

4 Pesquisa de Campo

Neste capítulo trataremos de duas pesquisas cujo objetivo é verificar a contribuição da tecnologia para inovação no design de joias; a primeira é a análise de discursos a respeito de uma rápida ascensão do design de jóias brasileiro, do qual os prêmios de concursos de jóias são as evidências dessa superação; e a segunda, é a pesquisa do uso da solda a laser que integra o Projeto Inotec, onde verificaremos se através do uso da tecnologia de solda a laser as empresas poderão inovar no design de joias.

Iniciaremos pela análise do discurso sobre design de joias, discurso que é muito recorrente, tanto na mídia, quanto na academia. Entretanto, o que nos provocou o presente questionamento foi a incongruência entre os dados do setor⁵⁹, onde é diagnosticado uma precariedade de infra-estrutura para promover o seu crescimento; e os discursos da mídia, por vezes textos do próprio IBGM, e da academia, onde o design de jóias brasileiro se destaca no mercado internacional.

No capítulo seguinte trataremos da pesquisa do Projeto Inotec com a utilização da solda a laser. Iniciamos com a contextualização do setor de joias, as características das empresas e as fragilidades do setor. De modo que, diante desse universo, selecionamos algumas empresas para composição da nossa amostra para pesquisa.

No subcapítulo seguinte trataremos dos resultados da pesquisa com a utilização da solda a laser, assim como a metodologia utilizada para os atendimentos às empresas, e a análise dos resultados obtidos a partir do uso da solda a laser nos projetos das empresas intervenientes.

⁵⁹ Dados fornecidos pelo IBGM, Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias. Acesso em 5 abril de 2009.

4.1

Estudo sobre Discurso a Respeito do Design de Jóias Brasileiro

Como essa pesquisa versa sobre inovação, no sentido de procurar sutis alterações no design de jóias, cujo propósito é gerar novas oportunidades nos negócios, achamos conveniente conhecer um pouco mais de perto os recentes discursos que tratam da expansão e reconhecimento do design de jóias brasileiro frente ao mercado externo. Ou seja, de acordo com as pesquisas sobre inovação, levantadas no presente estudo, pode-se observar a importância em criar modificações nos produtos, processos ou serviços, a fim de alavancar os negócios. Portanto, para promover essas inovações, que tanto podem advir do uso de novas tecnologias, como do emprego do design na tradução desses novos recursos, é condição investir em pesquisa e desenvolvimento, que pode ser tanto interno à empresa, como através da cooperação com outras instituições de ensino ou pesquisa. Entretanto, não foi o próprio IBGM⁶⁰, através do seu documento “Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias”, que identificou a nossa escassez tecnológica e subutilização do design? O diagnóstico do setor joalheiro carioca indicou “insuficiente formação dos designers na produção industrial, principalmente, nas áreas de modelagem e desenhos de jóias por computação e atraso tecnológico”; ou seja, segundo esses documentos ainda estamos caminhando para a profissionalização dos indivíduos que exercem a atividade de designer e, no que diz respeito ao atraso tecnológico, o projeto Inotec foi concebido visando promover o acesso, às MPEs produtoras de jóias, a duas tecnologias mais caras, prototipagem rápida e solda a laser. Se foi percebido que faltam as condições para inovação, como é possível o design brasileiro se destacar no mercado externo? Enfim, independente do contexto e estudos das associações de classe indicar uma necessidade de investimento em novas tecnologias para promover o desenvolvimento do setor, os discursos apontam para um súbito crescimento do design de jóias brasileiro. Diante desse paradoxo, surgiu o nosso interesse em analisar esses discursos muito recorrentes na academia e, sobretudo, na mídia.

⁶⁰ Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias. Disponível no site do IBGM. Acesso em 5 abril de 2009.

À luz de uma abordagem que tenta conciliar as duas grandes tradições da análise de discursos⁶¹; iremos procurar entender a contradição entre os dois discursos apontados acima e conhecer o seu sentido (PINTO, 2002).

O processo de comunicação é entendido atomisticamente como uma interação cooperativa entre indivíduos que detém controle total e consciente das regras a serem utilizadas e que são capazes de contribuir em pé de igualdade para o desenvolvimento do processo. Toda fala é uma forma de ação, o que tem muito a ver com a idéia de discurso como prática social... (PINTO, 2002).

Portanto, a fim de conhecer um pouco mais sobre os discursos que apontam para um rápido desenvolvimento do design de jóias, onde as evidências para tal florescimento estão nos prêmios em concursos de jóias, procuraremos distinguir quem são os responsáveis pelas representações feitas nos textos produzidos. Deste modo, para analisar os discursos extraídos de dissertações de mestrado, de publicações, informes e sites de produtores de jóias, usaremos uma abordagem que entende que a função da ideologia é constitutiva da produção/reprodução dos sentidos sociais, por força dos aparelhos ideológicos⁶², desenvolvida por Althusser (PINTO, 2002).

De forma que, são vários os trabalhos acadêmicos e textos da mídia que apresentam as evidências dos prêmios para comprovar o destaque que alcançamos no design de jóias. Em pouco tempo passamos de copiadores para posição de destaque no mercado internacional, ou seja, em pouco mais de 10 anos alteramos radicalmente a maneira como o mercado internacional nos observa e avalia. Dessa maneira, distinguimos como importante conhecer até que ponto os resultados de concursos são evidências para o desenvolvimento do setor. Vale destacar que, ao analisar esses discursos, nossa proposta é verificar se a premiação se articula com inovação. Pois, segundo o Manual de Oslo, para ser indício de inovação, essas jóias deveriam ser implementadas por empresas ou seus fabricantes.

⁶¹ A escola francesa, cujos nomes mais influentes foram Michel Pêcheux e Michel Foucault, onde a obra desse último procura articular lingüística com história e, por outro lado, as abordagens anglo-americanas, onde as marcas formais da superfície textual são desprezadas

⁶² Althusser afirma que, para manter sua dominação, a classe dominante gera mecanismos de perpetuação ou de reprodução das condições materiais, ideológicas e políticas de exploração. É aí que entra o papel do Estado que, através dos seus Aparelhos repressores; ARE, compreendendo o Governo, administração, o Exército, a polícia, os tribunais, as prisões, e os Aparelhos ideológicos; tais como, a religião, a escola, a família, o Direito, a política, o sindicato, a cultura, a informação; que atuam

“O resultado dessas ações é o crescente brilho das jóias brasileiras, que passam a ter presença maior em concursos ao redor do mundo, no corpo de suas usuárias e nas estatísticas de exportação do Brasil”(ANDRADE, 2009). O que podemos observar é que as ações de promoção da jóia brasileira por parte das instituições de classe tiveram repercussão e foram bem sucedidas, tanto é assim que, os designers brasileiros participaram de concursos e foram merecedores de vários prêmios internacionais. Contudo, a nossa dúvida se refere à relação dos prêmios com a geração de negócios, isto é, será que os prêmios promovem os negócios do segmento joalheiro? Conforme visto no capítulo sobre inovação, é através da diferenciação nos produtos que se atinge um incremento nos negócios, utilizando como estratégia para a divulgação da jóia brasileira os concursos de design de jóias nacionais e internacionais. Mas esses resultados não são imediatos e dependem de uma série de fatores, tais como as políticas públicas e a economia mundial. Dessa forma, como podemos observar a partir das estatísticas⁶³ fornecidas pelo IBGM, nos últimos anos, as exportações de jóias tiveram um crescimento inferior ao dos itens “Folheado” e “Bijuteria”. Inclusive o item “Folheado de Metais Preciosos” superou as exportações de jóias, já o item “Bijuteria” teve um crescimento muito superior às jóias. Enquanto a joalheria cresceu 110% a Bijuteria cresceu 674,2%.

Tabela 1 – (2002-2008) US\$ 1,00
Exportação Brasileira do Capítulo 71 da NCM* **

Principais Itens	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Joalheria Metais Preciosos	60.159	67.704	93.066	99.904	125.854	129.110	132.526
Folheados de Metais Preciosos	53.526	58.157	59.016	72.883	99.587	133.812	154.550
Bijuterias	1.613	2.730	4.766	9.405	19.263	20.754	21.750

Fonte: MDIC/SECEX/DECEX

Elaboração: IBGM

(*): Inclui vendas a não residentes no País (antigo DEE - Documentos Especial de Exportação- Vendas a não residentes no país)

(**) Não inclui exportações realizadas via DSE - Declaração Simplificada de Exportação

tanto pela repressão como pela ideologia, tentando forçar a classe dominada a submeter-se as relações e condições de exploração (BRANDÃO, 1993).

⁶³ Não é nossa intenção utilizar técnicas estatísticas, no entanto como a citação acima relaciona a participação de concursos com as estatísticas de exportação, buscamos levantar esses números, a fim de confirmá-los.

Em 2001, o Brasil recebeu o convite para participar do concurso “American Facet Award” e, em seqüência, do “World Facet Award”. Na primeira etapa, os *designers* brasileiros estariam concorrendo com *designers* dos Estados Unidos, México, Chile, Colômbia, Costa Rica, Canadá e Argentina e na segunda, com *designers* do mundo todo. O resultado desse concurso exemplifica bem o patamar que o *design* de jóias brasileiro conquistou em sua breve história. Dos seis prêmios destinados aos *designers* profissionais, cinco foram brasileiros, sendo três primeiros lugares e um segundo lugar na categoria “*brilliant*”, a primeira e a terceira colocação na categoria “*exclusive*” e a segunda colocação na categoria “*student*”. Acrescidos a esses, mais 16 *designers* foram classificados para a etapa mundial, junto com finalistas da Europa e Ásia. Nas três categorias do “World Facet Award”, o Brasil conquistou os três segundos lugares (Campos,2007).

O depoimento acima, a respeito dos concursos de 2001, trata os prêmios como indícios do grande desenvolvimento que o design de jóias brasileiro alcançou. Neste aspecto, vale uma breve retrospectiva a fim de conhecer, sob o ponto de vista do setor joalheiro, o contexto em que nos encontrávamos. A partir do Plano Real, 1994, quando a inflação⁶⁴ passou a ser controlada e, por conseguinte, aumentou o nosso poder aquisitivo, o que possibilitou um crescimento do setor industrial. Ou seja, a partir dos anos 90 passamos a ter a abertura econômica, maior poder aquisitivo e, ao mesmo tempo, uma invasão de produtos importados. De modo que, a indústria nacional, que tinha sofrido uma retração no período que antecedeu ao Plano Real, teve que rapidamente se reposicionar, para fazer frente aos produtos estrangeiros.⁶⁵ Ao mesmo tempo, nesse mesmo período “tivemos um aumento do IPI de 5 para 20%, o que ampliou o mercado informal e inibiu o crescimento”, já que o setor industrial evitou o crescimento a fim de não sofrer um acréscimo de tributação. Isto é, passamos esse período, década de 90, buscando criar condições para um salto de patamar e assim competir com o mercado externo. Para isso, a fim de enfrentar as nossas deficiências tecnológicas e de mão-de-obra qualificada, estimulou-se a criação de laboratórios, escolas e cursos de design e de ourivesaria para formar os profissionais para esse setor. Foi desse período a criação da Escola de Joalheria do SENAI-RJ, 1999, numa parceria entre as associações de classe e SENAI e, no ano seguinte foi criada a Especialização em Design de Joias da PUC-Rio, em 2000. Até então não tínhamos formação

⁶⁴ A inflação dificultava o planejamento da vida de todas as pessoas, famílias e empresas porque quando se tem inflação alta, crônica e crescente o futuro é uma incógnita, mesmo o futuro imediato.

⁶⁵ IBGM. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias. Acesso em 5 abril de 2009.

específica em design de jóias e tampouco escolas formais e estruturadas para o aprendizado de ourivesaria, apenas a formação em ateliês de joalheiros. De forma que, nos parece pouco provável que esses prêmios de 2001 sejam o resultado da realidade que estávamos vivendo. Possivelmente houve um esforço das associações de classe em participar dos concursos e assim promover o setor, que precisava se reposicionar e criar uma auto-estima mais elevada, pois nos últimos anos éramos rejeitados no mercado internacional, pois tínhamos a fama de copiadores. Tal posição pode ser associada mais a uma falta de cultura das empresas e de seus profissionais de incorporar o design nos seus negócios, do que falta de aptidão para criar joias. De modo que, esses discursos nos parecem mais uma tentativa de promover o design nacional, do que ser reveladores do seu súbito desenvolvimento.

No que tange aos concursos, o que pudemos observar, a partir dos seus resultados, ou seja, dos prêmios, é que representam um esforço do trabalho individual de alguns designers. Pois, de acordo com a nossa investigação, veremos que os prêmios funcionam mais como um diferencial no currículo dos designers do que uma ascensão do desempenho do setor joalheiro nacional. Conforme indicam as respostas do questionário que enviamos para jornalistas especializados em jóias, como para empresas, designers e participantes de júri de concurso.

Iniciamos o questionário perguntando sobre a importância em participar de concursos de jóias. Para essa questão as respostas foram unânimes em apontar a importância da aquisição de prêmios para a incorporação no currículo. Isto é, os designers procuram participar dos concursos para ter “o nome projetado em vários veículos de comunicação” e, dessa forma, ter o nome projetado e com isso abrir frente de trabalho. Em suma, todas as respostas apontam para o fato do concurso ser um facilitador para a entrada no mercado de trabalho.

Participar de Concursos de Jóias foi muito importante pra mim. Além dos muitos contatos para aumentar a nossa rede de relacionamentos, como já mencionei, foi à maneira que encontrei de “colocar” meu nome no mercado, aliado ao da empresa e sem maiores complicações. Incentivo a todos a participarem dos concursos. Ainda mais, quem está começando a carreira e não disponibiliza de muita verba para fazer propaganda do seu trabalho. (Designer premiada)

Assim, através da abordagem da análise de discursos utilizada por Pinto, (2002), onde é privilegiada a distinção das pistas ou marcas na superfície do texto, deixadas pelos processos sociais de produção de sentidos, é que iremos interpretar as respostas ao nosso questionário sobre os concursos de joias e

suas implicações com a inovação do campo. Antes de qualquer coisa, queríamos entender, de uma maneira geral, qual era a importância dada aos concursos de joias, assim, como reflexo de uma das respostas mais recorrentes sobre essa questão, da importância em participar dos concursos, podemos citar outra resposta.

Os concursos são importantes vitrines para o trabalho do designer de jóias, principalmente para aqueles profissionais que desejam desenvolver trabalhos para indústrias joalheiras. Refiro-me, aqui, não a todas as competições, mas àquelas sérias, idôneas e com boa divulgação na mídia. Muitos designers, antes desconhecidos, tiveram seu nome em evidência por conta de premiações... Em sua maioria, os participantes são designers profissionais e estudantes de cursos superiores em Desenho Industrial, Belas Artes, Arquitetura, Moda, etc, além de estudantes de cursos livres de design de jóias e ourivesaria. (Doroteia Hortmann)⁶⁶.

Não vamos nos deter na interpretação semântica de conteúdo, mas sim em por que os discursos apontam para determinados temas e em como o diz e mostra. Isto é, não nos fixaremos no sentido dos discursos, contudo o que interesse discutir aqui são os motivos pelos quais esses discursos assinalam para determinados temas e como o fazem. Entender os discursos como práticas sociais implica que a linguagem verbal e as outras semióticas com que se constroem os textos são partes integrantes do contexto sócio-histórico (PINTO, 2002).

Nesta perspectiva, é importante entender um pouco mais a respeito do mercado de trabalho do setor joalheiro e a formação dos seus profissionais. Para tanto, é necessário fazer um breve recuo a fim de conhecer a recente formação em design de joias. Vale lembrar que, temos uma grande oferta de designers de joias, mesmo antes da formação estruturada, através das escolas, os designers eram autodidatas e alguns tinham formação em belas artes, arquitetura, etc. Apesar de não contarmos com uma tradição de escolas para essa formação, a mais antiga é a Especialização em Design de Joias, da PUC-Rio, com nove anos de existência, os interessados em atuar nessa área ou estudavam fora do país ou freqüentavam cursos livres de ourivesaria ou em ateliês de joalheiros. Só muito recentemente é que algumas universidades de design passaram a oferecer disciplinas de design de joias na graduação, como é o caso da PUC-Rio, UFRJ e Estácio. Em outras palavras, antes do surgimento dessas escolas os designers eram autodidatas, com formações diversas, por vezes, mas não

⁶⁶ HORTMANN, Doroteia. Entrevista concedida à Ana Videla por correio eletrônico em Janeiro de 2009.

necessariamente, essa formação era complementada pela passagem por ateliês de joalheiros, a fim de adquirir conhecimentos das técnicas de ourivesaria. De modo que, nos últimos anos, são lançados anualmente no mercado, novos profissionais em busca de trabalho. São profissionais novatos que encontram nos concursos uma forma de promover a sua entrada no mercado de trabalho. Por outro lado, como a incorporação do design e, portanto, a demanda da indústria por esses profissionais é recente, existe uma oferta grande de mão de obra. Isto é, a capacidade de absorção desses profissionais pela indústria é limitada. Portanto, uma saída possível para esses profissionais é empreender e fazer o seu próprio negócio. E para essa alternativa a divulgação do seu nome é de extrema importância, daí o concurso ser visto como uma ferramenta para auxiliar nessa exposição e, conseguinte, acesso ao mercado de trabalho.

Na pergunta seguinte, indagamos quem eram os participantes dos concursos de joias. Para essa pergunta tivemos as seguintes respostas:

Em sua maioria, os participantes são designers profissionais e estudantes de cursos superiores em Desenho Industrial, Belas Artes, Arquitetura, Moda, etc, além de estudantes de cursos livres de design de joias e ourivesaria. Nota-se também, ainda que menos frequente, a participação de ourives, modelistas e empresários do ramo joalheiro e do segmento de bijuterias (Doroteia Hortmann).

Há, certamente, o empenho de algumas empresas em participar dos concursos, como é o caso do Antonio Bernardo, cuja participação nos concursos internacionais pode ocorrer como promoção no mercado internacional, isto é, pode ser uma maneira que a empresa encontrou para se projetar no mercado externo. Mas a participação das empresas é mais reduzida.

A maioria das competições de joalheria é destinada aos designers, empresas figuram como patrocinadoras das peças. Empresas podem também participar de competições de caráter mais amplo, "design de produtos" (como é o caso, por exemplo, do Red Dot e iF Product, ambas realizadas na Alemanha e que já premiaram joias da empresa HB Adornos, do joalheiro Antonio Bernardo). (Doroteia Hortmann)

Também temos uma forte participação de artistas, que não necessariamente representam a indústria joalheira brasileira. Cito como exemplo o prêmio que Lúcia Abdenur ganhou em 2001 com o broche **Mar de Luzes**⁶⁷, uma das nossas mais ilustres representantes da joalheria de autor. Seu trabalho apresenta um viés mais artístico. Ela, inclusive, se autodenomina artista, pois a

⁶⁷ Ficou em 2º lugar na categoria "Brilliant" do American Facet Award, em Nova York. No ano seguinte, em 2002, ficou entre as finalistas do "World Facet Award", Itália.

jóia é o suporte que escolheu para se expressar, não refletindo o trabalho desenvolvido pelo setor industrial, porém reconhecida num premio do setor.



Foto 1 – Lúcia Abdenur,
Broche Mar de Luzes 2º lugar na categoria “Brilliant” do American
Facet Award, em Nova York.

Doroteia Hortmann, repórter e editora do site “Jóia Br”, dá como exemplo o caso de Pitty Rebelo, carioca, autodidata e apaixonada pela arte da joalheria. Foi contratada pela joalheria Vivara para desenvolver duas coleções, uma das quais com a mesma textura de sua peça classificada no concurso de 2002 da AngloGold. Atualmente “trabalha em seu ‘atelier oficina’, onde cria, desenha e executa as jóias, cuida das vendas, fotografa, mantém um *blog*, pesquisa, enfim, faz de tudo um pouco”(Portal JóiaBr)⁶⁸.

O resultado do prêmio de Pitty Rebelo reforça a idéia do concurso ter a função de abrir portas de trabalho, pois com a classificação no concurso da AngloGold se promoveu e chegou a desenvolver um trabalho pontual para uma joalheria. Apesar de continuar empreendendo, o prêmio enriqueceu o seu currículo e a tornou mais conhecida.

Outro depoimento sobre concursos, uma designer premiada, ganhadora de sete prêmios; entre eles, AngloGold Ashanti, Tahitian Pearl Trophy – Brasil e Fashion Hits for the Wrist Couture International Jeweler; destaca a importância da divulgar o seu nome no mercado. Para a designer, foi a maneira que encontrou de se projetar no mercado, aliado ao da empresa que trabalhou durante quase dez anos e que, segundo seus comentários, não privilegiava, tampouco estimulava a participação dos seus designers em concursos, pois adotaram como regra que o desenvolvimento de peça para concurso não poderia ocupar o período de trabalho.

Para participar dos concursos, eu sempre desenhei em casa, fora do horário de trabalho. Muitas vezes já com o desenho pronto, mas faltando o

⁶⁸ Site JoiaBr. Disponível em <http://www.joiabr.com.br/designer/pittyreb.html> Acesso em 5 Fevereiro de 2009.

preenchimento das fichas técnicas, perdia o prazo de envio... Outro problema que eu enfrentava também, era em relação aos prazos de entrega das peças finalistas. Quando executadas, elas nunca eram prioridades na produção. Eu contava sempre com a ajuda do Sr, Alberto... Ele é um senhor com mais de 50 anos de experiência e encarava as minhas peças como um desafio, apesar de gostar das jóias tradicionais. Diante disso, eu não me desesperava, pois sabia que sempre poderia contar com a ajuda dele.

Quando um projeto era finalista de algum prêmio, era analisado pelos acionistas da empresa, que julgavam se “valia à pena” ou não produzir para participar do concurso. Isso acontecia com todos os designers, os que trabalham dentro da empresa e com os que só queriam o patrocínio. Acho que isso ainda não mudou...

A fim de ratificar o grupo que predominava nos concursos, a pergunta seguinte foi sobre quem mais participava de concursos; se designers autônomos ou empresa? As respostas foram unânimes em afirmar que eram os designers. “Penso que a maioria é formada por estudantes, seguidos por designers autônomos e por fim empresas” (Designer Premiada).



Foto 2 – Ana Paula Feijó, AngloGold Ashanti - Finalista 2008. *Buquê de Borboletas*, em ouro amarelo

De toda maneira, consideramos que o design de jóias brasileiro sofreu inegavelmente uma transformação, com melhorias tanto na qualidade de acabamento, cravação e agilidade de produção, assim como no design. Contudo, o que gostaríamos de destacar em alguns discursos é a afirmação de que houve um salto extraordinário em muito pouco tempo. Esse tipo de declaração realmente pode causar um questionamento, sobretudo quando não vemos a implantação de ações consistentes a ponto de provocar tal revolução. Ou melhor, algumas ações foram implantadas, como é o caso do projeto Inotec, muito embora o resultado não seja imediato. Tanto a pesquisa quanto a formação profissional precisa de um tempo maior para se consolidar e gerar seus resultados.

A quarta pergunta diz respeito ao perfil das empresas que fazem parte de concursos. Queríamos saber quais eram as empresas que participam de concursos. A resposta predominante apontou para empresas que procuram vincular sua marca ao design inovador. Outra resposta indicava que as empresas participavam como patrocinadoras, já que os concursos eram voltados para designers.

Doroteia ainda nos esclarece que as competições são destinadas aos designers, as empresas figuram como patrocinadoras das peças. As competições que atraem a participação das empresas são as de design de produtos, como Red Dot e if Product, ambas realizadas na Alemanha e que já premiaram jóias da empresa HB Adornos e do joalheiro Antonio Bernardo.

Na questão seguinte procuramos saber os motivos que levam uma empresa a não participar dos concursos. Em geral foi apontado uma falta de visão, já que “não consideram a inovação tão fundamental e não valorizam tanto a visibilidade que um concurso proporciona à empresa”.⁶⁹ Isto é, não valorizam a associação da marca ao concurso. Essa resposta foi respondida por participantes de júri, empresa e repórter, os designers disseram não saber responder a questão. Outros fatores foram apontados como inibidores da participação das empresas, desta vez dizem respeito ao investimento, ou seja, “ter que produzir a peça e depois doar para o acervo do concurso; arcar com as despesas de envio e seguro da peça, quando o concurso é internacional; e pagamento de taxas de inscrição”. No entanto, se as empresas percebessem os concursos como uma forma de investimento, certamente, esses fatores acima não seriam empecilho à sua participação.

Por último perguntamos se a peça premiada entrou em produção. Com exceção da empresa, as outras respostas foram negativas. A peça para concurso não é concebida dentro do perfil da empresa ou ligada às tendências do mercado, são antes joias conceitos. “... Sugerem novos conceitos e estimulam a percepção, promovendo verdadeiros upgrades cognitivos sobre o design de joias contemporâneo. Atualizar o imaginário da joalheria é também uma importante produção”(Regina Machado)⁷⁰.

Muitas delas sim. Um dos exemplos é nosso anel Constellation, a primeira jóia brasileira a receber o De Beers Diamonds International Awards, em 1966. A jóia original foi confeccionada em ouro amarelo e diamantes e tem

⁶⁹ Rosana de Moraes – MKT Amsterdam Sauer.

⁷⁰ Regina Machado é doutora em Comunicação e Cultura pela ECO/UFRJ. Consultora de moda e estilo, participante de júri de concursos de jóias e coordenadora da área de design de jóias da Universidade Veiga de Almeida.

grandes proporções. Desde então, o anel ganhou edições limitadas em dois tamanhos e também em ouro branco, e tornou-se um clássico da joalheria brasileira, comercializado até hoje com muito sucesso. Em alguns casos, porém, as jóias premiadas têm design extremamente arrojado e muitas vezes grandes proporções e seu alto custo muitas vezes não as torna atrativas para a venda, e sim para a exposição (Rosana Morais).

O que foi possível observar através do nosso levantamento sobre concursos é que as joias concebidas para tais eventos, em geral, não são concebidas com o intuito de serem produzidas comercialmente. De modo que, esses produtos não podem ser considerados como inovadores, para isso teriam que ser implementados. Visto que é essa a definição de um produto inovador, conforme veremos na citação abaixo. A atenção é em criar peças relacionadas ao tema proposto pelo concurso, e ao contrário do conceito de produto inovador, não há uma preocupação na sua orientação para o mercado, em geral são peças mais exuberantes e, portanto, menos comerciais.

Um produto novo ou melhorado é implementado quando introduzido no mercado. Novos processos, métodos de *marketing* e métodos organizacionais são implementados quando eles são efetivamente utilizados nas operações das empresas (OECD, 1997).

Portanto, o que podemos destacar sobre o universo dos concursos de jóias é que são direcionados para os designers e que funcionam para divulgar seus nomes e construir currículo. Outro aspecto que vale destacar é que não são representativos das atividades inovadoras, visto que não há intenção de serem adotados comercialmente.

De acordo com a citação abaixo, o presidente do IBGM, aponta para as questões econômicas, quando no Plano Real tivemos oportunidade de crescer e, portanto, retomar o mercado que havia retraído por ocasião do período de grande inflação. Já Ângela Andrade, diretora da AJORIO, se refere ao “progresso na capacitação dos designers”, que nos parece ser uma atividade de extrema importância, no entanto, ainda por consolidar (apud CAMPOS, 2007). De fato, no final da década de 90 tivemos a criação de várias escolas, aqui no Rio de Janeiro, contamos com o forte apoio da AJORIO, que através da liderança de sua diretora, Ângela Andrade, promoveu o desenvolvimento da formação da mão-de-obra para o setor. Entretanto, essa formação é recente e ainda está em processo de construção. Será que essas escolas, criadas no final da década de 90, mais precisamente entre 1999/2000, entre os seus erros e acertos, propiciaram o desenvolvimento do design de jóias em tão pouco tempo? Pensamos que a educação pode contribuir para o desenvolvimento do setor,

pois através do trabalho que desenvolvo no SENAI, posso observar a insuficiência da formação de ourives mais velhos. Como temos oportunidade⁷¹ de conhecer o trabalho desses ourives em uma grande indústria, é possível constatar a deficiência de suas formações, eles não tiveram uma formação estruturada, onde fosse contemplado, para além da prática das técnicas, um conteúdo teórico e tecnológico. Eles desconhecem os fundamentos da metalurgia e noções de química. O conhecimento é empírico, conhecem o fenômeno, mas não sabem por que acontece. E conforme vimos tanto na “Contextualização e Problematização” como no capítulo sobre “Transferência de Tecnologia”, desta feita, em uma das abordagens sobre absorção de novas tecnologias, a educação formal pode nos capacitar para absorver e gerar novas tecnologias. Da mesma forma que, a complementaridade entre uma investigação in house e externa é fundamental para permitir que as empresas identifiquem, assimilem e explorem oportunidades tecnológicas externas. Sabemos que eles estão se referindo à P&D, no entanto a empresa que pode contar com uma equipe que tem capacitação para contribuir com soluções técnicas ou tecnológicas nos parece uma vantagem.

É importante salientar que somente a partir da década de 1990 o movimento do *design* de jóias no Brasil começou de fato a se organizar e a ganhar força. Segundo o presidente do IBGM Hécliton Santini, o *design* de jóias no Brasil se fortaleceu “a partir da metade da década de 90, após o Plano Real, quando o mercado voltou a crescer e a concorrência com a mercadoria importada ficou mais acirrada”. Para Angela Andrade, o setor joalheiro tem demonstrado um grande progresso na capacitação dos *designers*, “fruto da criação e do fortalecimento das escolas de joalheria e *design* do País e da atuação coerente e contínua das instituições interessadas”. Portanto, é surpreendente o salto tanto qualitativo quanto quantitativo alcançado em tão pouco tempo. (CAMPOS, 2007)

Segundo Calhau, diretor do IBGM, onde trabalhou de 1995 a 2007, quando faleceu, “nesses mercados, a jóia brasileira é reverenciada por apresentar *design* criativo, inovador e uma exótica mistura de materiais”⁷². Pensamos que já imprimimos uma marca no design nacional, com relação ao uso de diferentes materiais e sua mistura com metais nobres e pedras preciosas. Teresa Xavier ganhou, em 1997, o prêmio Diamond Awards, da De Beers, com um colar de palha da tribo waiapó, do Pará, ouro e diamantes. Em 1998, repetiu o feito com

⁷¹ Trabalho com Educação Profissional no SENAI, de forma que formatamos e aplicamos cursos para a indústria joalheira.

⁷² CALHAU, Edmundo. Entrevista. Jóia Brasileira, bela pela própria natureza. In: __Catálogo Oficial da 41º Feninjer. 2005, p.34.

um versátil fio de palha da tribo waimiri atroari de Roraima misturado a ouro e diamantes que serve como pulseira, colar ou cinto.⁷³ Mas será que somos reverenciados? Por quem? A reverencia atrai divisas para o país? A mistura de materiais, principalmente, na alta joalheria, pode criar, ainda, certa surpresa. Contudo, na joalheria contemporânea e mais autoral a mistura e pesquisa com novos materiais é uma constante, desde as décadas de 50 e 60 já vemos essas experimentações. As imagens abaixo são da joalheira italiana Barbara Uderzo⁷⁴, que aparte do seu trabalho mais experimental, onde tem a oportunidade de pesquisar e ousar, atua como designer para fabricantes de jóias mais tradicionais. Costuma acompanhar todo o processo de produção, tendo especialização em eletroformação e modelagem em cera. De modo que, paralelamente ao seu trabalho artístico ela desenvolveu seu trabalho industrial. Como podemos observar, a designer, abusa de materiais menos convencionais para a indústria joalheira. Na foto 25, ela fez uma serie de anéis combinando o plástico com a prata, já na foto 26, ela fez uso de madeira, areia e cactos, para composição dos anéis Succulent.



Foto 3 – Bárbara Uderzo, Aneis Blob, plástico e Ag 925,1993



Foto 4 – Bárbara Uderzo, Aneis Succulent, madeira, terra e cactos, 1993

As jóias brasileiras caminham, sem censura, por trilhas até então pouco exploradas na joalheria. Materiais inusitados são vistos a todo momento nas coleções brasileiras, assim como formas surpreendentes. Tudo isso com uma linguagem contemporânea, atualizada, que encontra forte identificação com o desejo do consumidor moderno, seja ele brasileiro, americano, europeu ou asiático.⁷⁵

⁷³ Disponível em,

http://www.terra.com.br/istoe/1660/comportamento/1660_joia_e_ser_tupiniquim.htm

Acesso em 13 de julho de 2009.

⁷⁴ Disponível em <http://www.uderzo-designer.it/uderzo/english/bio.html> Acesso em 15 de julho de 2009.

⁷⁵ IBGM. Design: jóias com cara de Brasil. In: __ Catálogo Oficial da 37ª Feniinjer. São Paulo: Prieto & Associados, 2003. p.59

Concordamos que houve, de fato, um desenvolvimento do setor joalheiro, mas a ousadia de formas e a mistura de materiais, definitivamente não são exclusividade nossa. O simples fato das empresas passarem a adotar o design para o desenvolvimento de coleções, pode ter contribuído para o crescimento do design de joias e a melhoria no produto.

Não é à toa que o veterano Ricardo Aguiar Azevedo, desenhista de jóias de Belo Horizonte (MG), afirma que no quesito “criação” os brasileiros não ficam atrás de ninguém. “Foi-se o tempo em que o Brasil produzia a matéria-prima e os outros lapidavam as peças”, sentencia o designer que ganhou no ano passado o concurso nacional de jóias do Instituto Brasileiro de Gemas Minerais.⁷⁶

Quando analisamos o design de jóias de outros países também constatamos grande inventividade, sobretudo quando se pode lançar mão de algumas facilidades tecnológicas, aspecto que dificilmente encontramos no nosso país. Conforme visto anteriormente, o ineditismo de uma forma e o avanço no processo pode ser alcançado com o uso da tecnologia. Quanto ao outro aspecto levantado pelo designer, infelizmente ainda exportamos muito mais matéria-prima do que produtos beneficiados, com tendência de crescimento, pois as mineradoras investem pesado com o intuito de aumentar a extração de ouro no país; no entanto, há uma preocupação e esforço por parte do setor joalheiro em assegurar que os empresários brasileiros tenham condições de competir no disputado mercado internacional. Sendo uma dessas ações o projeto Inotec, cuja pesquisa tem o objetivo de disponibilizar duas tecnologias já muito utilizadas pelas indústrias líderes do mercado.

A grande visibilidade alcançada pelo *design* de jóias brasileiro alterou de forma bastante expressiva a forma como ele era visto pelo público estrangeiro. Como comenta Angela Andrade, dessa avaliação externa o *design* brasileiro saiu vitorioso. “Em poucos anos, passamos de copiadores a criadores e estamos sendo reconhecidos mundialmente, pelo *design* diferenciado, legitimamente *made in Brazil*.”⁷⁷ (Angela Andrade apud CAMPOS, 2007)

Apesar da melhoria inegável no design de jóias brasileiro, pensamos que ainda precisaremos de muito trabalho para alcançarmos os patamares internacionais. Isto é, saímos de uma retração do setor, onde não havia a concorrência dos produtos estrangeiros, e quase nenhum investimento em formação profissional, tampouco em tecnologia, e passamos a fazer um esforço

⁷⁶ Disponível em, http://www.terra.com.br/istoe/1660/comportamento/1660_joia_e_ser_tupiniquim.htm
Acesso em 13 de julho de 2009.

⁷⁷ ANDRADE, Ângela Carvalho de. A Jóia na Cultura Brasileira. Monografia. 2002, p.46.

para ter um produto competitivo, de forma a entrar no mercado internacional. Os analistas de discursos (PINTO, 2002) apontam para a importância do contexto, referindo-se ao mundo do ideológico e do poder. Assim, quando o autor menciona a dependência do contexto para análise de discursos, insiste “que todo processo de produção-circulação-consumo dos sentidos de um texto passa por estas duas dimensões”, do ideológico e do poder, constitutivas da chamada semiose social.

Quando se refere ao ideológico, trata do que há de pré-construído no texto, “que são as inferências e pressuposições que o coemissor deve fazer para suprir as lacunas e dar coerência à interpretação que faz, interligando entre si as frases e partes do texto e ligando-o a um mundo” (PINTO, 2002). Pensamos que esse recurso pode acontecer com alguma frequência nos discursos do setor joalheiro, pois muito do que é reproduzido parte de idéias pré-concebidas, e ligada de uma determinada maneira que favoreça a idéia de que temos vivido um crescimento espetacular em um curto espaço de tempo. Ao mesmo tempo, nos parece importante fundamentar os dados disponíveis a fim de fazermos nossas inferências.

Na última década, o segmento joalheiro tem promovido expressivas melhorias nos padrões de qualidade e de competitividade do design brasileiro e vencendo muitos concursos internacionais de grande porte e visibilidade, resultado de um esforço conjunto do IBGM com a APEX-Brasil, que visa explorar o seu potencial exportador, principalmente levando em consideração o fato de ser um produto de alto valor agregado.⁷⁸

"A história parece se repetir e, mais uma vez, o mundo busca suas preciosidades no Brasil. A jóia brasileira está à frente das novas tendências internacionais e na maior feira de jóias da América Latina apresenta a vanguarda do luxo contemporâneo", explica Regina Machado, Consultora de Estilo do IBGM.⁷⁹

De uns cinco ou seis anos para cá, entre outros fatores, tivemos a feliz descoberta de que nossa capacidade de criar jóias é tão boa ou talvez melhor que a dos grandes bambambãs da joalheria internacional, além de possuímos alguns ingredientes que muitos deles sequer conhecem e por isso se encantam: bossa e sensualidade, além de uma criatividade ímpar...⁸⁰

⁷⁸ AJESP Associação dos Joalheiros do Estado de São Paulo. Disponível em <http://www.ajesp.com.br> Acesso em 31 maio de 2009

⁷⁹ AJESP Associação dos Joalheiros do Estado de São Paulo. Acesso em 31 maio de 2009

⁸⁰ Disponível em <http://www.artlev.com.br/> Acesso em 4 de julho de 2009.

Como podemos observar pelo depoimento acima, as nossas associações de classes estão desenvolvendo um trabalho pujante de promover o setor joalheiro no mercado internacional, onde, segundo essa estratégia, os prêmios servem para criar uma visibilidade para o produto brasileiro. Essa pode ser encarada como uma parte do esforço visando explorar o potencial exportador do segmento, a outra parte diz respeito à investimento em P&D, tecnologia e educação. Em suma, o que pretendemos afirmar com essa discussão é que nos últimos 15 anos tivemos um avanço importante no recente campo do design de jóias. Hoje o design é reconhecidamente uma ferramenta importante para tornar os produtos mais competitivos, mas de uma forma geral, esse reconhecimento precisa avançar um pouco mais, talvez não ficar circunscrito à área de criação. Os concursos são importantes instrumentos para divulgação dos designers, dão visibilidade, porém sozinhos são insuficientes para nos projetar como eminentes fabricantes de jóias. Isto é, precisamos trabalhar um pouco mais, outros aspectos, como design, tecnologia e educação, para atingirmos os mesmos patamares de igualdade que as empresas líderes internacionais.

4.2

Levantamento das Empresas do Setor Joalheiro

Segundo dados do IBGM, 96% das nossas indústrias são micro e pequenas empresas, o que significa um fôlego reduzido para investir em inovação tecnológica. Apenas 3,9% das empresas, são capazes de investir em atualização de maquinário de ponta. E mesmo neste caso, pressupomos que há uma subutilização destes equipamentos. Para maioria das empresas, instalar novas tecnologias é um investimento elevado para sua capacidade de produção, o que provoca uma exclusão das MPEs de um mercado com potencial de expansão.

No início de 2005 a cidade do Rio de Janeiro foi contemplada com um dos cinco APLs de jóias do país. Apesar do Rio de Janeiro não ser produtor de matéria prima para o setor, e com isso não apresentar todas as etapas da cadeia produtiva, é responsável por grande parte da exportação de jóias do país, tem destaque no design de jóias e possui os requisitos necessários para configurar um APL.

A caracterização dos modelos de Arranjos Produtivos Locais (APLs) prevê a existência de uma concentração geográfica de empresas, fornecedores, prestadores de serviços, entidades associadas, competitivas e cooperadas

entre si. Este tipo de arranjo caracteriza-se por ser uma cadeia de produção compartilhada e especializada, em que o grau de colaboração, de cooperação e de complementaridade entre os empreendimentos e com outros agentes, instituições de ensino, pesquisa e fomento, é que diferencia o APL das aglomerações empresariais.⁸¹

A política do Arranjo Produtivo Local é fortalecer um setor que tenha capacidade de crescimento. No caso do Setor de Gemas e Metais Preciosos do Rio de Janeiro foi percebido o seu potencial exportador. O trabalho que foi desenvolvido para o APL de Jóias contou com a participação de empresários e instituições representativas do segmento. Com o intuito de melhorar a competitividade das empresas cariocas, foram detectadas características e deficiências do setor, e na seqüência foram traçadas ações e atividades em busca de superar os gargalos. O Projeto INOTEC⁸² faz parte destas ações, cujo objetivo é suprir as deficiências tecnológicas percebidas pelo Projeto APL de Jóias do Rio de Janeiro.

A indústria joalheira do Rio de Janeiro pode ser caracterizada por três grandes grupos:

As grandes joalherias, cujas marcas possuem reconhecimento internacional e direcionam seus produtos, com design exclusivo, para público selecionado do mercado interno, turistas e, também, para o mercado internacional;

O comércio joalheiro de massa, que busca atingir um público de menor poder aquisitivo, geralmente localizado no próprio Estado e redondezas;

Os designers e joalheiros de menor porte, que têm valorizado crescentemente o design. Tanto como fator divulgador da jóia do Estado no exterior quanto como elemento capaz de elevar os padrões de competitividade no mercado doméstico em relação às jóias importadas e/ou fabricadas em outros Estados. A indústria joalheira do Rio de Janeiro, particularmente o último segmento acima mencionado, sofreu, a partir da década de 90, processo de fragilização. Este enfraquecimento veio com a perda de sua competitividade, devido, principalmente, aos seguintes fatores:

1 inadequação tecnológica em determinados processos produtivos, notadamente nas áreas de cravação, fundição, acabamento e montagem;

2 baixa escolaridade, com reduzido investimento das empresas em formação e qualificação profissional;

3 insuficiente formação dos designers na produção industrial, principalmente, nas áreas de modelagem e desenhos de jóias por computação;

4 atraso tecnológico com reduzido uso do laser para a solda de materiais e a baixa utilização do CAD/CAM para o desenvolvimento de produtos;

⁸¹ IBGM. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias. Acesso em 5 abril de 2009.

⁸² Projeto de Implementação de Novas Tecnologias na Criação e Produção de Joias.

- 5 reduzida difusão de tecnologias disponíveis no mercado, visando à otimização da produção;
- 6 insuficiente utilização de mecanismos de promoção comercial, bem como dificuldade de acesso ao mercado externo e a financiamentos;
- 7 grande incidência de tributos, o que leva à crescente informalidade;
- 8 insuficiente associação entre as atividades turísticas e os segmentos do Setor de Gemas e Jóias, com exceção das grandes empresas. A associação com a indústria da moda, que possui forte presença no Estado, embora crescente é insuficiente.⁸³

4.2.1 Pesquisa Projeto Inotec

O projeto Inotec foi elaborado em parceria com a PUC-Rio e o SENAI-RJ, visando à aquisição e instalação de tecnologia estrangeira para pesquisa. Por conseguinte, se adquiriu uma máquina de prototipagem rápida instalada na PUC-Rio e uma soldadora a laser, com tecnologia alemã, para a pesquisa do laboratório da Escola de Joalheria do SENAI-RJ.

A aprovação do Projeto Inotec ocorreu no âmbito da Chamada Pública MCT/FINEP/SEBRAE -10/2005, objeto do Convênio de Cooperação Geral nº 1.0.05.0048.00 (registro SEBRAE nº 41 /2005). Seu objetivo é disponibilizar tecnologia para as MPEs intervenientes que fazem parte do APL JÓIA CARIOCA. Através de dois Laboratórios de Pesquisa Tecnológica, um de Pesquisa e Modelagem de Jóias em Prototipagem Rápida, na PUC-Rio, e outro de Solda à Laser, no SENAI-RJ⁸⁴.

Os experimentos têm por objetivo difundir informação tecnológica e cobrir a lacuna de conhecimento tecnológico, identificado pelo setor joalheiro, de forma a permitir o acesso a tecnologias mais caras a um grupo de MPEs. Assim como, disseminar um conhecimento que permita gerar um diferencial no produto e democratizar a prestação de serviço tecnológico para atender as demandas do setor e tornar os seus produtos mais competitivos, tanto no mercado interno como externo. Para tanto, ao final do projeto os resultados das duas pesquisas serão divulgados entre os participantes do APL de jóia carioca.

⁸³ IBGM. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. Políticas e Ações para a Cadeia Produtiva de Gemas e Jóias. Acesso em 5 abril de 2009.

⁸⁴ Relatório 1º Looping – Execução e Verificação. Relatório de implementação de novas tecnologias na criação e produção de jóias.

4.2.1.1 Desenvolvimento da Pesquisa

O SENAI-RJ, através da Escola de Joalheria, conta com uma equipe multidisciplinar de professores, alguns com formação acadêmica no campo do design e outros com vasta experiência na indústria joalheria, na qual atuaram durante dezenas de anos como ourives/modelistas⁸⁵. De maneira que, são profissionais que dominam as técnicas tradicionais da ourivesaria. Assim, entendemos que a parceria entre esse grupo de profissionais e as empresas intervenientes, pode gerar uma boa sinergia na busca de soluções para os projetos. Isto é, o conhecimento da ourivesaria e metalurgia pode, talvez, auxiliar nas soluções para aplicação da tecnologia.

De modo que, a adoção da metodologia da Pesquisa-Ação atende a duas outras características do Projeto Inotec. Primeiro é “possuir um caráter participativo, pelo fato de promover ampla interação entre pesquisadores e membros representativos da situação investigada” (THIOLLENT, 1997). Dessa forma, precisa haver um intuito de ações⁸⁶ com planejamento, assim ao fazermos um paralelo com os serviços/atendimentos com a tecnologia da solda a laser, entendemos a importância de encontrar um método⁸⁷ a fim de buscar solucionar os problemas encontrados, isto é, foi preciso criar procedimentos para

⁸⁵ O modelista é o profissional que está no topo da hierarquia dos ourives. Eles iniciam a profissão como aprendizes, passam para apurador, em seguida podem passar para montagem ou permanecer no acabamento. Os profissionais que mais se destacam vão para modelagem. São eles que vão interpretar o desenho técnico e dar forma aos projetos dos designers, muitas vezes necessitando desenvolver ferramentas ou criar novos processos para a execução da peça. Faz parte dessa função criar uma memória descritiva da fabricação da peça, ou seja, eles participam, junto com o gerente de oficina, da feitura da especificação da peça para que ela possa entrar na produção.

⁸⁶ Segundo Thiollent, a definição de ação requer vários elementos: um agente, um objeto sobre o qual se aplica a ação, um evento ou ato, um objetivo, um ou vários meios, um campo ou domínio delimitado. De modo que, todos os aspectos definidores de uma ação não devem ser esquecidos no relacionamento do momento de pesquisa com o da ação. Os atores devem ser bem determinados, assim como o alcance e os critérios dos seus atos devem ser constantemente revistos consoante a obtenção de novas informações e conhecimentos adquiridos na pesquisa. Por fim, os resultados da ação precisam ser avaliados.

⁸⁷ O sentido que queremos dar ao termo método, diz respeito ao caminho pelo qual se chega a um determinado resultado, ou a determinação prévia de operações que devem ser realizadas, no sentido de processo ou modo de proceder. Portanto, o método indica regras, propõe um procedimento que orienta a pesquisa e auxilia a realizá-la com eficácia. Como escreveu Descartes, constitui-se de “regras precisas e fáceis para não desperdiçar as forças de sua mente”. (Christian Laville e Jean Dionne Adaptação de Lana Mara Siman, 1999).

realizar os experimentos e, dessa forma, criar parâmetros na aplicação da solda. Como se trata de explorar uma tecnologia, para se possível alterar e inovar o design de joias, aqui entendido como configuração, o estabelecimento de parâmetros e rotinas é fundamental para a construção e transmissão do conhecimento. Nesta perspectiva, a pesquisa requer mais do que a simples técnica de observação. “Metodologicamente, exigem recursos múltiplos que, até hoje, permanecem menos desenvolvidos que as técnicas observacionais”(THIOLLENT, 1997). Entre os recursos citados pelo autor, destacaria as interpretações geradas a partir das discussões entre pesquisadores e participantes, baseados nas interações entre descrições e conceitos; no trabalho coletivo, os conhecimentos gerados das inferências são absorvidos e transformados em estratégias ou ações; por último, as informações coletadas e os itens discutidos, uma vez aceitos como relevantes em função da problemática adotada, são estruturados em conhecimento comunicável. De forma que, a pesquisa pode tornar o conhecimento dinâmico e passível de ser alterado de acordo com os procedimentos argumentativos.

O outro aspecto da metodologia Pesquisa-Ação que podemos destacar é possuir a necessidade de objetivação e divulgação da informação ou conhecimento; da mesma forma, conforme visto anteriormente, apesar da pesquisa contar inicialmente com cinco empresas, após sua conclusão, os resultados obtidos nas duas pesquisas do Projeto Inotec serão divulgados entre os participantes do APL de jóia carioca. Na investigação tecnológica, cujo intuito é aplicar os resultados obtidos nessa pesquisa – trata-se de uma pesquisa aplicada⁸⁸ - é de suma importância criar procedimentos claros e estabelecer parâmetros para posteriormente serem adotados na produção de jóias.

As duas tecnologias, a prototipagem rápida e a solda a laser, estão sendo investigadas conjuntamente com as cinco empresas interveniente. No entanto, apenas quatro empresas do projeto Inotec participam dos experimentos com a solda a laser. Essas cinco empresas são do setor de jóias e bijuteria, sendo que uma delas trabalha com resina, material inflamável e, portanto, não indicado para operar com a solda a laser. Assim sendo, o atendimento no laboratório de solda a laser ficou restrito às outras quatro empresas. Essas empresas possuem perfis bem distintos, sendo três produtoras de joias de metais nobres, ouro e

⁸⁸ Tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Seu objetivo não é desenvolver teorias de valor universal e sim a aplicação imediata de seus resultados numa realidade circunstancial. (GIL, 2006)

prata, e a quarta trabalha com outros materiais, ou seja, metais de baixa fusão como as ligas de estanho, com aplicação de cerâmica plástica e uma variedade de materiais não metálicos. De forma que, no nosso entendimento a diversidade de produtos e perfis poderia enriquecer o levantamento de dados. Como possuem atuações e mercados distintos poderiam, ao contrário do que se observa em geral no segmento joalheiro, colaborar na troca de informações de forma propositiva.

Assim, antes de iniciar o atendimento, fizemos uma visita de diagnóstico e entrevistamos os responsáveis de cada empresa. A seguir apresentaremos um breve perfil das MPE's intervenientes.

A primeira empresa, a partir de agora denominada empresa A, é de uma designer com formação em ourivesaria pelo IED, Instituto Europeu de Design em Florença, Itália. Possui parte da produção, portanto, produz suas próprias joias, assim como, fabrica para outros designers, ou seja, ela tanto atua no atacado como no varejo, quando atende no seu atelier e faz peças sob encomenda. Já a parte da produção que não possui autonomia, como a micro fusão, ela terceiriza na empresa D. As peças são confeccionadas em ouro e prata. Ela considera que o aprendizado da ourivesaria diferencia o seu trabalho. Em suma, além da produção própria, ela fabrica no atacado para lojas e joalherias. Na nossa entrevista ela informou que a produção da oficina representa para o seu negócio cerca de 70% ou 75% em relação às suas criações. Não informou com precisão há quanto tempo tem a empresa, disse “que desde sempre”. Como parte da transcrição foi perdida, não restou muita informação.

A segunda empresa, doravante denominada empresa B, terceiriza a produção. Por ocasião da visita, em julho de 2008, a empresa tinha um ano e meio de existência e adotava um modelo de atelier em uma sala comercial, atualmente mudou de endereço e realizando o desejo das sócias que era de ficar mais próxima dos seus clientes. Ou seja, optaram pela venda direta ao cliente, “...não somos fabricantes que tiram pedidos. Não é o nosso caso”⁸⁹. De modo que, atuam no varejo e valorizam o contato direto com o cliente. A sua intenção com relação à máquina de solda a laser era usar como um bureau. Como as sócias tinham atuado muitos anos em uma indústria de porte médio, já conheciam e tinham trabalhado com as duas tecnologias. Querem se destacar por um trabalho diferenciado e buscam fugir das categorias que as joalherias

⁸⁹ Transcrição da entrevista na visita de diagnóstico.

costumam empregar, tais como alianças, jóias para mães, argolas, ou seja, peças mais comerciais.

A gente não começou por estas categorias que toda joalheria precisa ter. A gente começou pelo diferente, para se destacar. E aí, com o tempo, você tem que preencher estes segmentos. Mas a gente não começou pela aliancinha, pelo pingentinho, pelo colarzinho. Seríamos mais um e a gente não teria como competir. A gente começou pelo diferencial. E pode-se dizer que, em um ano e meio, a gente se desenvolveu pra caramba!⁹⁰

Essa empresa indicou um funcionário que já operou com a máquina de solda a laser e domina a tecnologia. Esse aspecto foi muito interessante, pois como a equipe do laboratório da solda a laser do SENAI-RJ teve pouco tempo de treinamento, esse funcionário nos esclareceu várias dúvidas, inclusive nos ensinando a calibragem da máquina. A empresa é administrada por duas designers, uma com formação em desenho industrial pela ESDI, tendo cursado mais tarde a BJO – École de Orfèvrerie e Bijouterie em Paris; a outra sócia é formada em design e produção de joias, pela GIA Gemological Institute of América. Nesse aspecto, vale destacar duas características da dupla, a primeira diz respeito à formação, onde além da graduação em design, buscaram se profissionalizar na produção de jóias, de forma a conhecer as técnicas de fabrico e assim ampliar as possibilidades de criação de jóias. A segunda característica foi a experiência profissional, ambas trabalharam em grandes indústrias joalheiras, isso faz com que elas valorizem o design e a qualidade de execução das peças. Assim trouxeram para a empresa o mesmo grau de exigência na confecção de jóias que se habituaram a trabalhar.

A terceira empresa, portanto denominada empresa C, se propõem a trabalhar com produtos que se encontram entre a bijuteria e a joia. De forma que, procuram posicionar a marca como de acessórios contemporâneos, diferenciando, assim, da bijuteria. Para a confecção de suas peças utilizam os mais diferentes materiais, entre os quais destacamos o feltro, ilhoses, cerâmica plástica, papel reciclado, escama de peixe, jeans e borracha. Contudo estão constantemente à procura de novos materiais e tecnologias, bem como se empenham em desenvolver um polímero plástico nacional que seja, ao mesmo tempo, ecologicamente correto. São três sócios com perfis bem distintos. Uma é estilista, a outra é designer e o último é considerado pelo grupo, como professor Pardal. Cria máquinas para otimizar a produção, ao mesmo tempo em que é o encarregado pela pesquisa de novos e diferentes materiais.

⁹⁰ Transcrição da entrevista na visita de diagnóstico.

É uma empresa jovem, no final do ano fará quatro anos de existência. Iniciaram as participações em feiras pelo Fashion Business, mais atualmente participaram da Francal, do Alto Verão, da Mostra Acessórios em SP e experimentaram a feira internacional SIMM (Semana Internacional de Moda de Madrid). Enfim, atuam no atacado e gostariam de trabalhar mais a marca antes de investir em um ponto de venda. No que diz respeito à inovação acham

... fundamental ter inovação. E eu acho que a gente inovou um pouco nesse material da cerâmica plástica de alguma forma. Eu sinto esse retorno pelo comentário de pessoas que eu considero, que aqui tem uma linguagem, uma identidade de trabalho nas nossas peças. Isso é o mais legal. Mas eu acho que eu estou muito longe da inovação que eu gostaria de ter que é a de material. Eu preciso de mais produtos e mais inovadores. Às vezes gente pensa em algum produto com algum material, mas não dá tempo...⁹¹

A quarta e última empresa, foi denominada empresa D, é fabricante de jóias, vende no atacado e não demonstrou interesse em atuar no varejo, sua pretensão é ser uma grande indústria, ou melhor, deseja se estabelecer como uma grande fabricante de joias, no atacado. São dezoito anos de empresa, e mais a experiência do patriarca com 50 anos na comercialização de jóias. Os seus clientes estão espalhados por todo o Brasil, que tanto pode ser as pequenas joalherias, como uma grande indústria, que como sabemos, não produz todos os itens que comercializa. Assim, produz tanto para a grande indústria, complementado seu portfólio, como para as micro empresas. Concentra a produção nas duas edições anuais da Feninjer, maior feira de jóias da América do Sul. Para tanto, emprega seus esforços na criação de novas coleções e suas linhas para lançamento na feira, que é uma grande vitrine nacional.

A empresa D é a maior e a mais antiga das quatro. Não fica claro no seu discurso, a distinção dentre os seus produtos, do que é tradicional e inovador. Apesar de afirmar ter uma expectativa com relação à solda a laser, não chegaram a fazer uso da máquina.

...E da soldadora a Laser é poder me permitir fazer um design mais arrojado em algumas peças. Sobreposição, que eu adoro e não dá para fazer, botar pedra por baixo, que não dá para fazer e que quando a gente faz, faz com muita perda de energia, que aí tem que inventar um processo para substituir a tecnologia. E a gente perde tempo, agilidade e a possibilidade da criação. Eu acho que as duas máquinas aumentam as

⁹¹ Transcrição da entrevista na visita de diagnóstico.

nossas possibilidades de criação e também há a redução de tempo, além de precisão, qualidade.⁹²

Os experimentos relacionados na empresa E foram realizados pela equipe de professores do SENAI-RJ. Portanto, não dizem respeito a nenhuma empresa, fez parte do nosso treinamento e prática, alguns dos experimentos foram realizados com o apoio do nosso consultor para a solda a laser, Rudolf Ruthner⁹³, outros explorando a tecnologia a fim de tirar partido de suas vantagens. De modo que, tivemos a oportunidade de experimentar a solda com várias ligas e distintos materiais, ora utilizando-a a fim de evitar amarrar a peça com fio de ferro, ora unindo metal com tecido.

4.2.2 Análise dos Resultados

Abaixo temos um quadro com a síntese dos atendimentos. Nele dividimos os projetos por empresas e os analisamos de acordo com o tipo de serviço, tais como; testes, consertos e montagem. Essa divisão foi estabelecida de acordo com as possibilidades de desempenho da máquina, isto é, com ela pode-se fazer experimentos com mistura de materiais e metais; reparos nas peças/joias e montagem, que significa as etapas do processo de fabricação de joias. Como para o grupo de pesquisadores do SENAI a exploração da tecnologia era o aspecto preponderante do projeto, os testes foram enfatizados a fim de estabelecer os parâmetros da máquina e suas potencialidades. Outro aspecto relevante de investigar era se de fato seria possível confirmar a dita vocação da máquina para consertos, pois para alguns empresários o seu emprego é frequentemente associado a reparos de peças. Por último analisamos a forma de contribuição do laser para a montagem das jóias, ou seja, de que forma a tecnologia pode impactar nos processos de criação e produtivo.

⁹² Transcrição da entrevista na visita de diagnóstico.

⁹³ Rudolf Ruthner tem grande experiência na indústria joalheira. Trabalhou durante 25 anos para H.Stern e foi ele quem trouxe a primeira solda a laser para o Brasil.

Empresa	Projeto	Característica do serviço	Desafio	Resultado	Aprendizado
1	Conserto de pulseira	Conserto	manter firme duas extremidades flexíveis	não foi bem sucedido	necessidade de criar forma de fixar duas partes da peça
	Solda próxima da articulação da pulseira	Conserto	atirar próximo a articulação	Bem sucedido.	as partes foram fixadas com a utilização de um fio de 0,3 mm de diâmetro.
	Conserto de pulseira	Conserto	manter unidas as duas partes da peça	não foi bem sucedido	dificuldade de manter fixo as duas partes da pulseira
	Soldar dois fios de 0,35 mm de Ø	Testes	unir com as mão fios com essa espessura	não foi bem sucedido	criar encaixes para facilitar a montagem da peça
	Soldar pequenos chatões em corrente com rabo de rato	Testes	unir um fio maleável em um chatão	Foi soldado, no entanto ficou torto devido a falta de apuração dos chatões	apurar e preparar corretamente a peça para depois soldar.
	Soldar dois fios maleáveis de 0,35 mm de Ø	Testes	manter os dois fios firmes com as mãos	não foi bem sucedido	criar encaixes para facilitar a montagem da peça
2	Soldar corrente rabo de rato de 1,3 mm de Ø em argola (Au Branco)	Montagem	criar encaixe para fixar fio de malha em argola	Bem sucedido.	criar encaixes para facilitar a montagem da peça

Soldar corrente rabo de rato de 1,3 mm de Ø em argola (Au Amarelo)	Montagem	criar encaixe para fixar fio de malha em argola	Bem sucedido.	criar encaixes para facilitar a montagem da peça
Fecho de um colar com pedras	Montagem	executar sistema de fecho com fio de pedras	Bem sucedido.	fecho adaptado para a tecnologia da solda a laser
Soldar fios para fiação de colar	Montagem	executar sistema adaptado à solda a laser	Bem sucedido.	fecho adaptado para a tecnologia da solda a laser
Soldar pino de articulação em colar de Ag 950 junto à caixa com pedra (sodalita).	Montagem	executar sistema adaptado à solda a laser	Bem sucedido.	execução de articulação com a tecnologia de solda a laser na prata
Cordão de ouro branco e perola. O fecho T com uma grande perola na extremidade, depois da argola. Soldar acabamento de metal na perola. Duas perolas menores nas extremidades do T	Montagem	soldar acabamento de Au branco no ouro	Bem sucedido.	Iniciar os tiros com mais profundidade, a fim de garantir a qualidade da junta

Fixar sistema de fecho sem comprometer o movimento. Pulseiras de prata.	Montagem	Dar o tiro dentro de uma cavidade escura.	Bem sucedido.	Essa montagem é tradicionalmente com rosca. Como o disparo do laser pode ser muito focado, não compromete o movimento do fecho
Montagem de brinco de ouro branco. solda rabo de rato quadrado no corpo do brinco. Na outra extremidade do rabo de rato soldou diamantes negros.	Montagem	fixar o diamante negro na malha de ouro branco	Bem sucedido.	Criar cama para apoiar o fio muito maleável.
Soldar fios Au Amarelo no fecho de colar	Montagem	executar sistema adaptado à solda a laser	Bem sucedido.	fecho adaptado para a tecnologia da solda a laser
Reparo de garra 0,55mm em Au branco	Conserto	atirar próximo a pedra	Bem sucedido.	restauro de peças com fio de preenchimento
Diminuir anel Au branco 750 com perola e rhodio	Conserto	executar ajuste da peça	Bem sucedido.	restauro de peças com fio de preenchimento

	Conserto de anel de ouro amarelo com citrino.	Conserto	atirar dos dois lados do metal, pois um dos lados estava escondido	Bem sucedido.	importância de atirar nos dois lados a fim de garantir uma junta de qualidade.
	Conserto de brinco - Au 750 brando, perola e ametista	Conserto	atirar em liga desconhecida	Bem sucedido.	aumentar os parâmetros paulatinamente.
	Pontiar cupilha de broche Ag 950	Conserto	Soldar cupilha de broche	Bem sucedido.	soldar prata
3	Soldar pendentas de liga de estanho e chumbo com cerâmica plástica	Conserto	Soldar liga de estanho	Bem sucedido.	restauro de peça em liga de estanho
	Soldar peças em corrente (para brinco),liga de estanho	Conserto	Soldar liga de estanho	Bem sucedido.	restauro de peça em liga de estanho
	Soldar peças com rabo de rato e liga de estanho	Conserto	Soldar liga de estanho	Bem sucedido.	restauro de peça em liga de estanho
	Soldar pendentas de liga de estanho e chumbo com cerâmica plástica	Conserto	Soldar liga de estanho	Bem sucedido.	restauro de peça em liga de estanho

4	Soldar fio com fio de aço 0,9 espessura	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	placa de aço 1,2 espessura	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	placa de aço 0,5 espessura	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	Ag 950, fita: 0,6; 2,00 de largura	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	não foi bem sucedido	O experimento aconteceu antes da instalação do argônio, que é fundamental para o funcionamento da solda na prata
	Ag 950 aro pequeno 10mm de diâmetro	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	Bem sucedido.	O experimento aconteceu antes da instalação do argônio, que é fundamental para o funcionamento da solda na prata
	Soldar dois pedaços de titânio pelo topo	Testes	experimentos iniciais para criação de parâmetro para as diversas ligas	Bem sucedido.	execução de peças em titânio

Soldar três pedaços de titânio, pelo topo, com um pedaço de tecido no meio.	Testes	experimentos iniciais para criação de parâmetro para as diversas ligas	Bem sucedido.	execução de peças em titânio
Conserto de caixa de prata-usou fio 0,3 para preenchimento	Testes	experimentos para criação de parâmetro nas diversas ligas	Bem sucedido.	O experimento aconteceu antes da instalação do argônio, que é fundamental para o funcionamento da solda na prata
Aliança de platina	Testes	experimentos na confecção de uma peça de platina	A platina funciona muito bem com a solda a laser. Confeccionamos uma aliança só com o laser, o metal funde facilmente.	execução de peças em platina
Exercício de precisão em chapa de aço	Testes	Testes iniciais visando adquirir precisão com o equipamento	Bem sucedido.	calibrar o equipamento
Colar de latão	Testes	experimentos com a liga de latão	Bem sucedido.	metal mais difícil de soldar
Fixar anel de latão para posterior solda com maçarico	Testes	experimentos com a liga de latão	Bem sucedido.	metal mais difícil de soldar

	Exercício de precisão em chapa de aço	Testes	Testes iniciais visando adquirir precisão com o equipamento	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	Chapa de aço de 1mm: calibragem da mira e tolerância da chapa de aço	Testes	Testes iniciais visando adquirir precisão para operar o equipamento	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	teste dos parâmetros da apostila de metalurgia do SENAI	Testes	experimentos iniciais para criação de parâmetro para as diversas ligas	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	Exercício de união de titânio e Ag	Testes	experimento com a mistura de metais	Bem sucedido.	estabelecimento de parâmetros
	Montagem de aliança masculina de prata e titânio	Montagem	Aplicação dos parâmetro para soldar titânio	Bem sucedido.	aplicação de parâmetros
	Montagem de alianças a partir de fio de titânio	Montagem	Aplicação dos parâmetro para soldar distintas ligas de metalicas	Bem sucedido.	aplicação de parâmetros

Até o momento da primeira avaliação do projeto Inotec foram realizados o total de 42 projetos, alguns foram apresentados pelas empresas e outros pela equipe do SENAI-RJ. Desse total, seis projetos foram propostos pela empresa A,

catorze pela empresa B, quatro pela empresa C, zero pela empresa D e dezoito pela equipe do SENAI-RJ, listada como empresa E.

No início das operações, juntamente com a equipe da PUC-Rio, elaboramos um breve material sobre as vantagens e principais características de cada tecnologia, ao mesmo tempo, ilustramos com algumas imagens de jóias confeccionadas com a utilização da solda a laser, ou seja, as possibilidades de montagem mais genéricas, que viemos a conhecer, através de pesquisas.

Ao mesmo tempo, assinamos um termo de confidencialidade junto às empresas, assegurando que seus projetos não seriam divulgados. O que podemos e devemos dividir são as soluções técnicas e tecnológicas do processo de solda a laser, sem exemplificar com projetos específicos. Assim, ao analisar os resultados da presente pesquisa, não mostraremos as imagens das jóias, mas sim o relato do processo ou solução.

A empresa A, assim como a nossa equipe - equipe do SENAI - não tinha conhecimento da tecnologia. A expectativa da empresa era receber treinamento na tecnologia e que sugeríssemos a sua aplicação em projetos. Para a empresa não tinha ficado claro que a pesquisa era conjunta, isto é, o grupo de pesquisadores e empresas iriam investigar a tecnologia e suas possibilidades. Por último, trouxe peças para consertar e alguns elementos para montagem, eram chatões⁹⁴ sem apuração⁹⁵ para serem soldados em fios finos e flexíveis, ou seja, os chatões ainda apresentavam rebarbas, estavam tortos e, portanto, sem acabamento. O grande aprendizado que tiramos desses projetos foi verificar a dificuldade em fixar um elemento móvel - fio rabo de rato - em outro elemento, sem nenhum encaixe, para operar a solda. Assim, além da dificuldade em manter os elementos fixos, a pequena dimensão desses elementos, foi outro fator que contribui para criar um obstáculo na realização da solda. A preparação do material é fundamental para o bom resultado do processo. Isto é, a falta de planejamento da peça, sobretudo a criação de condições para fixação dos elementos no local que vai receber a solda, criou uma enorme dificuldade para sua realização. Em suma, não havia hipótese de fixar um fio de malha em um pequeno elemento, onde a superfície é circular, torto, sem encaixe e sem acabamento.

⁹⁴ O chatão é a caixa, ou melhor, suporte com grifas(garras) que fixa a pedra precisa na jóia, a virola tem a mesma função que o chatão, mas sem as grifas.

⁹⁵ As peças fundidas precisam passar pelo processo de acabamento, que implica em desbaste com a utilização de limas, lixas e por último a politriz, para em seguida se optar pelo acabamento desejado.

A empresa B foi a que melhor aproveitou a solda a laser, mas vale ressaltar que, como já haviam trabalhado com a tecnologia da solda a laser, conheciam o seu emprego e a melhor forma de aproveitamento, de modo que, enviavam os projetos prontos para serem operados pela máquina. Quando era montagem, as peças vinham com os encaixes prontos para a união e quando necessário, vinham acompanhadas de desenho técnico. Nos consertos o procedimento era, de igual forma, cuidadoso. Ou já vinham com o metal de adição na espessura correta para ser usado, ou pediam para puxar o fio na escola de joalheria, que fica ao lado do laboratório de solda a laser. O fio de adição é fundamental para criar um acabamento perfeito. Visto que, o disparo do laser cria uma depressão na superfície do metal, que é preenchido pela adição desse fio, que tem o mesmo teor do metal que está sendo utilizado na peça.

Com eles aprendemos que a liga italiana⁹⁶ utilizada para a confecção de ouro branco, é mais difícil de soldar, de forma que o uso do argônio foi um facilitador do trabalho com essa liga metálica, e não só para prata e metais de alta condutividade, como inicialmente achávamos.



Foto 5 – Fragmento da peça do experimento com a solda a laser

Através dos projetos da empresa B tivemos vários aprendizados, ou seja, para além de preparar as peças para receber a solda, conforme dito acima, percebemos sutis alterações na montagem, ou melhor, no processo de produção das jóias. Assim num cordão de ouro branco com o fecho em T⁹⁷, onde o T passa por uma argola, cuja argola é finalizada por uma pérola, o acabamento que fixa a perola foi soldado, foto 27. Neste caso há um aumento na qualidade da jóia, pois onde antes era usado cola, correndo o risco de passar para a pérola e criar manchas indesejáveis, dessa maneira se obtém um acabamento limpo e preciso.

⁹⁶ Liga preparada para fazer o ouro branco. Não conhecemos sua composição.

⁹⁷ O fecho T é um sistema muito utilizado nas jóias e acessórios. De um lado da peça temos um T e do outro uma argola. O T entra na argola ao ser inclinado e, uma vez tendo-a atravessando, a sua parte superior fica travado na argola.

Em outro projeto, colar de ouro amarelo e turquesa, onde o sistema de fecho foi concebido para a solda a laser. Nele as turquesas são fiadas por uma linha, onde o acabamento é escondido no último elemento que antecede o fecho de ouro. O fio de ouro é preso à linha e é puxado até ficar camuflado, que por sua vez é soldado no fecho, de forma a não comprometer as turquesas. Mais uma vez é uma sutil alteração na qualidade do acabamento da jóia, pois o acabamento fica limpo e sem marcas. Quanto ao projeto das pulseiras de prata, há, novamente, uma alteração na qualidade do acabamento, pois o fecho que era fixado com rosca, portanto, sujeito a se movimentar, com a solda a laser a fixação não sofre alteração.

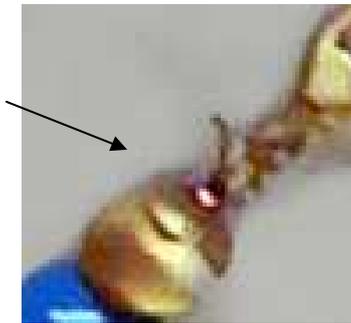


Foto 28 – Experimentos no laboratório de solda a laser do Projeto Inotec, Ouro 750 e turquesa.

Dentre os projetos dessa empresa, catorze no total, cinco eram consertos, tivemos uma diminuição do tamanho do anel, e os outros foram reparos em peças. Os outros nove projetos foram de montagem de joias.

A empresa C, que trabalha com ligas de baixa fusão, realizou quatro projetos, todos relacionados a consertos, sendo bem sucedidos nos seus objetivos, ou seja, ficaram bem soldados e não comprometeram a cerâmica, material que não resiste ao calor. É interessante notar que a tecnologia funcionou perfeitamente com esse metal, pois a princípio tínhamos receio que a solda fosse adequada apenas para metais nobres, ou melhor, de baixa condutividade. Portanto, o processo de restauro foi bastante abreviado, evitando, dessa maneira, a remoção da cerâmica plástica, para posterior execução da brasagem, para em seguida, voltar a aplicar o banho galvânico e, por último, reaplicar a cerâmica plástica. O processo de conserto com a solda a laser ficou mais ágil e econômico, dispensando reaplicar a cerâmica e o banho galvânico.

Para nossa surpresa, a empresa D não participou da pesquisa, a princípio ficaram muito interessados na tecnologia, inclusive chegaram a comentar, por ocasião da visita de diagnóstico, que a solda permitiria realizar alguns projetos

ainda não experimentados. Estiveram presente no dia da instalação da máquina e breve treinamento, mas depois, diante da nossa insistência em agendar o atendimento, explicaram que não tinham condições de tirar um funcionário da produção para fazer esse tipo de trabalho externo. Por conseguinte, para fazer os consertos das joias, acabam por utilizar a máquina de uma empresa vizinha e amiga, suas designers chegaram a lamentar não poder projetar peças especialmente concebidas para essa tecnologia. Assim, podemos inferir que a pesquisa não faz parte das estratégias dessa empresa, pois apesar de sabermos que o dia a dia de uma indústria é extremamente atribulado, no nosso entendimento esse esforço “em perder” meio dia de expediente por semana de um funcionário poderia trazer outros benefícios a médio ou longo prazo. Em suma, talvez a cultura da empresa não veja como oportunidade o aprendizado de uma nova tecnologia.

Por últimos temos os experimentos realizados no laboratório do SENAI-RJ, que no início contou com o apoio de um consultor⁹⁸ e de um dos funcionários da empresa B, que já contava com bastante experiência nesse equipamento. Inicialmente aprendemos a calibrar a máquina e a acertar o tiro⁹⁹ na mira, em seguida passamos por experimentos com diversas ligas e uma das nossas primeiras evidências foi a importância de empregar o argônio na solda. A sua função é criar uma atmosfera que permita eliminar o oxigênio, que aliado ao calor, provoca a oxidação e dificulta a operação da solda. De maneira que, o problema em soldar os metais reflexivos ou bons condutores de calor foi resolvido a partir do momento que passamos a usar o argônio. Mesmo as indústrias que possuem a solda a laser a mais de dez anos, como é o caso da H.Stern, não utilizam o argônio. A explicação de Rudolf Ruthner, responsável pela primeira importação da máquina para o Brasil, é que a relação de custo benefício não era favorável a sua adoção. Contudo, segundo os nossos experimentos, o argônio ao evitar a oxidação do metal, permite um melhor acabamento. Ao mesmo tempo, a oxidação provoca um endurecimento no metal, tornando-o mais quebradiço.

A foto 29 é de um conserto de uma caixa de prata, foi executado sem a adoção do argônio, de forma que tivemos muita dificuldade em realizar a solda, tivemos que repetir várias vezes a operação, pois a atuação do oxigênio impedia que o metal fundisse.

⁹⁸ Rudolf Ruthner foi o nosso consultor.

⁹⁹ Disparo do feche de luz ao pressionar o pedal da máquina.

Abaixo temos imagens da máquina em uso e do atendimento do Projeto Inotec. O professor escalado para atender uma determinada empresa, faz as anotações na nossa planilha, que serviram para criar os procedimentos e estabelecer os parâmetros.



Foto 29 – Máquina em operação e durante o atendimento a uma empresa.

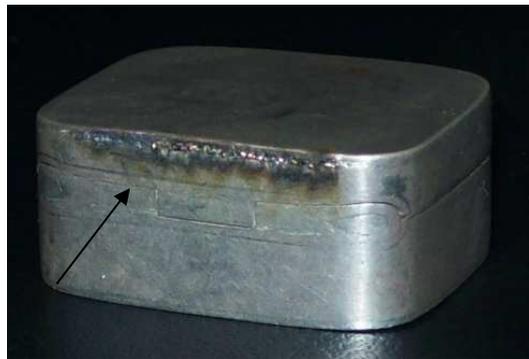


Foto 30 – Execução Werner Baumann
Conserto de caixa de Prata 950

Outros experimentos realizados foi com a mistura de metais, mais uma vez Prof. Werner foi o responsável por experimentar a mistura de prata com titânio e executar simples alianças a partir de fio de titânio. Conforme podemos observar na foto 31, o fio de adição que está do lado dos anéis, deve ter uma espessura que pode variar de 0,3 a 0,5 mm. Experimentou uma série de anéis masculinos com a mistura de ligas de prata e titânio, e passou a alterar o processo de produção tradicional, em ambos os modelos, soldou, sempre utilizando um fio de adição, para o preenchimento, dava o acabamento e depois, com o uso do maçarico aplicava a cor no titânio¹⁰⁰. Obteve um resultado muito satisfatório.

¹⁰⁰ Temos duas formas de aplicar cor no titânio, a primeira é utilizando o maçarico, que não permite muito controle na cor, mas esteticamente fica bem interessante; a outra possibilidade é através de um banho eletrolítico, com controle e regularidade da cor.

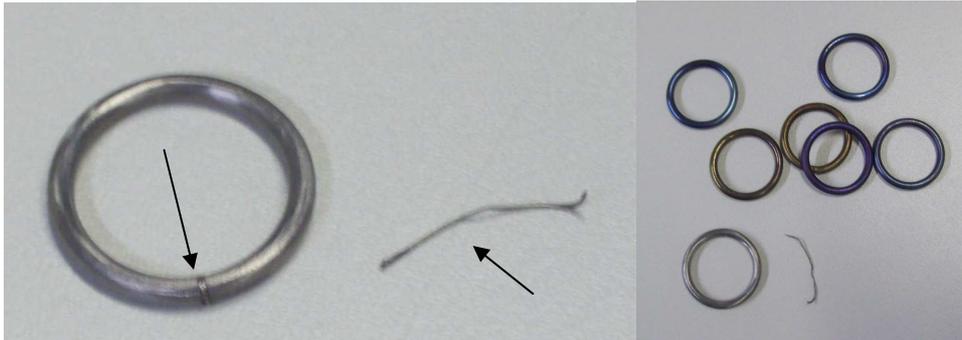


Foto 31 – Experimentos da Escola de Joalheria com titânio

Tivemos oportunidade de usar a solda a laser para substituir a amarração da peça, conforme visto no capítulo sobre “Tecnologia da Solda a Laser”, para executar a brasagem de algumas peças se faz necessário amarrá-la com fio de ferro para evitar que o calor provoque uma expansão do metal. Assim foi possível fixar a peça com alguns pontos de solda e depois finalizar a união através da brasagem. Esse experimento foi feito com um anel de latão. Como a sua forma era piramidal, em grande dimensão, realizamos a fixação para facilitar a operação de brasagem.

Realizamos outro experimento com a platina. A fim de confirmar as características que a platina oferece, pois sabíamos que é o metal que apresenta certas facilidades na aplicação dessa tecnologia, confeccionamos uma aliança de platina 950. Isto é, uma vez que este metal é conhecido por apresenta os melhores parâmetros para a soldagem a laser, quisemos confirmar esse dado. A operação de brasagem com esse metal é através do aporte do mesmo metal que compõe a peça, ou seja; diferentemente da prata e ouro, em que há o metal de brasagem, com o ponto de fusão inferior ao empregado na peça; na platina se usa o mesmo metal com uma espessura muito fina. Com o uso do maçarico, esse metal funde. Na solda a laser o que fizemos foi uma variação dos parâmetros. Fomos aumentando a voltagem e o diâmetro dos tiros. A princípio procuramos aplicar um feixe mais profundo, no segundo parâmetro aumentamos

a voltagem e o diâmetro e, por último, mantivemos a mesma voltagem e ampliamos mais uma vez o diâmetro, a fim de fazer o preenchimento da superfície. A primeira impressão é de que a platina responde facilmente ao feixe de luz, isto é, funde facilmente, por outro lado, quando adotamos o argônio com os outros metais, também atingimos essa facilidade na operação.

O que podemos observar e confirmar no breve período - sete meses - de experimentação com a solda a laser é que a tecnologia permite construções/montagens que as técnicas da ourivesaria tradicional não possibilitam. Portanto, neste aspecto já temos um ganho, que significa uma expansão das possibilidades de montagem. Apenas para destacar algumas vantagens, podemos citar a solda do titânio, a união de diferentes ligas metálicas, a união de metal com materiais que não resistem ao calor, enfim são aspectos que podem contribuir com a alteração na configuração da joia. Nesta perspectiva, concordamos com a prof. Jô Pond, quando afirma que essa tecnologia não substitui o maçarico para a operação de brasagem como ferramenta principal,¹⁰¹ mas ela faz um excelente complemento com as outras ferramentas, tornando-se essencial para o joalheiro que busca inovar.

A qualidade da joia é outro aspecto que foi beneficiado com o uso da tecnologia, o acabamento da peça não apresenta marcas. De modo que, tanto nos reparos, quanto na montagem, o acabamento com o uso da solda a laser tem um resultado superior.

No entanto, pudemos perceber que para a execução de algumas peças é preciso um suporte para auxiliar na fixação dos itens que serão soldados. Pois como pudemos experimentar em alguns testes, a maior dificuldade foi a fixação das duas partes. Para alguns projetos talvez seja necessário, além dos encaixes criados nas peças, um suporte para melhor fixação desses elementos.

Por último, no que diz respeito ao modelo que adotamos para o atendimento, faz-se necessário tecer alguns comentários. Percebemos que apresentamos algumas dificuldades ao optarmos por fazer toda a equipe de professores do SENAI-RJ participar do atendimento e, portanto do projeto Inotec. Por um lado, a nossa intenção era capacitar toda a equipe, e assim fornecer ao grupo o mesmo conhecimento. Porém esse modelo apresentou algumas limitações, ou seja, de alguma forma, comprometeu ou restringiu os resultados.

¹⁰¹ Resposta à entrevista que fizemos com dois pesquisadores da solda, Jo Pond, da Birmingham City University, e do prof. Paulo Martingo, da ESAD, Escola Superior de Arte e Design de Matosinhos e do Cindor, Centro de Formação Profissional da Indústria da Ourivesaria e Relojoaria de Portugal.

Dito de outra forma, o modelo que adotamos na pesquisa com a solda a laser não foi uma boa estratégia, precisa ser melhorado para as próximas etapas do projeto Inotec. Ao pulverizar o atendimento a toda a equipe de professores, deixamos de explorar a tecnologia. Verificamos que se tivéssemos optado em concentrar os experimentos em um ou dois professores, poderíamos ter aprofundado e investigado mais as soluções que essa tecnologia permite.

Ao mesmo tempo, constatamos que fomos menos propositivos do que esse projeto exigia, a fim de atingir resultados mais expressivos. Ou melhor, inicialmente não tínhamos formulado essa necessidade, de modo que, à medida que fomos vivenciando os experimentos, percebemos a importância em apresentar às empresas, tanto soluções de montagem de jóias, quanto fornecer exemplos do emprego da solda a laser com outros materiais. Daí a constatação da importância em desenvolver uma cultura de inovação nas empresas joalheiras. Não basta dar acesso a uma nova tecnologia, é preciso propor novas aplicações e soluções para a criação e produção de jóias.

Essa análise só pode ser feita agora, a posteriori, pois que já temos dados suficientes para algumas inferências. Ou seja, de acordo com os resultados obtidos, a participação e envolvimento de toda a equipe do SENAI-RJ não foi o modelo ideal. Acabamos por pulverizar as experiências e, por conseguinte, ter criado algumas dificuldades na condução dos experimentos. O tamanho do grupo dificultou o aprofundamento da pesquisa e a disseminação do conhecimento. Como os professores, para além da atividade de pesquisa, precisam se envolver com outras ações, apresentamos mais dificuldades em empregar um único procedimento. Identificamos que alguns se interessam mais que outros e, são esses profissionais mais interessados na tecnologia, que devem explorá-la mais e se dedicar à pesquisa, ao invés de dividir o tempo entre todos os membros equipe. Como consequência do modelo adotado, levamos um tempo maior para o treinamento da equipe, pois apresentamos a dificuldade de conciliar os horários e dividir o tempo da máquina. Em suma, percebemos que deveríamos ter elegido dentre os professores, os que tivessem maior interesse pela tecnologia, assim concentraríamos o aprendizado em um grupo menor, esses poucos pesquisadores poderiam se dedicar mais tempo a exploração e domínio da tecnologia, gerando um resultado melhor. De modo a refletir no apoio ao atendimento às empresas e no estímulo à inovação no design de joias.

Como resultado dessa primeira avaliação, percebemos que temos que operar uma mudança no modelo adotado, desse modo, implementamos um novo

formato para o atendimento às empresas e experimentos. Elegemos um professor da equipe, que eram quem mais operava a máquina e, portanto passava mais tempo trabalhando nos experimentos, para ser o responsável pelo laboratório.

Como tivemos a oportunidade de observar em outros laboratórios, tanto no Cindor - Centro de Formação Profissional da Indústria da Ourivesaria e Relojoaria, em Portugal, quanto na Birmingham City University, havia um único responsável pelo laboratório de solda a laser.