissem de âncora para novas propostas de faca, e não para ditar quais seriam as facas ideais; o design conceitual (ROBERTSON et al., 2012) foi uma ferramenta muito importante, que permitiu a representação do imaginário por trás pesquisa.

BIOMIMÉTICA E DESIGN

Na natureza, não encontramos apenas os recursos para nossa sobrevivência. Ela tem participativo ativamente na síntese das invenções humanas como um catalisador de nossos construtos (VANDEN BROECK, 1989). Foi na observação da natureza, em como as grandes pedras esféricas desciam as montanhas mais facilmente, que a primeira roda surgiu. Foi a observação de nossas mãos juntas em forma de concha que nos permitiu criar as primeiras vasilhas.

De acordo com MUNARI (2008), a Biônica “estuda os sistemas vivos, ou semelhantes dos vivos, para descobrir processos, técnicas e novos princípios aplicados à tecnologia.” Não se deve confundir a Biônica com a sua função original – associada à cibernética – e sim atribuí-la um novo significado. BONSIPE (apud VANDEN BROECK, 1989) disse que ela concebe objetos e sistemas de objetos, para analisar e recuperar soluções estruturais, funcionais e formais.



Por ser uma disciplina pouco conhecida, ainda há poucas técnicas de biomimética difundidas na indústria. Mesmo assim, um projeto que a utiliza precisa basicamente de acesso a um vasto banco de dados de organismos e suas formas, estruturas, cores e texturas, para avaliação e possível assimilação. Neste trabalho, pretendeu-se encontrar alguns desses padrões para a configuração estética das facas.

Figura 9. Velcro. Fonte: <http://eatinnovation.com/pt/biomimetica-imitar-natureza-inovacao/>

MODELOS CONCEITUAIS

Não existe faca capaz de suprir todas as funções compreendidas no contexto combate e no contexto de auxílio à sobrevivência. Portanto é importante salientar que aqui queremos colocar à disposição não apenas uma faca, mas um conjunto essencial de quatro, sendo que cada uma seria capaz de realizar suas tarefas eficientemente. Estes modelos de facas, ainda que diferentes, seguem um mesmo padrão de construção e de identidade visual, todas pertencentes a uma mesma linha de produtos. Foram buscadas formas mais intrínsecas de aceitação, redução do medo e aumento da facilidade na aprendizagem do produto.



Figura 10. Lagartixa. Fonte: <http://www.reptilesmagazine.com/Care-Sheets/Lizards/Gargoyle-Gecko/>

A assimilação natural veio das diversas espécies de lagartixas e pequenos lagartos encontradas mundo afora, dados os atributos físicos desses animais – como o formato de seus corpos; os movimentos que executam ao se locomoverem; as reações que ocorrem enquanto caminham; as alterações fenotípicas de acordo com o ambiente ao qual adequaram seus organismos; e a textura das peles de suas patas, que facilita a aderência em superfícies e o percorrimento de água por entre as fibras presentes na derme.

A linha de produtos nomeada de Gecko - em português, lagartixa - é conceitual porque mesmo se representando visualmente em produtos, ela não abandona a virtualidade (ROBERTSON et al., 2012): ela existe para servir de exemplo ou inspiração para produtores e outros criativos caso queiram projetar e/ou fabricar facas táticas. Eles a usariam como consideração a um exemplo do que é uma faca de qualidade para cada função necessária.



Figura 11. Pata de uma lagartixa.
Fonte: <http://bjornfree.com/galleries.html>

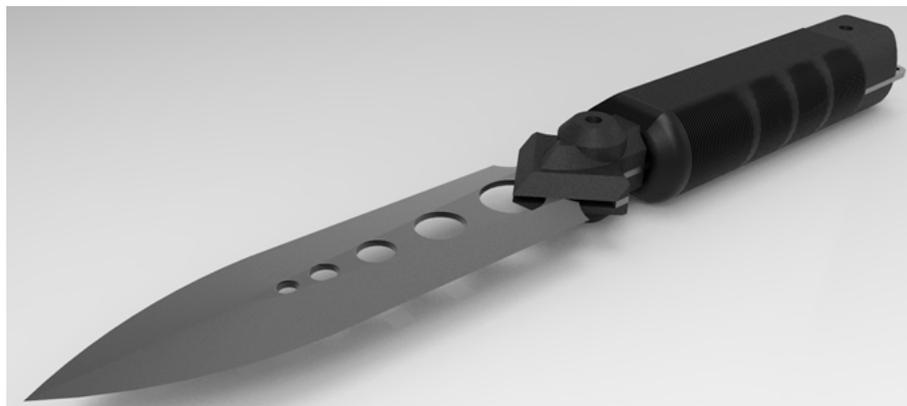


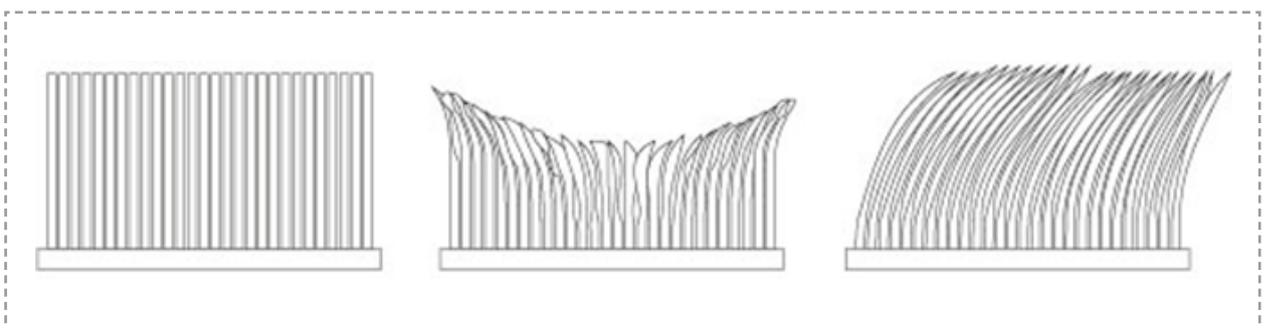
Figura 12. Faca da linha Gecko.
Fonte: SANTOS, 2016.

Não existe tanta ergonomia nas lâminas, exceto a escolha de perfis, os quais já foram validados durante séculos; para que houvesse tanta mudança em suas silhuetas. Obviamente que, caso algo novo e mais eficaz tivesse sido alcançado, seria um marco numa indústria tão tradicional. Para os cabos, o desenho dos corpos foi realizado tendo por referência a anatomia do animal, enquanto as pegas foram idealizadas em *cyberskin* (USPTO, 2014), um material que simula pele humana, tem alta capacidade de aderência à pele seca, é hidrofílico e seca facilmente em exposição ao vento.

Ele tem sido bastante usado na indústria de brinquedos eróticos dada a sua capacidade para simular pele humana hiperrealisticamente. O efeito da textura das patas das lagartixas também seriam simulados na moldagem do plástico durante a fabricação. Esse processo de construção dos produtos é muito importante, pois já trabalha nele o apelo estético e a adequação ao consumo por parte do público, mesmo que nenhum protótipo real tenha sido fabricado: o importante no projeto era o processo e seu valor para inovar na ergonomia e na usabilidade, e não os produtos.

Figura 13. Cyberskin em boneco erótico. Fonte: <http://pt.aliexpress.com/item/70b-Realistic-Lifesize-cyberskin-Mannequin-Dummy-arbitrarily-bent-soft-torso-Fetishist-art-collection-jewelry-bra-display/1613784942.html>

Figura 14. Simulação de deformação nos cabos. Fonte: SANTOS, 2016.



CONCLUSÕES

Mais valioso que os modelos gerados é justamente o processo de rebatimento entre problema e solução. Haja vista que os atuais modelos disponíveis não suprem formalmente as necessidades de seus usuários, mesmo que os ganhos apresentados na solução tenham sido técnicos, o valor de design do produto no processo foi muito alto, com qualidades que ultrapassam a corporalidade do artefato.

Para isso, foram destacados o conceito básico de uma arma branca e em que posição se encontram as facas nessa classificação; a evolução histórica do uso de armas brancas até o momento atual da indústria militar, exibindo como as facas conseguiram sobreviver às armas de fogo (DORLING KINDERSLEY, 2012); o porquê delas serem tão importantes mesmo no mundo contemporâneo; e como, de um ponto de vista produtivo, o design, a engenharia e a psicologia se posicionam da criação ao uso destes produtos.

Eles não são os produtos finais para qualquer empresa ou projetista seguirem como verdade universal à resposta dos problemas que enfrentam neste ramo, mas são o molde de um estojo básico e pensado para agir em grupo, onde uma ferramenta se comunica com a outra de modo orgânico e pessoal, servindo de exemplo conciso de trabalho integrado da criatividade e da tecnologia. Esse fluxo (SANTOS, 2019) é um de aumento e diminuição do conjunto de dados de pesquisa e desenvolvimento, intermediados pelo ciclo do design.

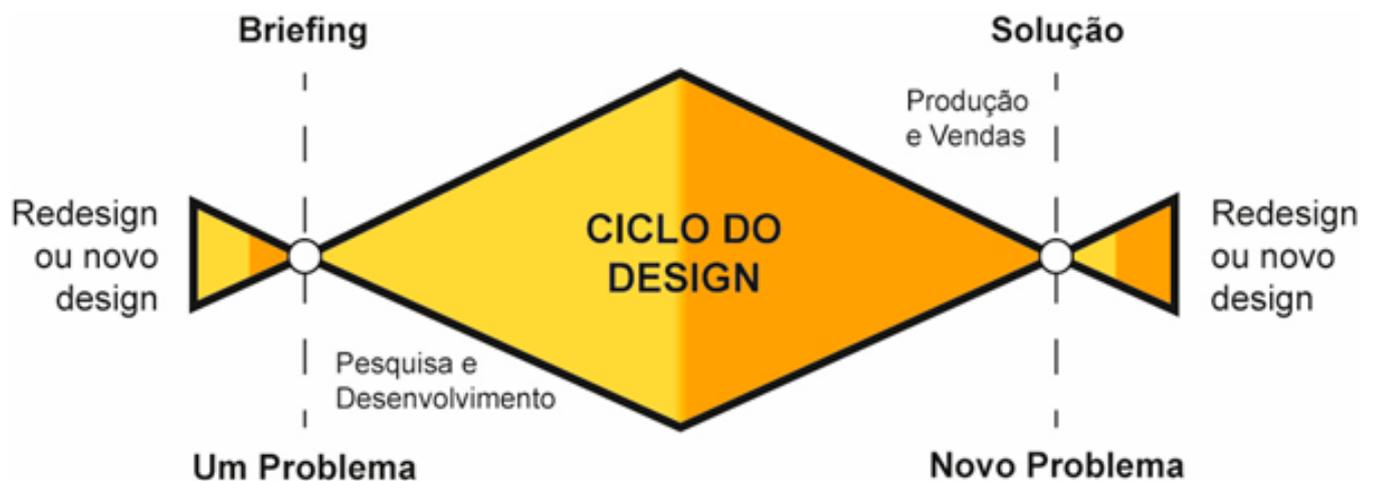
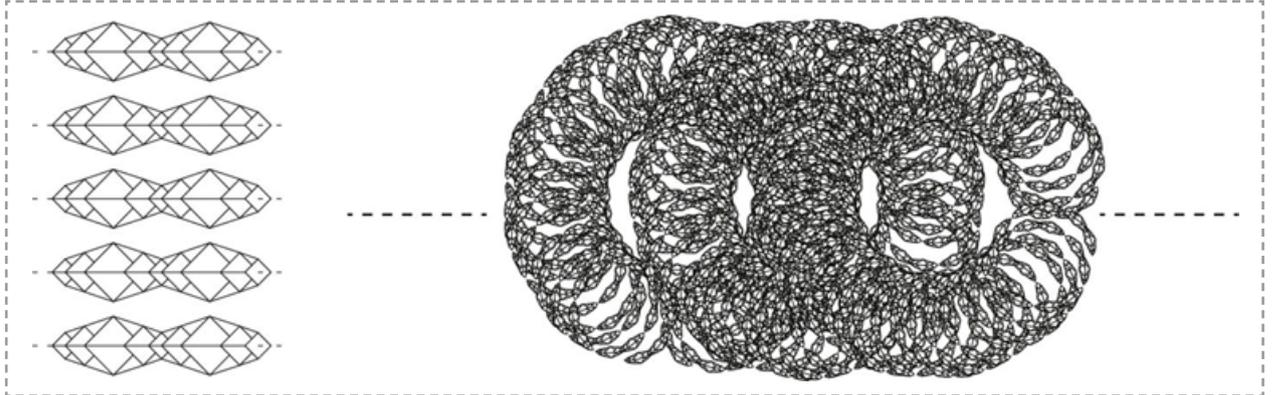


Figura 15. Fluxograma simplificado do ciclo do design. Fonte: SANTOS, 2019.

Podemos então pressupor que a modelagem tridimensional de um produto tem três fases, sendo que a pesquisa já é uma forma de modelagem. Alegoricamente: um cubo não passa de um quadrado que teve sua face projetada sobre si mesmo. As faces laterais são o processo com que a base (o problema) migra para o topo (a solução). Este projeto, então, trabalhou muito mais as fases do problema, e por isso, precisa em seus desdobramentos ampliar o espectro de pesquisa, o de testes reais de uso de facas em ambientes hostis (não-simulados) e até a prototipagem das soluções conceituais. A modelagem então, é da própria criatividade, sendo inovação a migração, e não o artefato.



A única grande diferença é que o objeto é, na verdade, mais oscilante, não é um cubo perfeito, como mostra a figura 16. Ele também se dobra e se enrosca, e seu fim acaba dando uma volta em si próprio. Parte dele toca seu começo e outra parte continua rumo a novos problemas e, por conseguinte, novos artefatos. Os dados são caóticos, o design não existe para dominar a criatividade (NUSSBAUM, 2011), mas para dar sentido a ela.

Figura 16. Modelagem do caos criativo. Fonte: produção do autor.

Cada célula, ou gene (SANTOS, 2019) é um produto, neste caso, uma faca, que é por sua vez, um grupo de alelos, ou, de informações projetuais. Como cada produto culmina em novos problemas e em novos produtos, esse ciclo contínuo marca o tempo de vida de um conjunto ideário e das tendências do consumo (DOUGLAS, 2007), que também se revalidam. Cada rosca define uma nuvem relações [em rede], entre épocas, entre instituições, entre leis sociais e entre coisas, tudo virando uma coisa só e sendo muitas outras (MEIRA, 2017). Esse emaranhado ideológico é um dos alvos de investigação do LaCA², que agora busca formas de se tornar referência ainda maior na inovação da comunidade projetual científica.

REFERÊNCIAS

Anatomia das facas / Sérgio Santos. Iniciativa: Loja das Facas. C2016. Disponível em: < <https://lojadasfacas.pt/Blog-Cutelaria/anatomia-das-facas> >. Acesso em: 28 Abr 2019.

Armas: uma história visual de armas e armaduras / Dorling Kindersley; [tradução Tina Jeronymo]. – São Paulo: Editora Lafonte (2012).

BALDO, A. **Protocolos verbais como recurso metodológico: evidência de pesquisa**. Horizontes de Linguística Aplicada, ano 10, n. 1, jan/jun (2011).

BÜRDEK, Bernhard E. **Design: História, teoria e prática do design de produtos**. Freddy Van Camp. Blucher, São Paulo (2010).

CARDOSO, R. **Design para um Mundo Complexo**. – 1ª ed. – Cosac Naify, São Paulo (2012).

Difusor Automotivo Orbital de Ar-Condicionado. Iniciativa: INPI. C2016. Disponível em: < <https://gru.inpi.gov.br/pePI/servlet/PatenteServletController?Action=detail&CodPedido=1178643&SearchParameter=DIFUSOR%20ORBITAL%20%20%20%20%20&Resumo=&Titulo=> >. Acesso em: 30 Abr 2019.

DOUGLAS, Mary. **O Mundo dos Bens, Vinte Anos Depois**. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 13, n. 28, p. 17-32 (jul/dez. 2007).

ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research**. Helsinki: Orienta-Kosultit Oy (1987).

HERMANN, Nadja. **Ética e Estética: a relação quase esquecida** / Nadja Hermann. – Porto Alegre: EDIPUCRS (2005).

How KA-BAR Knives Are Made. Iniciativa: KA-BAR. C2019. Disponível em: < <https://www.kabar.com/customer/how-its-made.jsp> >. Acesso em: 30 Abr 2019.

KENNETH, Weynner. **Década de 1990: Uma década de transição para as ciências criativas e a busca pela identidade científica do design dentro de suas contribuições interdisciplinares**. In DESIGN COMO PENSAMENTO: uma breve história da metodologia de design / Antônio Roberto Miranda de Oliveira. UFPE, 136 - 143 (2017).

LEONTIEV, A. **Activity, Consciousness, and Personality**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ (1978).

MEIRA, Silvio. **Sinais do Futuro Imediato: Internet das Coisas, Plataformas, Mercados em Rede e Transformação Digital**. MuchMore.digital – Mobile Marketing Association, Porto Digital (2017).

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem Coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: Introduction to Usability**. Iniciativa: NN/g Nielsen Norman Group. C2012. Disponível em: < <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> >. Acesso em: 29 Abr 2019.

NORMAN, Donald. **Principles of Human-Centered Design (Don Norman)**. Iniciativa: NN/g Nielsen Norman Group. C2018. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=rmM0kRf8Dbk> >. Acesso em: 1 Mai 2019.

NUSSBAUM, Bruce. **Design Thinking Is A Failed Experiment. So What's Next?**. Iniciativa: Fast Company & Inc.. C2011. Disponível em: < <https://www.fastcompany.com/1663558/design-thinking-is-a-failed-experiment-so-whats-next/> >. Acesso em: 30 Abr 2019.

RITTEL, Horst W. J.; WEBBER, Melvin M. **Dilemmas in General Theory of Planning**. Policy Sciences. 4:155-169 (1973). doi: 10.1007/bf01405730.

ROBERTSON, S.; BERTLIN, T. **How to Draw: Drawing and Sketching**. – 1 ed. – Taunton Press, Connecticut (2012).

SANTOS, Weynner K. Bezerra. **Ergonomia e Usabilidade: Estudo de Modelos de Facas Táticas e Proposição de Novas Configurações para Adequação ao Uso Militar e Desportivo em Ambientes Hostis** / Weynner Kenneth Bezerra Santos. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação. Bacharelado em Design (2016).

SANTOS, Weynner Kenneth Bezerra. **O Design na Criatividade para a Inovação através do contexto das biotecnologias de Aprimoramento Humano: uma revisão sistemática** / Weynner Kenneth Bezerra Santos. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design (2019).

Sexual stimulation devices / Lori Jarzynsk. Iniciativa: USPTO. C2014. Disponível em: <<http://patft.uspto.gov/netacgi/nph=-Parser?Sec1t=PT20&Sec2t=HITOFF&p1=&u-%2Fmetahtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=6&f=G&l=50&co1=AND&d=PTX-T&s1=cyberskin&OS=cyberskin&RS=cyberskin>>. Acesso em: 3 Mai 2019.

STOJICIC, N.; HASHI, I.; ORLIC, E. **Creativity, innovation effectiveness and productive efficiency in the UK**. European Journal of Innovation Management, Vol. 21 Issue: 4, pp.564-580 (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2017-0166>.

TAFFEL, Sy. **Perspectives on the postdigital: Beyond rhetorics of progress and novelty**. Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies, Vol. 22(3) 324–338 (2016).

VAN BERGEN, Erick; GOKGOZ, Esra; SINGH, Gunjan; MARTIN, Juan David; FERREIRA DE SÁ, Marta; MELGAREJO, Miguel. **Design the New Business**. TU Delft, Zilver Innovation Inc. (2012).

VANDEN BROECK, F. **O uso de analogias biológicas**. Revista Design e Interiores, São Paulo, n.15, p.97-100,1989.

VYGOTSKY, Lev S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes** (1978).

YUSUF, J. **From creativity to innovation**. Technology in Society, Vol. 31 No. 1, pp. 1-8 (2009).

