

2

Definições de design, ergonomia, usabilidade, interação humano-computador e ergodesign

Esta dissertação foi desenvolvida através do Programa de Pós-Graduação em Design da PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, sob a linha de pesquisa Design: Ergonomia e Usabilidade da Interação Humano-Computador. Logo, faz-se necessária a apresentação de um breve referencial teórico sobre as áreas que delimitam esta linha de pesquisa, situando o leitor nos campos do saber que serviram como base para o desenvolvimento deste estudo. A seguir, apresenta-se as definições de design, ergonomia, usabilidade, interação humano-computador e ergodesign.

2.1.

Definição de design

“Nos últimos 2 séculos, o poder humano de controlar e dar forma ao ambiente que nos cerca e no qual habitamos aumentou progressivamente: hoje, é lugar-comum falar de um mundo feito pelo homem. O instrumento desta transformação foi a indústria mecanizada: de suas oficinas e fábricas saiu um verdadeiro dilúvio de artefatos e mecanismos para satisfazer as necessidades e desejos de parte cada vez maior da população mundial. A mudança não foi apenas quantitativa, mas alterou também radicalmente a natureza qualitativa da vida que vivemos ou desejamos viver” (HESKETT, 1998).

Para SCHULMANN (1994), design é, antes de tudo, um método criador, integrador e horizontal. O designer tem uma abordagem e uma experiência multidisciplinares. Ele é o especialista de um trabalho específico para a análise e para a resolução de problemas ligados ao desenvolvimento de um novo produto. Embora não domine a universalidade das competências da vida socioeconômica, quanto mais está por dentro das diferentes facetas dessa vida, mais conhece suas evoluções, suas potencialidades e melhor é a qualidade dos resultados que pode oferecer. Frequentemente, este designer é visto como um “artista” que faz belos artefatos, mas esta visão de design limitado à linguagem estética é muito redutora. Se não é o caso de criar um objeto sem dar grande atenção a sua beleza, é preciso

que o aspecto deste objeto comunique alguma mensagem, permitindo ao comprador identificar as características e as qualidades do que ele adquire, em função dos seus próprios desejos e aspirações.

HIRATSUKA (1996) define design como a atividade intelectual de projeção com características multidisciplinar e interdisciplinar. O design consiste na concepção de produtos como forma de resolução de problemas técnicos, ergonômicos, sociais, mercadológicos e produtivos. O produto do design visa atender as necessidades do homem, e o meio de expressão do designer é a forma, ou seja, aquilo que transmite ou constitui informação. Possui 2 habilitações. A primeira, projeto de produto, trabalha com os aspectos tridimensionais do produto, interação visual, tátil, função de uso, operação e compreende as atividades ligadas ao desenvolvimento de produtos industriais nas áreas de bens de capital. A segunda, programação visual, trabalha com os aspectos bidimensionais do produto, interação visual e perceptiva, visando o desenvolvimento de elementos de informação visual em mídia impressa, digital e eletrônica.

Para DENIS (2000), não faltam definições para o termo “design”, suscitando debates infundáveis. A origem imediata da palavra “design” está na língua inglesa, referindo-se tanto à idéia de plano, desígnio, intenção quanto à de configuração, arranjo, estrutura (e não apenas de objetos de fabricação humana). A origem mais remota do termo “design” está no latim *designare*, verbo que abrange os sentidos de designar e de desenhar.

“Percebe-se que do ponto de vista etimológico, o termo já contém nas suas origens uma ambigüidade, uma tensão dinâmica, entre um aspecto abstrato de conceber/projetar/atribuir e outro concreto de registrar/configurar/formar” (DENIS, 2000).

DENIS (2000) afirma ainda que a maioria das definições concorda que o termo “design” opera a junção dos níveis abstratos e concretos, atribuindo forma material a conceitos intelectuais. O design é uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos. Para ele, não há uma separação clara entre projeto de produto e programação visual, uma vez que os artefatos criados pelo homem podem conter elementos provenientes das 2 habilitações do design (projeto de produto e programação visual). Uma embalagem exposta na

prateleira de um supermercado, por exemplo, reúne tanto os aspectos tridimensionais quanto os aspectos bidimensionais do produto.

De acordo com o *site* do DAD - DEPARTAMENTO DE ARTES & DESIGN DA PUC-RIO (2005), estamos cercados por objetos e sistemas de informação: cartazes, livros, logomarcas, sinalização de ruas, painéis eletrônicos, aparelhos e utensílios de uso profissional e doméstico. São artefatos criados pelo homem e para o homem. A atividade do desenho industrial (design) ocupa-se justamente da criação, avaliação ou seleção de soluções para atender os indivíduos, que se materializam sob a forma desses objetos, imagens e sistemas de informação presentes no nosso dia-a-dia. No entanto, não se pode deixar de ter em mente, como afirmam COUTO e OLIVEIRA (1999), que o design é uma disciplina flexível e sujeita a diferentes interpretações, tanto na teoria quanto na prática.

“Fertilizando e deixando fertilizar-se por outras áreas de conhecimento, o design vem-se construindo e reconstruindo em um processo permanente de ampliação de seus limites, em função das exigências da época atual. Em linha com esta tendência, sua vocação interdisciplinar impede um fechamento em torno de conceitos, teorias e autores exclusivos. Sua natureza multifacetada exige interação, interlocução e parceria” (COUTO e OLIVEIRA, 1999).

Conseqüentemente, a definição de design poderá sofrer constantes mudanças ao longo do tempo. Acredita-se que a única questão imutável e indiscutível seja o fato do design servir única e exclusivamente ao homem, sendo utilizado para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, através da união da linguagem estética (comunicação e interação através das cores e formas) e funcionalidade. Esta questão sobre a funcionalidade, inclusive, abre precedentes para a discussão do próximo tópico deste capítulo, pois não adianta um artefato, objeto ou produto apresentarem-se através de formas e conceitos arrojados e inovadores, mas impossíveis de serem utilizados pelos seus consumidores (usuários).

2.2. Definição de ergonomia

“A formação de Henry Dreyfuss foi o design cenográfico, mas em 1929 ele mudou de rumo e abriu um escritório de desenho industrial. No ano seguinte, ele era um dos 10 artistas que a *Bell Telephone Company* quis contratar por US\$ 1.000,00

para lhe dar idéias sobre a forma dos futuros telefones. Dreyfuss estava convencido de que o design que apenas especulava com a forma exterior era inútil, e por isso recusou a proposta, insistindo na necessidade de trabalhar com os engenheiros da *Bell* e fazer um design “de dentro para fora”. A companhia achou que esse processo limitaria o campo de ação artístico; mas mudou de idéia quando os designs submetidos foram considerados inadequados e contratou Dreyfuss para trabalhar da forma como ele queria.

No coração do sucesso de Dreyfuss estava sua crença de que as máquinas adaptadas ao homem seriam mais eficientes. Por muitos anos ele reuniu dados sobre o corpo humano, suas proporções e capacidade, que resumiu em 1961 em seu livro *The Measure of Man*, que contribuiu para estabelecer a ergonomia como ferramenta essencial dos designers. A influência destes estudos foi demonstrada numa linha de design de tratores para a companhia *John Deere*, desenvolvidos a partir de 1955, e em caçambas, escavadeiras e máquinas para a construção de estradas desenhadas para a *Hyster*, todas construídas com base numa cabine de trabalho confortável, ergonomicamente calculada para o motorista” (HESKETT, 1998).

Apesar de Henry Dreyfuss aplicar, desde a década de 1930, uma metodologia ergonômica em seu trabalho, HIRATSUKA (1996) relata que o termo “ergonomia” foi criado e utilizado pela primeira vez pelo inglês Murrel, posteriormente adotado oficialmente em 1949, durante a criação da primeira sociedade de ergonomia, a *Ergonomics Research Society* (Sociedade de Pesquisa em Ergonomia). Segundo DUL e WEERDMEESTER (2004), a ergonomia desenvolveu-se durante a II Guerra Mundial, quando houve, pela primeira vez, a união de esforços entre a tecnologia, ciências humanas e biológicas, para resolver problemas causados pela operação de equipamentos militares complexos. O trabalho conjunto de médicos, psicólogos, antropólogos e engenheiros gerou resultados gratificantes, posteriormente aproveitados nos projetos desenvolvidos pela indústria no pós-guerra.

CHAPANIS (1962) reforça a afirmação do parágrafo anterior, nos dizendo que, num sentido literal, a engenharia humana, ou engenharia voltada para o homem, é tão antiga quanto a própria máquina. Máquinas sempre foram desenvolvidas para o uso humano, com um maior ou menor grau de sucesso. Mas foi a Segunda Grande Guerra que forneceu o ímpeto para o desenvolvimento desta área da tecnologia (ergonomia) como uma disciplina separada das outras ciências e com o seu próprio nome. Radares, aviões, foguetes, submarinos, computadores e centenas de outros instrumentos produzidos para a guerra apresentavam um grau de complexidade que o mundo jamais havia visto anteriormente. Mais importante, entretanto, foi a descoberta que suposições, intuições e senso comum não eram

adequados para a resolução dos problemas de interação do homem com esta nova complexidade de maquinarias e instrumentos. Assim, para CHAPANIS (1962), ergonomia é o nome aplicado ao ramo da tecnologia moderna que estuda a maneira de se projetar máquinas, operações e ambientes de trabalho que sejam adequados para as capacidades e limitações do ser humano. Logo, a ergonomia se preocupa com o desenvolvimento de máquinas para o homem, assim como o desenvolvimento de tarefas para operar estas máquinas, buscando maior eficiência, qualidade e satisfação para o seu operador. CHAPANIS (1962) também afirma que a presença do ergonomista na situação de trabalho estudado é uma das maneiras mais diretas para se resolver problemas ergonômicos. Durante as visitas, são realizadas observações sobre o ambiente e a tarefa desenvolvida pelos trabalhadores, fornecendo para o observador os meios de enxergar alguma forma para melhorar as condições de trabalho. Ao analisar o local de trabalho, o pesquisador consegue obter uma descrição precisa do método utilizado para o desenvolvimento das tarefas. Este é o ponto inicial de qualquer pesquisa em ergonomia, indicando onde é preciso realizar melhorias.

De acordo com HIRATSUKA (1996), a definição de ergonomia significa o estudo das leis do trabalho, ou o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O seu crescimento foi impulsionado pelo interesse de psicólogos, fisiologistas e engenheiros em relação aos problemas de adaptação do trabalho ao homem. Vale ressaltar a conotação ampla para o termo “trabalho”, onde não refere-se apenas às máquinas e equipamentos utilizados pelos indivíduos, mas toda situação onde possa ocorrer o relacionamento entre o homem e o seu trabalho. A adaptação sempre ocorre do trabalho para o trabalhador, e a ergonomia parte do conhecimento do homem para fazer o projeto do trabalho, ajustando-o às capacidades e limitações humanas.

Acredita-se que uma das explicações mais completas seja a de DUL e WEERDMEESTER (2004), onde apresenta-se a origem etimológica do termo, ou seja, ergonomia deriva do grego *Ergon*, que significa trabalho, e *Nomos*, que significa normas, regras ou leis. Pode-se dizer que é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho, através do estudo de aspectos como: posturas e movimentos corporais, fatores ambientais, relação entre mostradores e controles, assim como cargos e tarefas. A conjugação destes

fatores resulta na projeção de ambientes seguros, saudáveis, confortáveis e eficientes, tanto no trabalho quanto na vida cotidiana. DUL e WEERDMEESTER (2004) relatam que nos Estados Unidos, utiliza-se como sinônimo para ergonomia o termo *human factors* (fatores humanos), mas o mesmo não será considerado ao longo desta dissertação de mestrado, uma vez que o seu emprego se restringe apenas aos EUA.

No *site* da ABERGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (2005), considera-se a ergonomia como uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Seus domínios de especialização são:

Ergonomia física: está relacionada com às características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação à atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.

Ergonomia cognitiva: refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetam as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação humano-computador, *stress* e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

Ergonomia organizacional: concerne à otimização dos sistemas sóciotécnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade.

É importante ressaltar, através do *site* da ABERGO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA (2005), que em agosto de 2000, a IEA - *International Ergonomics Association* (Associação Internacional de Ergonomia - criada em 1961, representando atualmente as associações de ergonomia de 40 países) adotou a definição oficial para a ergonomia: é uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a

projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

2.3. Definição de usabilidade

De acordo com o GRUPO TÉCNICO DE ERGODESIGN E USABILIDADE DE PRODUTOS, DA INFORMAÇÃO E DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (2005), enquanto alguns podem apontar as conseqüências de não se considerar a usabilidade em produtos, um dos principais problemas com o termo “usabilidade” é o fato do mesmo significar coisas diversas para indivíduos diferentes. Para alguns designers e ergonomistas, usabilidade é simplesmente a volta da velha questão de “uso-amigável”. Para outros, tal é tratada pelo “projeto centrado no usuário”. Chegou-se ao ponto de afirmar que o termo “usabilidade” assume significados específicos para cada pessoa envolvida no processo de interação com uma interface qualquer. Mas através desta abordagem, como seria possível determinar se um produto é melhor que o outro? O produto atende, de modo aceitável, aos requisitos pré-determinados? Como fazer recomendações para que algo possa ser mais “usável”? Como medir e avaliar a usabilidade menor ou maior?

JORDAN (1998), ao apresentar sua definição de usabilidade, ajuda a responder estas questões. Para ele, informalmente, o termo “usabilidade” pode ser considerado como o quanto é fácil utilizar um determinado produto. Mas JORDAN (1998) também afirma que não deve-se esquecer da classificação formal para o termo, proposta pela ISO (*International Standards Organisation* ou Organização Internacional de Padrões), que define usabilidade como a eficácia, a eficiência e a satisfação com que usuários específicos conseguem alcançar objetivos específicos em ambientes particulares (ISO 9241-11). Vale ressaltar que é possível encontrar uma versão desta ISO traduzida para a língua portuguesa, através da NBR 9241 (Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores) parte 11 (Orientações sobre Usabilidade), da ABNT - Associação

Brasileira de Normas e Técnicas. Ao falar sobre a norma ISO 9241-11, JORDAN (1998) detalha cada um dos seus três aspectos:

Eficácia: refere-se à extensão com que um objetivo é alcançado (fato do usuário conseguir produzir resultados acima do objetivo esperado) e à distinção entre uma tarefa bem-sucedida ou não (fato do usuário conseguir completar a tarefa).

Eficiência: refere-se à quantidade de esforço necessário para alcançar um objetivo ou uma tarefa. Quanto menor este esforço, maior será a eficiência. É importante lembrar que o esforço pode ser medido, por exemplo, em termos do tempo utilizado para completar a tarefa, ou em termos da quantidade de erros cometidos pelos usuários antes de completar a tarefa.

Satisfação: refere-se ao nível de conforto que os usuários sentem ao utilizar um produto e o quanto este produto é aceito pelos usuários, em termos de alcance de objetivos. Este aspecto da usabilidade é mais subjetivo que a eficácia e eficiência, tornando-se bem mais difícil de ser medido. Mas isso não significa que o critério de satisfação seja menos importante que os outros 2 primeiros. Ao utilizar uma interface específica, por exemplo, o nível de satisfação dos usuários pode não estar relacionado diretamente aos níveis de eficácia e eficiência com que completam as suas tarefas, mas questões como o *look and feel* desta interface podem representar um importante papel para eles. Geralmente, a satisfação é considerada como um aspecto importante dos produtos de uso voluntário, ou seja, aqueles que os consumidores não precisam utilizar, caso não considerem os mesmos satisfatórios. De fato, a usabilidade é um aspecto que os consumidores esperam de um produto hoje em dia. Embora se aceitasse, há alguns anos, que os produtos *high tech* fossem complicados, fazendo com que a usabilidade fosse encarada como um *bonus*, a falta de usabilidade, hoje, é vista como uma fonte de descontentamento e insatisfação entre os consumidores de produtos.

JORDAN (1998) também ressalta que o fato de um produto ser facilmente usado por uma pessoa não significa necessariamente que poderá ser utilizado da mesma forma por outro indivíduo. Os usuários de produtos apresentam inúmeras características que podem determinar o quanto é fácil ou difícil para uma pessoa utilizar um produto. Projetar tendo a usabilidade como base significa desenvolver produtos especificamente para aqueles indivíduos que irão utilizar o produto em

questão. Logo, é vital possuir conhecimento e compreensão sobre quem são os usuários finais do produto e quais são as suas respectivas características.

Considera-se ainda a definição de DUMAS e REDISH (1999). Para eles, usabilidade significa que as pessoas que utilizam um determinado produto são capazes de fazer isso tão rapidamente e tão facilmente na medida que realizam suas tarefas. Esta afirmação sustenta-se sobre 4 pontos principais:

Usabilidade significa foco no usuário: para desenvolver um produto usável, é necessário conhecer, entender e trabalhar com pessoas que representam os usuários potenciais deste produto. Ninguém pode substituí-los.

Pessoas utilizam produtos para serem produtivas: pessoas consideram um produto “fácil de aprender e usar” de acordo com o tempo que levam para fazer o que querem, o número de passos necessários para completar a sua tarefa e o sucesso em prever a ação correta que deverá ser realizada em cada próximo passo. Os usuários utilizam a interface e as documentações de ajuda para atingir seus próprios objetivos de desempenho. Logo, para desenvolver produtos, deve-se entender quais são os objetivos de desempenho dos usuários. É preciso conhecer o trabalho destes indivíduos, ou seja, suas tarefas e objetivos.

Usuários são pessoas ocupadas tentando realizar tarefas: a tolerância das pessoas com o tempo gasto para aprender e usar uma ferramenta é muito baixo. Os usuários estão preocupados com a sua produtividade e com a realização dos seus objetivos, tanto em casa quanto no trabalho. As pessoas relacionam a usabilidade com a produtividade, pois ninguém é pago pelo tempo sentado na frente do computador sem fazer nada, por exemplo. Indivíduos são pagos pela realização de uma atividade específica.

Usuários decidem quando o produto é fácil de usar: apenas os usuários, e não os designers ou desenvolvedores, determinam quando um produto é fácil de usar. Partindo do princípio que todas as pessoas são tão ocupadas, pode-se afirmar que estes indivíduos, constantemente, fazem um balanço sobre o tempo e o esforço com que acham que algo (um produto) vale o benefício que irão ganhar com ele. Quantas funções de um processador de textos, de um correio de voz ou de um forno de microondas são deixadas de lado, por exemplo, mas que você poderia utilizar caso fossem suficientemente fáceis de aprender, usar e lembrar da próxima vez que precisasse delas?

2.4.

Definição de interação humano-computador (IHC)

Interação humano-computador, ou IHC, pode ser entendida como a área que preocupa-se com o relacionamento entre o homem e o computador. HIRATSUKA (1996) define interação humano-computador como o estudo de caráter inter e multidisciplinar que visa o projeto e a adaptação de sistemas computacionais aos seus usuários, auxiliando as pessoas na realização de suas tarefas e promovendo maior satisfação, segurança e produtividade. A IHC tem um importante papel no projeto e no desenvolvimento de todos os tipos de sistemas computadorizados, como controle de tráfego aéreo, processamento nuclear, aplicativos de escritório ou jogos (*games*).

Para NORMAN (2003), não é suficiente projetar um *software* que apenas funcione, ou que apenas possua as funcionalidades necessárias para o cumprimento da tarefa. Não é aceitável fazer com que fique a cargo do usuário toda a responsabilidade de aprender a usar um sistema complexo. A interface deve ser fácil de usar, trabalhar de maneira prevista e ser consistente durante todo o processo de interação. Ao falar sobre este processo de interação entre as interfaces computadorizadas e o homem, NORMAN (2003) lança a questão: o que torna uma interface computadorizada boa ou ruim? Para ele, muitos elementos podem responder esta pergunta, mas todos convergem em dois fatores básicos: o projeto da interface (facilidade de uso e consistência do *software*) e as suas funcionalidades (número e complexidade de coisas que o programa pode fazer).

De acordo com NORMAN (2003), o projeto de interface divide-se em:

Bom fluxo de controle: fluxo de interação direto e eficiente, desde o início de uma atividade até o final. Quantidade mínima de abertura ou fechamento de objetos, como janelas, arquivos ou menus. Forte ligação entre cada passo da atividade e a interação com a interface.

Navegação clara: opções de menu bem-identificadas. Ícones distintos com texto de legenda. Hierarquias de menu amplas e “rasas” (poucas camadas), minimizando o número de seleções e maximizando a escolha em cada nível. Bom uso de gráficos, mapas e diagramas, fornecendo ajuda para a navegação.

Uso de manipulação direta: permitir controle direto ao usuário, como mover objetos na tela, por exemplo, ao invés de realizar a entrada de dados através de seqüências de comandos.

Bons layouts (desenhos) de tela: posicionamento consistente dos objetos na tela, organizados de acordo com conceitos e princípios de design, ao invés de uma arrumação aleatória e sem sentido. Utilizar forte apelo visual, separação clara entre figuras (conteúdo) e fundo.

Bom feedback (retorno de dados ao usuário): o sistema mantém o usuário informado sobre o seu progresso ou estado.

Manipulação dos erros: mensagens de erro bem escritas, redigidas em um tom positivo e fornecendo instruções claras sobre como o usuário deve proceder em seguida.

Uso eficaz de gráficos, cores e áudio: utilização destes elementos de maneira sofisticada, com boa qualidade e contraste entre figura e fundo.

NORMAN (2003) também divide as funcionalidades da interface em:

Complexidade apropriada: o *software* é suficientemente complexo para desempenhar a tarefa requisitada, mas não complexo o bastante para confundir o usuário, exigir um treinamento longo ou impor muitas opções ou passos para este usuário durante a tarefa.

Capacidade de edição de textos: habilidade do sistema em editar campos, cortar, colar e copiar informações entre estes campos.

Dispositivos para desfazer passos (*undo*) e cópia de segurança (*backup*): permite que os usuários desfaçam qualquer comando ou ação que tenha sido selecionada anteriormente. Mantém cópias de segurança dos arquivos, permitindo que o usuário recupere dados em caso de falha ou interrupção do sistema.

Habilidade para apresentar multimídia: o *software* deve ser rápido o bastante para carregar gráficos, tocar sons, exibir animações ou filmes, sem pausas incômodas (a não ser que o usuário deseje interromper o processo);

Bom grau de confiabilidade: livre de erros de *software* (*bugs*) ou falhas e interrupções do sistema, principalmente aquelas onde dados são perdidos.

Manutenção, mudança para novas versões (*up-grade*) e expansão: o sistema deve possuir uma manutenção fácil, bom suporte, oferecer capacidade para *up-grade* em relação a novos *hardwares* e sistemas operacionais, além de permitir a expansão para incluir novos materiais, níveis de dificuldade, etc.

De acordo com LONG (2004), a IHC é uma disciplina que apresenta um escopo particular onde usuários interagem com computadores, com o objetivo de desempenhar um trabalho eficaz. As primeiras referências ao termo “interação humano-computador” começaram no final da década de 1970, logo após o surgimento dos computadores pessoais e seus respectivos usuários “ingênuos”, em contraste com os computadores *mainframe* de usuários profissionais. Os usuários inexperientes consideraram os computadores pessoais extremamente difíceis de utilizar, e a IHC, desenvolvida a partir de áreas como a psicologia cognitiva, a lingüística e a inteligência artificial, apresentou-se como a solução para esta falta de interação entre homem *versus* computador. A partir do surgimento do conceito de interação humano-computador, a expressão dominante passou a ser “projeto de computador centrado no usuário”. Desde o final da década de 1970, esta área tem evoluído consideravelmente. A pesquisa na área forneceu conhecimento e suporte para a solução de problemas gerais de projeto de interfaces computadorizadas, e seu constante desenvolvimento estende cada vez mais o escopo da IHC.

2.5. Definição de ergodesign

Segundo GRANDJEAN apud *site* do GRUPO TÉCNICO DA ABERGO: ERGODESIGN E USABILIDADE DE PRODUTOS, DA INFORMAÇÃO E DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (2005), a ergonomia é uma ciência que estuda o comportamento e reações do homem em relação ao seu trabalho, à máquina que ele opera e ao ambiente da estação de trabalho. A pesquisa ergonômica objetiva adaptar o trabalho ou a máquina às capacidades humanas, de modo a facilitar o trabalho e garantir máquinas amigáveis. Se o design de uma máquina ou do mobiliário é atrativo e funcional dizemos que é um “bom design”. De fato, design é mais do que isto, ele é uma contribuição cultural que reflete em larga extensão a civilização da sua época. Logo, se uma aplicação dos princípios da ergonomia é implementada ao processo de design, o resultado deve ser um produto atrativo e também amigável. Máquinas, equipamentos, estações de trabalho e ambientes de trabalho que integram a ergonomia ao design contribuem para a qualidade de vida, aumentam o bem-estar e o desempenho dos produtos.

BLAICH (1997) duvida da necessidade da apresentação de mais definições para o termo “ergonomia”, ou da necessidade de um novo debate sobre o design e a ergonomia como um “problema filosófico”. Mas, para ele, há a necessidade do esclarecimento de alguns pontos para ilustrar o que os designers entendem pelo termo “ergonomia”, como enxergam a sua importância e como vislumbram as perspectivas para o seu desenvolvimento. Os pontos apresentados a seguir podem ser considerados como contribuições para uma estrutura teórica que, a princípio, é relevante para a maioria dos produtos desenvolvidos ao longo dos últimos 30 ou 40 anos.

BLAICH (1997) afirma que, primeiro, a ergonomia é uma parte integral do design e seus processos, uma vez que sempre há um usuário envolvido com um objeto. O design (projeto) apropriado de um produto requer interação através da prática ergonômica. Segundo, a maioria dos produtos, principalmente os mais complexos, possuem atributos críticos para a utilização bem sucedida dos seus usuários. Estes atributos devem ser identificados sistematicamente, medidos em termos de requisitos de performance humana e, quando possível, os resultados destas avaliações devem ser incorporados ao design (projeto) de um produto. A ergonomia possui a capacidade para fazer isso, ou seja, aumenta o nível de confiabilidade nas decisões de design (projeto) voltadas para a acomodação das características do usuário. Terceiro, não existe um estágio específico onde a ergonomia pode ser introduzida no processo de desenvolvimento do design (projeto) de um produto. As contribuições podem ser feitas em todos os estágios, que raramente são discretos e apresentam-se como séries complexas de retroações interativas, como: conceituação do produto (análise das funções entre o usuário e o produto, em termos de capacidades e limitações do indivíduo e seus objetivos gerais e específicos), especificação do produto (assegura que as exigências, ou requerimentos, do usuário serão incorporados ao produto) e avaliação do produto (protótipos ou produtos finalizados avaliados segundo os critérios humanos de melhor do desempenho).

CHAPANIS apud *site* do LEUI - LABORATÓRIO DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES EM SISTEMAS HUMANO-TECNOLOGIA (2005) afirma que o termo “design” é essencial para a definição do significado de ergodesign, porque o mesmo promove uma separação em relação a disciplinas puramente acadêmicas como antropologia, fisiologia e psicologia.

“Nós estudamos as pessoas, mas nós as estudamos não por querer meramente adicionar à nossa coleção de informações básicas. Estuda-se as pessoas em circunstâncias especiais porque nosso objetivo é aplicar o que sabemos ou o que descobrimos ao design de coisas práticas - de coisas que temos que fazer ou temos que usar por causa de nossas ocupações, ou coisas que queremos fazer ou queremos usar por causa de nossas inclinações” (CHAPANIS apud *site* do LEUI - LABORATÓRIO DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES EM SISTEMAS HUMANO-TECNOLOGIA, 2005).

Acredita-se que a definição mais esclarecedora seja a de YAP et al apud *site* do GRUPO TÉCNICO DA ABERGO: ERGODESIGN E USABILIDADE DE PRODUTOS, DA INFORMAÇÃO E DA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR (2005): o termo “ergodesign” é um conceito novo. Seu significado diz respeito à fusão dos focos teóricos e práticos entre ergonomia e design. À medida que os sistemas se tornam cada vez mais complexos, está muito difícil identificar e estabelecer as diferenças entre ergonomia e design. Existe uma grande confusão em conseguir delimitar e aplicar estes 2 termos (ergonomia e design) de maneira separada. É praticamente impossível decidir quando termina a ergonomia e estabelecer quando começa o design, durante o processo de desenvolvimento de sistemas.

2.6. Conclusão do capítulo

O design desenvolveu-se a partir de áreas como arquitetura, engenharia e publicidade, visando atender o homem e promover o seu bem-estar. Pode ser encarado como uma atividade capaz de destacar e impulsionar a tecnologia, a produção e a economia de uma determinada região ou país. Através do design é possível conceber projetos dotados de um grande diferencial, pois o designer promove a união da linguagem estética e da funcionalidade, tendo como resultado produtos criativos, lúdicos e funcionais, projetados de acordo com propósitos e conceitos que permitem um custo acessível, assim como uma fácil compreensão e utilização por parte do usuário.

Ao falar da fácil compreensão e utilização de produtos, coloca-se os usuários destes produtos no centro da questão. Este é o princípio da ergonomia, que baseia-se em conhecimentos de diversas áreas científicas (antropometria, biomecânica, eletrônica, engenharia de produção, engenharia mecânica, fisiologia,

informática, medicina, psicologia, etc.) para a criação de projetos concebidos de acordo com as capacidades e limitações dos seus usuários. Através da ergonomia, busca-se a adaptação de tarefas ao homem, com o objetivo de fazer com que os indivíduos desempenhem estas tarefas de forma confortável, correta, sem produzir erros (eficácia) e no menor tempo possível (eficiência), conseqüentemente, promovendo a satisfação do usuário.

Ao mencionar eficácia, eficiência e satisfação do usuário, fica impossível não falar sobre usabilidade, área cuja principal determinante é a facilidade com que as pessoas interagem com os produtos. Considera-se que a usabilidade faz parte da ergonomia e não do design, pois os ergonomistas preocupam-se exclusivamente com a facilidade de uso dos produtos, enquanto os designers também dão muita atenção à linguagem estética dos seus projetos. Mas isto não significa que a área da usabilidade seja carente de atenção por parte dos desenhistas industriais. Também não significa que estes profissionais nunca pensem na facilidade de uso dos produtos. Uma vez que tanto o designer quanto o ergonomista procuram desenvolver produtos adaptados para o seu público-alvo (usuários), desta forma promovendo a facilidade do uso, fica muito difícil separar estas duas áreas do conhecimento. Inclusive, a dificuldade de distinção entre as atividades do profissional de design e do profissional de ergonomia, devido ao fato destas áreas serem complementares, criou um novo campo, chamado de ergodesign (união do design com a ergonomia). O desenvolvimento desta área do ergodesign pode resultar em projetos inovadores e que agregam novos valores aos produtos. O ergodesigner poderá, desta forma, dar a sua parcela de contribuição para o mercado e para a sociedade. Deve-se ressaltar a importância do investimento na área do ergodesign, com o desenvolvimento de pesquisas para ajudar a impulsionar e difundir esta nova atividade, além de fazer com que a sociedade perceba o quanto a mesma é importante e capaz de proporcionar melhores resultados para o trabalho e a qualidade de vida do homem. Se quando estavam separados, tanto o design quanto a ergonomia foram capazes de surtir efeitos surpreendentes neste sentido, agora que estão juntos e caracterizando uma nova disciplina, o seu potencial é praticamente infinito.

Com o surgimento da internet, utilizada por pessoas de diversas regiões geográficas, culturas distintas e com configurações de todos os tipos de *software* e *hardware*, tornou-se importante o desenvolvimento de interfaces capazes de

atingir o maior número possível de indivíduos, uma vez que não existe um padrão definido para os usuários da rede mundial de computadores. Com isso, o termo “usabilidade” ganhou força, mas engana-se quem acha que a usabilidade serve apenas para o diagnóstico e a solução de problemas em interfaces computadorizadas. É importante ressaltar que a usabilidade pode ser aplicada a qualquer tipo de interface. No caso dos computadores, os conceitos de ergonomia e usabilidade foram aplicados às interfaces computadorizadas, resultando na área conhecida como interação humano-computador (IHC), ou ergonomia de *software* (entende-se por *software* qualquer interface gráfica digital).

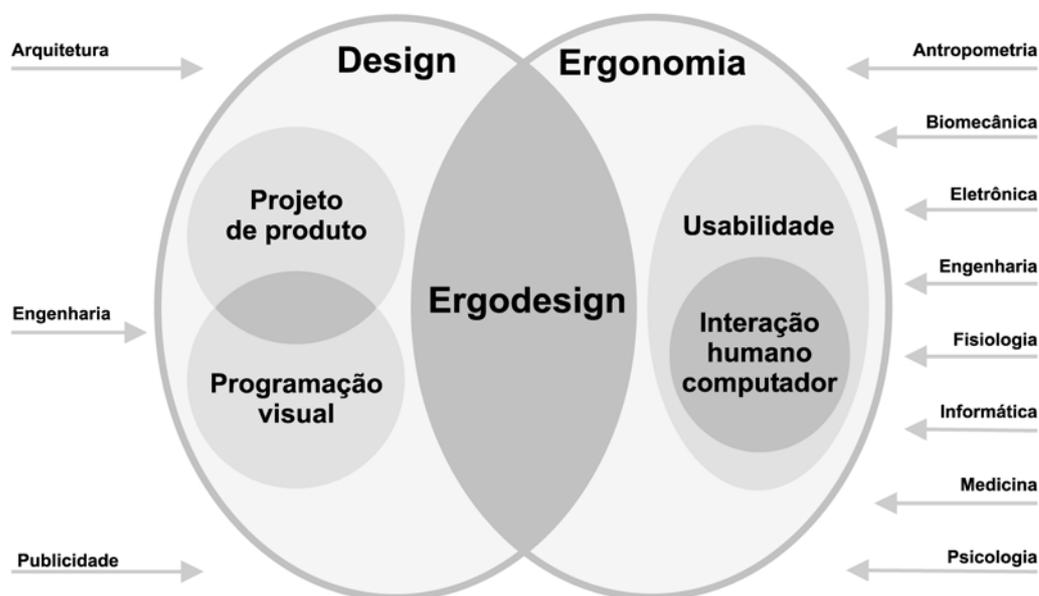


Figura 1: origens do design e da ergonomia, sua abrangência em relação às suas respectivas áreas específicas e o surgimento da disciplina conhecida como ergodesign.

Para finalizar, é importante destacar que as definições de design, ergonomia, usabilidade, interação humano-computador e ergodesign foram apresentadas nesta respectiva ordem por acreditar-se que o design e a ergonomia são disciplinas mais abrangentes e complementares. A usabilidade e a interação humano-computador são áreas que pertencem a ergonomia, e a união da ergonomia com o design resultou em uma nova disciplina, o ergodesign, conforme foi possível observar no gráfico apresentado anteriormente.