

## **ERGONOMIA APLICADA AO DESIGN DO SISTEMA INFORMACIONAL DE EXTINTORES DE INCÊNDIO**

## **ERGONOMICS APPLIED TO THE DESIGN OF FIRE EXTINGUISHERS' INFORMATION SYSTEM**

Christofer Ramos da Silva<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo apresenta a análise do sistema informacional de extintores de incêndio, utilizando a ergonomia como parâmetro, com o objetivo de identificar problemas no processo de interação entre o homem e a interface do produto. O foco do estudo teve sua gênese na necessidade de projetar extintores de incêndios que portem sistemas informacionais mais eficientes no sentido de capacitar o usuário no combate de incêndio, considerando as fatalidades potenciais oriundas do insucesso da tarefa em questão. O estudo também sugere soluções da interface no intuito de agregar conforto, facilidade e segurança aos usuários aos quais o produto se destina.

**Palavras-chave:** Ergonomia Informacional; Sistema Informacional; Situação de Risco; Extintores de Incêndio.

**Abstract:** This article refers to the analysis of fire extinguishers' information system, basing on the ergonomics, with the purpose of identifying problems in the process of interaction between men and the product's interface. The study's focus had its genesis in the need of projecting fire extinguishers that berry more efficient information systems, to capacitate the user during the fire fighting, considering the potential fatalities that derives from the failure of the mentioned task. It also provides solution suggestions of the interface by adding comfort, easiness and safety to the users for which the product is intended.

**Keywords:** Information Ergonomics; Information System; Risk Situation; Fire Extinguishers.

### **1. Introdução**

Ao observarmos a história, nos deparamos com incontáveis registros de como o homem cria e aprimora ferramentas com a finalidade de auxiliá-lo na realização de tarefas cotidianas. Desde as civilizações mais primitivas até os dias atuais o ser humano sente a necessidade de criar, no intuito de otimizar seu trabalho e tornar a vida o mais confortável possível. O avanço tecnológico cada vez mais rápido, aliado aos incansáveis estudos da ciência, oferece ao homem contemporâneo potenciais criativos imensos capazes de transformar, numa velocidade impressionante, a maneira como os indivíduos lidam com as mais diversas ferramentas e os impactos sociais derivados dessas ações.

---

<sup>1</sup> Graduado em Design Gráfico pela Escola Superior de Administração, Marketing e Comunicação (ESAMC) - Uberlândia/MG. E-mail: ch.rds@live.co.uk

Os objetos que utilizamos no dia a dia carregam, progressivamente, características que visam o conforto, maior efetividade e segurança nos processos de utilização. A competitividade mercadológica, condição atual em um mundo globalizado, tem oferecido ao consumidor produtos cada vez mais fáceis de usar através do trabalho e do estudo de designers e projetistas das mais variadas áreas. Hoje, é praticamente impossível que uma empresa consiga se diferenciar no mercado sem utilizar o conhecimento de profissionais capacitados que possam atribuir características que facilitarão o uso dos produtos.

Considerando a importância que tais características exercem sobre como as ferramentas cotidianas serão usadas, no sentido de facilitar ou dificultar seu uso, julga-se necessário o desenvolvimento de estudo utilizando as teorias disponíveis para atingir resultados o mais eficiente possível. Essa importância se evidencia nos processos que envolvem riscos e prejuízos potenciais para o indivíduo, como por exemplo, o manuseio de um extintor de incêndio, que se estabelece como tarefa situacional de alto risco, onde fatores psicológicos, além de outros, se envolvem, afetando a eficácia da execução.

A ergonomia talvez seja o estudo mais adequado ao processo de produção de ferramentas eficazes, oferecendo facilidade, segurança e conforto ao usuário. Abordando estudos científicos e interdisciplinares a ergonomia é capaz de oferecer ao designer, parâmetros extremamente relevantes ao processo de produção dos objetos de uso humano.

Tendo em vista a importância de se produzir produtos baseados na real necessidade do usuário, utilizando a ergonomia como principal abordagem, este artigo utilizará como objeto de estudo as informações gráficas instrucionais contidas no extintor de incêndio, considerando ser um utensílio cuja tarefa, ou seja, o combate de incêndio, envolve demasiado risco e seu manuseio incorreto pode implicar em fatalidades.

Apesar da questão abordada até aqui ser de grande relevância, identificou-se carência em sua exploração, ponto que culminou na necessidade do desenvolvimento deste artigo na intenção de oferecer ao usuário melhores condições para interpretação da informação presente nos rótulos de extintores de incêndio, capacitando o maior número de indivíduos a tomar decisões apropriadas numa situação que envolve estresse e risco.

## **2. Ergonomia**

No fim da metade do século XX um grupo de cientistas e pesquisadores reuniu-se na Inglaterra com o objetivo de discutir e tornar formal a existência dessa nova aplicação

interdisciplinar da ciência, adotando o nome de Ergonomia<sup>2</sup> e fundando a Ergonomic Research Society. Nos Estados Unidos atribuíram a denominação Human Factors (Fatores Humanos), contudo, atualmente já aceitam o termo Ergonomia como sinônimo.

Na condição de teoria interdisciplinar, “a Ergonomia baseia-se em conhecimento de outras áreas científicas, como a antropometria, biomecânica, fisiologia, psicologia, toxicologia, engenharia mecânica, desenho industrial, eletrônica, informática e gerência industrial” (DUL, 2004, p. 2). A explicação para tal inderdisciplinalidade é que a Ergonomia se aplica a todo processo de interação homem-sistema, demandando aprofundado estudo de todas as áreas que permeiam esse processo.

A Ergonomia possui diversas definições e áreas de aplicação, envolvendo o estudo de várias disciplinas que se relacionam no objetivo de tornar mais fácil, eficaz e seguro, o trabalho do ser humano, seja qual for a sua natureza.

A Ergonomia como ciência trata de desenvolver conhecimentos sobre as capacidades, limites e outras características do desempenho humano e que se relacionam com o projeto de interfaces, entre indivíduos e outros componentes do sistema. Como prática, a Ergonomia compreende a aplicação da tecnologia da interface homem-sistema a projeto ou modificações de sistemas para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e da qualidade de vida (HENDRICK, 1991 apud MORAES & MONT’ALVÃO, 2009 p. 20).

Segundo Hendrick (apud Moraes & Mont’Alvão (2009, p. 21), “a ergonomia atua tanto como teoria tecnológica substantiva quanto como teoria tecnológica operativa”. Como teoria tecnológica operativa, classificação que se aplica ao objeto de estudo deste artigo:

A Ergonomia objetiva, através da ação, resolver os problemas da relação entre homem, máquina, equipamentos, ferramentas, programação do trabalho, instruções e informações, solucionando os conflitos entre o humano e o tecnológico, entre a inteligência natural e a inteligência artificial nos sistemas homens-máquinas (HENDRICK, 1991, apud MORAES & MONT’ALVÃO, 2009 p. 21).

Moraes & Mont’Alvão (2009, p. 23-24) ainda classificam parâmetros ergonômicos baseados nos enfoques sistêmico e organizacional, nos quais, para o projeto desse artigo, identificam-se:

---

<sup>2</sup> Do grego *ergon* que significa trabalho e *nomos*, que significa regras, leis naturais (MURREL, 1965 apud IIDA, 2005, p. 5).

Informacionais: visibilidade, legibilidade, compreensibilidade e quantidade de informação, priorização e ordenação, padronização, compatibilização e consistência, componentes signícos - caracteres alfanuméricos e símbolos iconográficos -, de sistemas de sinalização de segurança ou de orientação, de painéis sinópticos, telas de monitores de vídeo e mostradores, de manuais operacionais e apoios instrucionais;

Cognitivos: compreensibilidade, consistência da lógica de codificação e representação, compatibilização de repertórios, significação das mensagens; processamento de informações, coerência dos estímulos, das instruções e das ações e decisões envolvidas na tarefa, compatibilidade entre a quantidade de informações, complexidade e/ou riscos envolvidos na tarefa; qualificação, competência e proficiência do operador.

Instrucionais: programas de treinamento, procedimentos de execução da tarefa; reciclagens e avaliações.

A aplicação da Ergonomia é fator essencial nas sociedades modernas inferindo impactos antropológicos porque transforma a maneira como o homem interage com os sistemas que são cada vez mais “pensantes”. Ciente da importância social da aplicação ergonômica, Dul (2004, p. 3) afirma que

a ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência” e que “a probabilidade de ocorrência dos acidentes pode ser reduzida quando se consideram adequadamente as capacidades e limitações humanas e as características do ambiente, durante o projeto do trabalho (DUL, 2004, p.3).

Nesse sentido, a ergonomia exerce significativo papel social atribuindo eficácia, segurança, facilidade e conforto ao usuário durante a interação com interfaces de sistemas de uso ordinário, e reduzindo a margem de acidentes e doenças (físicas e psicológicas) oriundas da fadiga causada por trabalho e tarefa inadequados e sistemas inapropriados.

### **3. Ergonomia Informacional**

O problema em questão, ou seja, a carência de informações eficientes no rótulo de extintores de incêndio, está diretamente associado com a ergonomia informacional por se tratar de um sistema de informação. “A informação pode ser considerada uma transferência de energia que tenha algum significado em uma dada situação” (IIDA, 2005 apud TAKEDA; XAVIER; KOVALESKI, 2008, p. 3). Quando um indivíduo interage com uma interface ocorrem trocas de informações que resultarão na execução de uma tarefa, ou em seu

armazenamento para posterior uso. Se a informação presente na interface não for eficaz ao ponto de garantir que o usuário a interprete da forma como é esperada, ou se essa informação remete a mais de uma interpretação ou nenhuma, o sucesso da tarefa pode estar comprometido.

A ergonomia informacional é a disciplina envolvida na análise e design da informação com objetivo de instruir os usuários de maneira eficaz e eficiente, os processos e meios de trabalho, tendo como consequência a satisfação dos usuários respeitando suas diversidades em termos de habilidades e limitações (MELO, 2007 apud TAKEDA; XAVIER; KOVALESKI, 2008 p. 3).

Ou seja, numa situação de incêndio, o maior número de pessoas deve estar capacitada para extinguir o fogo, e isso inclui desde indivíduos com alto grau de conhecimento até aqueles não alfabetizados. Isso quer dizer que um extintor de incêndios deverá conter informações tão eficazes que possam ser entendidas até mesmo por pessoas que não sabem ler. A maior preocupação do designer responsável pelo projeto do sistema de informação deve ser atribuir à interface, características determinadas a partir das limitações e capacidades do usuário.

Uma mesma informação provavelmente não expressará um significado único e exclusivo para todas as pessoas e em quaisquer circunstâncias. Isso ocorre porque a mensagem informada traz consigo significações que serão somadas ao seu significado básico através de inúmeras associações feitas por cada indivíduo e em cada situação em particular (RAMOS & MARTINS, 2006, p.2).

É importante que, durante a concepção da informação, além dos fatores da mensagem, se considerem os fatores humanos, “pois a interpretação das mensagens visuais é influenciada, e possivelmente modificada por fatores psicológico, emocionais, cognitivos, culturais e pelas expectativas ambientais” (CAVALCANTI; SOARES; SPINILLO, 2004, p.4).

Ainda que a intenção do emissor reduza ao mínimo o campo semântico criado em torno de um signo, ou mesmo tenda a firmar a intenção do receptor sobre um único referencial, a informação transmitida não será totalmente denotativa, compreendendo também todos os processos de conotação. Embora seja aparentemente impossível privar totalmente uma informação de seu aspecto conotativo, o projeto de um sistema de informação eficaz terá, como premissa, de restringir ao mínimo as possibilidades de interpretação dessa informação (RAMOS & MARTINS, 2006, p. 2).

Melo classifica as informações visuais, a partir do modo como se esperam transmitir mensagens, da seguinte forma:

Mensagem reguladora (informa as regras vigentes no sistema); mensagem de indicação de condição segura (transmite informações em que o usuário poderá encontrar segurança numa emergência); mensagem de ação mandatória (ordena que o usuário obedeça às normas de segurança); mensagem de proibição (informa as ações que não são permitidas); mensagem de advertência ao risco (adverte aos usuários sobre o risco); mensagem de indicação de perigo (isolam áreas perigosas) (MELO, 2007 apud TAKEDA; XAVIER & KOVALESKI, 2008 p. 4).

Do mesmo modo, as formas como as mensagens visuais são apresentadas, se classificam em “verbal, quando constituída por caracteres alfanuméricos; e pictórico, quando constituída por imagens” (TWYLMAN, 1985 apud CAVALCANTI; SOARES; SPINILLO, 2004, p. 4). No caso do rótulo de um extintor de incêndios é possível aceitar as duas classificações.

Existem alguns conceitos ergonômicos que são atribuídos aos sistemas informacionais, cuja aplicação é de extrema importância, principalmente nos projetos de interface de produtos envolvidos em tarefas de emergência, como o extintor de incêndios, tais como a legibilidade e a leiturabilidade<sup>3</sup> (EPSTEIN, 1995 apud MELO; CURSINO; SANTOS, 2007, p. 3).

Tais conceitos, aplicados ao projeto da interface do extintor de incêndios, garantem menor perda de tempo durante a leitura e interpretação das instruções de combate ao fogo. Em situações críticas que envolvem estresse e risco, o fator tempo pode ser decisivo culminando em fatalidades.

#### **4. Ergonomia cultural e o usuário**

Outro fator importante que deve ser levado em conta durante a transmissão da informação é a cultura, influenciador direto do comportamento e tomada de decisão. “Quando

---

<sup>3</sup> Legibilidade[legibility]: é o termo usado para discutir a clareza na identificação de um texto. Diz respeito às características que possam facilitar ou dificultar a leitura das informações textuais.

Leiturabilidade[readability]: Qualidade que diz respeito ao conforto visual de um texto, o entendimento da mensagem. Depende da composição do texto e da página, da dificuldade do vocabulário, da estrutura frasal e do grau de abstração nas relações expressas nas palavras.

se trata do conjunto de ferramentas, atitudes etc., que todos os povos possuem, e são particulares a eles, temos a cultura” (CAVALCANTI; SOARES; SPINILLO, 2004, p. 4). O indivíduo, durante a execução da tarefa, utiliza seu repertório cultural, reservatório de toda informação recebida e registrada ao longo da vida, para codificar os signos e tomar as decisões pertinentes a ela.

“A ergonomia cultural é o ramo da ergonomia cuja abordagem considera situações e características baseadas na variedade cultural, aplicando isto ao sistema de design, implementação e avaliação” (SMITH-JACKSON; WOGALTER, 2002 apud CAVALCANTI; SOARES; SPINILLO, 2004, p. 5). Esse entendimento serve para esclarecer que nos processos comunicacionais, aquilo que possui determinado significado para o indivíduo de uma cultura pode não ter significado algum para outro ou carregar diversas outras significações noutras culturas.

Um exemplo claro dessa questão é o significado paradoxal da cor roxo nos diferentes países. Na Europa é associada ao luto e morte, enquanto nos Estados Unidos e outros países, remete ao misticismo e a seitas alternativas. Pode, também, significar prostituição em países do Oriente Médio.

Quando se trata de sistemas informacionais presentes em situações de risco essa questão se torna ainda mais crítica. Utilizando de outro exemplo prático: se as cores de permissão ou proibição forem utilizadas sem que suas convenções culturais sejam consideradas, o sucesso da tarefa terá grandes chances de ser comprometido. Isso acontece porque o usuário não conseguirá associar as cores aplicadas ao significado de proibição ou permissão.

Portanto, o designer deve se atentar aos significados culturais e desenvolver interfaces baseadas no target user, ou seja, aquele que irá utilizar o produto. Essa regra se aplica a ícones, índices, símbolos, vocabulários etc. Ignorar o contexto cultural é tornar o produto obsoleto.

## **5. Ergonomia aplicada ao rótulo de extintores de incêndios**

Apesar dos extintores de incêndios serem raramente notados devido à utilização extraordinária, seu uso é extremamente importante para o combate ao fogo em caso de incêndio. É obrigatória sua presença em ambientes públicos fechados como hospitais, shoppings, condomínios residenciais e outros. Contudo, a grande maioria da população não sabe como utilizar de maneira apropriada esses equipamentos, tendo a necessidade de que,

pelo menos, sejam oferecidas informações suficientes que capacitem o usuário no momento de emergência.

Existem normas e diretrizes, como a Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho-23 (NR-23) que padroniza os procedimentos no que se refere ao combate de incêndios, entretanto, não apresenta regulamento quanto às representações gráficas dos procedimentos de uso dos extintores de incêndio. Algumas Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apontam especificações quanto à representação gráfica instrucional do uso de extintores, contudo, se restringem a padronização quanto aos ícones que representam as classes de fogo e as instruções. Desta forma, grande variação de layouts encontra-se disponível no mercado já que a produção fica por conta de cada fabricante (RAMOS; MARTINS, 2009, p. 3).

Tendo em vista que os rótulos presentes nos extintores de incêndio na condição de sistemas informacionais carregam inúmeros erros ergonômicos, portando potenciais consequências sociais, surge a necessidade de definir o problema de design a partir da contemplação sintetizada do objeto em estudo para dar início às posteriores análises sistematizadas. Como existem diversos modelos de rótulo devido à falta de padronização, foi escolhida uma amostra que identificou diversos erros ergonômicos (imagem 1).



Imagem 1 – Amostra de rótulo de extintor de incêndio.



Ao analisar as informações gráficas do extintor de incêndio, o que mais chamou a atenção no primeiro momento foi a falta de organização esquemática das informações, carecendo de hierarquia do conteúdo. Essa característica torna confusa sua interpretação, já que não oferece um processo lógico e intuitivo de leitura das informações, forçando que o usuário acesse até mesmo aqueles conteúdos que são dispensáveis no momento do combate de incêndio.

Identificou-se, também, um problema estético. As cores, os tipos, os símbolos gráficos e outros elementos que compõem o rótulo não se harmonizam e nem são atraentes para a leitura. Esse fator atribui desconforto ao usuário durante a interação com a interface.

Como se não bastassem os erros apresentados até aqui, o rótulo analisado ainda carrega grande número de características que empobrecem seu potencial significativo. Os ícones utilizados para representar as classes de fogo são de difícil entendimento e não remetem diretamente àquilo que desejam comunicar. Tendo em vista que qualquer indivíduo pode estar exposto ao risco de incêndio, a linguagem textual adotada ao longo do rótulo não faz parte do repertório cultural da grande maioria dos usuários potenciais, sendo de conhecimento restrito de profissionais da área. O background utilizado para compor o sistema informacional é o próprio produto, criando um contraste que interfere na legibilidade. O texto aplicado possui difícil leitura porque não obedece às regras que proporcionam boa legibilidade, essencial nesse tipo de produto.

O rótulo do extintor foi dividido em três partes: parte superior, intermediária, e inferior. Dessa forma é possível, de maneira analítica, apontar os erros e sugerir as alterações ergonômicas pertinentes, além de propor um esquema lógico que irá orientar melhor o usuário do produto.

Na parte superior, que é representada pela imagem 2, observamos que a impressão é de apenas uma cor, característica presente ao longo de todo o rótulo. Em um produto associado a tarefas de alto risco, como o extintor de incêndios, é importante que informações mais relevantes sejam destacadas de forma que o usuário perceba e evite ignorá-las. Os indivíduos analfabetos podem não interpretar símbolos como texto em negrito ou itálico, que, no caso da impressão de uma cor, são uma das poucas possibilidades de destacar informações. Isto ocorre porque se estabelecem como símbolos que sofrem influência de fatores culturais e são próprios daqueles que possuem a capacidade de ler.



Imagem 2 – Parte superior do rótulo do extintor de incêndios.

A classe de fogo para qual o extintor é destinado está descrita, junto com sua denominação e são respectivamente “ABC” e “Pó químico”. Considerando que o grande universo que poderá utilizar um extintor de incêndios desconhece esses termos, identifica-se a necessidade de criar signos mais eficientes que expressem melhor aquilo que se pretende comunicar, ou seja, o tipo de incêndio para o qual o extintor está capacitado a combater.

Esta, assim como as instruções de uso, é a informação mais importante do sistema informacional em questão. A não interpretação do signo desencadeará a execução não esperada da tarefa, considerando que, numa situação de risco, a pressão para tomada de decisão exercida sobre o usuário é crítica. Neste caso específico, o indivíduo poderá utilizar o extintor para tentar combater uma classe de fogo a que não se destina, podendo aumentar o incêndio ou se expor a risco maior.

O peso do produto também está descrito na parte superior, região de alta hierarquia que deveria conter apenas informações estritamente relevantes para a execução da tarefa de combate a incêndio. É mais apropriado que informações desse tipo estejam colocadas em regiões com menor hierarquia, como as destinadas a características do produto, por exemplo. Desta forma, é possível fazer com que o usuário esteja envolvido apenas com informações pertinentes para a situação de risco em questão.

Na parte intermediária (imagem 3), encontram-se as instruções de uso representadas textual e pictoricamente, e ícones que objetivam informar sobre os tipos de fogos que poderão ser combatidos com aquele extintor.



Imagem 3 – Parte intermediária do rótulo do extintor de incêndios.

A primeira questão problemática identificada nesta parte do rótulo é a falta de hierarquia informacional. Os ícones que representam os tipos de fogo para o qual o extintor é destinado se encontram nesta região, apesar da tentativa de transmissão desta mesma mensagem já ter sido identificada anteriormente, no topo, na forma de texto. Neste caso, a forma mais apropriada seria reunir estas duas manifestações do mesmo significado na parte superior do rótulo, fornecendo ao usuário uma possibilidade mais rápida de entender o tipo de fogo que poderá combater com aquele extintor. As informações instrucionais devem vir imediatamente após. Desta maneira, o usuário terá à sua disposição, na parte superior, todas as informações pertinentes para a ideal execução da tarefa, ou seja, apenas os subsídios informacionais necessários para tomar as decisões apropriadas, no menor tempo de leitura possível.

Contudo, hierarquizar as informações apenas não é suficiente. Os símbolos utilizados para representar as tarefas e informar a classe de incêndio apresentam problemas de legibilidade em consequência do extremo contraste causado pela utilização da cor do próprio produto como plano de fundo e da impressão em cor única. A falta de legibilidade também se aplica às informações textuais de todo o rótulo e interfere na capacidade de interpretação do signo pelo usuário.

Legibilidade é a facilidade com que o usuário consegue discernir o tipo e/ou o elemento gráfico na interface, e baseia-se na relação do tom da forma com o fundo e na capacidade de distinguir as letras e/ou os elementos entre si. Para que possam ser interpretados, as letras e/ou os elementos terão que ser bem identificados (SOUSA, 2002 p.15).

É importante considerar a relação custo-benefício de se utilizar a impressão em quatro cores. Apesar de ser um processo que eleva o custo do produto, suas vantagens são maiores, no sentido de oferecer ao designer condições melhores, potencializando a efetividade do sistema informacional. É possível, através desse processo de impressão, aplicar informações pictóricas utilizando imagens em estilo fotográfico que, segundo Araújo & Spinillo (2007, p. 2, apud SPINILLO, 2002), “trazem um alto grau de naturalismo e um baixo contraste tonal”, ou seja, apropriar o sistema informacional de signos que remetem melhor à realidade, capacitando até mesmo indivíduos analfabetos a interpretá-los.

Além da questão de legibilidade oriunda da limitação tecnológica, identifica-se ainda presença marcante de processos conotativos nos pictogramas. Os ícones utilizados para representar as tarefas e as classes de fogo não são capazes de transmitir de maneira efetiva o que se espera. Isto acontece, na maioria das vezes, porque o designer ignora a necessidade de permear pelo repertório cultural dos usuários alvo do produto, culminando em interfaces obsoletas porque não portam signos passíveis de interpretação clara.

Informações de proibição e permissão, extremamente importantes em sistemas informacionais que envolvem risco, não são transmitidas de forma clara, podendo culminar em tarefas inapropriadas. Através da utilização de signos que são fortemente associados à nossa cultura, como o verde, para representar permissão, e o vermelho, para proibição, possibilidades conotativas serão reduzidas.

De maneira similar, as informações textuais carregam problemas ergonômicos que dificultam a leitura e interferem na ideal interpretação da mensagem. Segundo a definição de Sousa (2002, p. 16), a leiturabilidade “é afetada pelo tipo de letra escolhido, o corpo da letra, o espaço entre letras e palavras, o comprimento das linhas do texto e pelo entrelinhamento”. Identifica-se utilização de caixa alta em texto corrido ao longo do sistema informacional em questão, o que, para Sousa (2002, p. 16), é inapropriado. “Texto todo composto em caixa alta atrasa a leiturabilidade e ocupa aproximadamente mais 50% do espaço”.

O autor sugere a utilização de caixa alta apenas em títulos, subtítulos e legendas de figuras, limitando o texto corrido a caixa baixa por terem formas mais distinguíveis devido às suas ascendentes e descendentes, aplicando letra maiúscula apenas no início de frases para facilitar a orientação de quem lê. É necessário, também, evitar justificar o texto porque aumenta os espaços entre letras e palavras, e impede a formação de grupos que garantem conforto e facilidade de leitura. “O espacejamento entre letras deve ser feito de modo a que as palavras formem pequenos grupos, mas sem que as letras desses grupos pareçam demasiado juntas” (SOUSA, 2002, p. 17).

Outro fator que influencia a leitura, ainda segundo Sousa (2002, p. 17), é o espaçamento entre linhas que “nunca deve ser menor do que o espaço entre as palavras, porque se tal acontecer, o olho do leitor tem tendência a ‘cair’ através do espaço entre as palavras das linhas seguintes”. O tamanho da coluna também determina a facilidade de leitura, e “é aconselhável manter a largura do texto corrido entre 156 e 312 pontos” (SOUSA, 2002, p. 17), isto porque “o olho consegue ver ou ler uma linha com 288 pontos de comprimento e encontrar o início da linha seguinte com apenas um piscar de olhos” (SOUSA, 2002, p. 17).

É possível notar a presença de palavras e termos técnicos ao longo das informações instrucionais de uso. No extintor em análise, identificamos palavras como “cavilha” e “manípulo”, que não são de conhecimento comum, dificultando o entendimento por parte da grande maioria dos usuários que não estão familiarizados com tais signos. O designer responsável por gerar a interface de um extintor de incêndios deve adotar uma linguagem simples e fácil de ser compreendida pelo maior número de indivíduos, abrindo mão de vocabulário técnico e que poderá ser interpretado apenas pela minoria; além de associar as informações textual e pictórica, atribuindo, desta maneira, maior efetividade na interpretação e oferecendo menor tempo para execução da tarefa de risco.

A parte inferior do rótulo (imagem 4) deve ser destinada somente a informações de menor relevância durante a tarefa de risco, ou seja, aquelas que o usuário não precisará acessar para se capacitar no combate ao incêndio que estará exposto. É o local ideal para informar sobre características do produto, fabricantes e distribuidores, além das precauções de armazenagem, entre outras.



Imagem 4 – Parte inferior do rótulo do extintor de incêndios.

De maneira geral, o designer deve ainda se preocupar em aplicar métodos e normas técnicas que irão evidenciar o sistema informacional em seu aspecto estético, proporcionando um layout limpo, com cores que se harmonizam, tipos de letras e imagens escolhidos conceitualmente.

Existem ainda outros agravantes provenientes de problemas informacionais que envolvem os extintores de incêndios e não estão presentes no rótulo. A sinalização do local também é fator que pode contribuir para o sucesso ou fracasso da tarefa se não for tratada com atenção no momento de sua projeção. Geralmente, a sinalização possui o papel de informar onde estão os extintores de incêndios para que o usuário possa localizá-los imediatamente em caso de sinistro. Entretanto, estes sistemas informacionais também encontram barreiras no momento de transmissão da mensagem.

Já existem sistemas de sinalização de incêndio muito bem estruturados que emitem códigos sonoros e visuais através de iluminação de emergência, podendo ser acionados pela identificação automática de fumaça. Esses comportamentos mecânicos oferecem ao homem agilidade de interpretação da mensagem, permitindo que ações de segurança sejam executadas no menor tempo possível. Entretanto, esses sistemas falham, no sentido de que o indivíduo é informado apenas sobre as rotas de saída de emergência e sobre a localização dos extintores, ou seja, o usuário não recebe informação imediata sobre o tipo de incêndio no qual o extintor é destinado. O extintor universal (ABC - Pó Químico) nem sempre é o ideal, dependendo do material do combustível, demandando um produto de classe específica. O sistema seria mais eficiente se dotasse, por exemplo, a capacidade de informar a distância, através da iluminação, diferenciando por cores as classes dos extintores. Dessa forma, o usuário se direcionaria imediatamente até o extintor cuja classe fosse específica para o material em combustão, eliminando o tempo que seria gasto na verificação individual dos produtos disponíveis no local do sinistro.

O designer não deve se limitar à interface que projeta. É necessário estudar todos os fatores que poderão influenciar na interação com o sistema informacional, desde o usuário até o passo a passo da tarefa a ser executada. Um fator importante a ser considerado e que poderá afetar a capacidade de leitura do rótulo do extintor é a altura que o produto será colocado, já que a maioria pode ser encontrada fixada na parede, apesar de ser possível encontrá-los disponíveis, também, em carrinhos, facilitando o transporte.

No caso de extintores fixados na parede, o ideal seria a existência de normas e padrões nacionais, que estabelecessem a altura ideal para que as informações disponíveis no extintor

pudessem ser lidas sem esforço, e que considerassem as características culturais, como por exemplo, a altura média dos indivíduos.

## **6. Considerações Finais**

Através das questões levantadas, conclui-se que a aplicação da ergonomia a um projeto de design está distante de ser mera intenção de atribuir valores estéticos que, por si só, se justificaria. Contudo, produtos que são concebidos a partir do estudos dos fatores humanos são dotados de maior capacidade efetiva no sentido de oferecer ao seu consumidor final, melhores condições de interação e execução da tarefa.

As empresas que ignoram a necessidade de investimento nesses profissionais estão fadadas a perder visibilidade mercadológica, tendo em vista que os indivíduos estão progressivamente dotados de maior conhecimento, tonando-os muito mais exigentes com relação a produtos que lhes garantam conforto, eficiência e resultado no menor tempo possível. Contudo, quando diz respeito a produtos essenciais na sociedade e que influenciam diretamente o coletivo, o que em contexto individual poderia ser considerado como luxo, adquire significado oposto se estabelecendo como indispensável.

As informações gráficas dos extintores de incêndios foram tomadas como exemplo prático para alertar sobre a necessidade urgente de reformular produtos de uso público considerando os fatores humanos, tendo em vista os danos sociais potenciais oriundos de erros que poderiam facilmente ser evitados, diante do nível científico e tecnológico que a humanidade se encontra.

Por fim, a partir das análises realizadas ao longo desse artigo é possível projetar o rótulo de um extintor de incêndios capaz de oferecer ao usuário informações ideais para capacitá-lo a combater incêndios de pequeno porte, reduzindo o tempo de interpretação dessas informações, e reduzindo as conotações, redundâncias, termos e pictogramas inapropriados.

## **Referências**

ARAUJO, J. L.; SPINILLO, C. G.; SOARES, M. Ergonomia informacional na sinalização de segurança para emergência de incêndio proposta pelo CBPMESP. In: *Anais do 7º ErgoDesign - Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia*, 2007. Balneário Camboriú : Univali, 2007. v. 1.

CAVALCANTI, J.; SOARES, M.; SPINILLO, C. G. . Sinalização de segurança: um enfoque da ergonomia informacional e cultural. In: *6º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. São Paulo, 2004.

DUL, Jan. *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

MELO, C. V. A. de; CURSINO, R. M.; SANTOS, V. M. V. Estudo da ergonomia informacional sobre o uso de mapa de riscos e sinalizações voltadas as rotas de fuga existentes numa planta de processamento. In: *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Foz do Iguaçu, 2007.

MORAES, A. & MONT'ALVÃO, C.M. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

RAMOS, D. T. F.; MARTINS, L. B. Ergonomia no design de sistemas de informação: sugestão de desenvolvimento de um esquema informacional para extintores de incêndio. In: *6º ERGODESIGN - Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia-Produtos, Informação, Ambiente Construído, Transporte*. Bauru, 2006.

SOUSA, Miguel. *Guia de tipos - Métodos para uso das Fontes de PC*. out. 2002. [s.l.: s.n]. Disponível em <<http://www.infoamerica.org/museo/pdf>>. Acesso em 29 de maio de 2012.

TAKEDA, F.; XAVIER, A. A. P.; KOVALESKI, J. L. Ergonomia Informacional: Sistemas de Informação e Comunicação na Gestão de Riscos de Acidentes Numa Planta de Abate de Frangos. In: *XV SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção*, Bauru, 2008.