

3

Inovação: fontes e inovação conduzida pelo usuário

As discussões sobre origens e fontes da inovação no âmbito da empresa são relativamente fartas e bem documentadas na forma de artigos científicos, dissertações, testes e capítulos sob o tema central 'inovação'. Tratam, de modo geral, de questões em torno do conhecimento¹ e dos processos ou formas possíveis de se fazer tramitar diferentes fontes de inovação para dentro da empresa. As assertivas sobre o tema costumam combinar os elementos conhecimento e processo atribuindo para estes a nomenclatura de 1.00,0.00,0.00²'fontes de tecnologia'. De um modo geral, essas publicações fazem clara distinção entre fontes internas e externas.

Entre os autores tidos como referência obrigatória no aprofundamento do tema fontes de inovação destaca-se o Professor e Pesquisador Eric von Hippel do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Von Hippel aborda o relacionamento entre os 'atores' que contribuem no desenvolvimento da inovação, enfocando conhecimento e processo conforme resumido na tabela 3.1:

Estes três pontos de análise propostos na tabela 3.1 não são únicos, mas já permitem ponderar e compreender o grau de importância do usuário. Literatura mais recente de Von Hippel (2005) permite ainda analisar o fenômeno evolutivo da inovação 'conduzida' pelo usuário e conduz aos seguintes questionamentos:

- (i) partindo-se do pressuposto de que as inovações se iniciam por pressão ou por colaboração contributiva do usuário, como este movimento se constitui em um fenômeno e quem já o estudou?
- (ii) como fazer distinção entre 'pressão' (movimento unilateral) e 'colaboração contributiva do usuário' (movimento bilateral)?

¹Para uma compreensão maior do assunto 'conhecimento', no contexto daquilo que trata não apenas este capítulo, mas esta dissertação, ver D.J. Teece, *Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context*, Long Range Planning 33, 2000, pp. 35-54.

²Tigre (2006) aponta para o fato de que esta tecnologia não é totalmente exógena e tampouco totalmente endógena à empresa.

Tabela 3.1: Elementos e pontos de análise no desenvolvimento da inovação.
Fonte: Von Hippel (2005).

Elementos	Pontos de Análise
(i) conhecimento	1) Como o conhecimento pré-concebido é útil em instâncias de inovação em que os problemas são ora 'bem estruturados' e ora 'não previstos'?
(ii) processo	1) Como o processo de inovação se distribui entre a fonte interna (desenvolvimento tecnológico próprio) e externa (usuários e partes envolvidas)? 2) Qual o papel de cada uma das fontes e qual a complexidade do processo de inovação?

No primeiro caso (inovação por pressão do usuário), a lógica predominante parece ser a de interesse dos usuários em customizar produtos de seu interesse, ao passo que no segundo (inovação por colaboração do usuário), a lógica parece estar conectada à estratégia das empresas inovadoras que atuam por nichos de mercado.

Nonaka e Takeuchi (1995) representam uma influência na racionalidade de que o processo inovativo se inicia fundamentalmente com o usuário, ou que de algum modo este processo obedece ao requerimento de entrada do usuário, e isto por razões diversas.

Já explicitadas acima, essas razões serão exploradas neste capítulo que irá tratar do importante papel da metrologia, normalização e da certificação como instrumentos de redução de assimetria de informações entre o usuário e a empresa que promove a inovação.

Assimetrias estas que têm origem na área de P&D interna da empresa, induzindo problemas de *natureza tácita*³ que ocorrem com frequência em inovações que se dão por meio de contratos de transferência de tecnologia.

Rosenberg (1982) já expunha na década de 80 uma típica situação em que a presença do usuário seria necessária para corrigir e complementar hiatos entre 'produto inovador realizado pelo produtor' e 'ambiente de uso'.

A presença desses hiatos, *per si*, já evidencia a necessidade da colaboração no processo inovativo, estabelecendo o conceito de que:

(i) a inovação não ocorre apenas no ambiente do desenvolvedor do produto;

³Ver Nonaka, I. e Takeuchi, H. *The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York (1995).

- (ii) aquisições externas de tecnologia (máquinas, equipamentos e softwares incorporados) não eliminam assimetrias diversas que só serão identificadas no ato e no ambiente de uso, e que, em geral, são identificadas por quem utiliza o produto fruto do processo inovativo, como bem explicitou Von Hippel, citando Rosenberg:

”Rosenberg has argued that doing or using is required because the possible interactions between products and their use environments are sometimes too complex to be predicted. We distinguish between situations in which problem-related information is available at the start of a machine (or product or service) design project, and situations in which the problem-related information is only introduced after the machine is in use” (VON HIPPEL, 1995, p.11).

A figura 3.1 apresenta o fluxo não linear de ações que demandam a participação do usuário no processo inovativo.

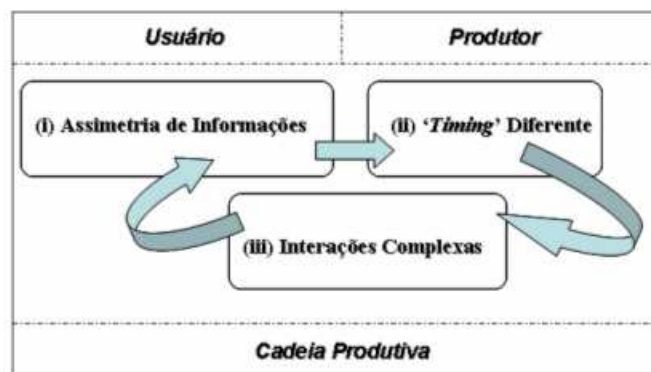


Figura 3.1: Fluxo não linear de ações que demandam a participação do usuário no processo inovativo. Fonte: Bastos, G. (nesta dissertação).

Os tópicos abaixo traduzem a argumentação proposta na Fig 3.1:

- (i) **assimetria de informações:** “a informação é, por natureza, assimétrica à medida que as modalidades de acesso não são iguais para todos os agentes” (HERSCOVICI, 2004, p.144).

Ainda que de modo não linear, a assimetria de informações, seja ela intencional ou não intencional do ponto de vista da empresa produtora, cedo ou tarde irá demandar a participação do usuário para garantir a consistência do processo de inovação. De modo geral a origem das assimetrias se dá em razão dos custos e das restrições orçamentárias nos projetos de desenvolvimento de produto, gerando 'na ponta' produtos com tendência intrínseca de não atendimento aos requerimentos do usuário;

- (ii) **'timing' diferente:** o timing para tratamento dos problemas previstos no uso de um produto difere significativamente do timing para tratamento de problemas não previstos e que somente irão emergir como resultado da experiência concreta dos usuários. Frequentemente estes problemas já são expostos nos FAQ's⁴ do fabricante ou fazem constar nas listas de advertência, precauções gerais e manutenção dos manuais de uso e garantia dos produtos;
- (iii) **interações complexas:** interações entre o 'produto' e o seu efetivo comportamento (em termos de desempenho) no seu 'ambiente de uso' são muitas vezes complexas e difíceis de serem previstas.

Tal realidade estabelece a inovação como um processo contínuo que não cessa no ato da entrega do equipamento solicitado ou produto adquirido.

Discute-se aqui, então, o estudo do fenômeno da inovação conduzida pelos usuários.

Von Hippel (2005, *op. cit.*) diz categoricamente que a inovação está sendo democratizada, e que usuários de produtos e serviços - tanto empresas como consumidores individuais - estão cada vez mais aptos a se renovarem por si só.

Os processos de inovação centrados no usuário oferecem grande vantagem sobre os sistemas de desenvolvimento de inovação centrados no fabricante, os quais têm sido pilares do comércio por centenas de anos. Usuários que inovam podem desenvolver exatamente o que querem, em vez de depender de fabricantes que agem como seus (em geral bastante imperfeitos - [sic]⁵) agentes. Além disso, usuários individuais não têm que desenvolver tudo o que precisam por conta própria: eles podem se beneficiar de inovações desenvolvidas e livremente compartilhadas por outros.

Processos de inovação centrados no usuário são muito diferentes do tradicional, o modelo centrado no fabricante, no qual produtos e serviços são desenvolvidos por fabricantes de um modo fechado, com fabricantes usando patentes, *copyrights*, e outros tipos de proteção para evitar que 'imitadores' se apossassem de seus investimentos em inovação.

No modelo centrado no fabricante, o único papel do usuário é ter necessidades, que são identificadas e satisfeitas por fabricantes que desenvolvem e produzem novos produtos.

Esse modelo tradicional não se encaixa em algumas áreas e condições. Entretanto, um conjunto cada vez maior de trabalhos empíricos mostra que os

⁴FAQ (Frequently Asked Questions) ou 'Perguntas Frequentes', geralmente utilizados nos meios eletrônicos de comunicação das empresas produtoras.

⁵Sic et simpliciter do autor Von Hippel.

usuários são os primeiros a desenvolver muitos e talvez a maioria dos produtos industriais e de consumo. Além do mais, há bons motivos para acreditar-se que a importância do desenvolvimento de produtos e serviços pelos usuários tem crescido ao longo do tempo.

É importante notar que, ainda segundo Von Hippel (2005, *loc. cit.*), a tendência da democratização da inovação se aplica tanto a produtos de informação bem como a produtos físicos, e tem sido conduzida por duas tendências técnicas definidas pelo:

- (i) crescente progresso nas capacidades de design ('kits de ferramentas de inovação'), destacando-se os avanços que hardware e software para computação disponibilizam para os usuários;
- (ii) crescente progresso na habilidade de usuários individuais em se unir e coordenar seus esforços relacionados à inovação através de novos meios de comunicação como a Internet⁶.

A constante mudança de inovação para os usuários tem algumas qualidades bastante interessantes. Os usuários estão obtendo cada vez mais facilmente exatamente aquilo que desejam ao desenvolver seus próprios projetos. Inovação pelos usuários também fornece um complemento essencial e matéria-prima para inovação do fabricante. Ao mesmo tempo, a constante mudança de atividades para desenvolvimento de produtos pelos fabricantes é penosa e difícil para muitos fabricantes. A inovação aberta e disseminada está 'atacando' uma estrutura essencial da divisão social do trabalho. Para se adaptar, muitas empresas e indústrias têm que promover mudanças fundamentais em seus modelos de negócio já consolidados. Além disso, as políticas governamentais e a legislação muitas vezes preferem apoiar a inovação dos fabricantes.

Usuários, na forma como define Von Hippel, "*são empresas ou consumidores individuais que esperam se beneficiar com uso de um produto ou serviço*". Em contraste, "*fabricantes esperam se beneficiar com a venda de um produto ou serviço*". Uma empresa ou um indivíduo podem se relacionar de formas diferentes com diferentes produtos ou inovações. No exemplo utilizado por Von Hippel (2005, *op.cit.*), a Boeing ('*The Boeing Company*') é fabricante de aeronaves comerciais pesadas e jatos comerciais, mas é ao mesmo tempo

⁶Em 94 Marc Ewing cria uma distribuidora de Linux chamada Red Hat Linux, e que passou a liderar o processo de desenvolvimento de softwares baseados no conceito de 'open source' (chamado no Brasil de 'software livre'), em que o código fonte dos softwares é tornado livre para uma comunidade de usuários inovadores que se compromete a aperfeiçoar e disseminar livremente o mesmo. Um dos princípios norteadores do 'open source' trata, por exemplo, da ampla liberdade de aperfeiçoar um programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie deles. O acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

usuária de equipamentos, ferramentas, materiais e processos diversos envolvidos em MRO⁷. Se examinarmos as inovações desenvolvidas pela Boeing nos aviões que produz e comercializa na forma de *'carteira de pedidos fechados por produtos'*, a Boeing seria um fabricante inovador nesse caso. Mas se considerarmos as inovações conduzidas pela Boeing na área de bens de capital utilizados pela indústria de MRO (por exemplo: equipamentos para conformação mecânica de metais especiais para consumo próprio na fabricação de aviões), elas seriam classificadas como inovações desenvolvidas pelo usuário. Sob essa perspectiva, e a Boeing seria, então, um *'usuário inovador'*.

'Usuário de inovação' e *'fabricante de inovação'* são os dois tipos de relacionamento *'funcional'* entre inovador e inovação. Usuários são únicos uma vez que apenas eles se beneficiam diretamente das inovações. Todos os outros (aqui agrupados sob o termo *'fabricantes'*) devem vender produtos ou serviços relacionados à inovação aos usuários, direta ou indiretamente, para se beneficiarem das inovações. Assim, para se beneficiarem, inventores têm que vender ou licenciar conhecimento relacionado a inovações, e fabricantes têm que vender produtos ou serviços incorporando tais inovações. Da mesma forma, fornecedores de inovação relacionada a materiais ou serviços - *a menos que tenham um uso direto para as inovações* - precisam vender materiais ou serviços para se beneficiarem das inovações.

A classificação do relacionamento usuário e fabricante entre inovador e inovação pode ser estendida a funções, atributos ou características específicas de produtos e serviços. Quando isso acontece, o resultado pode ser de grupos diferentes se associando os atributos diferentes de um determinado produto ou serviço. Por exemplo, na opinião de Von Hippel, os moradores de uma casa são usuários do atributo de ligar ou desligar um interruptor elétrico - eles o usam para acender ou apagar a luz. No entanto, interruptores têm outros atributos, como qualidades de "instalação básica", que podem ser usadas apenas pelos eletricitas que os instalam. Assim, se um eletricitista desenvolver uma melhoria nos atributos de instalação de um interruptor, isto seria considerado uma inovação desenvolvida pelo usuário. Tanto observações qualitativas como pesquisas quantitativas em diversas áreas mostram claramente o importante papel desempenhado pelos usuários como *'primeiros fomentadores'* de produtos e serviços que mais tarde são vendidos por empresas fabricantes.

⁷MRO (Maintenance, Repair and Overhaul, ou Manutenção, Reparos e Revisões Gerais). Dados da Revista AeroMagazine dão conta de que este setor movimentava cerca de US\$ 2 bi anuais no Brasil e abrange segmentos metrológicos como, por exemplo, ensaios não destrutivos e inspeção quanto a corrosão geral nos pontos críticos da estrutura de uma aeronave. (Ver KLOTZEL, Ernesto. Crescimento no Horizonte do MRO. AeroMagazine, São Paulo, n. 152, p.52-61, jan.2007.

Adam Smith (1776)⁸ foi um dos primeiros observadores do fenômeno, destacando a importância de “*a invenção de um grande número de máquinas que facilitam e reduzem o trabalho, e capacitam um homem a executar o trabalho de muitos.*” Smith destacou ainda que “*boa parte das máquinas usadas naquelas produções, em que a maior parte do trabalho é subdividida, eram originalmente invenção de trabalhadores comuns que, estando cada um deles empregado em alguma operação muito simples, naturalmente voltaram seus pensamentos para a tentativa de encontrar métodos mais simples e eficazes de executá-la*”.

Rosenberg (1976) explorou o assunto em termos de inovação por ‘empresas usuárias’ em vez de trabalhadores isoladamente. Ele estudou a história da indústria americana de bens de capital e descobriu que tipos importantes e básicos de máquinas como tornos mecânicos e fresas foram primeiro desenvolvidos e construídos por empresas usuárias que precisavam muito dessas máquinas. Empresas de manufatura têxtil e fabricantes de máquinas de costura foram pioneiros importantes como usuários que desenvolveram evoluções a partir destas primeiras fresas, por exemplo. Estudos quantitativos sobre inovação por usuário atestam que novos produtos e processos em várias áreas foram desenvolvidos por empresas usuárias e por usuários individuais. Freeman (1968) constatou que a vasta maioria dos processos de produção química licenciada foi desenvolvida por empresas usuárias. Von Hippel⁹ (1988) constatou que usuários eram fomentadores de cerca de 80% dos mais importantes instrumentos científicos de inovação, e também fomentadores da maioria das mais importantes inovações em processamento de semicondutores.

Estudos empíricos examinados por Von Hippel no mesmo texto de 2005 mostram também que muitos usuários (entre 10 e 40%), se empenham em desenvolver ou modificar produtos (Vide Tabela 3.2¹⁰).

Cerca de metade desses estudos não foram capazes de determinar frequências representativas em inovação não obstante terem sido desenvolvidos com outros propósitos. Todavia, quando considerados juntos, os resultados mostram claramente que os usuários têm feito muitas modificações em produtos e os desenvolvido para diferentes aplicações. Estudos sobre usuários ino-

⁸Economista do século XVIII, apontado como o ‘pai’ do pensamento liberal econômico, apregoava que a produção nacional poderia crescer através da divisão do trabalho, criando especializações capazes de aumentar a produtividade e fazer baixar o preço das mercadorias. Em sua obra ‘Riqueza das Nações’ (dividida em 5 livros e publicada em 1776), Smith trata da dinâmica de mercado sem a intervenção do Estado

⁹Von Hippel, Eric (1988). *The Sources of Innovation*. (New York: Oxford University Press).

¹⁰Pipe Hanger trata de um equipamento para movimentação axial de tubos em uma linha de produção (‘berço’ onde os tubos são apoiados para algum trabalho e se movimentam lateralmente).

Tabela 3.2: Estudos sobre frequência de inovação conduzida pelo usuário. Fonte: Von Hippel (2005). Origem dos dados coletados: (a) Urban e Von Hippel (1988); (b) Herstatt e Von Hippel (1992); (c) Morrison (2000); (d) Lüthje (2003); (e) Franke e von Hippel (2003); (f) Lüthje (2004); (g) Franke e Shah (2003).

Área de inovação	Número e tipo de usuários pesquisados	% de desenvolvimento e construção de produto para uso próprio
Produtos Industriais		
1. Circuito impresso para software CAD (a)	136 empresas usuárias em uma conferência de CAD	24,3%
2. <i>Pipe Hanger</i> ³⁸ (b)	Empregados de 74 empresas de instalação de <i>pipe hanger</i>	36%
3. Sistemas de informação de biblioteca (c)	Empregados de 102 bibliotecas australianas utilizando sistemas de informação de catálogo eletrônico da biblioteca denominado 'OPAC'	26%
4. Equipamento médico cirúrgico (d)	261 cirurgiões trabalhando em hospitais universitários na Alemanha	22%
5. Características de segurança do software 'Apache Server' (e)	131 usuários do software 'Apache Server', com refinado conhecimento técnico.	19,1%
Produtos de Varejo		
6. Produtos para consumidores ao ar livre (f)	153 destinatários de catálogos por correspondência para produtos para consumidores de atividades ao ar livre	9,8%
7. Equipamentos para esportes "radicais" (g)	197 membros de 4 clubes especializados em esportes 'radicais'	37,8%

vadores (tanto indivíduos como empresas) mostram que eles têm características de 'usuários líderes' (*lead users*). Isto é, estão à frente da maioria dos usuários de suas categorias no que diz respeito a uma importante tendência de mercado, esperando obter benefícios relativamente altos pela solução das necessidades que ali encontraram. As correlações encontradas entre inovações desenvolvidas por usuários e pelo status de '*usuário líder*'¹¹ são muito significativas, e seus efeitos são diversos. A partir dos estudos de Lüthje, C. e Herstatt C. (2004) abre-se a possibilidade para se afirmar que muitos dos produtos inovadores que os '*usuários líderes*' desenvolvem para uso próprio acabam por agradar outros usuários de igual sorte.

¹¹Expressão introduzida por Olson e Bakke (2001).

3.1

Movimento unilateral: razões pela customização de produtos

Apreciando o trabalho de Franke e Reisinger (2003) percebeu-se que determinados usuários podem inovar à medida que:

- (iii) tenham necessidade por algo que não está disponível no mercado;
- (iv) podem e desejam pagar pelo desenvolvimento do produto.

Franke e Reisinger (2003, *op.cit.*) estudaram o processo de 'meta-análise de estudos de segmentação de mercado'. Sugerem que as necessidades dos usuários por produtos são bastante heterogêneas em muitas áreas, contrapondo-se sensivelmente ao 'movimento' das empresas fabricantes em larga escala, que tendem a seguir a estratégia de desenvolver produtos que são projetados para atender necessidades em escala e lucrar com um grande segmento do mercado.

E é justamente a estratégia de produção em massa que, ao se 'chocar' com necessidades dos usuários tidas como heterogêneas, irá *desenhar* o movimento unilateral de pressão por inovação, caracterizado como o 'movimento dos insatisfeitos', como bem assinala Von Hippel:

“When users’ needs are heterogeneous, this strategy of ‘a few sizes fit all’ will leave many users somewhat dissatisfied with the commercial products on offer and probably will leave some users seriously dissatisfied”
(VON HIPPEL, 2005, p.68).

Em um estudo de uma amostragem de usuários com necessidades de características de segurança para adotar o software de servidor 'Apache Server'¹², Franke e Von Hippel (2003¹³) perceberam que os usuários tinham um alto nível de heterogeneidade de suas necessidades. Perceberam ainda que muitos estavam bastante dispostos a pagar para obter exatamente o que queriam. Dezenove por cento dos usuários entrevistados haviam *modificado*¹⁴ o 'Apache Server' de acordo com suas necessidades e aqueles que o fizeram estavam substancialmente satisfeitos.

¹²Segundo dados da Netcraft Web Server, cerca de 70% dos servidores internet utilizam o 'Apache Server' como servidor web compatível com o protocolo 'http'. Dados da pesquisa podem ser obtidos em <http://news.netcraft.com> e foram acessados em fevereiro de 2007.

¹³Ver Franke N. and Von Hippel, Eric. Finding commercially attractive user innovations. Working paper N. 4402-03. MIT Sloan School of Management, 2003.

¹⁴Aqui cabe observar que as funcionalidades do 'Apache' operam em uma estrutura de módulos, e que os usuários podem acessar a API (Interface de Programação de Aplicativos) do mesmo contendo um conjunto de rotinas e padrões estabelecidos para permitir que suas funcionalidades 'conversem' com outros programas aplicativos. Embora o 'Apache' esteja alinhado com o conceito de 'open source' (já referido aqui nesta dissertação), pode-se supor que o índice de 19% de usuários que realizaram por si mesmos as modificações, não permite concluir que o grau de necessidades heterogêneas seja baixo para este produto, haja visto estes 19% possuírem, segundo os autores, um 'refinado conhecimento técnico'.

3.2

Movimento bilateral: estratégia por ‘nichos de inovação’

Uma exploração dos processos básicos de desenvolvimento de produto e serviço mostra que usuários e fabricantes tendem a desenvolver diferentes tipos de inovação. Isso acontece em parte por causa das assimetrias nas informações gerando um ambiente em que usuários e fabricantes tendem a conhecer questões diferentes. Aqueles que desenvolvem produtos precisam de dois tipos de informação para ter sucesso em seu trabalho:

- (i) necessidade e análise do *contexto de uso* (fornecida pelos usuários) e
- (ii) informações genéricas de soluções (em geral, fornecida inicialmente por fabricantes especializados em um determinado tipo de solução).

Juntar esses dois tipos de informação não é trivial pois em geral os usuários têm um modelo mais detalhado de suas necessidades, enquanto que os fabricantes têm um modelo melhor de abordagem da solução nas áreas em que se especializaram. Quando a informação é assimétrica, inovadores tendem a confiar mais na informação que eles já dispõem. Uma consequência dessa assimetria de informações entre usuários e fabricantes é que os usuários tendem a desenvolver inovações que são novidades na área funcional, e demandam muita informação do contexto de uso para seu desenvolvimento.

Por outro lado, fabricantes tendem a desenvolver inovações que são melhorias de necessidades bem conhecidas e requerem uma compreensão elaborada de informação de ‘soluções’ para seu desenvolvimento.

Esse efeito ‘pegajoso’ de informação é visível em estudos sobre inovação. Riggs e Von Hippel (1994) estudaram os tipos de inovação feitas por usuários e fabricantes que melhoraram o funcionamento de dois importantes tipos de instrumentos científicos. Eles constataram que os usuários eram propensos a desenvolver inovações que tornariam os instrumentos aptos a realizar novos tipos de funções qualitativamente pela primeira vez. Em contraste, fabricantes eram propensos a desenvolver inovações que permitiam os usuários fazer as mesmas coisas que já faziam, porém mais convenientemente e com mais segurança, conforme apresentado na Tabela 3.3, a partir de Riggs e Von Hippel (1994, *op.cit.*).

Por exemplo, usuários foram os primeiros a modificar equipamentos especializados de modo a permitir a visualização e análise de campos magnéticos em dimensões sub-microscópicas.

Por sua vez, fabricantes foram os primeiros a informatizar os ajustes no instrumento para tornar a operação mais amigável. Melhorias na sensibilidade,

resolução e precisão ficam mais ou menos no meio (48%), como mostram os dados. Esses tipos de melhorias podem ser motivados por usuários que procuram especificamente cumprir novas funções, ou por fabricantes que usam sua perícia técnica para melhorar os produtos de acordo com conhecidas necessidades como, por exemplo, a precisão do equipamento.

Tabela 3.3: Fonte de inovações de acordo com a natureza das melhorias efetuadas. Fonte: Riggs e Von Hippel (1994)

Tipo ou 'natureza' de melhoria fornecida pela inovação	Inovação desenvolvida por:			
	% Usuário	Usuário	Fabricante	Total
(1) Nova capacidade funcional	82%	14	3	17
(2) Melhorias em sensibilidade, resolução ou precisão	48%	11	12	23
(3) Melhoria em conveniência ou confiabilidade	13%	3	21	24
			Total	64

Ao desenvolver o argumento da assimetria da informação de forma mais elaborada, percebe-se que a dificuldade da informação indica que a informação disponível também varia de acordo com cada usuário e fabricante. As informações adquiridas por um determinado usuário (ou um determinado fabricante) vão estar mais perto do que é necessário para desenvolver uma determinada inovação, influenciando, inclusive, o custo do processo de inovação. Kotler (2000; *apud* SIMON, H, 1996) chama atenção para o número surpreendente de empresas de origem alemã, que apesar de pouco conhecidas do público em geral, optaram pela estratégia de *nichos*, sendo detentoras de participação de mais de 50% de participação de mercado global em seus respectivos nichos¹⁵. Kotler vai afirmar que estas empresas com opção por nichos, “tendem a ser encontradas em mercados estáveis e são normalmente empresas familiares”.

Examinando o trabalho de Riggs e Von Hippel (1994, *loc. cit.*), observa-se, entretanto que não se considerou plenamente a questão da estratégia de nichos e sua respectiva influencia no tipo ou 'natureza' de melhoria fornecida pela inovação e tampouco se a mesma será desenvolvida pelo usuário ou pelo fabricante.

Sem a pretensão de aprofundar o conceito aqui, no entanto, parece que a escolha estratégica - por parte do fabricante - de atuar em *nichos* ou segmentos específicos irá determinar um movimento de contorno 'bilateral'. Nessa visão,

¹⁵Um bom exemplo refere-se ao caso da 'Steiner Optik GmbH' (empresa alemã criada em 1947) que, desde a primeira sucessão familiar em 1973 ocupa a liderança mundial na produção de binóculos com proteção contra radiação UV para uso militar e civil, tendo escoamento de produção para cerca de 45 países.

informações de (i) contexto de uso e (ii) customizações possíveis irão se fundir e resultar em um processo colaborativo, em que se percebe menos 'pressão' do usuário e mais 'colaboração contributiva do usuário'. A esse mecanismo se denomina movimento bilateral.

Como o desenvolvimento de 'construtos' foi escolhido como base desta dissertação, fica evidente que não se está adotando uma determinação estatística ou estrutural para estabelecer uma interação entre o processo de inovação conduzido por usuários como objetivo geral desta dissertação. Analisam-se, sim, as fontes 'motoras' da inovação¹⁶, permitindo uma melhor fundamentação teórica para examinar as implicações indutoras destas fontes de inovação sobre a metrologia, entendida como a ciência das medições.

¹⁶Este capítulo, portanto, permitiu avaliar questões fundamentais sobre a importante variável 'usuário', que se inclui fortemente no processo de formulação da proposição de que a Metrologia se constitui em relevante elemento estruturante no processo de inovação.