

A imposição da regra na produção industrial:

Ergonomia nos processos de normalização e certificação

Clovis Bucich - D.Sc.

Coordenador da Comissão de Estudos de Móveis de Escritório - CB-15/ABNT
clovis@pep.ufrj.br

Resumo: Este trabalho tem por objeto a investigação de um aspecto interferente sobre o resultado da atividade de produção industrial. Trata-se do fenômeno da regulação, aqui entendido no seu sentido mais amplo, qual seja, o da prescrição de regras para o estabelecimento do modus operandi. Essa investigação é inserida em uma questão recorrente no estudo da ergonomia, que busca comparar a prescrição de qualquer preceito com a forma pela qual ocorre a sua real aplicação. São comparados os atos sujeitos a regras impostas externamente com aqueles que se desenvolvem mediante negociação entre os agentes. São explicitamente abordados, na ótica de que aqui se trata, os processos de normalização técnica e de certificação de produtos, de processos e de sistemas de produção. São apresentadas conclusões referentes ao alcance e às imitações dos processos de regulação investigados.

Palavras-chaves: Ergonomia, Normalização, Certificação, Avaliação de Produtos

Abstract: *The objective of this work is the investigation of a topic that affects results of industrial production activities. The topic here referred to is the phenomenon of regulation, in its very broad sense of prescription of rules to establish a modus operandi. This investigations refers to a recurrent issue, in the study of Ergonomics, that compares recommended prescriptions with actually performed procedures. The comparing method involve acts regulated by externally imposed rules and the ones that depend on negotiation between agents. Activities related to standardization and certification of products, processes and systems are specially focused. Conclusions deal on application and limitations of the regulation processes here perused.*

Key-words: Ergonomics, Standardization, Certification, Product Evaluation

1 Antecedentes

A evolução da pesquisa levou então a uma indagação mais abrangente: que papel desempenha a regra, ou, mais propriamente, a imposição da regra, nesse contexto (de procedimentos para a declaração de qualidade)? Ampliando a um horizonte ainda mais abrangente, a mesma pergunta poderia ser estendida, de modo geral, aos procedimentos de produção de bens? Como ela deveria ser, então, adequadamente formulada, de modo a ficar circunscrita a um domínio investigável segundo abordagem científica?

Objetivando a questão, pode-se dizer que esse trabalho é permeado, todo o tempo, por indagações relativas à imposição de regras. Quanto aos dados de entrada para esse trabalho, cabe indagar:

Esta regra em que me baseio para avaliar meu objeto de estudo é adequada?

Com relação aos resultados, os questionamentos são:

A regra que meu laudo fará impor a pessoas e organizações é eficaz?

Ela corresponderá, de fato, a um ganho em qualidade no resultado do processo?

Essa regra conduzirá a modos operatórios seguros e estáveis?

Essa regra é robusta? (ou seja, a consistência com que foi elaborada é tal que ela resiste a estímulos externos que tenderiam a aniquilá-la?)

A partir desses anseios foi construída a pesquisa que aqui se relata resumidamente. Uma primeira abordagem à declaração dos objetivos pretendidos foi assim formulada: “Este trabalho tem por objetivo investigar o fenômeno da regulação, aqui entendido como o da prescrição e aplicação de regras, sobre os procedimentos de produção industrial de bens e de serviços. Estima-se formular hipóteses (e subsequentemente testar a validade das mesmas) referentes aos possíveis efeitos da aplicação de regras, bem como da observância e da não observância das mesmas, sobre o resultado concreto da atividade produtiva. A atividade das pessoas envolvidas com a

produção de bens e de serviços será abordada dentro dos preceitos da ergonomia.”

2 Plano de investigação

O método de investigação em que se baseou o estudo obedeceu a um plano, aqui apresentado em suas linhas gerais. Para esse fim foi elaborado um diagrama que representa, com o uso de recursos gráficos adequados, de que forma se relacionam os elementos do trabalho. A Figura 1 apresenta a estrutura geral do trabalho. Vale observar que a leitura natural dessa figura, que acompanha a cronologia do estudo, se faz da direita para a esquerda.

Quanto aos dados de entrada para o estudo, é certo que sua origem está nos processos de normalização e certificação, os quais já constituem, pela solidez de seus princípios e procedimentos consagrados, duas bases naturais para a aglutinação dos dados. Uma segunda forma de classificação é aqui proposta, baseada na forma pela qual a autoridade intervém no processo. Por essa ótica, um ato relacionado à regulação será dito ato sujeito, quando um agente de autoridade externo aos agentes que negociam impõe as regras de negociação. Adicionalmente, estabelece-se a categoria de ato negociado quando os agentes que negociam estabelecem as regras entre si, sem intervenção de autoridade externa. Uma vez aceita essa classificação, é possível cotejar as quatro categorias (normalização, certificação, ato sujeito, ato negociado), na busca de pontos notáveis de semelhança ou dessemelhança, pertinência ou exclusão, etc., de modo a sistematizar a análise e mais facilmente tabular seus resultados. Vale observar que essa nova proposta de classificação não é excludente à que institui a normalização e a certificação, pois as quatro possíveis associações ocorrem na prática.

É possível então conceber uma estrutura matricial que cruza, em uma dimensão, vetores representativos das quatro categorias acima mencionadas com, na outra dimensão, vetores representativos das bases: a base teórica, que reflete os conceitos que definem o objeto de estudo, a base metodológica, que dita os procedimentos de execução das práticas de negociação, e a base pragmática, que se materializa nas constatações obtidas

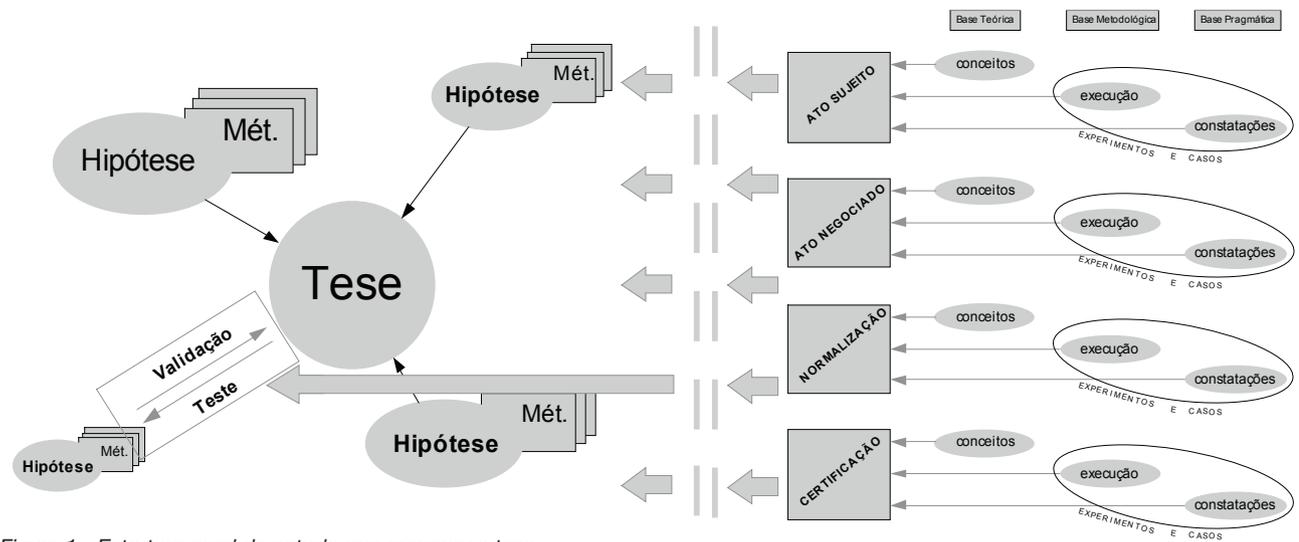


Figura 1 - Estrutura geral do estudo que ampara a tese

nessas práticas. Uma vez que o caráter comum a essas quatro categorias, no estudo que aqui se empreende, é o de fornecimento de dados de entrada, devidamente organizados e classificados, para seu processamento em estágios subsequentes, essa categorias serão a partir deste ponto denominadas origens de dados. Assim sendo, os dados de entrada, operados segundo critérios apoiados em premissas idôneas, permitem verificar se são válidas as hipóteses, de acordo com métodos de trabalho estabelecidos, em busca de prova para a tese.

Para que se compreenda a evolução da pesquisa segundo o modelo acima, é necessário aprofundar a descrição de seus blocos. Entretanto, dada a necessidade de reduzir o conteúdo de toda a tese a um relato de poucas páginas, apenas o conteúdo de alguns blocos está aqui desenvolvido. O último capítulo deste relato indica a drástica redução que foi praticada, levando diretamente às perguntas a que a investigação conduziu e às suas respectivas respostas simplificadas, que consubstanciam as conclusões do estudo.

2.1 Caracterização preliminar dos instrumentos reguladores

A produção industrial de bens e de serviços é alvo de regulação emanada de diversas fontes. Como uma primeira tentativa de classificação e tipificação dos

instrumentos reguladores, pode-se estabelecer uma divisão básica entre a regulação por dispositivo legal e a regulação por norma técnica, fundamentada no que se expõe a seguir.

As sociedades humanas evoluíram com base no contrato de relacionamento entre seus membros, o qual, com o tempo, assumiu a forma de códigos de leis. A produção de bens, portanto, como qualquer outra atividade humana, está sujeita às leis adotadas pela sociedade que a pratica. Mais especificamente, a legislação de um país regula a produção e o consumo de bens aí produzidos, ou para aí aportados, e os tratados internacionais estabelecem as regras para a produção de bens que transcendem fronteiras. Os tratados internacionais referentes à produção e ao consumo de bens são concebidos, em princípio, em consonância e harmonia com as leis dos países que os pactuam, mas é inevitável que sofram a influência do confronto entre os interesses específicos das nações que firmam esses pactos (ABNT, 2000).

Por outro lado, uma norma técnica é, fundamentalmente, um documento que registra um acordo firmado entre partes, com vistas ao estabelecimento de prescrições para a realização de certas tarefas ou a configuração formal e o desempenho de certos produtos. As partes que firmam esse acordo devem representar os interesses da sociedade, e os órgãos normalizadores

estabelecem regras para a composição dos colegiados incumbidos de produzir as normas, com vistas à preservação desse princípio (DURAND, 1972).

Uma diretriz da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, que é o órgão normalizador brasileiro por delegação do poder público, é a de que as comissões de estudo que elaboram as normas devem ser compostas por integrantes que representem, tão equilibradamente quanto for possível, os segmentos dos produtores, dos consumidores e dos órgãos neutros, como os institutos de pesquisa. No caso de uma decisão dessa comissão vir a ser estabelecida por votação, os votos devem ser computados com igualdade de pesos para esses três segmentos (ABNT, 1995b).

Um outro instrumento de regulação, ligado à normalização, é aquele representado pela certificação baseada em conformidade. O processo de certificação é, portanto, o passo seguinte, no caminho que começa pela normalização e tem por meta final o aumento da qualidade dos produtos. Embora a palavra certificação possa ser entendida de uma forma ampla, o processo que aqui se descreve e analisa baseia-se estritamente na prévia existência de normas técnicas, com referência às quais se processa a certificação. A certificação “de produto” pode ter como alvo um produto industrial, a prestação de serviços, um processo de produção ou um sistema produtivo envolvendo mais de uma dessas categorias.

Um processo de certificação de produto industrial depende fundamentalmente de que se tome como válida uma declaração que se emite sobre o produto. No jargão relativo a essa matéria distingue-se a auto-declaração da declaração de terceira parte. A primeira é emitida pelo próprio fornecedor, e, em termos legais, apenas a ele é imputável qualquer conseqüência de uma falsa auto-declaração. A declaração de terceira parte tem esse nome porque é emitida por uma entidade externa ao binômio fornecedor-consumidor, e essa parte torna-se responsável pelos efeitos dessa declaração (ISO, 1980).

2.2 Normalização e certificação como regulamento

As normas técnicas desempenham um papel relevante na produção industrial das sociedades contemporâneas.

Em função do grau de adequação das normas, esse papel pode ser de avanço, contribuindo para a melhoria da qualidade da produção e da qualidade de vida de seus usuários ou pode ser de retrocesso, referendando produtos e serviços antieconômicos ou inadequados ao consumo.

A necessidade de normas técnicas para a produção industrial de bens é um fato incontestável. Para citar apenas um aspecto básico, pode-se considerar o princípio da intercambiabilidade. Desde o advento da revolução industrial, esse princípio participa obrigatoriamente da concepção do sistema produtivo de qualquer sociedade industrializada. Para se atingir a intercambiabilidade, é necessário que cada item do acervo da produção esteja, no mínimo, inequivocamente dimensionado, e as normas técnicas são a referência de uso coletivo para esse dimensionamento.

O processo de geração de normas técnicas no Brasil é conduzido pela ABNT. Conforme é do regulamento dessa entidade, a manifestação de um segmento da sociedade de que existe a necessidade de criar ou atualizar normas técnicas é respondida com a convocação de comissão de estudos para essa finalidade. Dessa comissão devem participar, voluntariamente e de forma equilibrada, fornecedores, consumidores e órgãos neutros, relacionados com o objeto de estudo. A geração da norma compreende o trabalho de elaboração do texto por essa comissão, através de uma seqüência de propostas de elementos do texto pelos componentes e de reuniões para a resolução dos pontos conflitantes e obtenção do consenso ou da aprovação por maioria. Atingido esse ponto, o projeto de norma é submetido a uma votação de âmbito nacional, operada pelos comitês brasileiros que integram a ABNT e se relacionam com diferentes segmentos da indústria. Nessa fase é assegurado a qualquer membro da sociedade, inclusive cidadãos individualmente considerados, o direito de opinar sobre o conteúdo da norma e de ter suas contribuições encaminhadas à comissão de estudos. O resultado da votação pode ser a aprovação ou o encaminhamento de propostas de modificação, que retornam à comissão de estudos. Uma vez aprovado o projeto, eventualmente após uma ou mais rodadas de modificações, ele se torna

uma norma técnica, que é publicada e tornada válida pela ABNT. Embora a ABNT não seja uma empresa pública, ela é reconhecida pelo poder público como fórum nacional de normalização, e, assim sendo, as normas por ela validadas são declaradas Normas Brasileiras, o que lhes confere um papel relevante nos mecanismos nacionais e internacionais de comércio.

A norma técnica é encarada, portanto, como um inequívoco elemento do negócio, um acerto entre partes que comerciam. Ainda que seja discutível o papel da norma como eliminador de barreiras ao comércio (já que uma sociedade mais poderosa que outra pode usar a norma justamente para validar o protecionismo nas relações comerciais), é possível estabelecer a pertinência do conceito de norma técnica aos conceitos de qualidade e de responsabilidade, e estes tópicos são explorados com maior profundidade na pesquisa que aqui se relata.

Quanto ao aspecto da temporalidade de uma norma técnica, é importante levar em conta que as normas refletem o estado da técnica e o progresso tecnológico nos campos do conhecimento humano a que se referem. Assim sendo, uma norma é mutável, deve ser entendida como tal, e deve ser periodicamente reformada, de acordo com o ritmo da evolução do campo de conhecimento a que pertence.

Já no que diz respeito ao processo de certificação, é interessante examinar sua caracterização como instrumento regulador através da especificação dos agentes que intervêm no processo, e dos meios físicos – certificados, declarações, selos, etc. – pelos quais se consubstancia.

A certificação por processo voluntário é empreendida por entidades de determinado segmento industrial, exclusivamente por iniciativa dessas entidades, e sob a configuração por elas proposta. É válido supor que as razões do mercado são as que levam essas entidades a tomar tal iniciativa. Com efeito, se o fornecedor de um produto tem capacidade para produzi-lo de acordo com normas técnicas vigentes, é de seu interesse que haja mecanismos para impedir ou dificultar a competidores, que não tenham essa capacidade, de concorrer à sua fatia do mercado. Nesse sentido, qualquer fornecedor ou associação de fornecedores que vejam vantagens

comerciais no processo, podem estabelecer um processo de certificação. Dado o caráter voluntário que o processo de certificação apresenta neste caso, nenhum fornecedor está obrigado a aderir ao mesmo, e supõe-se que aderirão apenas aqueles que se julgam capazes de atender às exigências que o processo de certificação estabelece, e que, portanto, vêem vantagens na adesão (ABNT, 1998).

O processo de certificação compulsória envolve todos os aspectos acima mencionados, diferindo quanto ao fato, já mencionado, de que ele é imposto aos fornecedores por força de lei ou de instrumento legal equivalente. A certificação compulsória se aplica a produtos intrinsecamente ligados à preservação da saúde e da vida. Exemplos, dentre os mais conhecidos, de produtos sujeitos a certificação compulsória, ajudam a perceber a amplitude com que é interpretado esse princípio: capacetes para motociclismo, extintores de incêndio e preservativos masculinos são, dentre muitos outros, produtos sujeitos à certificação compulsória no Brasil.

Se a certificação compulsória se aplica a um produto, todos os fornecedores têm que se sujeitar a ela. Aí estão incluídos fabricantes e importadores ou distribuidores, se for o caso. A permissão para apresentar à venda um produto de certificação compulsória passa pela exigência de que o produto tenha sido aprovado no processo de certificação. No caso de certificação compulsória, a entidade que credencia aquela que concede a certificação é um órgão do poder público.

A título de resumo do que está apresentado acima, pode-se dizer que, através da certificação, uma entidade, supostamente capacitada para essa função e reconhecida como tal, declara que determinado bem apresenta conformidade a determinados instrumentos normativos. Essa declaração habilita o fornecedor do bem a receber benefícios, previamente estabelecidos de maneira formal ou tácita. Caso se trate de um processo compulsório de certificação, a declaração de conformidade confere ao fornecedor direitos básicos, dentre os quais pode estar a própria permissão para fabricar e comercializar seus produtos. Caso se trate de certificação voluntária, o documento que certifica é entendido como uma declaração de que o produto tem desempenho superior ao

daquele que não obteve certificação. De qualquer forma, portanto, seja de modo formal, seja por aceitação tácita, a certificação cumpre, perante a sociedade, o papel de um atestado de qualidade do produto.

Cumpra-se enfatizar que, no processo de certificação, o emissor de uma declaração (aqui entendida como o documento formal que assegura credibilidade ao que se declara) pode ser um agente externo investido de autoridade, se se trata de uma declaração de terceira parte, ou o próprio beneficiado pelo efeito que decorre do ato de declarar, no caso da auto-declaração. Esses procedimentos são consagrados pela prática, e não invalidam o caráter de regra de que se reveste o certificado. Segundo uma interessante comparação proposta pelo órgão certificador internacional (ISO, 1980), a auto-declaração está a meio termo entre o domínio do negócio feito sem qualquer indicação de garantia, regido pelo princípio do *caveat emptor* (“o comprador é que tem que estar atento”) e o respaldo e a co-responsabilidade assegurados pela declaração de terceira parte.

As considerações e comparações examinadas ao longo do texto precedente permitem reunir um conjunto de pontos a serem levados em conta quando se examina o caráter de agente regulador inerente a um processo de certificação de produtos industriais. Em termos de vantagens comerciais, os resultados de um programa voluntário de certificação, quaisquer que tenham sido as motivações iniciais dos que o instalaram, só serão atingidos se, no mínimo:

- os consumidores tiverem conhecimento do processo;
- os consumidores souberem interpretar o certificado, etiqueta, selo, rótulo ou peça publicitária que configura a certificação perante esse público consumidor;
- os consumidores puderem identificar, no momento da decisão de compra, se um fornecedor ou um produto está certificado ou não.

Caso se esteja analisando o alcance maior do processo de certificação, aqui entendido como sendo o de alavancar o aumento de qualidade da produção industrial, duas condições fundamentais se acrescentam às acima enumeradas:

- as normas sobre as quais se baseia a certificação precisam estar em consonância com o que de melhor

pode ser produzido, dentro do estado da técnica vigente, respeitadas as limitações do parque produtivo ao qual se aplica o processo;

todo o processo deve ser conduzido com competência técnica e idoneidade, por parte de todos os agentes.

2.3 Intervenção da autoridade: regra imposta e regra auto imposta

No campo da produção industrial, constitui preceito inequívoco que as leis, sejam elas intra-nacionais de qualquer nível de poder, ou internacionais, constituem uma forma de regra imposta, cujas prescrições os fornecedores e consumidores de produtos industriais não podem se recusar a cumprir. A recusa ao cumprimento de leis, aqui tomada como impedida, é apenas aquela de prazo imediato e em caráter individual, uma vez que, se se toma como paradigma uma sociedade governada com igualdade, as forças políticas organizadas, representativas dos segmentos de fornecedores e de consumidores de bens, participam ativamente da legislação, fazendo com que a letra da lei represente a regra de melhor proveito para a coletividade.

Em contrapartida, as normas técnicas, que correspondem a uma outra importante fonte de regulação, constituem, idealmente, a expressão do acordo voluntário entre fornecedores e consumidores desses bens. Esse acordo estabelece, dentre outras vantagens, as características que os produtos acabados devem apresentar. Vários segmentos da produção industrial estão não apenas livremente regulados por normas, mas ainda submetidos a processos de certificação baseados em conformidade a normas, seja por imposição do poder público, seja por decisão coletiva do segmento. Além disso, a descrição já apresentada dos processos de normalização e de certificação permite ainda identificar que esses processos envolvem aspectos de regulação imposta por terceira parte e de auto-regulação. É digno de menção que a pura e simples existência de uma norma técnica acerca de um produto é tipicamente uma regra a ser auto-imposta pelas partes que o praticarem. Entretanto, uma norma técnica pode ter seu texto incorporado ao de uma lei, ou ser citada como de cumprimento obrigatório por uma lei. Fica

evidente, portanto, que a regra estabelecida pela norma pode passar de auto-imposta a imposta.

Estes pontos são aqui ressaltados para se poder estabelecer com clareza a intervenção de um agente relevante, qual seja a autoridade. Do ponto de vista puramente conceitual, a autoridade é o atributo de que se reveste, por delegação do poder público, a pessoa ou entidade encarregada de fazer com que aquela regra seja cumprida. Para fins práticos, entretanto, costuma-se empregar o termo para designar a própria pessoa ou entidade investida da autoridade de que se fala. Portanto, quando há interveniência de autoridade, ela é um agente do processo.

A discussão do papel e do resultado da intervenção da autoridade interessa ao exame de hipóteses que amparam a tese que se defende, uma vez que a possibilidade de um agente do negócio evadir-se à ação da autoridade, ou de transgredir a regra imposta, deve ser levada em conta na negociação, à parte o eventual juízo que se possa formar sobre tal ação ou sobre o agente que a pratica.

3 Pertinência deste estudo ao domínio da ergonomia

A exploração da pertinência de um tema a um domínio teórico deve ter como ponto de partida a própria definição desse domínio. Entretanto, uma tentativa de definição da ergonomia, como ocorre, de resto, em tantas outras áreas do conhecimento humano, esbarra em diversas categorias de dificuldades. Uma delas diz respeito à questão histórica, e envolve a própria etimologia, na busca do sentido original que deram a esse campo do conhecimento os que primeiro o exploraram. Outras dificuldades advêm do fato de que pesquisadores respeitados, em diferentes países, dedicam-se preferencialmente a este ou àquele segmento desse domínio, e isto leva a uma tendência em se estabelecer “escolas de ergonomia”, associando esse conceito até mesmo à língua em que se publica um estudo. Essa tendência à dicotomia, ou ao esfacelamento, por um lado enriquece a discussão, porém introduz o risco de perda de visão do conjunto. É dentro dessa precaução que se aborda a seguir a justificativa de pertinência.

3.1 Definições correntes e sua aplicabilidade

É fato já bastante explorado na literatura o registro da primeira referência bibliográfica ao termo ergonomia, advindo da obra intitulada “Tratado de ergonomia ou ciência do trabalho baseado em verdades extraídas da ciência da natureza” (JASTRZEBOWSKI, 2000).

“O termo ergonomia, originado do grego *ergon* - trabalho, e *nomos* - princípio ou lei, significa a ciência do Trabalho, que é o uso das forças e faculdades do Homem, das quais ele foi dotado por seu criador.”

Evidentemente, uma tal definição não seria hoje adequada para enquadrar a atividade profissional em ergonomia, para fins, por exemplo, de certificação de ergonomistas.

Além da pura e simples questão da definição, ou do uso de uma palavra específica para identificar um campo de conhecimento ou uma profissão, a pesquisa histórica deveria contemplar o efetivo surgimento desse conhecimento ou dessa atuação. Quanto a este tópico, é válido tomar como um truísmo que a ergonomia começou quando o Homem começou a trabalhar, portanto ela “sempre” existiu. De fato, a arqueologia tem evidenciado o uso de ferramentas pelo homem desde remotas eras. Se um homem primitivo tomou um dia, para prover alimento ou defender-se de predadores, do galho ou da pedra que mais convenientemente ele podia manejar com sua força e suas características corporais, pode-se dizer que ele já estava “fazendo ergonomia”! Se posteriormente ele desenvolveu a habilidade de dar uma forma mais adequada ao galho ou à pedra, ou ao osso, ou à primeira tosca lâmina de metal, ele apenas ficou, a cada vez, um pouco mais próximo de toda a tecnologia que hoje emprega para, por exemplo, dotar um terminal de vídeo de condições mais adequadas ao desempenho das tarefas de um controlador de voo.

Com a progressiva sofisticação dos processos de manufatura e das relações de produção, passou a ser evidente que o trabalho poderia estar associado a doenças, e a ergonomia assumiu assim um de seus focos de atuação. Embora não conste registro de que o termo ergonomia fosse empregado no século XVII, uma obra de 1700, de Bernardino Ramazzini, intitulada “*De morbis artificum diatriba*” (que se pode traduzir por “Denúncia das

doenças dos trabalhadores”), tratava centralmente, como indica o título, de tema que permanece atualíssimo nesse campo (ERGOWEB, 2002).

3.2 Ergonomia clássica: a regra como padrão

Pode-se aqui estabelecer de forma mais direta em que sentido o conceito de regra é ocorrente no campo da Ergonomia, particularmente no recorte da ergonomia que é dita clássica. A seção seguinte explorará os aspectos da ergonomia cognitiva que permitem inscrever o estudo da aplicação da regra como pertinente a esse domínio. Essa proposta de pertinência a dois campos da ergonomia não envolve a intenção de contrapor a ergonomia clássica à contemporânea, ou a ergonomia do manejo à ergonomia da cognição, ou enquadrar a evolução do estudo da ergonomia segundo épocas, autores ou nacionalidades. Ela visa, tão somente, facilitar o entendimento de formas específicas segundo as quais o fenômeno da regulação pode ser estudado dentro da área de conhecimento da Ergonomia.

Os processos de normalização e certificação têm a busca da qualidade como um de seus objetivos primordiais, portanto a procura por regras que sejam compatíveis com os preceitos ergonômicos para embasar as normas técnicas e os procedimentos de certificação parece fazer total sentido. Já a ergonomia cognitiva relaciona-se com a problemática da regulação através da busca da qualidade em um outro campo: trata-se de prover qualidade ao modo operatório, e não ao produto ou ao serviço obtidos no processo a que se refere esse modo operatório.

O objeto central da ergonomia relaciona-se com a atividade de trabalho, e esta é regida por normas. As saídas do processo aí esquematizado envolvem, além do conceito de qualidade, as noções de usabilidade e de saúde, segurança e conforto no trabalho, palavras-chaves às quais se vai voltar muitas vezes neste texto. A Avaliação Ergonômica do Trabalho, desde sua concepção, foi claramente balizada por regras (WISNER, 1995)

No contexto da produção de uma sociedade, pode-se tomar transformação como palavra-chave. Matérias primas (e energia, aqui subentendida) são transformadas em produtos, de modo geral. A ergonomia interessa-se

especialmente pela participação da atividade humana nesse mister, e para isso enfoca os meios e processos de trabalho. Portanto, a linha central desse processo de transformação, envolve um grande conjunto de preceitos, procedimentos, normas, – e em todas essas categorias está embutida a noção de regra – para que a transformação permita atingir o resultado esperado. Em outras palavras, busca-se estabelecer a regra que assegure qualidade ao resultado concreto da transformação operada. Neste contexto, conforme já mencionado, as regras assumem o papel particular de normas. As normas técnicas em Ergonomia dispõem sobre assuntos tão abrangentes como procedimentos de fabricação, características de produtos, preceitos relativos a postos de trabalho, etc.

3.3 Ergonomia cognitiva: a regra como indicador

O recorte da ergonomia quanto aos aspectos cognitivos tem sido reportado, por diferentes autores, com diferentes limites e profundidades. O estudo da cognição, ou do conhecimento, poderia ser entendido como uma “metainvestigação”, uma vez que as ferramentas com que se opera são também o objeto sobre o qual se opera. Tomando um modelo simplificador, pode-se estabelecer que, no limite, chegar-se-ia ao absurdo (ou à redundância), de usar uma régua para medir o tamanho da própria régua!

Neste ponto se introduz um conceito que vigora, na ergonomia, relacionado a uma palavra que tem sido usada neste texto segundo sua acepção genérica. Trata-se da regulação, que, sem dúvida, remete a regra, tal como visto nos fundamentos teóricos. Entretanto, a regulação em ergonomia assume um significado peculiar (VIDAL et al., 2002). De fato, o agente que pratica a regulação tem por objetivo fazer frente às conseqüências que os incidentes provocam. Assim, a regulação introduz procedimentos de correção, ou de retomada de uma trajetória previamente traçada, na qual o incidente introduziu um desvio.

Essa percepção de que existe uma trajetória previamente traçada, que ocorrências supervenientes fazem eventualmente alterar, é essencial à compreensão do processo de trabalho. A constatação de que existe um trabalho real, que se coloca em oposição ao trabalho

prescrito, pressupõe a inobservância dessas regras, ou a ineficácia das mesmas quanto a assegurar a manutenção da trajetória de que se falou. Em qualquer dos casos, esta constatação está validando a hipótese de pertinência à ergonomia, e incide diretamente como elemento de validação para a tese central deste estudo, da qual se pode dizer, resumidamente, que buscará provar que “não há certeza de que a regra garanta o sucesso”.

As regras que prescrevem como deve ser desenvolvido um trabalho tomam como hipótese que a observância às mesmas conduzirá à obtenção dos resultados esperados para aquele processo de trabalho. Assumem também, evidentemente, que tais regras serão de fato cumpridas. O estudo do processo de trabalho mostra que essa construção é falaciosa. O destaque, na definição de Modo Operatório em VIDAL et al., (2002), para a menção a modos operatórios possíveis é feito para alertar para a eventual impossibilidade de cumprir as prescrições. Essa impossibilidade, quando ocorre, pode ser resultado de alguma incoerência, alguma falha na prescrição, que envolva, por exemplo, uma transgressão a princípios da física. Nesse caso, não há como fugir à evidência de que houve um erro grosseiro, e cabe corrigir o processo, sem qualquer consideração de outra natureza. Entretanto, a impossibilidade pode ser de natureza mais sutil, e nem por isso menos relevante. A evolução das relações humanas no trabalho pode conduzir, por exemplo, a uma consciência, que se torna coletiva, de que determinada situação de trabalho é desnecessariamente penosa, perigosa ou insalubre, ainda que não tenha sido formalmente definida em tais categorias segundo a legislação vigente. Se isso ocorrer, o trabalhador rejeitará as regras impostas, adotará um caminho alternativo àquele que as normas estabelecem e, assim, instaurará um outro modo operatório. Um procedimento preventivo à ocorrência desta situação pode ser apreciado em NEERINCX e GRIFFIOEN (1996). Ainda que haja mecanismos de convencimento ou de coerção, como treinamento, fiscalização, imposição de penalidades, etc., a divergência entre o modo prescrito e o modo real, embora significativa, pode ser sutil o bastante para não ser detectada pelo mecanismo de que o organizador do trabalho dispõe. Nesses casos, o modo

operatório que se impôs ao que havia sido prescrito passa a ser considerado o modo “normal” de executar aquele trabalho, e instala-se a convicção de que “não dá para fazer como está no manual”.

Insera-se neste exame a conceituação de Incidente. Um incidente decorre de uma demanda não atendida. A disfunção que leva ao incidente pode ter origem no operador ou no sistema. Utilizando-se uma representação gráfica, onde o desempenho do operador e a demanda do sistema são representados por linhas semelhantes aos gráficos de controle de processo, fica fácil entender que o incidente ocorre se a curva de desempenho “descer demais”, ou se a curva de demanda “subir demais”, ou ainda, evidentemente, se ambas circunstâncias ocorrerem ao mesmo tempo. Finalmente este exame da pertinência da regra ao campo da ergonomia cognitiva pode convergir ao procedimento da regulação já conceituado. Trata-se, portanto, de estabelecer novas regras para conduzir o processo, dado que as regras inicialmente prescritas revelaram-se ineficazes.

Cabe aqui uma consideração a respeito da pertinência do estudo da regra e do seu possível caráter de apoio à aplicação do preceito ergonômico. Apesar do apego que o estudioso de ciências exatas habitualmente tem pela lógica, a construção do conhecimento humano apoiada em definições lógicas não necessariamente conduz a resultados satisfatórios. A esse respeito há um princípio bastante explorado na filosofia cartesiana, que remete de volta à sua máxima primal tantas vezes citada “Eu penso, logo existo” O preâmbulo desse princípio, que é o de número 10 da primeira parte dos princípios da filosofia, informa que “...as coisas que são as mais simples e por si conhecidas são tornadas mais obscuras pelas definições lógicas ...” (ALMEIDA, 2002).

A se tomar como ensinamento esse preceito filosófico, é preciso perseverar para que a regra estabelecida pelo ergonomista, no sentido de melhorar a qualidade de um produto, ou de garantir a adequação de um modo operatório, não “torne obscuro o que era simples”, levando a um resultado contrário ao que era esperado, e trazendo descrédito à intervenção desse profissional.

4 Explicitação da tese

No memorial da tese de doutorado de que este trabalho é um resumo, assim ficou formulada a tese que se defendia:

“Dado um processo, direta ou indiretamente ligado à produção de bens, concebido e estruturado com vistas ao atingimento de objetivos definidos, não é possível assegurar que necessariamente existam, e que sejam explicitáveis, procedimentos para o estabelecimento, a formulação, a imposição e a confirmação do cumprimento de regras que garantam, uma vez cumpridas, o alcance dos objetivos previamente traçados.”

Um resumo em linguagem mais direta e de mais fácil compreensão, ainda que não revestida de rigor formal que a longa sentença anterior pretendeu assegurar, seria assim redigido:

“Na produção de bens, não é possível garantir que sempre existam regras que assegurem o êxito na consecução de um objetivo.”

É interessante observar que existe um aforismo latino, freqüentemente citado em processos, laudos e pareceres jurídicos, que assim declara:

“Est modus in rebus.”

Segundo uma tradução estritamente literal, “é um modo na coisa”. Uma tradução mais adequada à compreensão do significado do aforismo seria possivelmente: “há um modo [certo] para [se fazer] cada coisa”. Pode-se interpretar essa máxima, portanto, como pressuposto de existência de regras para tudo, já que, se há um “modo certo”, deve haver um jeito de declarar “como se faz certo”. O aforismo estaria, em última análise, recomendando a obediência a essas regras, e considerando-as como capazes de conduzir ao êxito.

Assim sendo, constitui um ponto para reflexão essa interpretação da máxima, tão presente na linguagem do Direito, e que se contrapõe, ou que pode ser entendida como contraposta, à tese que aqui se defende. Ainda assim, uma outra pista conduz de volta ao sentido anterior, conforme se expõe a seguir. É possível que a máxima citada advenha de uma redução do princípio cartesiano, mais especificamente do conteúdo dos princípios LIII a LVII

(ALMEIDA, 2002), onde são caracterizados os atributos das coisas. O princípio LIII abre afirmando que:

“E, certamente, é a partir de um atributo, não importa qual, que uma substância é conhecida, mas é uma só, no entanto, a propriedade principal de cada substância, a qual constitui a natureza e a essência da mesma e à qual todas as outras são referidas. A saber, a extensão em comprimento, largura e profundidade constitui a natureza da substância corpórea, e o pensamento constitui a natureza da substância pensante. Pois tudo o mais que pode ser atribuído ao corpo pressupõe a extensão e é apenas um modo da coisa extensa; assim como todas as coisas que encontramos na mente são apenas diversos modos de pensar. Assim, por exemplo, não se pode entender a figura a não ser numa coisa extensa, nem o movimento a não ser no espaço extenso; nem a imaginação, ou o sentido, ou a vontade, a não ser na coisa pensante.”(ALMEIDA, 2002)

Essa cuidadosa caracterização da “coisa extensa” (res extensa, no original), em oposição à “coisa pensante” (res cogitante, no original) é seguida de uma longa exposição sobre a natureza dos modos ou atributos das coisas, nos princípios acima citados. Nessa exposição fica manifesto o espírito de um princípio cartesiano básico, que prega a dúvida como atitude, quando há incerteza. De fato, o princípio LXXV, que define o encerramento da primeira parte dos Princípios da Filosofia de Descartes apresenta um resumo de toda essa parte da obra, e declara que

“Por conseguinte, para filosofar com seriedade e investigar a verdade de todas as coisas cognoscíveis, primeiro devem se pôr de lado todos os prejuízos; ou seja, devemos tomar todo o cuidado para não darmos fé a nenhuma das opiniões outrora aceitas por nós, a não ser que, chamadas a um novo exame, nos certifiquemos antes de que são verdadeiras. Depois, é preciso prestar atenção, segundo a ordem, às noções que temos em nós mesmos e julgar verdadeiras todas e só aquelas que conheçamos clara e distintamente, graças a essa atenção ...” (ALMEIDA, 2002)

Fazendo convergir esses fragmentos do pensamento cartesiano, pode-se então afirmar, ainda que sob risco de pecar por excessiva simplicidade do recorte praticado em tão extensa plataforma filosófica, que Descartes está

em sintonia com a idéia de que “ainda que haja modo na coisa, não há a certeza de que se conheça o modo certo que conduz ao êxito”, ou até, declarando de forma ainda mais radical, a idéia de que “não se conhece regra segura”, o que remete de volta à tese que se pretende provar.

5 Imposição da regra como fator de agregação de valor

Dentre os conceitos abordados no desenrolar deste estudo, aplicáveis ao resultado final do processo produtivo e passíveis de serem entendidos como decorrentes de processos de regulação, dois merecem atenção: a qualidade do produto e seu valor agregado. Esses conceitos estão interligados, no sentido de que um produto nada mais é que uma porção de matéria à qual se conferiu a propriedade de atender a uma necessidade ou um desejo humanos (o que é medido por sua qualidade), através da agregação de valor advinda do emprego de tecnologia. Se, ao invés de produto, fala-se de um serviço, idêntico paralelo pode ser traçado, considerando-se, neste caso, o trabalho humano e não a matéria.

O conceito da qualidade, por ser muito amplo, merece um tratamento especial. De fato, o foco desta investigação está nos processos de normalização e certificação, e existe um extenso corpo de regras, formatado segundo essas duas modalidades de regulação, e centrado na questão da Qualidade. Esta questão, por sua vez, remete a outra, de importância crucial no estudo do produto industrial: o conceito de agregação de valor.

Uma breve incursão à literatura de referência permite constatar quão difícil é convergir para uma definição única de Qualidade (DEMING, 1990). Um recorte simplificador eficaz consiste em colocar-se como consumidor, ou seja, assumir qualidade como aquilo que o cliente percebe e deseja, em um produto ou serviço. A esse conceito está diretamente relacionado o de diferencial de mercado, pois cabe identificar, estudar e buscar meios de enriquecer os atributos tangíveis e intangíveis de um produto ou serviço que fazem com que o consumidor atribua a ele um valor maior, e que o tornam, portanto, diferenciado em seu segmento de mercado.

A busca da qualidade na produção de bens envolve

historicamente ações de controle de qualidade. Tais procedimentos (de controle de qualidade) incluem o uso de técnicas preventivas e de técnicas corretivas. De modo geral, é mais eficaz a abordagem preventiva, uma vez que a possibilidade de evitar que ocorra um desvio em processo já impede que haja perdas inerentes a esse desvio, caso ele venha de fato a ocorrer. Algumas das técnicas são de tal modo estruturadas que tanto se prestam a identificar e corrigir desvios, como permitem que se faça uma projeção de tendência de desvio, possibilitando desse modo a prevenção da falha. Dentre essas técnicas de amplo espectro de aplicação destacam-se os gráficos de controle de processo. Voltando à questão que motiva esta análise, é oportuno constatar que o exame de gráficos de controle de processo leva à adoção de certos preceitos relativos ao controle em si, portanto gera regras que passam a orientar a produção.

A busca das formas e das regras para a agregação de valor admite inúmeras abordagens. No campo da tecnologia, os avanços da ciência e da técnica proporcionam novas possibilidades todos os dias, e a engenharia os incorpora progressivamente. Entretanto, esse caminho para a valorização está geralmente atrelado à dependência de capital e de relações políticas, entre pessoas, empresas ou nações, nem sempre ao alcance de quem dele deseja usufruir. Por essa razão, parece certo que o estudo desta matéria possa ser entendido como o estudo da elaboração, da adoção voluntária e, freqüentemente, da imposição forçada de regras.

5.1 Limitações à agregação de valor

Uma boa estratégia do projetista de produtos consiste na investigação de possíveis funções de um produto através das quais caiba agregar valor sem necessariamente investir significativamente. Pode-se evoluir neste raciocínio estabelecendo que a adoção ou a imposição de regras modificam o valor que um consumidor potencial atribui a um produto. As funções de estima associadas ao produto são um caminho sempre fértil para essa busca. Basicamente, trata-se de investigar e encontrar resposta à pergunta genérica: Por quê um consumidor “gosta” de um produto? O que o faz de fato

decidir-se a comprá-lo? Porisso o foco da atenção está nas funções de estima, que não necessariamente têm relação direta com o desempenho material do produto. Dentre estas estão as funções de estilo, fortemente semânticas, para as quais estímulos julgados opostos podem na verdade conduzir ao mesmo resultado: conforme o produto de que se fala, a preferência do consumidor pode apontar para uma evolução de aparência que remeta ao arrojo, ao avanço e à sensação de poder, ou, ao contrário, evocar sensações familiares de afeto, de carinho, de recordações ternas. Há situações em que esses recursos são manipulados de maneira desleal: é possível “vestir” um produto ou sua embalagem de maneira a conduzir subliminarmente o potencial comprador a julgar perceber no mesmo qualidades que ele de fato não tem.

Existem, evidentemente, limites estabelecidos por certas regras, que decorrem de prescrições normativas e legais. Uma lei que disponha, por exemplo, sobre os limites de precisão de indicação de conteúdo de uma embalagem de produto é um fator limitante benéfico, uma vez que pode coibir fraudes encobertas por “armadilhas visuais” como as acima mencionadas. Outras leis, entretanto, por estarem desatualizadas ou conterem algum vício em sua concepção, podem se constituir em barreiras ao aprimoramento de produtos. De qualquer modo, sendo leis em vigor, têm que ser acatadas, já que sua inobservância poderá resultar em penalidade. O mesmo não ocorre com uma norma. Embora não seja uma lei (ainda que seja, em última análise, uma das expressões da tantas vezes mencionada “lei de mercado”) o abandono de uma norma técnica anacrônica se dá de forma mais espontânea, quando há consenso de que esse é o melhor caminho para as partes que negociam, e não há um aparato com poder de polícia para coibir este acordo.

Afora as questões que envolvem aspectos da ética profissional, como os acima mencionados, há outras categorias de limites a que está sujeito o procedimento de agregação de valor aos produtos e serviços. Alguns deles dizem respeito às limitações das próprias técnicas de valorização, e sua não observância ou desconhecimento podem ser desastrosos. Exemplos dos casos de que aqui se fala encontram-se entre os produtos que contrariam o estereótipo popular. É fácil conceituar o que seja

estereótipo popular, embora seja às vezes extremamente difícil reconhecê-lo (ou aceitá-lo tal como as evidências o mostram) em determinado campo de aplicação de produtos industriais. Estabelece-se um estereótipo popular quando, por qualquer razão, passa a ser uma expectativa consistente, por parte dos consumidores atuais ou potenciais de um certo produto, que o mesmo responda de um determinado modo a uma determinada solicitação externa. Um exemplo de fácil compreensão: está amplamente confirmado por experimentação prática que constitui estereótipo popular a expectativa de que um comando deslizante que se desloca em linha vertical, ao ser deslocado para cima, aumenta a intensidade da variável que controla, e vice-versa. Assim sendo, cada um de nós, ao manejar pela primeira vez um aparelho de som na intenção de diminuir o volume, e sendo o controle de som do tipo acima descrito, vai “naturalmente” deslocá-lo para baixo. Entretanto, para os comandos que se deslocam horizontalmente não há um estereótipo com a mesma consistência. Experiências indicam a predominância da noção “deslocar-para-a-direita-faz-aumentar”, mas também há sujeitos que agem sob o impulso oposto. Estudiosos da aplicação das ciências do comportamento à Ergonomia especulam se este confronto advém de heranças culturais, como, por exemplo, o sentido da escrita, ou se decorre da conformação bilateral do cérebro, dentre outras possíveis causas ainda nem mesmo aventadas.

Dessa primeira incursão no campo da agregação de valor aos produtos industriais pode-se depreender que o acervo de regras que se aplicam a este mister existe, é vasto e é diversificado. Há regras impostas por força de lei (como as da metrologia legal, que especificam requisitos de capacidade, conteúdo e peso de mercadorias e suas embalagens), regras auto impostas por corporações (como as que regem a publicidade e a propaganda de produtos), regras inteiramente auto impostas a nível individual (como as que determinam o comportamento de um usuário ao interpretar os indícios externos que o produto oferece para “decifrar” seu modo de funcionamento) e ainda regras obscuras ou dúbias, como as de que se lança mão para identificar um estereótipo popular, sua intensidade e seu alcance entre diferentes usuários.

5.2 A tríade “forma, função, valor”

Retomando o estudo da função como fonte para a investigação do valor e finalmente da regra que permite agregar valor, cabe conceituar de modo mais explícito as relações entre função e valor. A abordagem a seguir praticada baseia-se nessa relação do produto com o procedimento de compra e venda. O foco desta matéria é a consideração do produto ou do serviço como um dos elementos de um negócio que duas partes (fornecedor e consumidor) contratam livremente entre si. Para fins de estudo do produto industrial como elemento do negócio se está levando em conta sua existência enquanto entidade passível de ser comprada e vendida, ou seja, seu caráter de mercadoria, e evidentemente é a essa faceta do produto que interessa o conceito de valor. Essa visão unilateral em nada prejudica o entendimento da integridade do produto, desde que se tenha em conta que esse é um típico processo de análise, em que se divide idealmente em partes algo que é intrinsecamente inteiro, na expectativa de entender separadamente cada parte e, novamente idealmente, reconstituir o todo. Uma abordagem analítica muito interessante é a que encara o produto industrial segundo três enfoques diferentes: o produto enquanto objeto físico, enquanto solução para uma necessidade humana, e enquanto bem econômico ou mercadoria. Essa divisão dá ensejo ao estudo de três específicas características do produto: forma, função e valor.

No tocante à forma, característica do produto enquanto objeto, interessam à análise os atributos que permitem identificá-lo como algo concreto, material, tridimensional: suas dimensões, seu peso, sua forma geométrica propriamente dita, a matéria de que é feito, etc. Problemas de engenharia relacionados à fabricação do objeto dizem respeito, principalmente, aos atributos aqui mencionados.

O conceito de função corresponde à enunciação da maneira pela qual o produto atende às necessidades ou desejos de seu usuário. Fala-se aqui, portanto, da utilidade do produto, e, conforme já exposto, de seu grau de usabilidade, bem como de seus atributos intangíveis, como os cognitivos e semânticos. O design de produtos

explora intensamente as relações de compromisso entre os atributos das duas esferas mencionadas, daí advindo a menção ao confronto forma x função, tão presente nesse mister.

Finalmente, o conceito de valor resume os atributos do produto enquanto mercadoria. Interessa especificamente a diversos campos da administração da produção o estudo do valor dos produtos, bem como as formas de agregar valor dentro de um compromisso aceitável de aumento de custo. É também um objetivo básico do profissional de Marketing prover o produto de meios de evidenciar suas qualidades aos olhos do consumidor, uma vez que depende dessa constatação a tomada de decisão, pelo consumidor, quanto à compra do produto.

Convém observar que o recorte da engenharia de produção a que essa análise trinomial se aplica trata de produtos industriais, ou seja, aqueles que são passíveis de projeto, produção, distribuição e consumo segundo os procedimentos de manufatura industrial, geralmente (mas não exclusivamente) associados à produção em massa.

O conceito de produto aqui abordado compreende tanto os bens materiais, ou artefatos, como os imateriais, ou serviços. O conceito de forma se aplica mais claramente a produtos, mas pode ser igualmente estendido a serviços. Mesmo para os bens materiais, esta problemática não se limita aos atributos físicos dos produtos, mas também a aspectos não tangíveis, tais como os apelos estéticos e semânticos a ele associados.

5.3 Uso, usuário, usabilidade

A busca das regras que se aplicam a este contexto depende também da clara caracterização das partes que negociam. A existência de um mercado, e de um produto inserido nesse mercado, passa pelo pressuposto da existência do binômio fornecedor x consumidor, e de suas formas de negociação e de regulação. O fornecedor pode ser o fabricante, o distribuidor, o agente, o representante, o importador, o vendedor, etc. Ele é, genericamente, a parte que oferece o produto para o procedimento de compra e venda. Portanto, cada menção a um fornecedor implicará na referência a uma ou mais das categorias acima apontadas, o que dependerá do específico contexto em

que se insere a menção.

Quanto ao conceito de consumidor, é relevante distinguir o comprador do usuário, pois em muitos casos pessoas ou grupos de pessoas diferentes ocupam essas posições, e eventualmente têm interesses antagônicos. O comprador é quem é visado pelo esforço de marketing. Entretanto, o usuário deve ser o alvo primeiro da atenção de quem projeta o produto. No mesmo nível de necessidade de atenção do usuário direto estão, quando é o caso, outras pessoas que interagem diretamente com o produto nos diferentes estágios de seu ciclo de vida, e que constituem usuários indiretos do mesmo.

Aspecto de outra ordem, relativo ao envolvimento de pessoas com o produto advém do fato de que freqüentemente produtos são adquiridos por entidades de porte, como, por exemplo, empresas com organogramas e hierarquias internas complexas. Quando se dá esta configuração organizacional, há o risco de que a prescrição das características de um produto a ser adquirido seja da alçada de segmentos da organização alheios às necessidades e requisitos daqueles que de fato vão operar ou interagir com esse produto. Os agentes humanos envolvidos podem, portanto, pertencer a diferentes esferas dentro de uma empresa, sociedade, ou célula de organização social (uma prefeitura, por exemplo), podem não ter relações diretas entre si, e podem até introduzir requisitos conflitantes quanto aos procedimentos para a compra e a venda. O projetista de produtos atento aos preceitos da ergonomia, ao focar sua atenção no usuário deve levar em conta que há aspectos cognitivos e semânticos dos produtos e serviços que contribuem fortemente para seu grau de usabilidade. Este conceito, que transcende ao de simples utilidade, relaciona-se ao fato de que não basta ao produto atender às funções operacionais básicas a que se destina (a faca tem que cortar, o cobertor tem que aquecer). O que determina o valor que o consumidor potencial atribui ao produto, e, conseqüentemente, sua intenção de comprá-lo, pode estar ligado, conforme se viu acima, a aspectos cognitivos ou semânticos, às vezes de difícil identificação e solução. Ao lado de avanços observáveis, muitos são os casos de produtos e serviços que falham no tocante à usabilidade.

6 Evolução e conclusão do estudo

Além da questão da agregação de valor, outros aspectos da intervenção da regra sobre o processo de produção de bens ora abordados no estudo de tese, mas não estão incluídos no presente texto, em nome da concisão. Pela mesma razão, aqui não são mencionados os longos estudos de caso e o exame, ponto a ponto, das hipóteses aventadas para a defesa da tese.

Vale então inserir o parágrafo que introduziu o início da convergência do estudo ao escopo pretendido para a tese, e que envolvia quatro perguntas, cujas respostas apontariam para as conclusões da pesquisa. esse é o texto que se segue.

“Várias menções que foram feitas ao longo do texto precedente ensejam uma reorganização dos assuntos, para adequar sua condução às diretrizes que norteiam este estudo. De fato, foram abordados os aspectos dinâmicos da adequação dos produtos, foi explorada a questão ambiental, foram citados os modelos do ciclo de vida e do sistema homem-máquina. O que se coloca agora é:

De que forma a normalização e a certificação intervêm como agentes reguladores nessas questões?

Como estabelecer preceitos de adequação ergonômica a estas matérias?

Quais devem ser os critérios para a “normalização ergonômica” e a “certificação ergonômica”, admitindo que essas categorias existam?

Como categorizar “normalização ergonômica” e “certificação ergonômica”?

6.1 Conceituação conclusiva para normalização e certificação com enfoque ergonômico

As normas técnicas são a expressão do acordo voluntário entre partes, e estabelecem um modus, ou seja, um conjunto de prescrições que pode envolver a forma de se conduzir uma atividade, ou de construir e utilizar um artefato, ou de organizar as tarefas que compõem um serviço, etc. A normalização em ergonomia envolve a elaboração e a implantação de normas técnicas relativas a produtos, serviços e sistemas aos quais sejam aplicáveis

preceitos ergonômicos. Nesse sentido, pode-se dizer que uma norma é “ergonômica”, quando houver evidência de que os requisitos por ela estabelecidos conduzem ao resultado que o preceito ergonômico recomenda. Em se tratando de normalização relativa a produtos, é preciso estar atento ao fato de que um produto não é “ergonômico” por si só. Embora seja possível estabelecer requisitos formais externos, ligados às dimensões, ao peso, etc., que sejam entendidos como obrigatórios à adequação ergonômica, essa adequação só pode ser atribuída ao produto quando inserido em seu contexto de uso. Ou seja, o produto só pode ser dito ergonômico quando, além de apresentar determinadas características formais, é empregado de maneira adequada.

A certificação baseada na conformidade a normas técnicas preexistentes envolve fundamentalmente uma declaração, emitida por pessoa ou entidade reconhecida como apta para tal, de que certa pessoa ou entidade age em conformidade a determinadas normas técnicas, quanto aos serviços que presta ou aos produtos que fornece. Por extensão, certifica-se diretamente um produto ou serviço que se apresenta em conformidade às normas a ele aplicáveis. A certificação em ergonomia pode ser sumariamente considerada como enquadrável em duas categorias que particionam seu universo: a certificação do ergonomista (que engloba a certificação dos profissionais, das entidades que os formam e das entidades que fiscalizam o exercício de suas atividades) e a certificação de produtos industriais. No que concerne à certificação de produtos, inúmeros e abrangentes são os aspectos a serem abordados na discussão. Uma caracterização inicial do escopo de uma tal discussão deveria cobrir seus princípios, seu alcance e sua significação no contexto econômico de uma sociedade industrializada moderna.

6.2 Elementos para um programa de certificação de produtos

A partir de uma reflexão sobre o que se abordou, pode-se perceber que é enorme e, possivelmente, árduo, o caminho que têm pela frente aqueles que se dispuserem, em nossa sociedade, a trabalhar em benefício da certificação de produtos com suporte na ergonomia.

Não é difícil vislumbrar o embate de forças que se dá em torno desse assunto, uma vez que decisões aí tomadas (ou impostas pelo poder público, ou pela pressão do mercado...) podem significar somas astronômicas a mais ou a menos em orçamentos de empreendimentos públicos ou no faturamento de empresas. Apenas para citar um elemento do jargão publicitário em voga, pode-se imaginar o quanto um fornecedor inescrupuloso reagirá, caso um processo de certificação conscienciosamente conduzido o venha a impedir de apregoar como “ergonomicamente adequado” um produto que não passa nem perto dos preceitos da ergonomia? Por outro lado, quanto poderá reverter aos consumidores e usuários, tanto em termos de redução dos gastos diretos como nos benefícios de conforto, bem estar e segurança, caso produtos realmente mais adequados possam ser diferenciados pela aposição de um selo ou outro elemento indicativo de qualidade superior?

As questões relativas à aplicação da ergonomia em processos de normalização e certificação não são triviais. Entretanto, alguns recortes simplificadores podem ser praticados. Por exemplo, um programa de certificação de produto com base em conformidade a normas técnicas envolve um procedimento consagrado, que pode ser resumido no seguinte roteiro:

Estabelecimento das regras para o ingresso ao programa de certificação.

Identificação das normas técnicas de referência.

Atualização das normas técnicas de referência, se necessário.

Identificação e procedimentos legais eventualmente cabíveis, relativos à entidade responsável pelo gerenciamento do processo, às entidades certificadoras, às entidades credenciadoras e aos laboratórios para ensaios, com definição das atribuições de todos esses agentes.

Formalização do ingresso dos fornecedores ao processo, em base compulsória ou voluntária, conforme o caso.

Instrução desses fornecedores, pelas entidades certificadoras, quanto aos procedimentos a cumprir.

Execução de todos os procedimentos rotineiros prescritos pelas regras, e empreendidos fundamentalmente em ações conjuntas envolvendo o fornecedor, o certificador

e o laboratório.

Verificação da consecução dos resultados prescritos e, conseqüentemente, concessão do certificado.

Manutenção das ações descritas acima, segundo periodicidade previamente estabelecida, e conseqüente manutenção ou não da validade do certificado.

6.3 Recomendações finais

A última parte destas conclusões consolidadas pode ser finalmente expressa, com base nas respostas afirmativas que tiveram várias das indagações precedentes. A enumeração que se segue e encerra este texto constitui a proposta de ordem prática para a qual este estudo aponta, e que se coloca à espera de seu aperfeiçoamento por estudos que retomem estas questões, e por agentes que implementem essas propostas aperfeiçoadas.

É recomendável que sejam empreendidos no Brasil, e continuamente apoiados pelos agentes a quem cabe esse papel, novos estudos nas áreas focalizadas por esta pesquisa, de modo a avançar o conhecimento, consolidar os achados até aqui alcançados e aumentar a oferta de referências bibliográficas em língua portuguesa nesta área de investigação.

Em complemento indispensável ao progresso científico, é recomendável que se proceda à transposição dos novos avanços para os campos de interesse da sociedade que ultrapassam os limites da Academia, de modo a fazer refletir a evolução da técnica no aparato normativo e legal, e finalmente proporcionar ao cidadão comum os alegados benefícios das práticas aqui abordadas.

É recomendável que se proceda à elaboração e à publicação de normas brasileiras de ergonomia, possivelmente através de um colegiado tal como, ou à semelhança de, um Comitê Brasileiro de Normalização.

É recomendável que se proceda à certificação em ergonomia no Brasil, aí envolvidas tanto a certificação de produtos, serviços e sistemas segundo preceitos ergonômicos, quanto a certificação do ergonomista.

É recomendável que os agentes nucleadores desses processos sejam, em suas respectivas áreas de atuação, o órgão do poder público encarregado da adoção e da fiscalização no cumprimento de normas, o órgão da

sociedade civil que responde pela elaboração de normas técnicas e o órgão de classe que congrega pessoas e entidades ligadas ao ensino e à prática da Ergonomia.

Referências bibliográficas

- ABERGO - Anais do X Congresso Brasileiro de Ergonomia (CD-Rom) - ABERGO - Rio de Janeiro, 2000
- ABERGO - <http://www.abergo.org.br/oqueeergonomia.htm>, consultado em 12-10-2002
- ABNT - Coletânea de normas de Sistemas da Qualidade - ABNT - Rio de Janeiro, 1995a
- ABNT - Manual de funcionamento - Certificação - Regras gerais de funcionamento da certificação - ABNT - Rio de Janeiro, 1998
- ABNT - Normalização: um fator para o desenvolvimento - ABNT - Rio de Janeiro, 2000
- ABNT - Redação e apresentação de Normas Brasileiras - ABNT/ISO Diretiva parte 3- ABNT - Rio de Janeiro, 1995b
- ABNT - Regras gerais da certificação ambiental de produtos - ABNT - Rio de Janeiro, 1995c
- ALMEIDA, G. A. - René Descartes - Princípios da Filosofia - Ed. UFRJ - Rio de Janeiro, 2002
- BAXTER, M. - Projeto de Produto - Guia prático para o desenvolvimento de novos produtos - Ed. Edgard Blücher - São Paulo, 1998
- BUCICH, C. C. - A imposição da regra na produção industrial: Ergonomia nos processos de normalização e certificação - Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro, 2003
- BUCICH, C. C. - Avaliação de produtos industriais - garantia de qualidade através de certificação e de testes comparativos - Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro, 2000
- BUCICH, C. C. e SETTI, M. E. C. - "Aspectos do uso de normas técnicas como indicadores de qualidade em produtos industriais" - Thema -Revista Científica do CEFET-RS - v. 3, n. 1, pp. 21-26, 2000
- CAMPOS, V. F. - Gerência da Qualidade Total - Bloch Ed. - Belo Horizonte, 1990
- CHAPANIS, A. - Human factors in engineering design - John Wiley & Sons - Nova Iorque, 1996
- DEMING, W. E. - Qualidade: a revolução da administração

- Ed. Saraiva - Rio de Janeiro, 1990
- DILLON, J. - "The role of ergonomics in the development of performance tests for furniture" - *Applied Ergonomics*, Sept. 1981
- DREYFUSS, H. - *Designing for people* - Crossman and Viking Press - Londres, 1976
- DUL, J. e WEERDMEESTER, B. - *Ergonomia prática* - Ed. Edgard Blücher - São Paulo, 1991
- DURAND, M. H. et al. - *Les avantages économiques de la normalisation* - AFNOR- Paris, 1972
- ERGOWEB - <http://www.ergoweb.com/resources/faq/history.cfm>, consultado em 12-10-2002
- GARVIN, D. A. - *Managing Quality - The Strategic and Competitive Edge* - Collier Macmillan Publishers - Londres, 1988
- GRANDJEAN, E. - *Ergonomics and health in modern offices* - Taylor & Francis - Londres, 1984
- HENDRICK, H. W. - "The technology of ergonomics" - *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, v. 1, n. 1, pp. 22-33, 2000
- IEA - <http://www.iea.cc/ergonomics>, consultado em 12-10-2002
- IIDA, I. - *Ergonomia: projeto e produção* - Ed. Edgard Blücher - São Paulo, 1990
- INMETRO - Credenciamento de organismos de certificação de produtos - In: <http://www.inmetro.gov.br>, extraído em 29-10-1999
- ISO - *Certification: principles and practice* - ISO - Genebra, 1980
- JASTRZEBOWSKI, W. - *An outline of Ergonomics, or the Science of Work* - Central Institute for Labour Protection - Varsóvia, 2000
- JURAN, J. M. - *Quality Control Handbook* - McGraw-Hill - Nova Iorque, 1974
- KOLKA, J. W. and MCINTOSH, B. - *Compliance manual for trade: Product liability* - Simcon Inc. - Atlanta, 1995
- LAZZARINI, M. - "Normalização e certificação de produtos: importância para o consumidor" - *Revista do INMETRO*, v. 2, n. 4 - out/dez 1993
- METZ, B. G. - "From ergonomics to standards" - *Ergonomics*, v. 28, 1985
- NEERINCX, M. A., GRIFFIOEN, E. - "Cognitive task analysis: harmonizing tasks to human capacities" - *Ergonomics*, v. 39, n. 4, pp. 543-561, 1996
- NORMAN, D. A. - *The design of everyday things* - Basic Books - Nova Iorque, 2002
- RASMUSSEN, J. - "Human factors in a dynamic information society: where are we heading?" - *Ergonomics*, v. 43, n. 7, pp. 869-879, 2000
- SLACK, N. et al - *Administração da Produção* - Ed. Atlas - São Paulo, 1997
- SOARES, M. M. e BUCICH, C. C. - "Segurança do produto: reduzindo acidentes através do design" - *Estudos em Design*, v. 8, n. 2, pp. 43-67, 2000
- STANTON, N. - *Human factors in consumer products* - Taylor & Francis - Londres, 1998
- TAYLOR, F.W. - *Princípios da administração científica* - Ed. Atlas - São Paulo, 1971
- VIDAL, M. C. R. - *Ergonomia na empresa - útil, prática e aplicada* - Ed. Virtual Científica - Rio de Janeiro, 2001
- VIDAL, M. C. R. - *Os paradigmas da Ergonomia* - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro, 1992
- VIDAL, M. C. R., MAFRA, J. R. D., BONFATTI, R. J. - "Conceitos básicos de ergonomia" - *Curso de Especialização Superior em Ergonomia*, CD-Rom - COPPE/UFRJ - Rio de Janeiro, 2002
- WICHANSKI, A. M. - "Usability testing in 2000 and beyond" - *Proceedings of IEA/HFES 2000 Congress* - IEA - San Diego, 2000
- WISE, J. A. - *Human factors in Certification* - Lawrence Erlbaum Associates - Londres, 2000
- WISNER, A. - "Understanding problem building" - *Ergonomics*, v. 38, n. 3, pp. 595-605, 1995

