

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CÂMPUS CURITIBA
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS**

KARIN ANNE MOURA WERNECK

**APLICAÇÃO DE DIRETRIZES PARA EVITAR FALSIFICAÇÕES EM
MÁQUINAS DE PEQUENO PORTE: UM ESTUDO DE CASO NO
PROJETO DE UMA MÁQUINA DE CORTE E VINCO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2014

KARIN ANNE MOURA WERNECK

**APLICAÇÃO DE DIRETRIZES PARA EVITAR FALSIFICAÇÕES EM
MÁQUINAS DE PEQUENO PORTE: UM ESTUDO DE CASO NO
PROJETO DE UMA MÁQUINA DE CORTE E VINCO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão do Desenvolvimento de Produtos, da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Me. Josmael Roberto Kampa

CURITIBA

2014

RESUMO

WERNECK, Karin Anne Moura. **Aplicação de diretrizes para evitar falsificações em máquinas de pequeno porte: um estudo de caso no projeto de uma máquina de corte e vinco.** 2014. 29p. Monografia (Especialização em Gestão do Desenvolvimento de Produtos) – Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Curitiba, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Este trabalho aborda diretrizes de proteção para evitar falsificações em produtos manufaturados e aplicá-las em máquinas de pequeno porte. Relata a experiência do projeto de uma máquina manual de corte e vinco frente a estratégias e proposições para dificultar ou evidenciar a falsificação. É uma forma de auxiliar a empresa fabricante de máquinas em seu caso, assim como ilustrar uma abordagem de análise para outras empresas que se incluam na mesma situação. Para o alcance do objetivo proposto buscou-se um modelo de avaliação de projetos de engenharia e toda a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto do produto. Foram discutidas as práticas de ilegalidade e a importância de utilizar o Processo de Desenvolvimento de Produtos nas etapas iniciais de projeto. Os resultados mostram que as diretrizes bem aplicadas podem garantir formas estratégicas de proteção durante a concepção de novos produtos.

Palavras-chave: Falsificação de máquinas de pequeno porte; estratégias de combate à pirataria; diretrizes de proteção para produtos industriais.

ABSTRACT

WERNECK, Karin Anne Moura. **Application guidelines to avoid falsifications in small machines: a case study on the design of a cutting machine and crease.** 2014. 29p. Monograph (Specialization in Product Development Management) - Director of Research and Graduate Campus of Curitiba, Federal Technological University of Paraná.

This paper discusses protection policies to prevent forgeries in manufactured products and apply them in small machines. Reports the design experience of a manual cutting and creasing machine forward strategies and proposals to hinder or evidence counterfeiting. It is a way to help the engine manufacturer in his case, as well as illustrate an analysis approach for other companies falling in the same situation. To achieve the proposed objective sought is an evaluation model of engineering projects and all the methodology applied to the development of the product design. The illegal practices were discussed and the importance of using the process of product development in the early stages of design. The results show that the well-enforced guidelines can ensure strategic forms of protection for the design of new products.

Keywords: Small machines forgery; anti-piracy strategies; protection guidelines for industrial products.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FOTO DA MÁQUINA MANUAL DE CORTE E VINCO ATUALIZADA.....	14
FIGURA 2 – MÁQUINA MANUAL DE CORTE E VINCO: MODELO 2006 (A); MODELO 2014 (B).....	17
FIGURA 3 – CONJUNTO DE CORTE, MODELO ATUAL.....	18
FIGURA 4 – MANIVELA: MODELO 2006 (A); MODELO 2014 (B).....	19
FIGURA 5 – PARTE FRONTAL DA BASE DA MÁQUINA, MODELO ATUAL.....	20
FIGURA 6 – ENCAIXE DE MONTAGEM.....	23
FIGURA 7 – ENCAIXES DE MONTAGEM E A MÁQUINA COMPACTADA DA VERSÃO BIPARTIDA.....	23

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – DEFINIÇÕES DOS ILÍCITOS LIGADOS À PIRATARIA.....	10
QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS DA MÁQUINA MANUAL DE CORTE E VINCO....	15
QUADRO 3 – MODELOS QUE VIOLAM A PATENTE.....	16
QUADRO 4 – ANÁLISE DAS DIRETRIZES.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	09
3 A VIOLAÇÃO DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL E O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP).....	10
3.1 Pirataria, falsificação ou cópia?.....	10
3.2 PDP: proposta para promover a diferenciação em produtos manufaturado.....	12
3.3 Trabalhos Similares.....	13
4 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO SELECIONADO PARA O ESTUDO DE CASO.....	14
5 ANÁLISE DAS PROPOSIÇÕES PARA EVITAR FALSIFICAÇÕES: APLICAÇÃO NA MÁQUINA MANUAL DE CORTE E VINCO.....	17
5.1 Proposição 1: construção de produtos ou partes transparentes.....	17
5.2 Proposição 2: formas geométricas assimétricas.....	19
5.3 Proposição 3: construção mista, SSCs próprios.....	20
5.4 Proposição 4: notoriedade às interfaces de montagem.....	22
5.5 Proposição 5: uso de sistemas de codificação de artigos para rastreabilidade de produtos.....	24
5.6 Proposição 6: uso de elementos que dificultem a captura de imagem ou medição para modelagem 3D.....	24
6 RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS.....	25
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A essência de projetar um produto em série é saber combinar princípios de criatividade, conceitos de engenharia e de *design* de acordo com as necessidades e expectativas do usuário. Isto também se aplica ao projeto de máquinas.

Conforme Toledo (1994) a máquina é um produto em série que não atinge uma grande quantidade de pessoas, atende a um consumidor específico. Desta forma, tanto para os produtos destinados a grandes públicos como aqueles comercializados em menor escala ou até por encomenda requerem a mesma atenção do início ao fim da produção, são todos objetos industriais e necessitam de um projeto para serem executados. Para Dorfler (1990, p.30), a produção em série mantém sempre constante a fidelidade de cada objeto ao seu protótipo, graças ao sistema de trabalho que não consente nenhum desvio. Atualmente, em muitas fábricas a produção encontra-se bem definida e estruturada, porém é muito comum outras empresas entregarem ao consumidor cópias de produtos sem qualquer esforço ou aprimoramento técnico. O sucesso e a credibilidade do projeto é resultado de uma base sólida focada no projeto de engenharia que, para Norton (2004, p.33) pode ser definido como “o processo de aplicação das várias técnicas e princípios científicos com o intuito de definir um dispositivo, um método ou um sistema suficientemente pormenorizado para permitir sua realização”.

As máquinas, por sua vez, fazem parte do cotidiano das pessoas. Estão em constante evolução e a cada dia novos modelos e novas aplicações são lançadas no mercado (ABIMAQ, 2006). Nesse contexto, as máquinas de pequeno porte popularizam-se. Desenvolvidas para diversos fins comerciais, industriais e domésticos são responsáveis em produzir produtos acabados e semiacabados com rapidez e agilidade (BRANCO, 2010). Além disso, oferecem oportunidades de negócios a preços bem acessíveis. Diante desses elementos, existe certo interesse na falsificação de máquinas de pequeno porte. Uma das maiores causas é a grande aceitação do consumidor, composto principalmente por empreendedores, representados por 55,2% da classe C no Brasil, de acordo com o Sebrae (2012).

Por vezes, o empreendedor sem poder de compra, obriga-se em aceitar passivamente a falsificação. Outros fatores também influenciam para a ocorrência deste fato, como a vulnerabilidade e a ausência de estratégias de diferenciação nas etapas de projetos. Segundo Silva (2010, p.21), os falsificadores lançam mão da

criação, aliada ao conhecimento acumulado para copiar um produto e colocá-lo no mercado, sem os conceitos do seu criador e sem garantir a vida útil do produto. Não criam qualquer vínculo com o comprador. Segundo fontes do mesmo autor, o cenário sobre o avanço da falsificação de produtos ao redor do mundo é desanimador, são encontradas verdadeiras redes de pirataria. Portanto a ilegalidade tem trazido enormes prejuízos à economia e ao consumidor.

Nesse sentido, o objetivo do estudo é levantar diretrizes de proteção recomendadas para evitar falsificações em máquinas de pequeno porte, assim como analisar o projeto de uma máquina manual de corte e vinco frente a estratégias e proposições para dificultar ou evidenciar a falsificação. Com isto, além de auxiliar a empresa fabricante de máquinas em seu caso, este trabalho ilustra uma abordagem de análise para outras empresas que se incluam na mesma situação. Para o alcance do objetivo proposto, buscou-se um modelo de avaliação de projetos de engenharia e toda a metodologia aplicada ao desenvolvimento do projeto do produto.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza exploratória. Primeiro levantaram-se estudos similares para depois buscar as diretrizes. Verificou-se a existência de poucas referências bibliográficas. Durante a pesquisa encontrou-se um trabalho que tratava do assunto em questão. Dessa maneira, a pesquisa foi totalmente estruturada e fundamentada de acordo com as formulações propostas por Silva (2010). Ela foi analisada e um produto da empresa alvo foi escolhido.

Inicialmente, foi necessário fazer uma pesquisa acerca da violação da propriedade industrial e como o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) contribui para promover a diferenciação em produtos manufaturados. Também foram levantados alguns artigos publicados em revistas especializadas que fazem referência ao tema proposto, pesquisados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Através do estudo de caso, os dados técnicos do produto foram analisados criteriosamente. Para um melhor entendimento, buscaram-se dois modelos de máquinas manuais de corte e vinco do mesmo fabricante. O primeiro, um modelo ano 2006, vendido até o ano de 2009 e o segundo, um modelo atual lançado em 2010, que é um aperfeiçoamento do anterior com apenas algumas mudanças até o presente momento. Todos os elementos técnicos foram coletados a partir de documentação arquivada no setor de projetos da empresa, divulgados pelo engenheiro responsável, representados na pesquisa por meio de quadros e figuras. Por fim, as informações foram compiladas em um único quadro. As diretrizes foram aplicadas na busca de alternativas de melhoria no projeto do produto da empresa.

3 A VIOLAÇÃO DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL E O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS (PDP)

3.1 Pirataria, falsificação ou cópia?

Embora a pirataria, a falsificação ou a cópia aparentem ter o mesmo significado, de acordo com a forma de fabricação ou de comercialização, assumem caminhos e consequências diferentes. Mas independente do conceito, estes termos levam somente a um destino: a prática da ilegalidade.

Entende-se “como pirataria toda ação que reproduza objetos ou informações, sem pagamento de direitos autorais ou de propriedade, acarretando uma desapropriação da criação e do conhecimento” (TOZI, 2010, p.2). A Lei de propriedade industrial possui seu marco regulatório (Lei 9.279/96) visando regular as obrigações e os direitos com relação à propriedade industrial.

A lei busca garantir ao inventor de um produto, de um processo de produção ou de um modelo de utilidade - desde que essa invenção atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial - o direito de obter a patente que lhe assegure a propriedade de sua invenção por um determinado período. Durante esse período, quem quiser fabricar com fins comerciais um produto já patenteado deverá obter licença do autor e pagar-lhe royalties. (AGÊNCIA SENADO, 2006).

Para Silva (2010, p.25), “a indústria da falsificação de produtos está inserida, na atualidade, em um conceito mais abrangente que define os ilícitos ligados à violação dos direitos da Propriedade Intelectual (PI), à pirataria”. O autor divide a pirataria em dois grandes grupos: falsificação e sonegação. A falsificação subdivide-se em duplicação, contrafação e cópia. Por outro lado, na sonegação encontram-se outras formas de pirataria: sonegação em sentido estrito, contrabando e descaminho. No Quadro 1, o significado detalhado de cada um dos conceitos:

Quadro 1 – Definições dos ilícitos ligados à pirataria

Falsificação	Duplicação	Reprodução fraudulenta de um produto industrial, que atenta contra a LPI. Sua comercialização se dá sem o intuito de iludir o consumidor; tem preço consideravelmente menor.
	Contrafação	Reprodução fraudulenta de um produto industrial; ato ou efeito de falsificar; alteração fraudulenta de substâncias alimentícias, medicamentos, entre outros. Reprodução de dinheiro.
	Cópia	Reprodução fraudulenta de um produto industrial, que atenta contra a LPI. Sua comercialização se dá com o intuito de iludir o consumidor; preço menor. Tem marca diferente do original.
Sonegação	Sonegação em sentido estrito	O pirata ilude o fisco falsificando, por exemplo, selos de cigarro, de modo que os coloca em circulação como se tivessem recolhido os tributos devidos.
	Contrabando	Crime caracterizado pela entrada de mercadoria proibida em território nacional.
	Descaminho	Conduta que consiste em iludir, no todo ou em parte, o pagamento de direito ou imposto devido pela entrada ou saída de mercadorias.

Fonte: Adaptado de Silva (2010)

Não foram encontradas estatísticas específicas relacionadas à pirataria de máquinas, mas através de uma busca pela Rede Mundial de computadores (*Internet*) constatou-se que em 2004 as empresas alemãs tiveram enormes prejuízos por causa de cópias ilegais de máquinas realizadas principalmente por chineses, como se pode verificar na reportagem publicada pelo portal de conteúdo on-line *Deutsche Welle* divulgada pela Folha de São Paulo (17/01/2004):

Um em cada duas empresas alemãs, fabricantes de máquinas industriais, está tendo prejuízo por causa de cópias ilegais de seus produtos: desde prensas, peças de reposição para automóveis e aviões até equipamentos completos de produção. Alguns produtos foram copiados inteiramente, inclusive prospectos e manual de uso. As máquinas piratas utilizam quase sempre materiais mais baratos que os originais, o que traz também riscos de segurança. Conforme pesquisa realizada pela Federação Alemã dos Fabricantes de Máquinas e Equipamentos (VDMA), 75% dos produtos pirateados são feitos na Ásia, sobretudo na China. Dieter Klingelberg, presidente da VDMA, explica que foram os japoneses os primeiros a copiarem as máquinas alemãs. Os russos também tentaram, mas sem êxito, e agora são os chineses que estão na vanguarda.

A pirataria está inserida nos meios de industrialização e os grandes centros urbanos são verdadeiros disseminadores do mercado informal, para Tozi (2010, p.19):

A pirataria é uma prática urbana, pois depende de indústrias, informações, conhecimentos técnicos e científicos, finanças, sistemas telemáticos e de valores, entre outros; Acredita-se que graças à integração internacional e à urbanização e integração do território nacional foi possível a difusão da pirataria, incorporando, mundialmente, a produção, a distribuição, a circulação e o consumo.

Neste contexto, surgem as incertezas e as inseguranças em relação ao tema. A pirataria é um reflexo da informalidade, por conta de uma economia desequilibrada, além da incessante globalização devido à grande expansão urbana (TOZI, 2010). No entendimento da autora Silva (2002, p.5), a educação de excelência e a alta tecnologia não são acessíveis a todas as regiões do planeta. E também, segundo ela, a economia informal se consolida como alternativa de sobrevivência, e um contingente de desempregados passam a integrar este setor da economia. Por sua vez, as atitudes dos consumidores despreocupados com qualidade e segurança, interessados somente em preços baixos, contribuem para a disseminação da pirataria (SILVA, 2010).

Estes aspectos promovem discussões cada vez mais complexas e abrangentes, prejudicando o setor privado, o Estado e toda a sociedade em geral. Em 2004 foi criado no Brasil o Conselho Nacional de Combate à Pirataria e Delitos contra a Propriedade Intelectual (CNCP), vinculado ao Ministério da Justiça, sendo uma ação

conjunta entre os governos federais, estaduais, municipais, empresas e entidades. Segundo o Ministério, a missão do CNCP é propor e coordenar ações públicas e privadas para prevenir e combater a pirataria e os delitos contra a propriedade intelectual, por meios de medidas educativas e econômicas. Apesar de tantos esforços, “os consumidores são avaliados como atores passivos, o que implica apenas receber o reforço de campanhas de educação” (GIGLIO; RYNGELBLUM, 2009, p134).

Em frente a estas perspectivas, a falsificação assume uma dimensão mundial.

3.2 PDP: proposta para promover a diferenciação em produtos manufaturados

Conforme Silva (2010, p.53), “não bastasse a concorrência existente nos mercados, desponta uma nova necessidade: a de competir com os falsificadores de produtos que, cada vez, invocam a competição desleal, tornando-se um problema”.

Desta maneira, as empresas buscam novas formas e métodos capazes de minimizar os problemas relacionados às práticas ilegais. Com isso, o PDP alcança maior espaço e importância no mundo corporativo. Muito embora, o sucesso do processo depende de como as práticas e formas de gestão são adotadas pelas empresas. Segundo Rozenfeld *et al.*

(2006, p.97) na fase inicial do processo “o grau de incerteza é grande”. Neste momento são realizadas as escolhas de soluções de projeto como materiais, conceitos, processos de fabricação, as quais determinam aproximadamente 85% do custo final do produto.

Seguindo a linha de estudos de Rozenfeld *et al.* (2006) o PDP é um modelo de referência genérico e unificado, dividido em fases de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós desenvolvimento do produto. O projeto ocorre na macro fase de desenvolvimento e é dividido em quatro etapas principais que evoluem de informações mais abstratas para as mais explícitas. Devem-se buscar alternativas já nas fases iniciais para tentar proteger o produto.

O PDP tem importância estratégica quando busca identificar as necessidades de mercado e sugere novas soluções para atender um segmento específico, como o exemplo do estudo de caso do projeto de máquinas.

Assim, é por meio desse processo que a empresa desenvolve produtos mais competitivos em menos tempo para atender à constante evolução do mercado, da

tecnologia e dos requisitos dos ambientes institucionais, principalmente quanto à sua saúde, meio ambiente e segurança. (ROZENFELD *et al.*, 2012).

Portanto como Silva (2010) afirma:

O PDP, assim como a PI, proporcionam aos projetistas virtudes para se competir com os falsificadores, com uma grande vantagem: é introduzido preventivamente e pode, com isto, fazer parte das estratégias empresariais de combate à falsificação e passa a ser mais um agente de proteção do produto.

3.3 Trabalhos Similares

Em pesquisa realizada no Portal de Periódico da Capes, foram encontrados alguns trabalhos relacionados à falsificação de produtos. Com maior concentração em assuntos relacionados à falsificação e comércio ilegal de medicamentos. Entre outros se encontram, direitos autorais, pirataria na *Internet*, falsificação de documentos, obras de arte, óculos de sol, roupas e vinhos. Além do impacto da pirataria em empresas multinacionais, consumo de produtos falsificados de origem chinesa e comportamento do consumidor em relação a produtos pirateados.

No entanto, somente o trabalho de Silva (2010) envolveu a incorporação de práticas para proteção no projeto do produto, como auxílio ao projetista. Nenhum trabalho envolveu a questão das máquinas e equipamentos de pequeno porte.

As seis proposições sugeridas por ele foram formuladas após longa pesquisa de campo, consulta a especialistas e consulta bibliográfica. São consideradas de fácil entendimento e aplicação. Devem ser implantadas quando o produto está em desenvolvimento, com o objetivo de dificultar ou desestimular os falsificadores a manter a postura oportunista de se reproduzir produtos que, sobretudo, detenham a PI. A abordagem foi tomada como principal referência, mais detalhes sobre a sua aplicação são expostos na seção 5.

4 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO SELECIONADO PARA O ESTUDO DE CASO

Para o presente estudo, buscou-se identificar uma máquina de pequeno porte constituída de uma estrutura extremamente simples e durável e que já tenha sido alvo de falsificações. Na Figura 1, o produto selecionado para o estudo de caso. Este produto foi concebido no segundo semestre do ano de 2006, comercializado a partir desde mesmo ano e registrado no ano de 2007.

Figura 1 – Foto da máquina manual de corte e vinco atualizada



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

O produto selecionado para o estudo de caso já teve problemas com falsificações. Tal fato confirmado por clientes e potenciais compradores que entraram em contato com outros fabricantes do ramo e receberam orçamentos de máquinas muito semelhantes ao modelo em questão. Outra situação encontrada, consumidores que adquiriram o produto do concorrente e não obtiveram a assistência técnica, recorreram à empresa detentora da patente para o suporte solicitado. No ano de 2009, dois visitantes que estiveram no estande da empresa na Feira do Empreendedor em Goiânia, promovido pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) relataram terem visto modelos de máquinas muito iguais ao original, à venda na *Internet*. Também em outra Feira do Empreendedor do Sebrae ocorrida em Recife, no ano de 2010, mais três visitantes comentaram o mesmo. À frente destas situações, a própria empresa através da análise de concorrentes, utilizando as técnicas de *benchmarking*, constatou algumas cópias no país e no exterior, comercializadas tanto por pessoas jurídicas como por pessoas físicas.

De concepção diferenciada, o produto possui patente de modelo de utilidade (MU), muito bem aceito por seus aspectos técnicos, pela sua versatilidade e conceito inovador. É uma máquina de baixo custo, manual, portátil, segura, de fácil utilização e de baixa manutenção.

No Quadro 2, as principais características da máquina.









Quadro 2 – Características da máquina manual de corte e vinco

Máquina de corte e vinco	
Funcionamento	Acionamento manual por manivela. Contém um sistema exclusivo de corte com apenas um rolo compressor superior e um carrinho com rolamentos que transporta a faca de corte e vinco. Possui regulagem de altura do rolo para o corte de diversos materiais. O material é colocado em cima da faca de corte que deve ser confeccionada no formato planejado do produto desejado para a fabricação. A faca é indispensável para o funcionamento da máquina. É uma lâmina de corte ou de vinco em aço, com opções de picote ou de serrilha. É encaixada em uma madeira de compensado ou placa de fibra de madeira de média densidade (MDF).
Utilidade	Corta, vinca, traceja, serrilha materiais como papéis, papelão ondulado, emborrachados, alguns tipos de plásticos menos rígidos, cortiça, tecidos naturais e sintéticos, espumas, tecido não tecido (TNT), feltro, folha de latão, folha de alumínio, manta magnética, buchas e lixas.
Público-alvo	Micro e pequenas empresas, profissionais liberais, autônomos, estudantes, donas de casas, associações, organizações não governamentais (ONGs) e setores públicos.
Produtos finais	Caixas para presentes e para alimentos (pizzas, sanduíches, batatas fritas, pastéis, frutas e chocolates), quebra-cabeças, imãs de geladeiras, <i>mouse pads</i> , brinquedos pedagógicos, chaveiros, viseiras, chinelos descartáveis, flores para aplicação em roupas, lembrancinhas personalizadas para festas, sacolas, porta copos, convites para festas e envelopes, forminhas de doces, pastas de escritório, enfeites de Natal e de Páscoa, alfabetos e números, juntas automotivas, encartelados para ferragens, máscaras decorativas e muitos outros produtos ou objetos nos mais diversos materiais.
Capacidade de produção	Deve-se levar em conta que o cálculo pode ser superior ou inferior de acordo com a disposição do operador da máquina. Em média realiza um corte em 6 segundos, por hora de 300 a 600 cortes, por dia de 2.000 a 4.800 cortes com jornada de 8 horas e por mês de 40.000 a 90.000 cortes com 20 dias trabalhados respeitando as leis trabalhistas.

Fonte: Dados internos da empresa (2014)

No Quadro 3 são demonstrados os modelos de outros fabricantes, vistos como cópias por alguns dos clientes da empresa em caso. Dada a titularidade da patente e a análise dos produtos abaixo, comprova-se que os modelos são derivados da proposta original em grande parte. A patente MU consentida ao inventor e proprietário da empresa fabricante de máquinas e equipamentos, destaca-se pelas disposições construtivas com exclusivo sistema de corte e vinco manual através de apenas um rolo compressor superior e um carrinho com rolamentos que transporta a faca em substituição ao rolo inferior das máquinas oferecidas na época, em 2006.

Quadro 3 – Modelos que violam a patente

			
< http://www.maramaxbrasil.com/maquina-manual-mm500-area-de-corte-50-x50cm > Acesso em: 16/07/2014	< http://mg.quebarato.com.br/caratinga/maquina-de-corte-evinco__7C5F13.html# > Acesso em: 09/07/2014	< http://www.ibiubi.com.br/produtos/maquina-de-corte-e-vincomanual+agroind%C3%BAstria-e-com%C3%A9rcio+equipamentos/toda-oferta/IUID15120707/ > Acesso em: 09/07/2014	< http://itapeva.fechoo.com.br/19541/maquina-para-fabricar-rasteirinha > Acesso em: 09/07/2014
			
< http://www.youtube.com/watch?v=dJw012vY4AI > Acesso em: 09/07/2014	< https://www.youtube.com/watch?v=go7jDC7Gu4w > Acesso em: 09/07/2014	< http://www.netmultibusca.com.br/corte-e-vinco-maquina_2355.php > Acesso em: 09/07/2014	< http://soromak.spaceblog.com.br/ > Acesso em: 09/07/2014

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados internos da empresa (2014)

Pode-se notar que estes modelos de máquinas são semelhantes ao modelo selecionado para o estudo. Contém o mesmo sistema de corte com apenas um rolo compressor e um carrinho transportador da faca, soluções de propriedade da empresa.

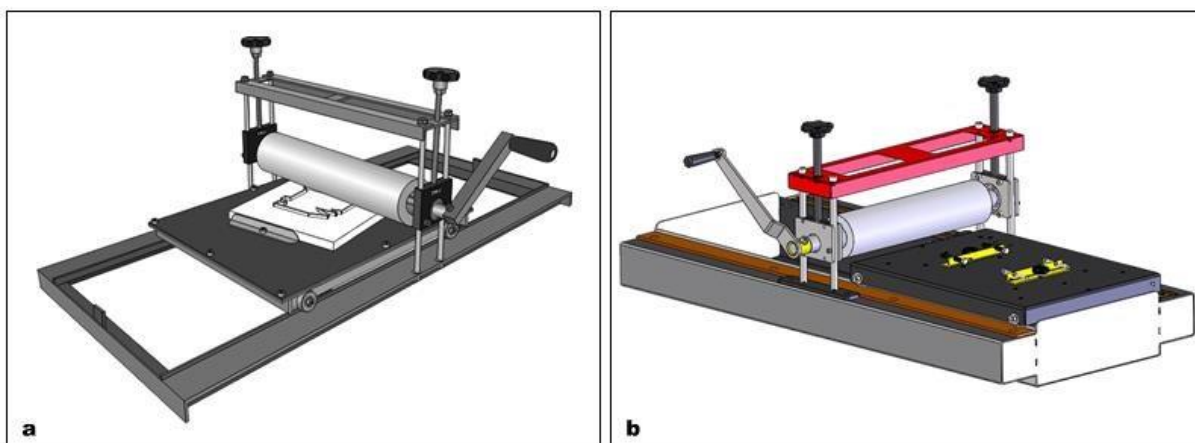
5 ANÁLISE DAS PROPOSIÇÕES PARA EVITAR FALSIFICAÇÕES: APLICAÇÃO NA MÁQUINA MANUAL DE CORTE E VINCO

Silva (2010) propõe seis tópicos de verificação:

- 1) Construção de produtos ou partes transparentes;
- 2) Formas geométricas assimétricas;
- 3) Construção mista, com Sistemas, Subsistemas e Componentes (SSCs) próprios;
- 4) Notoriedade às interfaces de montagem;
- 5) Uso de sistemas de codificação de artigos para rastreabilidade de produtos;
- 6) Uso de elementos que dificultem a captura de imagem ou medição para modelagem 3D.

Assim, com base nesses passos é possível examinar os dois modelos de máquina de corte e vinco, um mais antigo e outro mais atual. A ideia de utilizar dois modelos de máquinas de períodos diferentes é justamente demonstrar que a empresa mesmo sem ter conhecimento das proposições sugeridas já vem se prevenindo gradativamente e, de certa forma, intuitivamente. A Figura 2 demonstra os modelos da máquina de corte e vinco selecionados para análise das proposições e nas seções a seguir cada uma das proposições de Silva (2010) são discutidas.

Figura 2 – Máquina manual de corte e vinco: modelo 2006 (a); modelo 2014 (b)



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

5.1 Proposição 1: construção de produtos ou partes transparentes

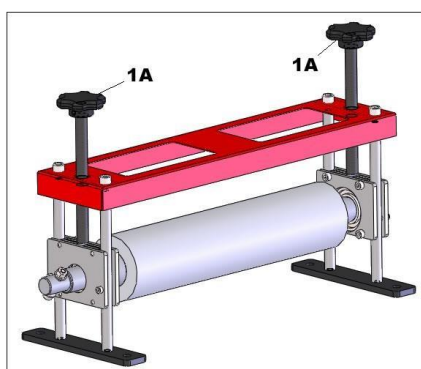
Esta proposição sugere a exposição dos componentes internos. Quando se adota a exposição dos componentes internos, segundo Silva (2010, p.90) “torna-se

mais fácil constatar diferenças entre os produtos, o que remete o produto original a uma condição de diferenciação evidente”.

Para garantir a legitimidade de sistemas, subsistemas e componentes para produtos de grife, é necessário construir modelos transparentes, com materiais compatíveis e com os quais se pode acompanhar a mecânica de funcionamento de modelos cinemáticos ou de componentes com diferenciação de materiais, estrutura funcional ou, ainda, para revelar uma marca ou registro interno. (SILVA, 2010, p.89).

Esta proposição não se aplica ao produto. A máquina de corte e vinco é totalmente constituída de partes visíveis, não contém qualquer estrutura ou componente que oculte partes de seu funcionamento. Ao contrário, muitos concorrentes utilizam justamente uma cobertura externa para dificultar a visibilidade do principal módulo da máquina, o conjunto de corte, apresentado na Figura 3, e demais partes funcionais.

Figura 3 – Conjunto de corte, modelo atual



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

No conjunto de corte, a regulagem de altura do rolo de nylon (1A), demonstrada na Figura 3 é totalmente aparente. Esta função possibilita ajustar a máquina para cortar e vincar diversos materiais com diferentes espessuras. E também regular os dois lados da máquina por igual. Ou seja, a compressão exercida em toda a extensão da matéria-prima deve ser uniforme e qualquer desnível é facilmente perceptível e corrigível. Outra vantagem de ter os componentes visíveis, em caso de manutenção o acesso torna-se prático e de fácil acessibilidade. Desde o modelo 2006 até o modelo atual permanece esse conceito.

5.2 Proposição 2: formas geométricas assimétricas

Para dificultar cópias, o uso de assimetrias é sugerido. Porém, esta proposição é mais direcionada às formas orgânicas, as quais se inspiram em elementos naturais para criar formas assimétricas.

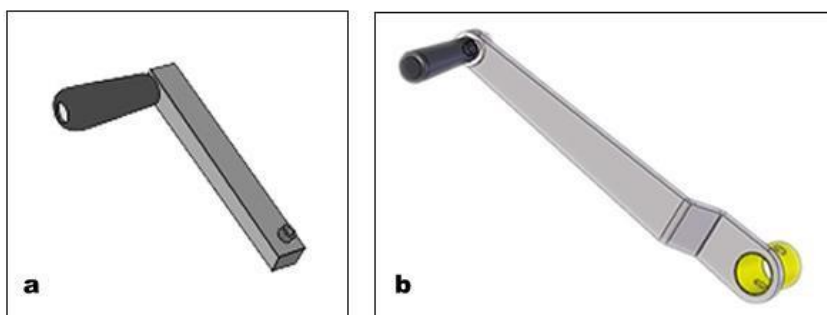
Nos projetos em geral, principalmente no segmento de máquinas, a proposta de uma assimetria voltada para formatos orgânicos nem sempre é viável. Embora seja considerado fator predominante para a diferenciação dos produtos. Formas complexas demandam conhecimentos “de princípios matemáticos da resistência dos materiais e da teoria da elasticidade” (SILVA, 2010, p.91).

Na máquina de corte e vinco não foi utilizada necessariamente uma assimetria inspirada em formas orgânicas, mas duas peças sofreram alterações em suas formas geométricas. Portanto, essa proposição é aplicável ao produto levando-se em consideração aos resultados obtidos.

A primeira peça da análise é a manivela, que serve para girar o rolo de nylon. No modelo 2006 era fabricada em perfil chato comprado de fornecedores locais. A peça de um lado tinha soldado o tubo para o encaixe do rolo e do outro lado havia o furo para o cabo da manivela, visto na Figura 4, foto (a).

Um processo de fabricação extremamente simples, muito fácil de ser copiado. Para dificultar as prováveis cópias, desenvolveu-se uma manivela com *design* próprio, cortada a laser e dobrada. Com isso os furos foram ajustados e redimensionados, resultando em uma peça mais leve e harmoniosa. Como ponto positivo, melhorou a resistência, assim como a estética, originando-se em uma peça diferenciada, demonstrada na foto (b) da Figura 4.

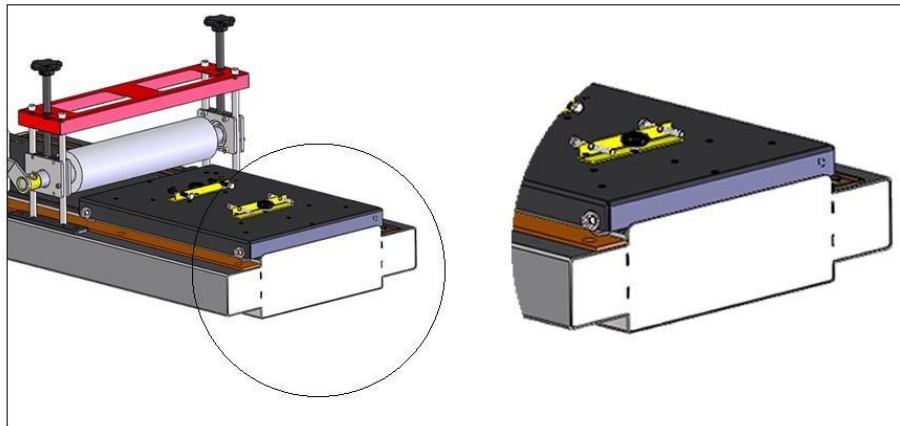
Figura 4 – Manivela: modelo 2006 (a); modelo 2014 (b)



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

A segunda peça para o estudo da proposição é a chapa frontal que fecha a estrutura da base da máquina. Em 2006 era apenas um tubo soldado, sem nenhum artifício especial. Em vista a simplicidade de projeto, houve a necessidade de criar um formato mais específico, resultando em uma peça exclusiva do fabricante, como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Parte frontal da base da máquina, modelo atual



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

5.3 Proposição 3: construção mista, SSCs próprios

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), os SSCs listados corretamente nas etapas iniciais do PDP associados à metodologia DFX (*Design For X*) garantem às empresas projetos precisos e eficazes.

O DFX pode ser considerado uma base de conhecimento com o objetivo de projetar produtos que maximizem todas as características como: alta qualidade, confiabilidade, serviços, segurança, usuários, meio ambiente e tempo de mercado – ao mesmo tempo que minimiza os custos do ciclo de vida e de manufatura do produto. (ROZENFELD *et al.*, 2006, p. 269).

O fabricante da máquina de corte e vinco em estudo já vem utilizando esses métodos desde a concepção do primeiro modelo, lançado em 2006.

Do modelo mais antigo para o mais atual, os SSCs, excluindo as peças plásticas, parafusos, porcas, arruelas e rolamentos são fabricados com base nas melhores práticas de projeto para atender aos requisitos dos clientes.

Segundo a empresa fabricante, de acordo com conhecimentos acumulados e experiências passadas, a opção pelos itens comprados não traz grandes impactos no custo do produto. São peças acessíveis, facilmente encontradas dentro da cadeia de

suprimentos. Porém, vale ressaltar mesmo em menor grau, o uso destes elementos comprados podem colaborar e induzir para que ocorram reproduções do produto.

Muitos falsificadores de máquinas descartam ou até desconhecem as tarefas de criar e detalhar as SSCS. Eliminam todo o ciclo de otimização do produto, comercializando equipamentos sem garantia de confiabilidade. Simplesmente copiam os itens sem avaliarem os critérios de usabilidade.

Após cuidadosa investigação, Silva (2010, p.93) afirma que “a escolha de SSCs estratégicos, projetados conforme o princípio da relação exata de dimensões e peso configura uma ação de proteção do produto”.

Para a máquina de corte e vinco exercer a funcionalidade desejada é necessário dimensionar os seus componentes adequadamente, caso contrário a principal função que é de cortar fica comprometida. Além disso, as propriedades dos materiais, como o tipo da têmpera do aço utilizado ou o revestimento do cilindro são grandes diferenciais de projeto. A escolha de materiais mais rebuscados são fatores indispensáveis para diferenciar um produto original do falsificado.

Alguns componentes da máquina trabalham em conjunto, e se não forem observadas as tolerâncias de posição dos elementos geométricos corre-se o grande risco da máquina apresentar falhas de projeto. Para o perfeito funcionamento dos sistemas mecânicos a empresa criou mecanismos próprios fundamentados em princípios de engenharia.

Muito embora o projeto da máquina de corte e vinco apresente conceitos de diferenciação, esta proposição levanta alguns questionamentos. Mesmo aplicando SSCs próprios para evitar a falsificação, o fabricante tem pela frente muitos desafios e imprevistos. O principal desafio é oferecer uma máquina que atenda as necessidades dos empreendedores a um preço acessível. O que implica em reduzir alguns custos de produção e investir em tecnologias mais avançadas e eficientes. Entretanto investir em tecnologias mais avançadas em um cenário econômico atual desestabilizado é totalmente arriscado para empresas de pequeno porte, ainda mais se tratando de fabricação de produtos específicos.

Portanto, esta proposição foi bem aplicada em 2006 quando a empresa não tinha concorrentes, era líder de mercado e sua limitação tecnológica não era fator determinante para aplicação de SSCs próprios.

Hoje em dia, utilizar SSCs próprios resulta em preços mais elevados. Só torna-se viável se o projeto da máquina de corte e vinco passar por uma atualização, em que conste um maior número de funções, resultando em um sistema mais complexo.

5.4 Proposição 4: notoriedade às interfaces de montagem

Esta proposição que muitas vezes passa despercebida pelos consumidores, torna-se notória quando existe a necessidade de montar ou desmontar um produto. Isto ocorre em situações de assistência técnica ou quando o produto chega ao comprador desmontado, necessitando de montagem para iniciar a utilização. Também pode ser visto em produtos lúdicos de peças encaixáveis, que passam por incontáveis montagens e desmontagens.

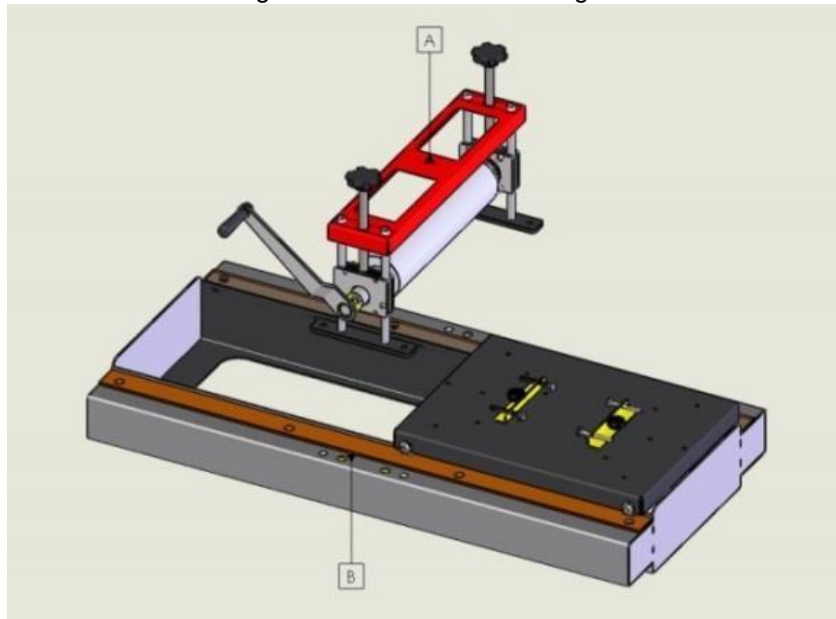
Assim, o produto ganha notoriedade às interfaces de montagem quando é reconhecido pela qualidade nos processos de junção e ajustes dos componentes. Ou seja, todas as partes desmontadas encaixam-se perfeitamente umas às outras.

Ao contrário, os produtos falsificados não têm a intenção de oferecer assistência técnica, por isso no lugar de encaixes são apresentados componentes colados, soldados ou unidos sob pressão, segundo Silva (2010).

Na máquina de corte e vinco os componentes podem ser desmontados e montados a qualquer momento sem prejudicar a qualidade e o desempenho do produto.

O cliente ao receber a máquina, efetua a operação de um encaixe para colocar a máquina em funcionamento. Esta configuração aplica-se ao modelo atual, enquanto que no modelo 2006 não existia esta possibilidade. A Figura 6 demonstra o procedimento de encaixe. O conjunto de corte é identificado pela letra A, que deve ser encaixado na estrutura da máquina que é indicado pela letra B.

Figura 6 – Encaixe de montagem

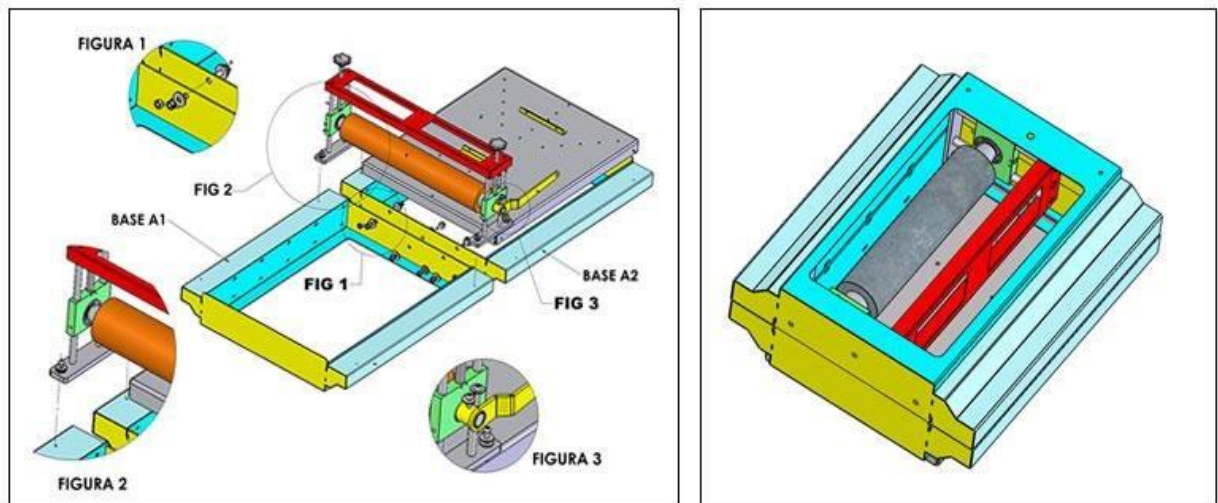


Fonte: Dados internos da empresa (2014)

O procedimento de encaixe da máquina de corte e vinco revela qualidade de projeto. A máquina, além de garantir uma montagem e desmontagem sem grandes dificuldades, passa para o cliente confiança e segurança, pois os componentes são projetados para encaixarem-se em seus respectivos furos sem erros.

No ano de 2009, a empresa fabricante antecipou-se, colocando no mercado um modelo em versão bipartida. O projeto inovador consistia em dividir a base da máquina em duas partes para facilitar o envio por transportadora. A intenção era a redução de custos de frete e de embalagem. A Figura 7 demonstra os encaixes de montagem e a máquina compactada.

Figura 7 – Encaixes de montagem e a máquina compactada da versão bipartida.



Fonte: Dados internos da empresa (2014)

Contudo, o fabricante obrigou-se a retirá-la do comércio pelas dificuldades do consumidor em realizar a montagem. A principal dificuldade apresentada era a junção das duas partes para unir a base. Os consumidores reclamavam que não conseguiam a precisão adequada e muitos não gostavam da ideia de receber uma máquina desmontada.

5.5. Proposição 5: uso de sistemas de codificação de artigos para rastreabilidade de produtos

A identificação em componentes garante a identidade única do produto junto ao fabricante, além de reconhecimento de originalidade. Podem ser usadas sequências de números ou letras, com a possibilidade dos produtos serem rastreados pela *Internet*. Segundo Silva (2010), o fabricante deverá manter serviço de *e-procurement* (compra de bens e serviços através de métodos eletrônicos) para possibilitar aos consumidores se certificarem sobre a originalidade.

No início da fabricação das máquinas havia um cuidado mais minucioso em identificar os componentes. A empresa já teve um sistema de codificação. Cada máquina recebia um número de chassi, identificados na base da máquina e no carrinho transportador da faca. Tal fato foi deixado de lado por descuido dos funcionários e pela falta de fiscalização por parte do responsável pelo setor de montagem.

Hoje, a empresa está estudando e se organizando para em breve adotar novos procedimentos de codificação.

5.6 Proposição 6: uso de elementos que dificultem a captura de imagem ou medição para modelagem 3D

Com o avanço da tecnologia torna-se comum o uso de câmeras de captura de imagem e estações tridimensionais para a obtenção de modelos 3D. Para dificultar a captura da imagem sugere-se o uso de superfícies rugosas e prismáticas, cores refletivas e superfícies transparentes.

Não se aplica ao projeto em questão. No projeto da máquina de corte e vinco não existe a necessidade de capturar imagens por sistema de captura 3D.

6 RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos encontram-se resumidamente no Quadro 4.

Quadro 4 – Análise das diretrizes

DIRETRIZES (SILVA, 2010)	ANÁLISE DA MÁQUINA DE CORTE E VINCO		SUGESTÕES DE NOVAS SOLUÇÕES DE PROTEÇÃO PARA A MÁQUINA
	MODELO 2006	MODELO 2014	
1. Construção de produtos ou partes transparentes	Não se aplica	Não se aplica	Nenhuma, os dois modelos já contêm partes visíveis
2. Formas geométricas assimétricas	Manivela reta Parte da estrutura frontal reta	Manivela projetada Parte da estrutura frontal projetada	Peças plásticas compradas substituídas por peças com <i>design</i> diferenciado
3. Construção mista, com SSCs próprios	Utilização de SSCs próprios, exceto peças plásticas, parafusos, porcas, arruelas e rolamentos	Utilização de SSCs próprios, exceto peças plásticas, parafusos, porcas, arruelas e rolamentos	Substituição por componentes e materiais de alta tecnologia Inclusão de mais funções
4. Notoriedade às interfaces de montagem	Não se aplica	Operação de um encaixe para o funcionamento	Criação de novos módulos
5. Uso de sistemas de codificação de artigos para rastreabilidade de produtos	Número gravado na base da máquina	Não se aplica	Utilização de procedimentos eletrônicos de codificação mais complexos
6. Uso de elementos que dificultem a captura de imagem ou medição para modelagem 3D	Não se aplica	Não se aplica	Nenhuma

Fonte: Elaborado pela autora com base na análise das proposições sugeridas por Silva (2010)

Das seis diretrizes apresentadas, quatro são relevantes para a proteção da máquina de corte e vinco. A primeira diretriz não se aplica à máquina de corte e vinco, não existe a necessidade do uso de transparência ou partes transparentes para evidenciar os componentes internos. A sexta diretriz também não se encaixou ao projeto, tendo em vista a falta de complexidade da máquina.

Quando as primeiras cópias surgiram, o fabricante incorporou de imediato a diretriz número dois, mesmo sem conhecimento do trabalho de Silva (2010). Independente do projeto, esta diretriz sugere que os conceitos de *design* podem ser estratégicos para combater a falsificação.

Outra diretriz que merece um destaque especial é a três. Bem aplicada garante produtos com alto grau de credibilidade e confiabilidade. Para o projeto de máquinas, materiais de qualidade bem dimensionados garantem originalidade, durabilidade, suporte e assistência técnica. É justamente neste aspecto que os produtos falsificados são desmascarados.

A diretriz quatro afirma que um projeto bem calculado, estudado, alinhado, vai se sobressair e apresentar artifícios de qualidade, diferenciando-se dos produtos copiados, que não têm qualquer critério técnico e não possuem aspectos formais bem dimensionados.

A quinta diretriz, que já foi aplicada na máquina de corte e vinco de forma elementar, vai ser em breve implantada com algum processo mais atualizado, completando todas as formas de proteção sugeridas. Esta é uma diretriz que vem ganhando evidência, considera-se uma poderosa ferramenta que associada a outros meios tecnológicos pode ser de grande eficácia para o combate à pirataria no mundo globalizado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da comparação dos dois modelos de máquinas foi possível demonstrar que o fabricante mesmo protegido legalmente necessitou buscar alternativas para vencer a concorrência ilegal. Com isso, mesmo desconhecendo a proposta de Silva (2010), a máquina passou a ter novas configurações alinhadas com as diretrizes sugeridas. Além disso, notaram-se novas possibilidades de proteção com o auxílio das diretrizes e que podem ser incorporadas em um novo produto da empresa.

Constatou-se que a pirataria transforma rotinas de trabalho, formas de gerir os negócios, envolve todas as camadas sociais, prejudica todos os setores da economia e acima de tudo, está se infiltrando rapidamente nos meios virtuais. Soluções imediatas não existem, dependem de mudanças radicais em todo o contexto social, principalmente no comportamento do consumidor. Dependendo do produto a ser protegido ou o tamanho da empresa só as leis ou medidas educacionais não são suficientes para combater a falsificação. Nem sempre o registro de patente vai ser a única ou a melhor opção. No ano de 2011, a empresa fabricante das máquinas deste estudo de caso decidiu arquivar a patente, por considerar um processo lento e injusto. Também por ser uma empresa de pequeno porte que não dispõe de recursos financeiros próprios e não tem apoio de forças maiores para combater a ilegalidade.

A busca por soluções criativas, inspiradas em novos conhecimentos, aquisição de tecnologias, parcerias duradouras e fornecedores confiáveis são tentativas de amenizar os problemas. Contudo é indispensável investir em equipes talentosas e oferecer aos clientes um atendimento pós-venda com qualidade, responsabilidade e comprometimento. Acredita-se que, a melhor forma de proteção para equipamentos similares é efetuar o registro da propriedade industrial, aliado a aplicação de estratégias de proteção como as propostas por Silva (2010) durante a concepção dos novos produtos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. **A História das Máquinas: Abimaq 70 anos**. São Paulo: Magma Editora Cultural, 2006. 168 p. Disponível em: <<http://www.abimaq.org.br/site.aspx/Abimaq-publicacoes>>. Acesso em: 07/04/2014.

BRANCO, R. **Portal Manutenção & Suprimentos**, 17/06/2010. Disponível em: <<http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/maquinas-e-equipamentos/>>. Acesso em: 16/05/2014.

DORFLES, G. **Introdução ao Desenho Industrial: linguagem e história da produção em série**. Rio de Janeiro: Edições 70, 1990.

FOLHA ONLINE. Máquinas alemãs na mira dos piratas, 17/01/2004. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dw/ult1908u56.shtml>>. Acesso em: 22/05/2014.

GIGLIO, E. M.; RYNGELBLUM, A. L. Uma investigação sobre o ator consumidor na rede de pirataria e uma proposta de alternativa de estratégia de combate. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 10, n.4, p. 131-155, jul./ago. 2009. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/529>>. Acesso em: 20/06/2014.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas: uma abordagem integrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SENADO FEDERAL. Agência Senado. **Portal de notícias, matérias, especial**, 25/08/2006. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/noticias/materias/2006/08/25/propriedade-intelectualsera-debatida-ate-quarta-feita>>. Acesso em: 20/05/2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Infográfico Perfil do Empreendedor Brasileiro, 2012. Disponível em: <http://www.boletimdoempreendedor.com.br/boletim.aspx?codBoletim=1122_Infografico_Sebrae:_Per_fil_do_Empreendedor_Brasileiro>. Acesso em: 24/03/2014.

SILVA, C. M. B. C. e. O dilema do Estado ante a globalização e a economia informal: sonegação fiscal ou desemprego? **Prim@ Facie**, João Pessoa, v. 1, n. 1, jul./dez. 2002. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/primafacie/article/view/4321>>. Acesso em: 20/06/2014.

SILVA, S. M. L. M. da. **Diretrizes para desenvolvimento de produtos com o propósito de dificultar a falsificação**. 2010. 113 f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia) – Programa de PósGraduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2010.

TOLEDO, N. N. Projeto de produtos para serem fabricados em série. **Gestão & Produção**, v. 1, n. 3, p. 210-216, dez. 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v1n3/a01v1n3.pdf>>. Acesso em: 07/07/2014.

TOZI, F. Meio técnico, tecnologia e tecnobrega: a cidade e a pirataria como possibilidades. **Revista Tamoios**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 17-28, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/1415>>. Acesso em: 20/06/2014.

_____. O território, as técnicas e seus usos: a pirataria nos contextos presentes. In: Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos, p. 2, 2010. Porto Alegre: AGB, 2010. Disponível em: <<http://www.agb.org.br/xvieng/anais/edp.php?orderBy=inscricoes.nome>>. Acesso em: 28/06/2014.