

1 A inovação sob a ótica do setor joalheiro

“[...] Inovação é a exploração de novas idéias que encontram aceitação no mercado, usualmente incorporando novas tecnologias, processos, design e uma melhor prática“ (Sarkar, 2008, p. 117). Como cada indústria e também cada setor possuem produtos e processos distintos, a forma como a inovação se apresenta varia tanto de empresa para empresa, quanto de setor para setor.

É preciso ter-se sempre em mente que, a

“característica sistêmica do processo de inovação é um aspecto especial que deve ser enfatizado. Inovações não são eventos discretos ou produtos isolados, mas fazem parte de um sistema tecnológico que inclui habilidades técnicas, padrões de compatibilidade entre produtos, relações entre fornecedores e usuários, relações institucionais etc” (Melo, 1995, p. 19-20).



Quadro 1 - A organização, os níveis de seus ambientes e seus os componentes (fonte: Certo e Peter 1993, p. 43)

O modelo de Certo e Peter (1993), apresentado acima, mostra que existem tanto fatores endógenos quanto fatores exógenos a organização que devem ser levados em conta no momento de se traçar estratégias de ação da empresa. Os

fatores exógenos se dividem: *i.* em fatores ligados diretamente a empresa – que seriam os componentes que fazem parte da tarefa de atuação – e, *ii.* fatores ligados ao setor a que empresa se encontra – que seriam os componentes do ambiente geral. Englobando componentes sociais, políticos, legais, tecnológicos e econômicos, são estes que devem ser levados em consideração quando se que entender e buscar a especificidade de cada setor.

Como “as organizações estão imersas em contextos setoriais específicos que atuam como fortes condicionantes da atividade inovadora” (Tigre, 2006, p.120), para se estudar a inovação no setor joalheiro é preciso, antes de mais nada, conhecer as especificidades dos componentes do ambiente geral deste setor.

Por isso, este capítulo se inicia apresentando o setor joalheiro, para tentar em um segundo momento correlacioná-lo com a inovação e sua estratégia de gestão.

1.1 O setor joalheiro brasileiro

Segundo Tigre (2006, p. IX) três fatores são importantes como condicionantes da inovação empresarial: *i.* o setor de atividades em que a empresa se insere, *ii.* sua localização regional e as limitações e, *iii.* oportunidades para inovação segundo o porte da empresa.

Como o setor joalheiro no Brasil é um setor onde a informalidade é muito alta e os conhecimentos são mais tácitos² do que codificados³, não existe nenhum estudo que unifique essas informações. Por isso, para tentar entender um pouco da sua cultura empresarial, além de fazer uso dos dados apresentados no “auto-diagnóstico” realizado por todos os agentes econômicos do setor joalheiro que participaram do Fórum de Competitividade⁴ organizado

² “O conhecimento tácito envolve habilidades e experiências pessoais ou de grupo, apresentando um caráter mais subjetivo. Tal conhecimento dificilmente é passível de transmissão objetiva e, portanto não pode ser facilmente transformado em informação” (Tigre, 2006, p. 104).

³ “O conhecimento codificado é mais fácil de transferir, mas sua rápida evolução limita seus benefícios para quem não adquire a capacitação necessária para aprender a decodificar o conhecimento. A codificação cria a possibilidade de transformar informação em mercadorias [...]” (Tigre, 2006, p. 104).

⁴ Os Fóruns de Competitividade são ações onde o governo se reúne com os agentes das cadeias produtivas de vários setores econômicos, para buscarem subsídios para as políticas públicas, identificando os principais gargalos do setor e propondo medidas específicas para cada um deles.

pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC e pelo Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos – IBGM, em 2004 (Santini, 2005 p. I), irá-se apresentar também uma visão de histórica dos últimos 20 anos da joalheria no Brasil que são de grande relevância para se entender a relação do setor com a inovação.

1.1.1 A expansão do setor joalheiro brasileiro – uma história recente

Até o final dos anos oitenta, grande parte da indústria joalheira brasileira, para acompanhar as tendências das joias internacionais, copiava as peças que de alguma forma já estivessem consagradas em outros países (Gola, 2008, p. 131).

“Por serem em sua maioria cópias, [...] as joias brasileiras em sua maior parte, ao serem comparadas com as joias dos países do Primeiro Mundo, eram consideradas de categoria inferior: primeiro, pela falta de originalidade; e segundo, pela má qualidade no que diz respeito à confecção e ao acabamento” (Gola, 2008, p. 131).

A partir do Plano Real, em 1994, a indústria joalheira entrou em um novo ciclo, com importantes ganhos de produtividade e qualidade, passando a concorrer tanto com o produto importado quanto com outros países no mercado internacional.

“Na década de 90 ocorreram fatos importantes que marcaram a indústria joalheira nacional. O principal deles foi a rápida abertura econômica que expôs a indústria nacional à concorrência externa em um período em que o mercado interno havia decrescido enormemente para a indústria joalheira. Tal fato exigiu um ágil reposicionamento dos joalheiros para o aumento de sua competitividade. No período, houve uma verdadeira invasão de joias importadas ou contrabandeadas, principalmente da Itália e da Ásia, notadamente após o Plano Real que elevou, substancialmente, a renda e o consumo da população.

A indústria nacional se preparou para competir com as joias importadas e, conseqüentemente, para também participar do mercado internacional” (Santini, 2005, p.13).

Muitas novas empresas foram abertas, e o IBGM também realizou diversas ações de apoio e capacitação desses novos agentes da cadeia produtiva do setor joalheiro como o incentivo ao design de joias através do Prêmio IBGM de Design de Joias, apoio à participação de empresas brasileiras em feiras internacionais, – no âmbito do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – a busca de incentivos à exportação, a criação de Núcleos Setoriais de Design,

a promoção de pesquisas relativas à indústria e ao comércio varejista de joias, a criação dos Consórcios de Exportação, apoio a cursos e seminários, etc...

Outro momento importante na história recente do setor joalheiro, foi a incorporação do modelo de Arranjo Produtivo Local (APL), que tirou a joalheira dos grandes centros produtores de joias⁵ levando incentivo a pequenas regiões de produtores de joias em todo o país. Como o setor é prioritariamente formado por micro e pequenas empresas – 96 % no total, sendo 73% microempresas (até 20 empregados), 23% de pequeno porte (de 20 a 99 empregados) e 3,9% de médio porte (acima de 100) - segundo dados da Pesquisa SEBRAE/WGC/IBGM (1997), ele se adequava bem à política do atual governo federal de favorecimento a articulação em redes de empresas (cooperação) para obtenção de economias de escala e acesso a recursos.

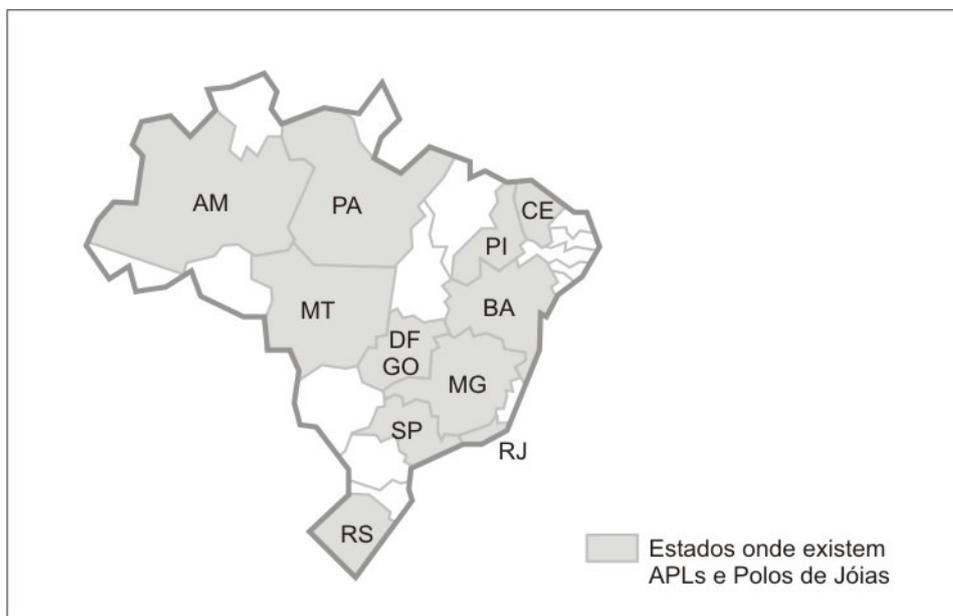
A partir do final da década de 90, as micro, pequenas e médias empresas começaram a ter a sua importância reconhecida no modelo de política industrial do Brasil. Tomando como exemplo o desenvolvimento e articulação institucional dos distritos industriais do norte e noroeste da Itália, a formação de um “APL encontra-se associada a trajetórias históricas de formação de vínculos territoriais (regionais e locais), a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum” (Brito, 2004 p.12).

Levando em consideração o sucesso dos modelos de clusters joalheiros da Itália – o maior produtor e exportador mundial de joias – o IBGM e as Associações de Classe Estaduais perceberam as oportunidades da adoção dessa política de desenvolvimento para o setor joalheiro e iniciaram articulações institucionais para a criação de pólos e arranjos produtivos locais em diversas regiões do país.

Os primeiros pólos/APLs de Gemas e Joias no Brasil foram os de São José do Rio Preto, lançado em 2002 e de Limeira, lançado em 2003, numa ação da FIESP e do SEBRAE/SP. Seu sucesso serviu de modelo para todos os outros, tanto nas tradicionais regiões produtoras de joias, como Rio de Janeiro e Minas Gerais, quanto em regiões até então apenas produtoras de matérias-primas, como Bahia, Pará, Piauí, Mato Grosso, etc.

⁵ Os grandes centros produtores de joias no Brasil são São Paulo (40 %), Rio Grande do Sul (22 %), Minas Gerais (17 %) e Rio de Janeiro (8%) que juntos concentram mais de 85% das empresas produtoras de joias do setor segundo dados do IBGM (Fernandes, 2002, p. 26)

Atualmente existem mais de 20 pólos e APLs - já formados ou ainda em processo de formação - todos com suas características próprias, em 11 estados brasileiros, como pode ser visto no gráfico a seguir.



Quadro 2 - Mapa dos APLs e Pólos de Jóias no Brasil (fonte: Santini, 2005, p.41)

Como o modelo APLs/Pólos favorece a sinergia entre os agentes públicos e instituições públicas e privadas gerando novas possibilidades de emprego e renda, desenvolvimento regional e local, processo de inclusão social, etc, os resultados alcançados pelo setor de gemas e jóias, são muito positivos. E estão abrindo novas potencialidades e oportunidades, desenvolvendo ações importantes, gerando ganhos de escopo e escala, etc.

Com o surgimento dos Pólos e dos APLs - Arranjos Produtivos Locais - de jóias, as empresas estão tendo a possibilidade de acesso às ações governamentais de incentivo a inovação tecnológica, através de linhas específicas de incentivo a inovação voltadas para APLs nos editais de MCT/FINEP/SEBRAE/Ação Transversal, que abrem as portas das ICTs para as MPEs - Micro e Pequenas Empresas.

E essa parceria não é somente interessante para as MPEs. Segundo Moraes (2007) em seu texto “Políticas de Apoio Financeiro à Inovação Tecnológica: Avaliação dos Programas MCT/FINEP para Empresas de Pequeno Porte”, os benefícios para as ICTs das regiões também são múltiplos:

“... por meio da seleção das empresas participantes e da execução das ações do projeto, o programa reforça a cooperação universidade/centros de pesquisa-empresa e aproxima as equipes de P&D universitárias das necessidades do mercado, aumentando o foco dos pesquisadores em pesquisas aplicadas; as bolsas de fomento tecnológico permitem capacitar

pesquisadores e estudantes de cursos técnicos junto aos projetos empresariais; as ICTs ficam, ao final do projeto, com os equipamentos e laboratórios adquiridos para o desenvolvimento, dando continuidade à sua utilização em projetos adicionais” (Moraes, 2007, p. 48).

Mas desde o início do século XXI o setor vem passando por uma forte recessão. A sucessão de desacertos das políticas governamentais, a alta tributação que estimula a informalidade e inibe os necessários investimentos produtivos – também os investimentos em inovação - acabaram por reduzir o parque joalheiro nacional.

Como o governo reconhece a importância do setor joalheiro, por ser: *i.* uma indústria intensiva em mão-de-obra, isto é uma grande geradora de emprego e renda, *ii.* pelo fato do Brasil ser um importante *player* internacional no setor, em razão da abundância de matéria-prima, e *iii.* por seu imenso potencial exportador, diversos órgãos governamentais buscaram impulsionar o seu desenvolvimento sustentável.

Em julho de 2004 foi instalado o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Gemas, Joias e Afins, uma parceria entre o IBGM e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC e o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos - IBGM, para discutir com todos os agentes – empresários, acadêmicos e trabalhadores - da cadeia produtiva do setor políticas, diretrizes e ações para fomentar o seu desenvolvimento e possibilitar assim uma maior difusão das inovações pelas empresas do setor.

1.1.2 Auto-diagnóstico do setor joalheiro

Segundo o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Gemas e Joias (Santini, 2005), o setor joalheiro vem apresentando nos últimos anos significativos avanços e “a indústria se prepara para enfrentar os desafios de uma maior participação no mercado internacional, dispondo de razoável infraestrutura de suporte técnico” (Santini, 2005, p.6).

Tomando como base os dados sobre o setor joalheiro e sua cadeia produtiva, apresentados no site Aprendendo a Exportar vemos que

“o parque industrial é bastante diversificado. Embora os dados sejam conflitantes, estima-se que existam, atualmente, cerca de 2.000 empresas de lapidação, de joalheria, de artefatos de pedras e de folheados de metais preciosos. Elas estão localizadas, principalmente, em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Bahia. Porém, novos pólos industriais, como Paraná, Pará, Amazonas e Goiás estão despontando. Além dessas indústrias legalizadas, o Setor convive com grande número de empresas informais e artesãos, que vivem à margem do mercado, tanto

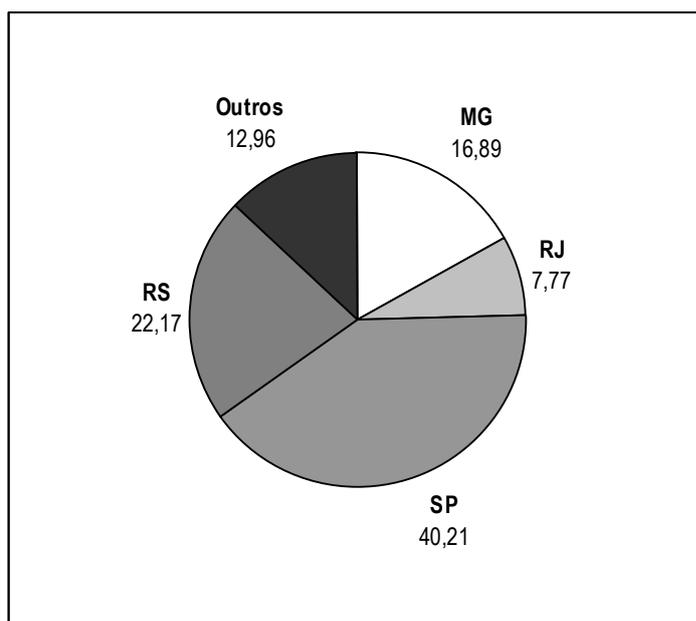
na produção quanto na comercialização de seus produtos” (Aprendendo a Exportar, Disponível em: <http://www.aprendendoaexportar.gov.br/gemasejoias/html/sobre/perfil_setor.html>. Acesso: 25.10.2006).

Dados de 2006, tirados do diagnóstico anual “O Setor em Grandes Números” disponibilizado pelo IBGM em seu site estima que existem mais de 1300 empresas confeccionando joias e folheados no Brasil.

INDÚSTRIA	Lapidação / Obras de pedras	850
	Joalheria ouro e prata	730
	Folheados de metais preciosos	590
	Total Indústria	2.170
VAREJO		16.000

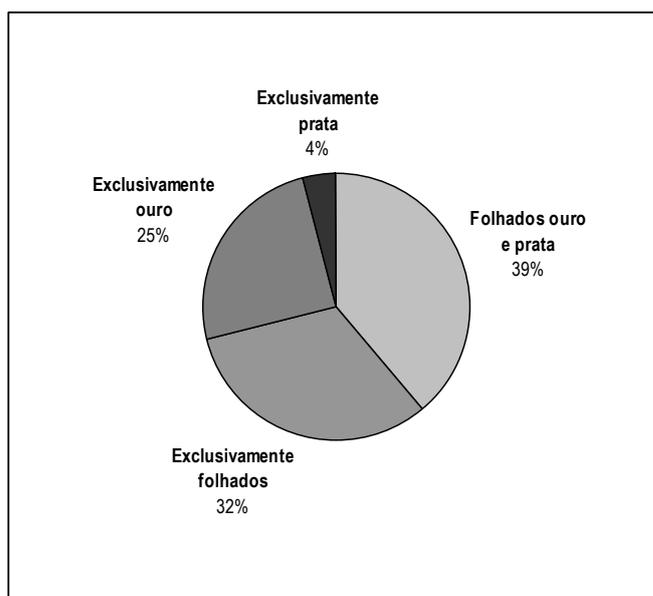
Quadro 3- Número estimado de Empresas da Cadeia Produtiva de Joias em 2006

E, em outro gráfico apresentado a seguir, pode-se ver que mais de 85% da indústria joalheira (estimada em 730 empresas) se concentra em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro.



Quadro 4- Distribuição da empresas por estado (fonte RAIS)

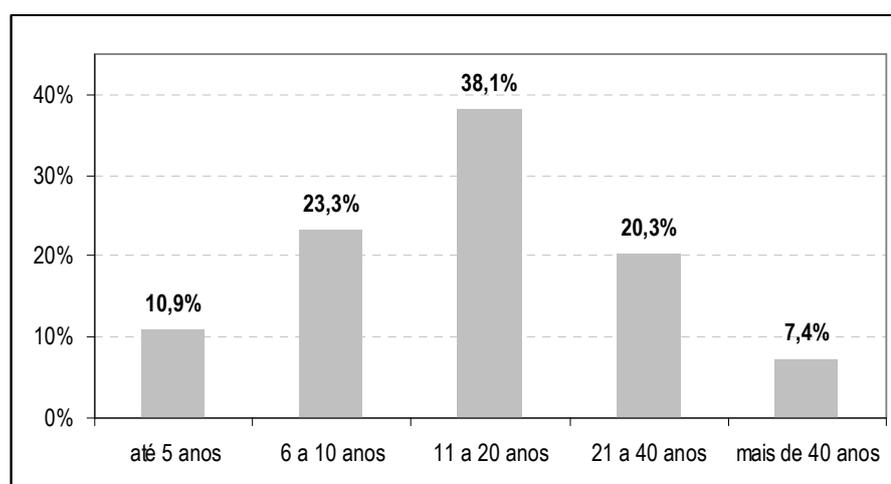
Dessas empresas, também segundo CNI/SEBRAE (2007), pode-se ver no gráfico abaixo, que 68% - ou quase 500 empresas - produzem joias de ouro e prata.



Quadro 5- Distribuição das empresas por segmento de produto (fonte IBGM)

O setor de joias é constituído basicamente de micro e pequenas empresas predominantemente de capital nacional, de estrutura familiar e com alto grau de informalidade. Existe uma alta sensibilidade à carga tributária e em contraste a pouca exigência de capital fixo, há uma grande dependência de capital de giro, já que na produção de joias são, na grande maioria dos casos, os insumos – ouro e gemas – os principais fatores na determinação dos custos de cada peça.

Além disso, dados do IBGM mostram que mais de 60% das empresas estão há mais de 5 e menos de 20 anos no mercado, e aproximadamente 10% começaram no setor há menos de 5 anos.



Quadro 6- Tempo de existência das empresas de joias no Brasil

Todos os fatores levantados acima, tamanho das empresas, concentração em algumas regiões distintas, número de empresas do setor e até mesmo fato da quantidade de empresas das cadeias produtivas de gemas e joias serem apenas estimados – mostrando que não há um registro e controle preciso do que acontece no setor joalheiro – serão muitos úteis para poder avaliar mais tarde como o setor se comporta em relação a inovação.

Outro dado importante, diz respeito ao processo produtivo. Segundo IBGM (2007) ele é bastante verticalizado e, 63% das empresas terceirizam alguma etapa do processo produtivo, que pela ordem de importância são cravação, fundição, acabamento e montagem.

As empresas de joias e de folheados são tecnologicamente atualizadas:

“a maior parte (69%) das máquinas e equipamentos adquiridos pela indústria para seu parque produtivo no período 94/95 foi de procedência nacional. Mas, especificamente, no segmento do ouro houve uma predominância da aquisição de equipamentos importados. As micro e pequenas empresas adquiriram a maioria de suas máquinas e equipamentos de fabricação local, enquanto as médias importaram a metade de suas aquisições.

A área das empresas com maior nível de informatização é a administrativa (60%).

Do setor produtivo formal, 27% já estão completamente informatizados. Cerca de 80% das indústrias têm ou estão providenciando a sua página na internet.” (IBGM, 2007).

Também segundo o IBGM (2007),

“a baixa qualificação da mão-de-obra foi considerada um grave problema nos setores de modelagem, concepção de joias, técnicas de vendas e cravação. [E] constata-se a ausência de mão-de-obra especializada e de novas tecnologias na fase dos acabamentos. No Brasil, esta fase ainda é predominantemente manual; o que gera acréscimo de custos e leva à baixa produtividade/qualidade. A insuficiência de mão-de-obra especializada também é marcante na etapa de cravação em ouro.”

Estes dados são relevantes quando se tenta analisar o modo como é encarada a implementação de inovação no setor joalheiro, onde se pode ver que é dada maior ênfase a compra de maquinário do que a capacitação de mão-de-obra para utilizá-lo.

A mesma análise do IBGM (2007) também levanta uma outra questão muito importante quando se trata de inovação – o processo de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), mostrando que

“no desenvolvimento de produtos – pesquisa de campo, análise de mercado, custos, design e análise de produção – há uma grande defasagem em relação a outros centros produtores de joias (Vicenza,

Basel e México), gerando prejuízos nas relações comerciais” (IBGM, 2007).

É importante ressaltar que entre os gargalos no segmento da indústria joalheira identificado no Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Gemas e Joias (Santini, 2005, p. 38-39), apresentados a seguir, existe uma contradição ao listar a inadequação tecnológica com um dos fatores que impedem o desenvolvimento do setor :

- inadequação tributária
- insuficiente capacidade de gestão
- reduzida capacitação de mão de obra
- processo produtivo deficiente (principalmente nos casos de concepção/ design, fundição, modelagem, cravação e acabamento)
- baixa escolaridade
- dificuldade de acesso aos financiamentos
- inadequação tecnológica

Mas se olharmos mais detalhadamente este item, ligado diretamente a esta pesquisa, podemos ver que está inadequação tecnológica não trata apenas da compra de maquinário – onde o setor joalheiro, como foi mostrado acima, encontra-se tecnologicamente atualizado – mas sim da utilização das tecnologias adquiridas:

“Embora as joias brasileiras apresentem design moderno e qualidade crescente, os diversos processos de produção têm sido utilizados com distintos graus de eficiência, causados pela boa ou má utilização da tecnologia disponível, das máquinas e equipamentos e das ferramentas empregadas. A boa manutenção desses equipamentos e sua utilização industrial são dificuldades enfrentadas por quase todas as empresas. Da mesma forma, matérias primas e insumos de melhor qualidade, como pré-ligas, revestimento (refratários), ceras, borrachas e silicones, precisam ser amplamente utilizados pela indústria joalheira nacional; garantido-lhe níveis internacionais de competitividade” (Henriques, 2005, p. 39)”

1.1.3 O design como agente introdutor de inovações no setor joalheiro

Historicamente, sempre predominou em todos os setores no Brasil uma cultura que valorizava o produto importado sobre o nacional (Magalhães, 1997). Na economia fechada que vigorou até a abertura do mercado nos anos 90, o consumidor brasileiro era refém de uma indústria que não se preocupava em

investir em produtos com design, preços competitivos e boa qualidade. Mas com a entrada no país dos produtos estrangeiros, que permitiu ao consumidor brasileiro, pela primeira vez, ter acesso a produtos de melhor qualidade e preços mais baratos do que os produzidos pela indústria nacional, surgiu uma acentuada competição no mercado local, fazendo com que o papel do design dentro do contexto da empresa começasse a ser discutido (Magalhães, 1997).

A cultura da cópia de produtos estrangeiros era muito difundida em todos os setores produtivos no Brasil – inclusive no setor joalheiro. Apesar do ensino formal do design no país ter sido implantado na década de 60, a percepção do design como elemento estratégico capaz de agregar valor à produção industrial nacional, só começou a ser difundida em 1996, com a criação do Programa Brasileiro de Design (PBD) – pelo Ministério da Indústria, Comércio e Turismo (MITC) e outros programas estaduais congêneres (Cardoso, 2004).

Segundo o presidente do Instituto Brasileiro de Gemas e Metais (IBGM), Hécliton Santini Henriques, apesar de atualmente o design ser “fundamental para agregar valor e criar identidade visual para a jóia brasileira” (Henriques, 2005, p. 26), a história do setor nos mostra que nem sempre foi assim.

Foi a partir de ações do IBGM – dentro do Programa Brasileiro de Design (PDB) que diversos projetos de apoio e incentivo ao design de joias foram realizadas, como por exemplo do Prêmio IBGM de Design de Joias, que premiava, em seus primeiros anos, as vencedoras com bolsas de estudo em importantes centros da indústria joalheira internacional como Itália e EUA, a divulgação dos projetos premiados em publicações bilíngües que serviam para divulgar a jóia brasileira no exterior, etc.

No início deste século, o valor do design começou a ser reconhecido, aos poucos pelas Associações de Classe Regionais – ligadas ao IBGM –, que começaram a realizar também ações de incentivo ao design e a se preocupar com a capacitação dos designers de joias. E os empresários brasileiros começaram a incorporar o design em seus processos como um fator de diferenciação estratégica dos produtos, visando responder às demandas de mercados – interno e externo – cada vez mais competitivos (Andrade, 2002).

Como a maioria das empresas joalheiras são empresas familiares, e a criação de projetos de joias se restringia “a adaptação de modelos trazidos do exterior ou pesquisados em revistas, catálogos de grandes grifes estrangeiras e catálogos dos grandes leiloeiros de joias” (Santos, 2003, p. 85), inicialmente era algum membro da família que ficava encarregado do “design” de joias da empresa. A contratação de designers externos era feita mais por um “modismo”

do que pela percepção das potencialidades desse novo profissional na cadeia produtiva de joias, e esbarrava num estranhamento mútuo:

“[...] a maioria dos industriais não acreditava nos designers, mostrando que existia uma grande distância entre o desenho e a fabricação da peça e as próprias necessidades de mercado. Por outro lado, os designers diziam que os industriais eram os próprios designers de suas indústrias, aprovando “desenhos em cera” dos seus modelistas, na maioria das vezes cópias menos sofisticadas da produção existente no exterior. Qualquer tentativa de diálogo resultava no aumento da distância entre designers e industriais (Andrade, 2002, p. 47).”

A entrada desse novo profissional nas indústrias de joias, a princípio não se deu facilmente. Como Andrade (2002) ressalta, foi preciso um reposicionamento tanto dos empresários quanto dos designers de joias. Por um lado, os empresários brasileiros perceberam que, com crescente intensidade, era preciso incorporar o design em seus processos como um fator de diferenciação estratégica dos produtos, visando responder às demandas de mercados – interno e externo – cada vez mais competitivos, e também que só conseguiriam alcançar esse objetivo através de um profissional de design mais qualificado. E

“os designers entenderam que ao dom de desenhar joias devem somar-se a perspicácia para a antecipação de tendências de design, a sensibilidade quanto à identificação dos desejos e necessidades do público-alvo, a capacidade de avaliação do valor material e cultural da peça criada e o conhecimento técnico de fabricação do produto e de sua adequação ao uso (Andrade, 2002, p. 47)”.

Muitos profissionais com formação em projeto, como designers gráficos e de produto, designers de moda e estilistas, etc foram contratados neste período pelas empresas de joias em todo o país. Com a necessidade desses profissionais de adquirirem conhecimentos mais específicos para projetarem joias, a partir do final da década de 90, começaram a ser criadas escolas de ourivesaria e cursos de extensão, graduação e pós-graduação em design de joias.

Através da inovação organizacional que se deu pela introdução de um design mais profissional e de designers mais capacitados, o setor joalheiro brasileiro começou a se destacar internacionalmente por sua criatividade. Desde o final dos anos 90, os designers brasileiros de joias acumularam no início deste século prêmios internacionais.

Andrade (2002, p. 46) comenta que,

“o talento e a ousadia - fruto da capacitação - dos designers brasileiros levaram o país a submeter suas joias à análise externa, daí saindo

vencedor. Em poucos anos, passamos de copiadore a criadore e estamos sendo reconhecido mundialmente, pelo design diferenciado, legitimamente *made in Brazil*.”

A diferenciação gerada pela introdução do design de joias nas indústrias do setor joalheiro foi reconhecida pelos órgãos de governança do setor, que adotaram o design como uma das principais estratégias de divulgação da jóia brasileira no mercado internacional. Ela abriu a possibilidade para as empresas de joias brasileiras entrarem “no mercado externo no segmento de joias de design, no qual os maiores padrões de competição se dão pela qualidade e criatividade e não pelo preço” (Santini, 2005, p. 26).

1.2 Inovação

"Inovação é mais do que simplesmente ter boas idéias: é o processo de pô-las em prática. As definições de inovação podem variar na sua formulação, mas todas elas destacam a necessidade de se chegar ao desenvolvimento e a exploração desses novos conhecimentos, e não apenas a sua invenção" Tidd, Bessant e Pavitt (1997, p.23, livre tradução).

Num mundo em que a velocidade das transformações é cada vez maior, empresas que não forem inovadoras, ou melhor, constantemente inovadoras tendem a minguar. Como disse numa entrevista a Revista EXAME o guru americano Gary Hamel, autor de Liderando a Revolução, a prosperidade das empresas está vinculada à inovação. “A maioria das empresas já exauriu as possibilidades de aumentar o lucro por meio de corte de custos, reengenharias e melhora da eficiência” (Ferraz, 2002, p. 47).

As empresas do setor joalheiro também se encontram neste estágio. A crise que o setor atravessa força as empresas a buscarem novos caminhos para “superar o modo ultrapassado de fazer as coisas, de produzir, de vender, e criar um novo patamar de relacionamento com os clientes (IBGM, 2008, p. 18).

Mas como esse tema é relativamente novo no setor, antes de mais nada, é preciso começar definindo conceitos básicos. E um dos principais é a definição de inovação industrial. Segundo Kupfer e Hasenclever (2002 p. 130), inovação é uma mudança tecnológica “resultado de um esforço das empresas em investirem em atividade de P&D e na incorporação posterior de seus resultados em novos produtos, processos e formas organizacionais”. Apesar das empresas e suas atividades de P&D estarem no centro do sistema, de inovação existem diversas instituições, que contribuem para que inovações sejam realizadas, como por

exemplo universidades, institutos públicos de pesquisa, agências públicas e privadas de fomento ao investimento em inovação e sistema educacional.

“A literatura nos mostra que a tecnologia não é exógena, mas tampouco é totalmente endógena à empresa. Diferentes fontes de tecnologia e aprendizado, tanto de origem interna quanto externa, são utilizadas pelas organizações para lançar novos produtos, melhores processos, adotar novos métodos de gestão organizacional e aumentar a competitividade” (Tigre, 2006, p.94).

Segundo o mesmo autor as fontes internas de inovação envolvem atividades de desenvolvimento tecnológico próprio de produtos e processos, treinamento e capacitação de pessoal e aprendizado cumulativo (*learning by doing e learning by using*). Já as fontes externas envolvem:

“i. aquisição de informações codificadas, a exemplo de livros e revistas técnicas, manuais, software, vídeos, etc.; ii. consultorias especializadas; iii. obtenção de licença de fabricação de produtos; e iv. tecnologias embutidas em máquinas e equipamentos” (Tigre, 2006, p.94).

O Manual de Oslo (OCDE – FINEP, 2005, p. 57-63) ainda nos mostra que

“as atividades de inovação de uma empresa dependem parcialmente da variedade e da estrutura de suas relações com as fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros. Cada interação conecta a firma inovadora com outros atores do sistema de inovação: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, competidores, fornecedores e consumidores” (OCDE – FINEP, 2005, p. 27).

Outro conceito importante, apresentado pelas mesmas autoras, é o conceito clássico de Schumpeter de ciclo de inovação, e os três estágios em que ele pode ser dividido: invenção, inovação e imitação ou difusão. A invenção está relacionada a criação de coisas que não existiam anteriormente, a inovação é o seu lançamento no mercado com sucesso comercial, e a imitação ou difusão é quando são criadas melhorias em cima das inovações introduzidas no mercado para aproximá-las das necessidades do usuário. A introdução de uma inovação associada a um processo de invenção dá origem ao que se denomina inovação radical, e a associada a um processo de imitação com melhorias é denominada inovação incremental.

Indo contra o senso comum, inovação não é necessariamente apenas a criação de produtos que não existiam anteriormente no mercado. Como Tidd, Bessant e Pavitt (1997, p. 5, livre tradução) comentam, "apesar de novos produtos serem vistos pelo mercado muitas vezes como a ponta da inovação,

inovações no processo podem ser igualmente importantes na estratégia da empresa".

Todos os autores dividem a inovação basicamente em inovação de produto e inovação de processo. Alguns ampliam essa classificação, como por exemplo a classificação apresentada no Manual de Oslo (OCDE – FINEP, 2005, p. 57-63) – que serve como parâmetro para mensuração e avaliação das atividades inovadoras em diversos países do mundo -, onde a inovação pode se dar de 4 maneiras diferentes dentro de uma empresa:

- *Inovações de produto*: envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes;
- *Inovações de processo*: representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição;
- *Inovações organizacionais*: referem-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa;
- *Inovações de marketing*: envolvem a implementação de novos métodos de marketing, incluindo mudanças no design do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços.

O grau de novidade e de difusão de todas essas inovações podem se dar em três âmbitos diferentes: “nova para a empresa”, “nova para o mercado” e “nova para o mundo” (OCDE – FINEP, 2005, p.69).

As inovações mais recorrentes no setor joalheiro são as inovações de produto e de processo, e se dão mais no âmbito de “nova para a empresa”. Algumas vezes, principalmente quando se introduz alguma tecnologia comprada no exterior, alguma empresa lança uma inovação “nova para o mercado”; mas, em razão das condições e deficiências apresentadas no sub-capítulo anterior, o setor joalheiro brasileiro nunca desenvolveu uma inovação “nova para mundo”.

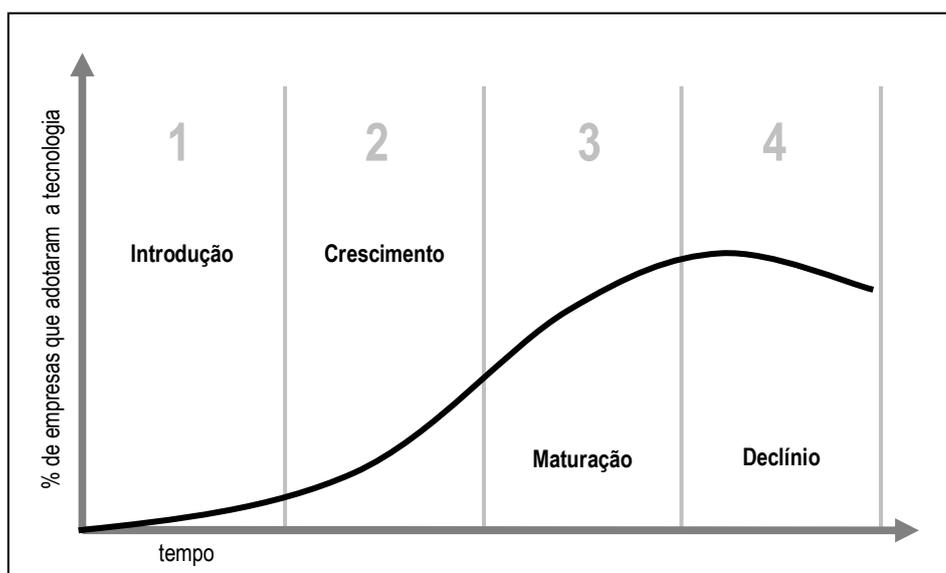
Outro conceito importante que se deve levar em consideração quando se busca entender a inovação é que a sua “intensidade” também pode variar de empresa para empresa, dependendo da estratégia de posicionamento adotada.

A classificação comum a muitos autores é dividi-las entre inovações “radicais” ou inovações “incrementais”. Segundo Delaunay-Maculan (2002) as

inovações radicais ocorrem no momento em que uma nova tecnologia está emergindo. As inovações radicais ou de ruptura resultam de grandes projetos de P&D e favorecem a criação de novas empresas que vão se encarregar de difundir um novo paradigma tecnológico.

Continuando a usar a definição das autoras acima citadas, as inovações incrementais ocorrem quando a base de tecnologia é madura. Na fase de tecnologia madura, as inovações aparecem como sendo peças naturais da competição. Quanto mais madura a tecnologia, mais as inovações parecem ser fenômenos “normais” tendo por objetivo diferenciar produtos e serviços já conhecidos ou melhorar a eficiência da produção e a qualidade dos produtos. Muitas inovações são os resultados de melhorias incrementais nos processos de fabricação que se acumulam ao longo do tempo e podem se transformar em mudanças tecnológicas profundas.

No modelo de difusão tecnológica com uma curva em “S”, apresentado por Tigre (2006), pode-se ver como uma tecnologia evolui. Dividido em 4 fases - introdução, crescimento, maturação e declínio – iniciando com um pequeno número de empresas em sua introdução de uma inovação radical, aumentando o número de empresas que realizam pequenas inovações incrementais à medida que o inovador pioneiro tem sucesso, estabilizando-se em processos produtivos mais padronizados e diminuindo as vendas e as empresas que fazem uso dessa tecnologia em razão do surgimento de outras inovações (Tigre, 2006, p. 80-81).



Quadro 7- Modelo de difusão tecnológica (Tigre, 2006, p. 80)

Tidd, Bessant e Pavitt (1997), ainda complementam esta idéia mostrando que durante o “ciclo de vida” da inovação não só ocorre uma mudança na sua “intensidade”, com também no “tipo de inovação” que é realizada:

“É possível se pensar em produtos e processos percorrendo um “ciclo de vida”, em cada fase passando por algum tipo de progresso, começando por uma novidade (tanto no mundo ou ao menos em algum mercado específico), passando pela fase de desenvolvimento e maturidade até chegar a um ponto onde uma nova geração o substituí. Estágios diferentes no ciclo de vida enfatizam diferentes características de inovação, por exemplo as primeiras fases podem ser caracterizadas pela produção rápida e freqüente de inovações, com uma grande proliferação de variedades. Estágios mais avançados podem ser caracterizados por uma relativa estabilidade no conceito de produto, onde acontecem apenas inovações incrementais, e há uma maior ênfase na inovação de processos, ligadas a redução de custos” (Tidd, Bessant e Pavitt, 1997, p. 8, livre tradução).

No setor joalheiro brasileiro, diversas tecnologias convivem paralelamente: algumas que se encontram em fase de declínio, a grande maioria está na fase de maturação e outras, como por exemplo as tecnologias computacionais – mais especificamente a modelagem 3D e a prototipagem rápida – se encontram em fase de introdução ou crescimento, dependendo da região produtora de joias no Brasil.

Mais ligado às empresas do que do que ao setor joalheiro propriamente dito, os mesmos autores ainda nos apresentam outro tipo de classificação da inovação tomando como base as vantagens estratégicas que cada uma delas oferece:

- *“Novidade* – oferece algo que ninguém mais consegue oferecer
- *Transferência de competência* – re-escreve as regras do jogo competitivo
- *Complexidade* – a dificuldade de se aprender a respeito da tecnologia mantém altas as barreiras de proteção
- *Design “resistente”* – o modelo básico do produto ou do processo pode ser prolongado a uma sobrevida, reduzindo o custo total
- *Inovações incrementais contínuas* – movimentos contínuos das fronteiras de custo/performance” (Tidd, Bessant e Pavitt, 1997, p. 6, tradução livre)

Já Albernathy and Clark (1988, in Mozota, 2003) classificam a inovação através do posicionamento que ela coloca a empresa inovadora em relação a seus concorrentes no mercado:

- “*Inovação estrutural* cria novas relações de mercado que demandam novos conhecimentos. Normalmente as conseqüências da ruptura tecnológica é a melhor barreira contra imitações.
- *Inovação revolucionária* reforçam os elos entre a companhia e seus mercados através da oferta de novas soluções tecnológicas que satisfazem as necessidades existentes.
- *Inovações orientadas para nichos de mercado* se apóiam em tecnologias já existentes, mas criam novas relações de mercado
- *Inovações de rotina* são as mais freqüentes, melhorando a performance de produtos já existentes” (Albernathy and Clark, 1988, in Mozota, 2003, p. 128, tradução livre)

Já Tigre (2006) apresenta outro modelo de classificação das estratégias competitivas ligadas a inovação a partir de uma classificação de Freeman (1997):

- a. *Estratégia ofensiva*: adotada pelas empresas que buscam liderança tecnológica. O inovador corre grandes riscos ao introduzir no mercado uma idéia ainda não testada, e deve estar preparado para investimentos a longo prazo. Essa estratégia não envolve apenas P&D, mas também propaganda, marketing, logística e criação de novas rotinas organizacionais.
- b. *Estratégia defensiva*: a empresa que adota essa estratégia não quer correr o risco de ser a primeira a inovar, mas também não quer ser deixada para trás em termos tecnológicos. Ela busca aprender com os erros dos pioneiros e aproveitar a abertura de novos mercados; e não se restringe a apenas copiar os inovadores, mas deseja superá-los aprimorando a nova tecnologia.
- c. *Estratégia imitativa*: a empresa que adota esta estratégia não aspira ser líder ou ter grandes lucros, ela pretende apenas marcar sua presença no mercado, oferecendo um produto semelhante ao existente. É uma estratégia que pode ser sustentada quando a empresa detém acesso privilegiado a determinados mercados em função da localização ou inserção em comunidades específicas.

- d. *Estratégia dependente*: as empresas que adotam essa estratégia assumem um papel subordinado em relação às outras empresas mais fortes. Elas só tomam a iniciativa de promover mudanças em seus produtos e processos por demanda explícita de seus clientes ou controladores, e dependem de outras empresas para obter as instruções técnicas necessárias para inovar.
- e. *Estratégia tradicional*: essas empresas praticamente não mudam os seus produtos, seja porque o mercado não demanda mudanças ou porque a concorrência também não inova. Elas geralmente não contam com capacidade técnica para inovações radicais, mas pode desenvolver mudanças incrementais e fazer pequenas alterações no *design* do produto.
- f. *Estratégia oportunista*: esta estratégia está associada à exploração de nichos de mercado ou oportunidades temporárias. Ingredientes mais importantes do que a capacitação técnica são a imaginação e o conhecimento dos consumidores. Ela deve ser adotada quando se abre uma janela de oportunidade, já que chegar rapidamente ao mercado é essencial nessa estratégia.

Mesmo assim, apesar de existirem diversas abordagens na hora de classificar os tipos de inovação, todos os autores concordam que o seu sucesso depende do modo como ela é gerida.

1.2.1 Gestão da inovação

“Há inúmeros elementos envolvidos no processo de inovação. Na base da capacidade de desenvolvimento de processos e produtos está a capacidade de organizar esses elementos, capacidade que resulta de um processo de aprendizado que só acontece a partir das experiências na organização da produção. [...] A gestão da inovação determina a capacidade das empresas de integrar e coordenar recursos humanos, financeiros, técnicos e organizacionais objetivando a geração de novas idéias para melhorar produtos, processos de fabricação ou serviços, criar novos conhecimentos, desenvolver as soluções que vão materializar essas idéias e finalmente transferir esses resultados nas práticas da empresa” (DELAUNAY-MACULAN *et al*, 2002, p. 6).

Para Tidd, Bessant e Pavitt (1997, p. 15, livre tradução) gestão de inovação "é acima de tudo aprender a encontrar a solução mais adequada para o problema de gerir este processo de modo consistente, se adequando às circunstâncias únicas que cada empresa apresenta".

Assim sendo, não existe um modelo de gestão da inovação. Apesar dos vários exemplos e casos de sucesso apresentados em livros, revistas e periódicos especializados, como os mesmos autores nos lembram,

"é pouco provável que exista 'a receita ideal' de se administrar a inovação, as indústrias se diferem em termos de tecnologia, de oportunidades de mercado, e as características específicas de cada empresa condicionam as suas opções de gestão" (Tidd, Bessant e Pavitt, 1997, p. 15, livre tradução).

A inovação que foi sucesso em uma empresa, não pode ser simplesmente copiada por outras, já que cada empresa é única, tendo que se posicionar sobre uma combinação única de contextos. Mesmo assim, não se pode esquecer que o setor no qual a empresa se encontra também tem importância na hora da avaliação de um melhor modelo de gestão da inovação.

Segundo o Manual de Oslo,

"os processos de inovação diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais. Alguns setores são caracterizados por rápidas mudanças e inovações radicais, outros por mudanças menores e incrementais.

Em setores de alta tecnologia, a atividade de P&D possui um papel central entre as atividades de inovação, enquanto outros setores fiam-se em maior grau na adoção de conhecimento e de tecnologia. Diferenças na atividade de inovação entre setores (por exemplo, se as inovações são principalmente incrementais ou radicais) também posicionam diferentes demandas na estrutura organizacional das empresas, e fatores institucionais como regulações e direitos de propriedade intelectual podem variar bastante no tocante a seu papel e importância. (OCDE – FINEP, 2005 , p. 46)"

Como pode ser visto no gráfico a seguir de Tidd, Bessant e Pavitt (1997), dependendo da estabilidade do setor e do "ritmo" de inovações que ele apresenta pode se classificar quatro modos diferentes de procedimentos da empresa em relação a inovação:



Quadro 8- Incertezas Ambientais e respostas organizacionais (adaptado de Tidd, Bessant e Pavitt, 1997, p. 13, livre tradução)

Até bem pouco tempo atrás, o setor joalheiro brasileiro se posicionava neste gráfico de Tidd, Bessant e Pavitt (1997) na área inferior esquerda, onde a inovação não era percebida como altamente necessária. Como durante muitos anos as pessoas compravam joias através da "lógica do eterno, em que a joalheria corresponde aos modelos mais tradicionais e luxuosos" Campos (2006, p. 73) não era necessário que as empresas de joias buscassem a diferenciação pela inovação. Com a valorização do design pelas empresas do setor e a realização de ações de integração da Jóia com o segmento de moda, através da participação em eventos de moda no Brasil e no exterior e a parceria com estilistas na criação de coleções de joias (Santini, 2005, p. 26), está postura está mudando. E fazendo com que a joalheria "entre no ritmo" de lançamento mais frenético das coleções de moda.

Ninguém inova por inovar. As empresas inovam para defender sua atual posição competitiva assim como para buscar novas vantagens em seu mercado (OCDE - FINEP, 2005). Segundo Delaunay-Maculan (2002, p. 12) "a intensificação da competição e as crescentes exigências de competitividade pressionam as empresas para a inovação e as levam a incorporar a gestão das inovações como com um elemento essencial da estratégia de negócios.

É preciso ter sempre em mente, que "a inovação pressupõe certa dose de incerteza, uma vez que os resultados do esforço de criação dificilmente podem ser conhecidos de antemão (Andreassi, 2007, p. 7). Como os resultados dos investimentos em inovação só aparecem – se aparecerem – a longo prazo,

muitas empresas, com um controle rígido de custos e falta de recursos para investir de inovação, adotam uma “estratégia tradicional” de não mudar o seu produto.

Segundo a definição apresentada por Tigre (2006, p. 177) “a empresa que adota uma estratégia tradicional praticamente não muda seus produtos, seja porque o mercado não demanda mudanças ou porque a concorrência também não inova”.

Ainda segundo o autor “na maioria dos setores classificados como tradicionais não há um esforço próprio de pesquisa e desenvolvimento (P&D), embora possam ocorrer inovações em design e adaptações às necessidades e ao poder de compra do consumidor” (Tigre, 2006, p. 126).

Este é o caso das empresas do setor joalheiro, que enfrentam gargalos como insuficiência na capacidade de gestão e dificuldade de acesso a financiamentos (Santini, 2005, p. 38-39), impossibilitando o risco que se corre com a inovação. Como não há investimento de tempo, recursos e pessoal em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e técnicas, a maioria das inovações – incrementais – se dá no âmbito do design de joias.

Como foi mostrado anteriormente, a gestão da inovação depende de vários fatores do contexto em que a empresa se encontra. Na tabela apresentada por Tidd, Bessant e Pavitt (1997), pode-se ver um resumo desses fatores. Alguns itens, como o setor a que a empresa pertence e o ciclo de vida do produto, já foram abordados acima. Além das políticas governamentais – que não será tratada nesta pesquisa – o tamanho da empresa também é fator importante, determinando modos diferentes de se gerir a inovação.

Variáveis do Contexto	Modificadores em relação aos processos básicos	Exemplos de referencias de teses
Setor	Diferentes setores tem diferentes prioridades e características – por exemplo, intensivo em escala, intensivo em pesquisa	(Pavitt, 1991)
Tamanho	Pequenas empresas se diferem em termos de acesso a recursos, etc. e assim precisam desenvolver mais os vínculos	(Rothwell and Zegveld, 1982)
Sistema Nacional de Inovação	Países diferentes tem um contexto de apoio maior ou menor no que se refere a instituições, políticas, etc.	(Lundvall, 19990)
Ciclo de vida (da tecnologia, indústria, etc.)	Diferentes estágios no ciclo de vida enfatizam diferentes aspectos de inovação – por exemplo, indústrias ligadas a novas tecnologias versus empresas estabelecida em mercados maduros	(Albernathy an Utterback, 1978; Utterback 1994)

Quadro 9- Como o contexto afeta a gestão da inovação (adaptado de Tidd, Bessant e Pavitt, 1997, p. 29, livre tradução)

Por isso, será dado um destaque especial a problemática da inovação nas MPEs, já que o setor joalheiro brasileiro é basicamente formado por micro e pequenas empresas⁶,

1.2.2 Inovação nas micro e pequenas empresas (MPEs)

"Na década de 40, Joseph Schumpeter desafiou partidários da legislação *anti-trust*, afirmando que as grandes empresas seriam inovadores mais eficazes. Schumpeter afirmava que os mercados de capitais são imperfeitos, e que as grandes empresas têm mais capacidade em obter financiamento para os projetos de P&D.

[...] As grandes empresas também seriam mais propensas a ter um melhor desenvolvimento das atividades complementares, tais como marketing ou planejamento financeiro, o que lhes permitiria ser mais eficazes ao inovar" (Schilling, 2008, p. 209, livre tradução).

Neves (2002, in Silva *et al* 2003) mostra que as grandes empresas ainda apresentariam outras vantagens sobre as MPEs, como por exemplo: *i.* acesso facilitado às linhas de financiamento; *ii.* economia de escala nas atividades de P&D; *iii.* maior poder político; e, *iv.* maiores chances de desenvolver e implementar o que se tornará o design dominante de um determinado setor.

Em geral, segundo o Manual de Oslo,

"as pequenas e médias empresas possuem necessidades mais especializadas em suas atividades. Isso aumenta a importância de uma interação eficiente com outras empresas e com instituições públicas de pesquisa para P&D, troca de conhecimentos e, potencialmente, para comercialização e atividades de marketing" (OCDE – FINEP, 2005, p. 47).

Tigre nos mostra que, "micro e pequenas empresas (MPEs) inovadoras também existem, mas estão geralmente circunscritas a determinados nichos de mercados em que escala de produção é pouco relevante para a competição" (Tigre, 2006, p. 126).

Como "alguns tipos de inovação estão muito além da capacidade das MPEs em função da complexidade da tecnologia ou das grandes escalas produtivas" (Tigre, 2006, p. 134), a inserção geográfica também é fator importante neste caso, podendo se tornar

"uma determinante do padrão de especialização e da intensidade tecnológica de uma indústria. A existência de infra-estrutura social e

⁶ "Em 1997, elas eram responsáveis por 73% do universo empresarial e os médios empresários por 23% (de 20 a 99 empregados). As de maior porte (acima de 100 empregados) respondiam por apenas 3,9%" (Pesquisa SEBRAE/WGC/IBGM, 1997. In: Santini, 2005, p. 21).

tecnológica adequada é uma condição fundamental para o sucesso de empresas inovadoras. [...]

O ambiente geográfico e institucional no qual se localizam as empresas exerce grande influência na capacidade de inovação. [...] A difusão de conhecimento tácito é facilitada pela proximidade espacial, devido às oportunidades de aprendizado por interação entre agentes econômicos e instituições de ensino e pesquisa” (Tigre, 2006, p. 136-137).

A importância de *clusters*, ou Arranjos Produtivos Locais (APLs) na política de apoio a inovação às MPEs no Brasil, gerou ações de incentivo a criação de um ambiente mais favorável e estimulador à inovação tecnológica através da parceria entre entidades e instituições. Mas como Schilling (2008, p.210, livre tradução) tão bem ressalta,

"na teoria, a parceria entre as MPEs deveria trazer o mesmo resultado e vantagens, mas, na prática, coordenar a aliança entre essas empresas tende a ser um processo muito difícil. Enquanto em uma grande empresa é possível exercer autoridade hierárquica sobre o desenvolvimento de todas as atividades para garantir a cooperação e coordenação [entre os agentes e processos], as coalizões [de MPEs] muitas vezes não têm um sistema de autoridade e de controle tão bem definido”.

Como nos mostra La Rovere (2001), a criação de políticas de apoio à inovação para essas empresas, ainda se torna uma ação mais complexa, em razão de diversos fatores, o que dificulta o acesso das MPEs aos incentivos governamentais existentes.

“Em primeiro lugar, o universo das PME é extremamente heterogêneo, abrangendo desde firmas em setores tradicionais trabalhando com processos artesanais até firmas em setores dinâmicos com expressiva atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Em segundo lugar, o modo pelo qual as PME se associam e interagem com instituições de pesquisa e agências públicas depende das características do sistema de inovação onde elas se localizam. Em terceiro lugar, como a definição de pequena e média empresas não é a mesma em diferentes países, é complicado para um formulador de políticas definir medidas de modo a aproveitar experiências de sucesso de outros países.” La Rovere (2001. p.146).

Apesar de todas essas dificuldades, Delaunay-Maculan *et al* (2002) nos mostram que

”a capacitação tecnológica das pequenas empresas é um tema de particular relevância pois, segundo a OCDE (1995, 1999) 30 a 60% delas nos setores manufatureiros são consideradas inovadoras. Nota-se que elas são freqüentemente engajadas em P&D informal (não necessariamente contabilizado) e em áreas relacionadas com a comercialização de tecnologias existentes ou criação ou re-engenharia de serviços. Geralmente, elas desenvolvem inovações incrementais e são responsáveis por grande parte do processo de adaptação de novos produtos ou serviços mais adaptados às demandas dos consumidores.

Constata-se também a tendência à inserção das pequenas empresas em redes e parcerias com empresas maiores, com o objetivo de tirar proveito de fluxos de informações que favorecem o esforço inovador e a capacitação dessas empresas” (Delaunay-Maculan *et al* 2002, p. 4)

Foi através dessas políticas de incentivo a inovação nos APLs, iniciada em 2005, que o setor joalheiro está conseguindo financiamento para realizar projetos de inovação tecnológica. Nos editais de MCT/FINEP/SEBRAE/Ação Transversal, que abrem as portas das ICTs (Instituições Científicas e Tecnológicas) para as Micro e Pequenas Empresas (MPEs) realizados em 2005 e 2006 foram aprovados mais de 8 projetos ligados a diversos tipos de pesquisa para incentivar a inovação na cadeia produtiva do setor de gemas e joias, com uma subvenção no valor de R\$ 3.161,5 milhões, para mais de 70 MPEs. Mas esses números poderiam ser muito maiores.

“Existem ao todo seis programas e ações do Ministério da Ciência e Tecnologia, conduzidos pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), direcionados ao apoio à inovação em micro e pequenas empresas: *i*) Programa Juro Zero; *ii*) Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe); *iii*) Pappe – subvenção à empresa; *iv*) Concessão de subvenção econômica a empresas – parcela específica para MPEs; *v*) Projetos de inovação tecnológica de MPEs em cooperação com Instituições Científicas e Tecnológicas – Finep/Sebrae; e *vi*) Projeto Inovar, composto por diversas ações, das quais são avaliadas o Fórum Brasil Capital de Risco, Incubadora de Fundos Inovar e Programa Inovar Semente” (Morais 2007, p. 30)

Mas foi levantado no diagnóstico nacional do setor para o Fórum de Competitividade (Santini, 2005, p. 34), que muitas das empresas além de demonstrarem desconhecimento dos mecanismos oficiais de apoio, possuem dificuldades em formular projetos, não conseguindo ter acesso a esses incentivos oferecidos às MPEs.

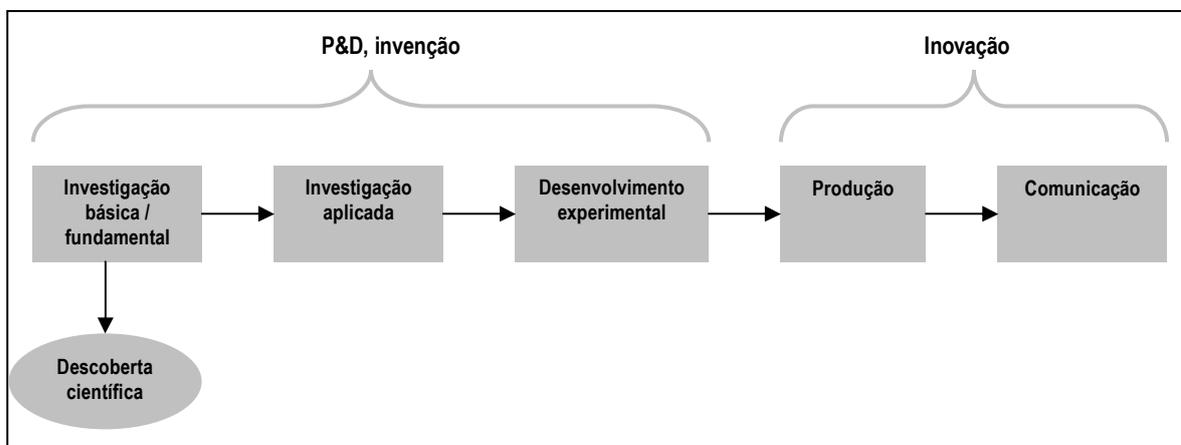
1.2.3 Os modelos de inovação

Segundo Marques e Abrunhosa (2005, p. 4) “a concepção de inovação tem repousado, desde o início da segunda metade do século XX, em modelos muito diferentes entre si”.

O conceito clássico de Shumpeter de invenção, inovação e difusão inspiraram modelos lineares de inovação. Segundo as mesmas autoras

“da década de 50 até à década de 90, o debate sobre a natureza e as características do processo de inovação foi dominado por uma visão linear. No quadro deste paradigma, a inovação era entendida como um processo seqüencial e hierárquico, onde se passava, de forma sucessiva, como

mostra o esquema seguinte, da investigação fundamental para a investigação aplicada, e desta para o desenvolvimento do produto e conseqüente produção e comercialização.” (Marques e Abrunhosa, 2005, p. 9).



Quadro 10- Modelo Linear de Inovação (fonte Marques e Abrunhosa, 2005, p. 10)

Neste modelo linear, a inovação tem a sua origem, sobretudo, na descoberta científica resultante das atividades de P&D, e ainda servem de inspiração para muitas políticas públicas de inovação. É nelas que as políticas de incentivo a inovação para os APLs dos editais de MCT/FINEP/SEBRAE/Ação Transversal se baseiam, ao fomentarem a parceria entre as ICTs (Instituições Científicas e Tecnológicas) e as Micro e Pequenas Empresas (MPEs).

Esse modelo linear, também é conhecido como “modelo *science-push*, [...] já que o processo se origina na ciência e segue uni-direcionalmente rumo à tecnologia e ao uso comercial” (Hall, 1994, p. 22, livre tradução).

Marques e Abrunhosa (2005, p. 10-11), analisam em seu texto as críticas que eram feitas a estes modelos, destacando quatro pontos importantes:

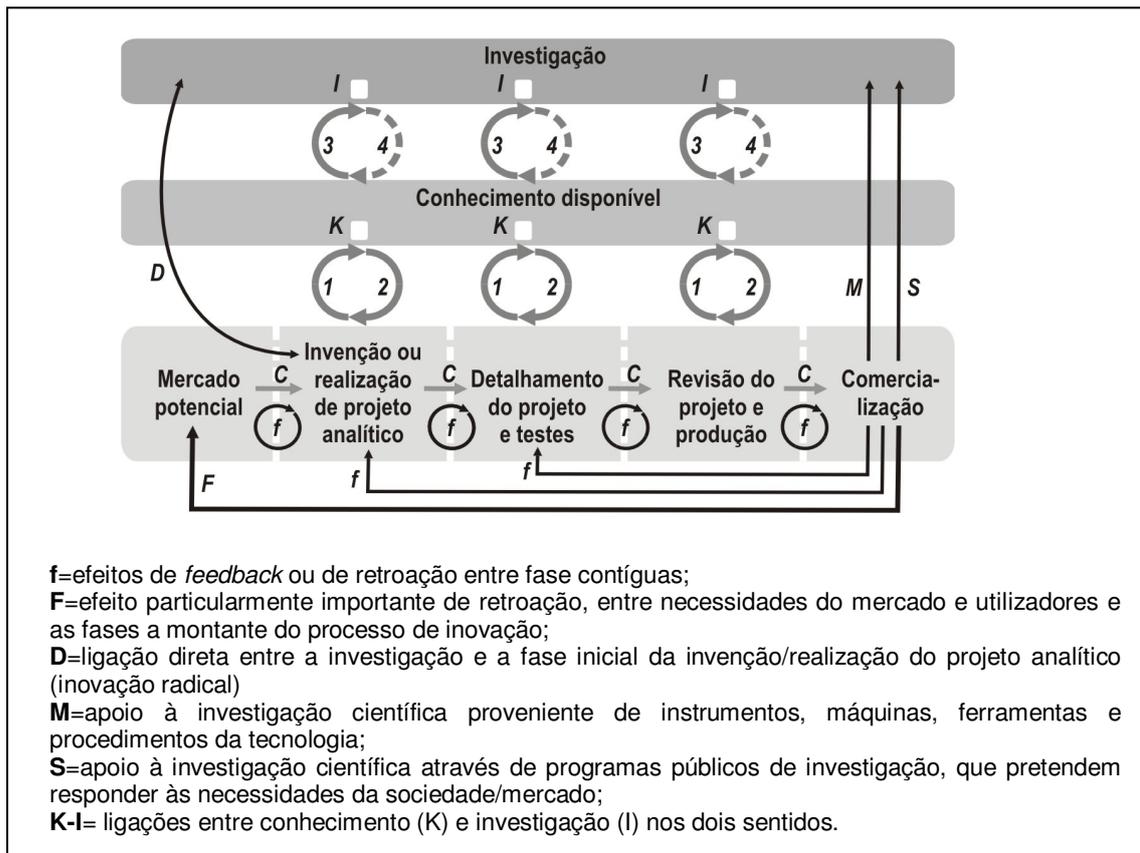
- Mesmo nos casos que a inovação é desencadeada pela investigação, ela tem que passar por uma fase de projeto e tem que ser conjugada com as necessidades do mercado, para poder ter sucesso comercial.
- O conhecimento científico não é o único desencadear de inovações, já que o conhecimento tecnológico pode em diversos casos precedê-lo, tanto no fato de que os avanços da ciência estão dependentes do desenvolvimento de instrumentos e procedimentos tecnológicos, quanto em razão de a inovação tecnológica acontece mesmo que não haja uma percepção clara dos princípios científicos básicos subjacentes, já que muitas vezes o conhecimento

tecnológico permitiu que muitas atividades produtivas existissem e se desenvolvessem, sem que existisse um conhecimento científico a sustentá-lo diretamente.

- Ele não leva em consideração os efeitos de *feedback* ou retroação que ocorrem durante o processo de desenvolvimento da inovação, o que desvirtua o caráter experimental e interativo do processo.
- Ele também não considera o projeto/design e revisão do projeto/redesign elementos centrais da inovação. O projeto é sempre necessário para se iniciar a inovação tecnológica, e a revisão de projeto (*feedbacks*) é essencial para que a inovação tenha sucesso.

Em contraponto a este modelo linear Schmookler (1966) criou um modelo *market-driven ou demand-pull*, defendendo a hipótese de que a “inovação deveria nascer das necessidades identificadas pelos usuários em potencial” (Schilling, 2008, p. 23).

Ambas as visões foram consideradas com o passar dos anos imprecisas e simplistas. Segundo Hall (1994, p. 23), as primeiras críticas a estes modelos foram feitas por Mowery e Rosenberg (1982) que defendiam a idéia de que os dois modelos deveriam ser integrados. Mas foi apenas em 1986 que Kline e Rosenberg (1986) conseguiram propor um novo modelo: o Modelo Interativo ou Modelo das “Ligações em Cadeia”.



Quadro 11– Modelo de Ligação em Cadeia (Kline e Rosenberg (1986, In: Marques e Abrunhosa, 2005, p. 12)

Marques e Abrunhosa (2005) defendem a idéia de que,

“este modelo de ligações em cadeia vem, assim, reavaliar a importância da ciência e da investigação no processo de inovação. Assim, atribui às empresas uma posição central no processo de inovação. Além disso, considera que é o projeto e não a investigação que está na origem da maioria das inovações. Além do mais, dá ênfase aos efeitos de retroação entre as fases do modelo linear anteriormente descrito, bem como às numerosas interações que a cada etapa do processo de inovação se estabelecem entre as empresas inovadoras e outras empresas, utilizadores industriais, consumidores finais, organizações do sistema educativo e do sistema científico e tecnológico. Considera, ainda, que as atividades de inovação influenciam e são influenciadas pelo mercado” (Marques e Abrunhosa, 2005, p. 13 -14).

Os autores ainda afirmam, que “a ultrapassagem da visão linear de inovação coloca, deste modo, em evidência a interação constante entre emissor e receptor, bem como o fato de as inovações sofrerem transformações durante a fase de difusão e absorção.” Para Hall (1994, p. 26, livre tradução) o Modelo Interativo ou Modelo das Ligações em Cadeia “é muito mais satisfatório que a visão linear. Ele reconhece explicitamente que tanto as atividades de inovação, pesquisa e desenvolvimento quanto de mercado precisam um do outro”.

Neste modelo, segundo Marques e Abrunhosa (2005),

“a inovação não resulta apenas do processo formal de P&D, mas ocorre também nas atividades rotineiras (*learning by doing, learning by using e learning by interacting*) e através da difusão do conhecimento.

[...] o modelo das ligações em cadeia considera que o processo de inovação se desenrola através de um conjunto de interdependências e interações. Estas ocorrem dentro das empresas, entre estas e as atividades a montante (organizações do sistema científico e tecnológico e fornecedores de bens, serviços, equipamentos e tecnologias, etc.) e a jusante (distribuição, clientes industriais, consumidores finais, etc.). Por outro lado, o processo não é hierárquico, pois os impulsos inovadores tanto podem ter a sua origem na base de conhecimentos científicos e tecnológicos como ao nível do mercado” (Marques e Abrunhosa, 2005, p. 22- 23).

Para o setor joalheiro, onde não existe a “investigação básica fundamental”, nem tampouco um “processo formal de P&D”, é importante encontrar um modelo que mostre que a inovação pode se iniciar em qualquer uma das fases do processo, como acontece no “Modelo de Ligação em Cadeia”.

1.2.4 Dificuldades de mensuração da inovação

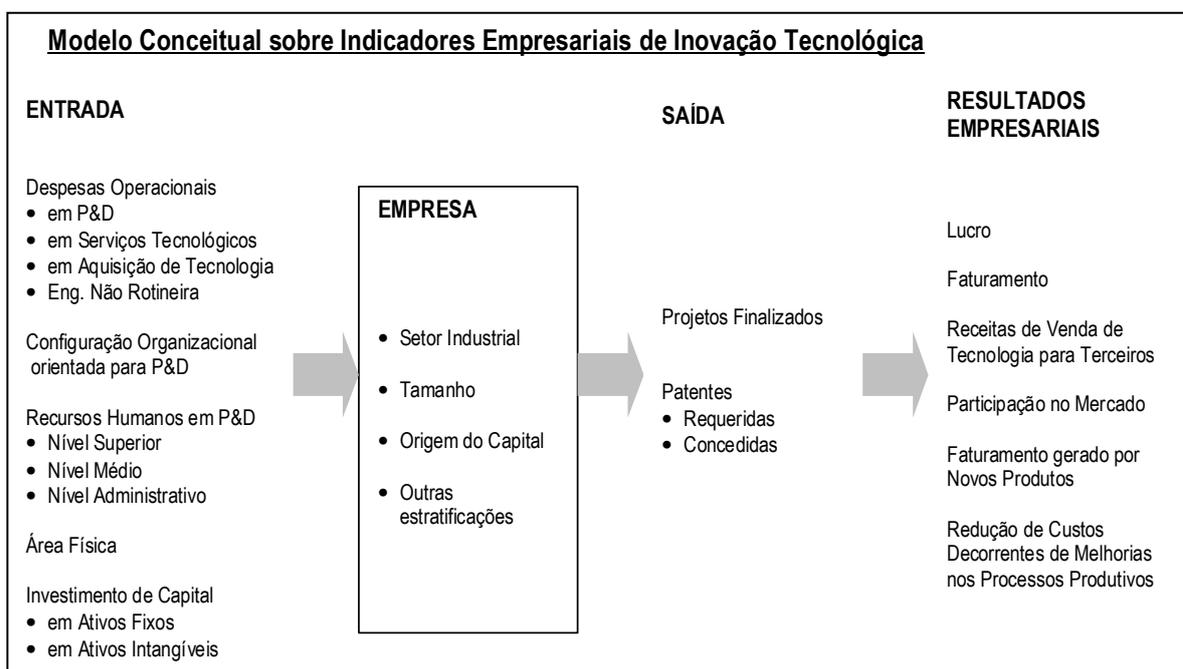
“A mensuração do processo de inovação tecnológica é um tema controverso, já que não há muito consenso sobre as variáveis que devem explicar o esforço inovador; a natureza da inter-relação entre as variáveis; e nem sobre o método empírico mais adequado” (Andreassi, 2007, p.19)

Como o mesmo autor continua, a literatura apresenta alguns indicadores, como por exemplo: estatísticas de P&D, patentes, indicadores macroeconômicos, monitoração direta da inovação, etc. Porém todos eles apresenta vantagens e desvantagens, como Kupfer e Hasenclever (2002), nos indicam ao apresentarem um Modelo Conceitual sobre Indicadores Empresárias de Inovação Tecnológica, adaptado de Andreassi (1999) e ANPEI (1998) - que será apresentado logo a seguir.

1. “Incluir entre as despesas somente as despesas realizadas com atividades de P&D, subestima a intensidade destas despesas, que podem estar ocorrendo nos processos de aprendizagem decorrentes do uso de equipamentos, gerados em outra indústria, por exemplo;
2. A mudança tecnológica pode ser decorrente de outras fontes que não as atividades de P&D da empresa, como por exemplo, atividades de pesquisa desenvolvidas nas universidades;
3. Caracterizar os resultados da pesquisa pelo número de patentes indica melhor a propensão a inovar do que a propensão a investir; além disso existe uma série de maneiras pelas quais as tecnologias podem se transformar em ativos rentáveis além do patenteamento;

em alguns casos, por exemplo o segredo industrial é a maneira mais eficiente de apropriação; um outro importante aspecto é que nem toda patente se transforma em um novo produto ou processo” (Kupfer e Hasenclever , 2002, p 143).

De qualquer maneira, apesar dessas limitações – que são decorrentes, principalmente do fato de que o Manual de Frascati apenas registra as atividades de P&D que são realizadas de forma organizada e contínua (Kupfer e Hasenclever, 2002) – o modelo adaptado de Andreassi (1999) e ANPEI (1998), é muito interessante, por abordar tanto fatores de entrada e de saída, quanto de resultados empresariais.



Quadro 12- Modelo Conceitual sobre Indicadores Empresariais de Inovação Tecnológica (adaptado de Andreassi (1999) e ANPEI (1998), in Kupfer e Hasenclever 2002, p. 143)

Como o Manual de Oslo nos lembra,

“a inovação é um processo complexo e a escala de atividades requeridas para a inovação pode variar consideravelmente. [...] As atividades de inovação podem ser desenvolvidas na empresa ou envolver a aquisição de bens, serviços e conhecimentos de fontes externas, incluindo serviços de consultoria” (OCDE, 2005, p. 104).

Além disso, não podemos nos esquecer não existe apenas um tipo de inovação. Como vimos anteriormente, além da *i.* inovação de produto – para qual este processo pode ser adequado – existem *ii.* a inovação de processo, *iii.* a inovação organizacional e *iv.* inovação de marketing. Como usar estes indicadores para avaliar o resultado dessas inovações?

Alguns autores, como por exemplo Rios e Pinto (2004, p. 66), acreditam que

“os indicadores de inovação se encontram em um período de evolução. Nos próximos anos os esforços de estatísticos, pesquisadores e políticos deverão que se concentrar em ultrapassar as dificuldades conceituais e metodológicas, como também em melhorar os sistemas de coleta de dados e padronização. Isto colocará a disposição um grande sistema de informação, que nos permitirá entender melhor o fenômeno complexo de criação e distribuição de conhecimento, que a inovação nos trás.”

Segundo Tigre (2006, p.53 e 55)

“o último quartil do século XX vivenciou uma nova revolução tecnológica, protagonizada pelo desenvolvimento e pela difusão das tecnologias da informação e da comunicação (TIC). Diferente do fordismo, que é intensivo no uso de energia e materiais, a nova onda de destruição criadora é intensiva em informação e conhecimento.

[...] O conteúdo informacional vem crescendo não apenas em serviços como software e comunicações, mas também em produtos físicos. Os ciclos de vida dos produtos Têm se encurtado, aumentando os custos relativos às atividades de P&D em função do menor prazo de permanência do produto no mercado.[...] Vem aumentando, assim a importância do capital intangível, incorporado ao conhecimento tácito e codificado”.

No setor joalheiro, onde não existe um processo formal de P&D, onde não se costuma patentear as inovações - até porque a maioria das inovações são incrementais e são registradas normalmente através do direito de imagem e direito autoral na Escola de Belas Artes da UFRJ, onde não há monitoramento direto das inovações, etc o problema da mensuração da inovação se agrava.

O que não é mensurável também não é existente. Por isso, o questionamento dos indicadores de inovação e a busca por novos conceitos e metodologias de quantificação do capital intangível, e também porque não do design, podem facilitar liberação de novos tipos de recursos e financiamentos ligados à inovação para o setor.

1.2.5 Inovação e design

Como o design foi um fator relevante na introdução da diferenciação – e conseqüentemente da inovação – de produto no setor joalheiro (Benz e Magalhães, 2008), antes de finalizar este capítulo, é importante abordar ainda a relação entre inovação e design.

Durante muitos anos, quando visto pelas áreas tecnológicas, o design era considerado apenas como fator de embelezamento do produto (Puerto, 1999, p.

112). Esquecendo-se que o processo de design é uma atividade projetual complexa, historicamente ele

“tem sido tratado como obsoleto no processo de desenvolvimento do produto - a ponto dos designers, que não tiveram a oportunidade de desempenhar nenhum papel no trabalho central de inovação, serem chamados no final do processo para colocarem apenas um belo invólucro em torno da idéia” (Brown, 2008, p.86, livre tradução).

Nos estudos de inovação, que seguem o viés da administração o design também não tinha o seu papel totalmente reconhecido. Segundo Lemos (2007)

“eles não se referem ao design como uma ferramenta de inovação admitindo, somente, que inovações incrementais utilizam o design como ferramenta de estilo. Acadêmicos e pesquisadores reconhecem mais facilmente o valor dos conhecimentos de engenharia no desenvolvimento de novos produtos do que o design” (Lemos, 2007).

A natureza tácita e intangível do design, que dificulta uma avaliação quantitativa de seus resultados, criando a falsa impressão que seus critérios são apenas subjetivos, e o desconhecimento da complexidade de seus processos, que muitas vezes é confundido apenas com a criação de um estilo, pode ter sido uma das razões para que o design não fosse levado em conta por acadêmicos e pesquisadores que se debruçam sobre a pesquisa de inovação. Mas através de exemplos da Apple, Sony, Nokia, etc o valor do design começa a ser reconhecido como uma ferramenta importante na hora de se criar uma diferenciação junto ao consumidor no momento de decisão de compra.

“Os fabricantes entendem que precisarão de produtos esteticamente mais avançados se quiserem conquistar novos mercados e reforçar suas margens de lucro fora do país. Estima-se que um produto eletrônico fabricado sob encomenda de terceiros por meio do regime OEM (original equipment manufactures) proporcione uma margem líquida entre 2% a 3% para o fabricante, ao passo que produtos diferenciados com marca própria ofereçam uma margem de 10%. Isso está motivando um ‘boom’ de design nos países que mais ganharam competitividade internacional. Na China, por exemplo, que tem a reputação de produzir cópias baratas de produtos estrangeiros, o design próprio vem ganhando grande força” (Tigre, 2006, p. 155).

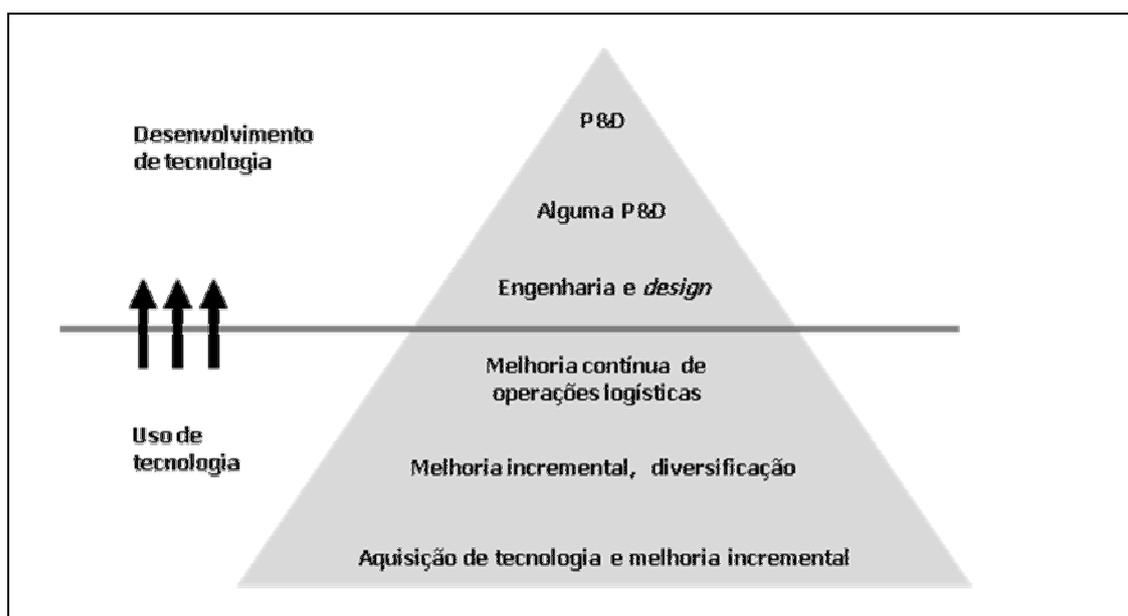
Segundo Walsh (1995, p. 517, livre tradução) “o design e as mudanças tecnológicas tem um tipo de relação simbiótica [...], conectados e interagindo um com o outro”. Por demandar menos esforços e capital, o design é uma atividade mais difundida entre as empresas do que o P&D (Walsh, 1995, p. 518).

A autora defende a idéia de o processo de design é menos influenciado pelo tamanho e o setor em que a empresa se encontra do que o processo de P&D, fazendo com que pequenas, médias e grandes empresas, em setor tanto

de alta quanto de baixa tecnologia, consigam fazer uso, de alguma forma, de atividade ligadas ao design.

Outro ponto interessante da relação entre o design e a inovação é mostrado por Laranja (2005) ao afirmar que o design faz parte de um conjunto de fatores que são igualmente importantes para o processo de difusão da inovação, como a engenharia de produtos, a gestão de operações e logística, a gestão da criatividade, a formação profissional, etc. E também que é “precisamente nesses *inputs* que começa o ‘progresso’ das empresas em direção a níveis de capacidade tecnológica intangível mais elevados” (Laranja, 2005, p. 340) que permitem a realização do processo de P&D.

Esses *inputs* seguem uma ordem de progresso determinada, que nos é apresentada no modelo da “Pirâmide do Progresso Tecnológico”, onde o design surge como um “pré-estágio” para o desenvolvimento do P&D dentro das empresas.



Quadro 13- Pirâmide do Progresso Tecnológico (Laranja, 2005, p. 326)

Isto se aplica principalmente no caso das MPEs, onde

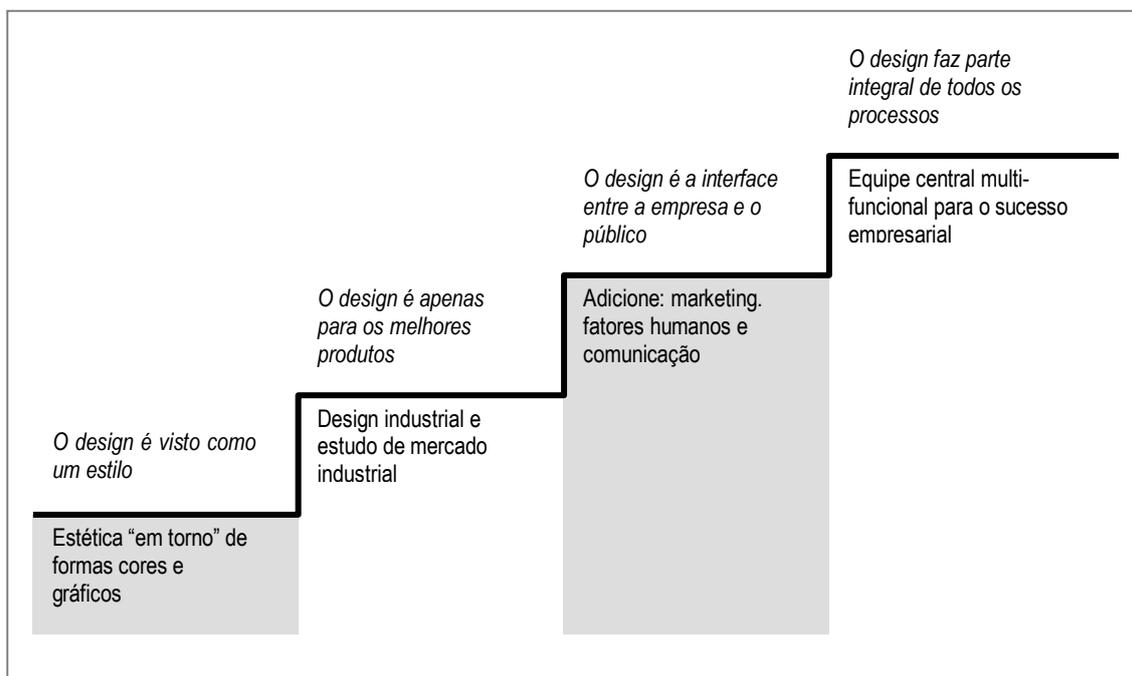
“a inovação não depende da descoberta de princípios científicos, mas sim da capacidade de combinar ‘peças’ de tecnologia e conhecimento já existentes em áreas como a engenharia, o design, a qualidade, a gestão de produção, a gestão da logística ao longo da cadeia de valor, etc” (Laranja, 2005, p. 319).

Santos e Gouvinhas (2007, p. 2) também defendem a idéia de que como o investimento em design, é bem menor do que o em P&D, ele pode trazer às

MPEs “grandes benefícios, influenciando as vendas, participação de mercado, crescimento sustentável, entre outros”.

Segundo Fairhead (1998) o design pode se relacionar com o processo de inovação, como pode ser visto no gráfico abaixo, através de quatro níveis diferentes de envolvimento:

“no primeiro nível, o design serve apenas para conferir um estilo próprio aos produtos. No segundo nível, no entanto, o design serve já para melhorar o próprio produto. Em seguida, no terceiro nível, o design é utilizado para concretizar a interface entre a empresa e o cliente. Finalmente, no nível mais elevado, o design faz parte integral de todo o processo de inovação do produto. (Sarkar, 2008, p 179)



Quadro 14- Design – os vários degraus, adaptado de Fairhead (1988, in Sarkar, 2008, p.180)

O modo como o design é visto dentro do processo de inovação – se apenas como “estilo” ou se “faz parte integral de todos os processos” – está ligado às estratégias de inovação e a cultura empresarial de cada empresa.

Em empresas onde as inovações são mais do tipo organizacional, o design costuma não ter tanta importância no processo de inovação, como em empresas onde a inovação se foca mais no produto e no consumidor. Um exemplo disso é a Apple, considerada a empresa mais inovadora pelo ranking da revista BusinessWeek (Sarkar, 2008, p. 175), onde o design faz parte da filosofia da empresa.

“Os produtos da marca vêm constantemente ganhando prêmios de design, grandes e pequenos, instilando em seus consumidores uma fidelidade que beira a mania.

A busca de excelência por [Steve] Jobs é o segredo do notável design da Apple. Para Jobs design não é decoração. Não é aparência superficial de um produto. Não é apenas a cor ou detalhes estilísticos. Para ele, design é a maneira como um produto funciona. Design é função, não forma. E para compreender corretamente como o produto funciona, ele tem que ser realmente discutido no processo de design” (Kahney, 2008, p. 71).

Outro ponto importante que deve ser ressaltado, é que quando o design se atem apenas ao “estilo” incorporado no final do processo de desenvolvimento de produto, ele consegue gerar apenas inovações incrementais. Mas quando ele tem sua importância reconhecida dentro da empresa, o design pode gerar inovações radicais.

No exemplo novamente da Apple, que criou inovação, como o Apple II, a interface gráfica do Mac e o iPod, consideradas por alguns autores as mais importantes na informática contemporânea, os designers estão intimamente envolvidos desde a primeira reunião:

“os produtos em fase de desenvolvimento não são passados de equipe a equipe, dos designers aos engenheiros, aos programadores e finalmente ao pessoal de marketing. O processo de design não é seqüencial. Em vez disso, os produtos são trabalhados simultaneamente por todos esses grupos, e há rodadas e mais rodadas de revisões” (Kahney, 2008, p 93-94)

O design e a inovação ainda têm outras coisas em comum:

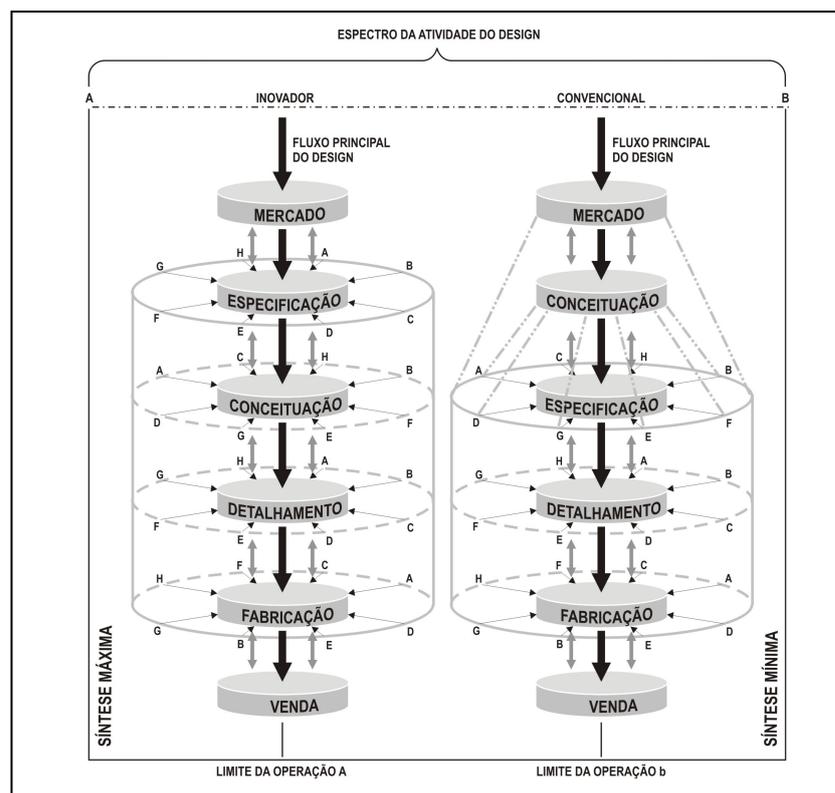
- a. Como na inovação onde existem diversas formas de estratégias de atuação das empresas, apresentadas anteriormente nas páginas 28 e 29, as estratégias de atuação do design, podem ser ativas ou reativas (Urban e Hauser, 1993).

Estratégias Reativas	Estratégias Proativa
Defensiva	Pesquisa e Desenvolvimento
Imitativa	Marketing
Segundo porém melhor	Empreendimento
Responsiva	Aquisição

Quadro 15– Estratégias de Design (Urban e Hauser, 1993, p. 20)

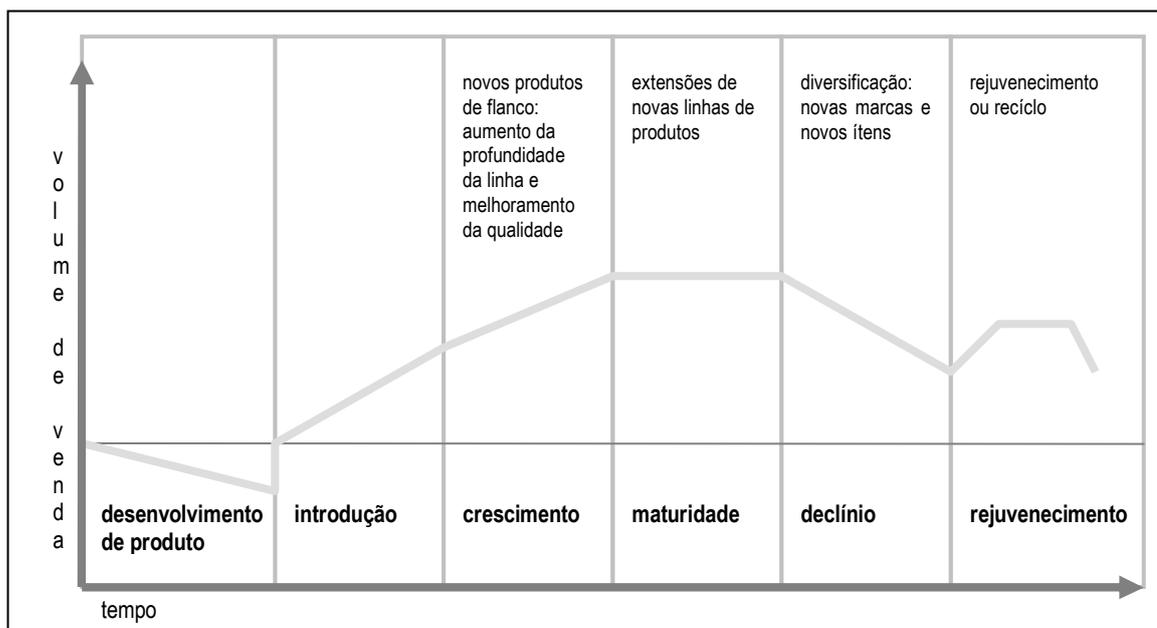
E, segundo Pugh (1990), o processo de design em cada um desses casos varia como pode ser visto no gráfico abaixo, entre as estratégias proativas estariam dentro de um espectro mais inovador dentro da atividade de design e as reativas dentro de um mais convencional.

No primeiro caso, o trabalho da equipe multidisciplinar de projeto se inicia na especificação do produto que leva a uma conceituação, que leva ao detalhamento, fabricação e venda; já no segundo caso a conceituação do produto já está pré-determinada, e o trabalho da equipe, que também se inicia na especificação já segue diretamente ao detalhamento, fabricação e venda deste produto.



Quadro 16– Fluxo principal do design dentro do espectro da atividade de design (Pugh, 1990, p. 165)

- b. Como na inovação, onde a intensidade das mudanças geradas no produto – radical ou incremental – pode depender do momento do ciclo de vida tecnológico em que o produto se encontra, como vimos nas páginas 26 e 27, o ciclo de vida dos produtos também identificam a estratégia que o design deve seguir. “O ciclo de vida nos estágios de crescimento, de maturidade e de rejuvenescimento do produto poderão alertar a empresa para a necessidade de reação através do design” (Magalhães, 1997, p.36). E o declínio constante pode sugerir a necessidade de um conceito radical que iniciaria um novo ciclo.



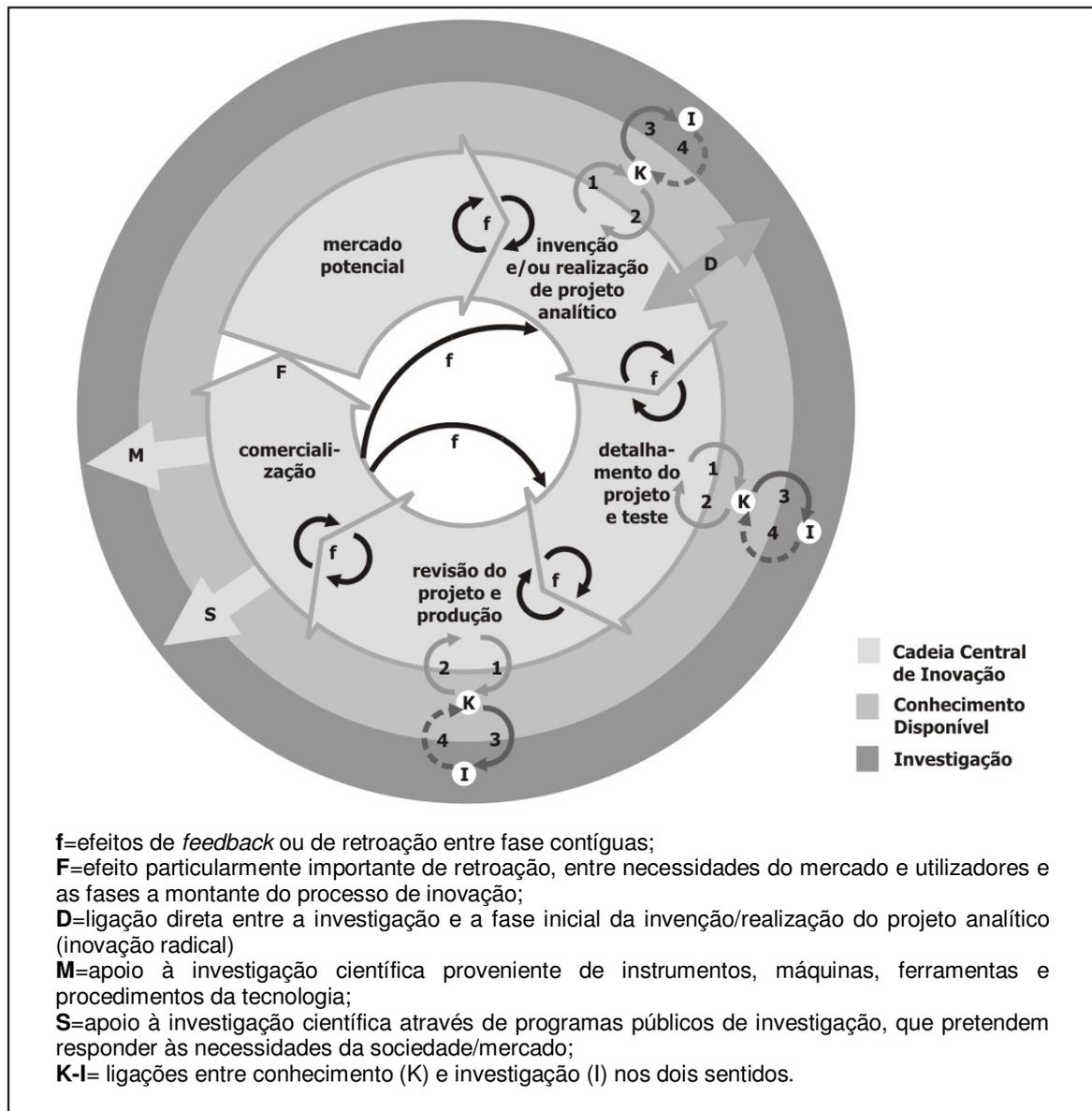
Quadro 17– Casos de desenvolvimento de produtos nos estágios de uma ciclo de vida genérico (Kotler (1990), In: Magalhães, 1997, p.37)

- c. Mesmo estando presente em mais tipos de empresa do que o processo de P&D, o processo de design também sofre mudanças, dependendo do tamanho da empresa. Os designers, ao projetarem um produto, precisam

“saber o que está acontecendo no *forefront* da tecnologia, em termos de materiais, maquinários e métodos de produção. Esses conhecimentos alimentam o processo criativo e permitem que o designer desenvolva conceitos inovadores e que beiram as fronteiras do conhecimento” (Cooper e Press, 1995, p. 148).

No caso da maioria das MPEs, onde as atividades de design não podem ser realizadas por uma equipe de design multidisciplinar como Pugh (1990) sugere, fica quase impossível que um ou dois profissionais consigam abranger todos esses conhecimentos.

Todas essas similaridades entre o processo de design e o processo de P&D, podem ser melhor refletidas na comparação direta dos dois processos. Para realizar está comparação antes de mais nada era preciso escolher os modelos. O modelo de inovação escolhido foi o Modelo de Ligação em Cadeia de Kline e Rosenberg (1986), por considerar o projeto e revisão do projeto elementos centrais da inovação.



Quadro 18– Adaptação do Modelo de Ligação em Cadeia (Kline e Rosenberg, 1986)

A adaptação acima proposta foi criada para melhor representar a “circularidade” do processo e a importância da retroação entre as necessidades do mercado/consumidores dentro do processo de inovação (**F**), facilitando também a integração dos dois modelos.

O próximo passo seria escolher um modelo de processo de design para poder realizar essa comparação. Na tabela abaixo podemos ver um resumo do processo de design apresentado por diversos autores. Os três primeiros estão focados em atividades e fatores do processo de desenvolvimento de produto pela empresa, e os três últimos têm foco na atividade desempenhada pelo designer.

Modelo de atividade do Design dentro da empresa (Pugh, 1993)	Atividade de projeto nas diferentes etapas do desenvolvimento de produtos (Baxter, 2005)	Desenvolvimento de Produto e Design (Cooper e Press, 1995)	Modelo de processo de design (Bürdeck, 2006)	Gestão do design como um processo de "stage gate" (Cooper et al, 1998)	Processo de Design (Mozota, 2003)
Mercado	Oportunidade de negócio	Gatilho	Problematização	Identificação do conceito	Investigação
			Análise da situação corrente		
Especificação	Especificação de projeto		Definição do problema e definição de metas	Planejamento do projeto	Pesquisa
Conceituação	Projeto conceitual	Conceitos estratégicos iniciais	Projeto de conceitos construção de alternativas	Definição do briefing	Experimentação
				Definição do plano de seleção	
	Apresentação do briefing de design				
	Projeto da configuração			Interpretação do briefing pelo designer	Desenvolvimento
Design conceitual: etapa de mock-ups					
Detalhamento	Projeto detalhado	Detalhamento de conceitos e especificações	Valorização e precisão de alternativas	Detalhamento do design	Realização
		Protótipo	Planejamento do desenvolvimento e de produção		
Fabricação	Projeto de fabricação	Desenvolvimento e solução de problemas	(este item não foi citado neste modelo)	(este item não foi citado neste modelo)	Avaliação
Venda	(este item não foi citado neste modelo)	Testes e eventos de pré-lançamento	(este item não foi citado neste modelo)	(este item não foi citado neste modelo)	(este item não foi citado neste modelo)
		Lançamento			

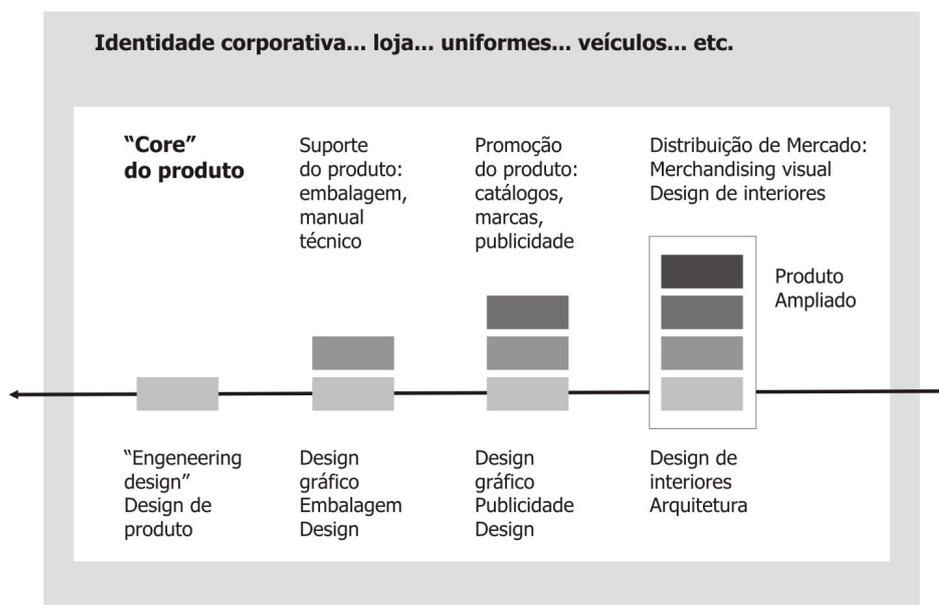
Quadro 19– Resumo das diversas definições de Processos de Design

O modelo de processo de design escolhido para realizar a comparação foi o de Mozota (2003, p. 15), que pode ser visto a seguir, tanto por ser um dos mais sintéticos, quanto por mostrar também os objetivos que o design visa alcançar em cada uma das fases.

Fases	Objetivo
0. Investigação	Idéia
1. Pesquisa	Conceito
2. Experimentação	Escolha do estilo
3. Desenvolvimento	Detalhamento do protótipo
4. Realização	Teste
5. Avaliação	Produção

Quadro 20– Adaptação do Processo de Design (Mozota, 2003, p. 15, livre tradução)

Mas como este modelo não chega à comercialização do produto, e o design também atua nesta área, era necessário incluí-la. Tomando como base o modelo das “Necessidades da Organização por Design” de Bruce e Cooper (1997) apresentado a seguir, foi acrescentada ao processo de design uma sexta fase: a “criação de material de suporte e promoção de produto”. Para melhor caracterizar essa adição ao modelo original, o processo de design foi dividido em processo de “produto” e processo de “suporte e promoção do produto”.



Quadro 21– Necessidades da Organização por Design (fonte: adaptado de Bruce e Cooper, 1997 p. 7)

A comparação dos dois processos, no “Modelo de Desenvolvimento do Processo de Inovação através do Design” apresentado logo a seguir, confirma que eles são muito parecidos e complementares.

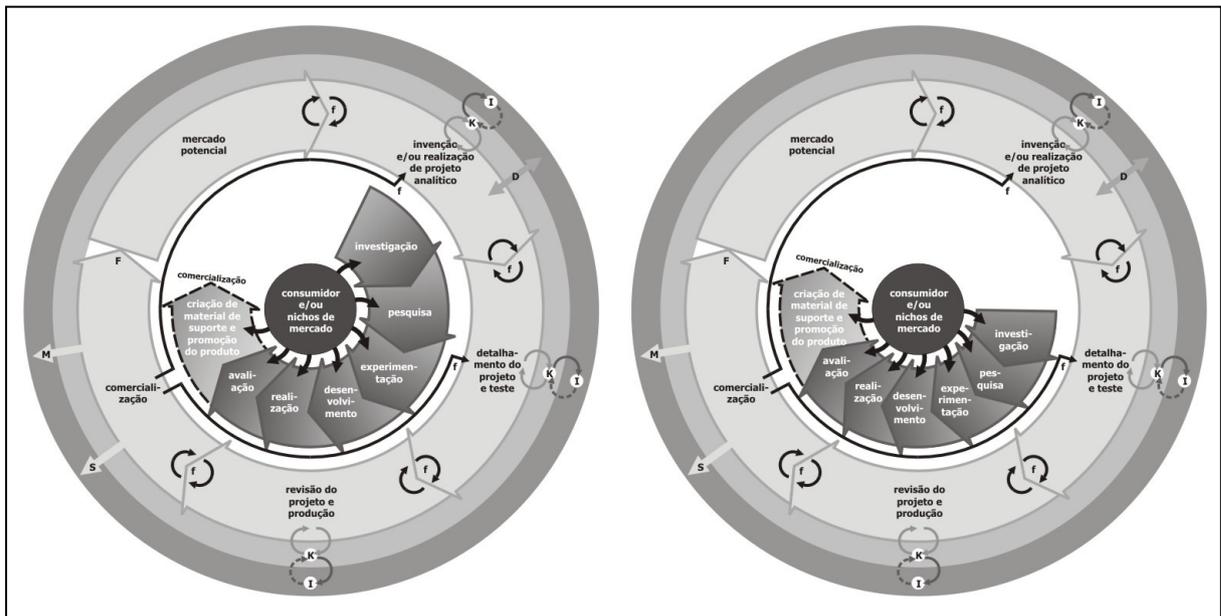


Quadro 22– Modelo de Desenvolvimento do Processo de Inovação através do Design

Como “a principal característica do design é a interface que cria com o consumidor, isto é, a ligação direta que o produto gera no consumidor, criando apelo emocional e comunicando seu uso” (Lemos, 2007) no *core* deste novo modelo era preciso criar um espaço para esse consumidor. É ele e/ou o nicho a que ele pertence que influencia o processo de design. Essa ligação com o consumidor faz com que o design gere produtos e serviços diferenciados, permitindo que a empresa alcance, como o tempo, “maturidade” para instaurar o processo de P&D.

Apesar do design também poder fazer parte do processo de P&D, ele foi colocado propositalmente a parte, para destacar como o processo de design se

mantêm o mesmo em inovações que se iniciam em outras fases do processo de P&D em razão dos efeitos de *feedback* ou retroação entre fases contínuas (*f*).



Quadro 23 – Variações do Modelo de Desenvolvimento do Processo de Inovação através do Design

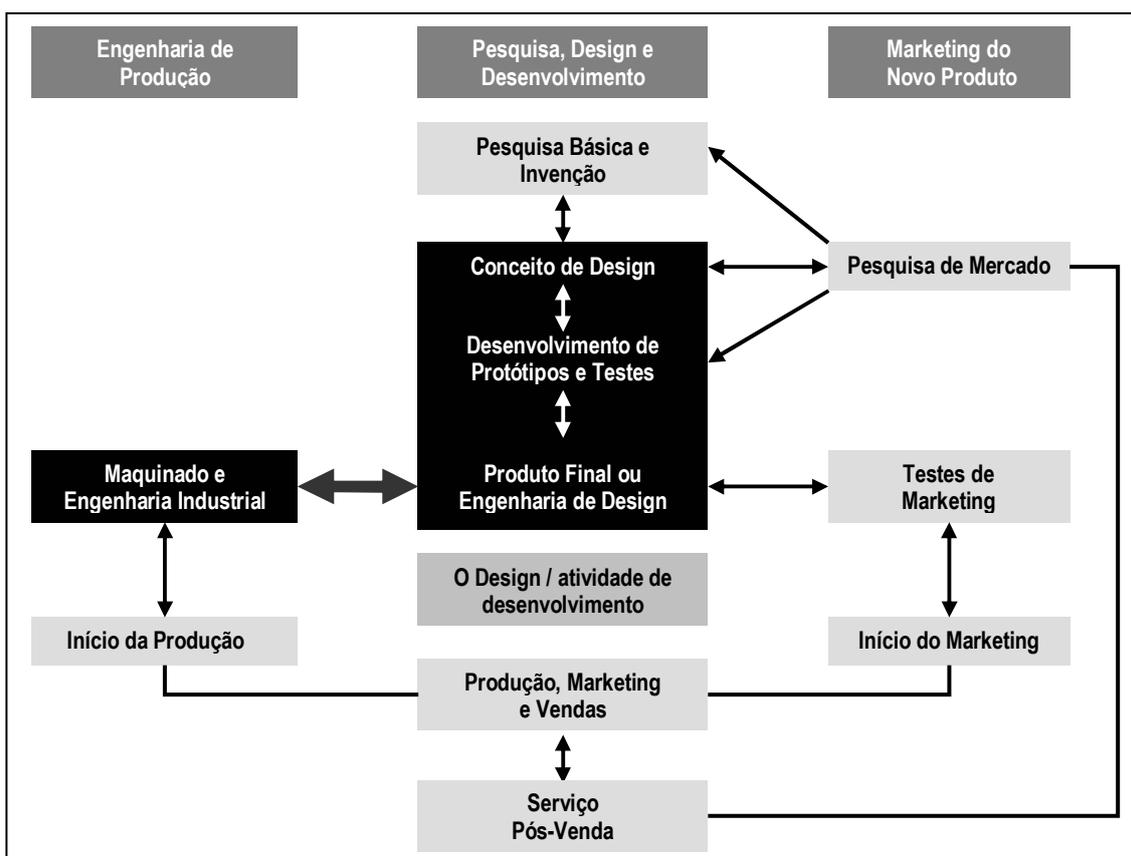
Tigre (2006) levanta outra questão na relação entre design e inovação que deve ainda ser ressaltada. Para conseguir proteger as inovações criadas através do design, é importante que elas não se restrinjam a aparência, que pode ser facilmente copiada. O design precisa estar associado a outros atributos do produto que dificultem a sua reprodução, e uma boa opção para realizar esta tarefa é criar um relacionamento estreito entre o design e a engenharia de produto, os materiais e os processos de fabricação. Tomando novamente o exemplo da Apple, vemos que é assim que sua equipe de designers trabalha:

“[Jonathan] Ive [chefe do grupo de design da Apple] e seus designers prestam muita atenção às matérias e à ciência dos materiais. Para muitas empresas, os materiais são uma consideração posterior no processo de produção. Mas para Ive e sua equipe de design, vêm primeiro.[...] Além de materiais, Ive e sua equipe são entusiásticos estudantes de novos processos de fabricação. O grupo está constantemente atento a novas maneiras de fazer as coisas, e alguns designs mais famosos da Apple são produto de novas técnicas de fabricação” (Kahney, 2008, p. 98)

Para Robert Brunner, um dos sócios do Pentagram Design e ex-chefe do Grupo de Design da Apple, trabalhar em conjunto com o pessoal de fabricação é o segredo da do design da empresa (Kahney, 2008, p. 95). Por isso o “Processo de Inovação Tecnológica” de Roy *et al.* (1984) é tão importante, pois “ilustra esta

inter-relação da engenharia, do design e do marketing no desenvolvimento de um novo produto” Puerto (1999. p. 28).

Ele nos mostra - destacado através de um recorte nos boxes pretos - no modelo de Roy (1984) apresentado abaixo - como o “maquinário e a engenharia industrial” influenciam no “produto final”, que influencia o “desenvolvimento de protótipos” e por conseqüência influência também o “conceito de design”. Traduzindo tanto o design pode gerar inovações, quanto às inovações podem influenciar o design.



Quadro 24– Processo de Inovação Tecnológica, fonte Roy et al. (1984) in Puerto (1999. p. 28)

É essa relação que irá ser discutida no próximo capítulo, buscando entender como uma inovação tecnológica como a modelagem 3D e a prototipagem rápida influenciaram os processos de projeto e os processos produtivos em alguns setores econômicos, e tentando assim antever como ele poderá vir a influenciar esses processos nas empresas produtoras de joias no Brasil.