



ação ergonômica, volume5, número1

DESENVOLVIMENTO DE SÍMBOLOS DE ADVERTÊNCIA COMPREENSÍVEIS

Cindy Renate Piassetta Xavier Medeiros

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
cindyrpm@utfpr.edu.br

Cristiane da Silva Santos Villela

Universidade Federal de Santa Catarina
cristiane.villela@gmail.com

Vera Lúcia Duarte do Vale Pereira

Universidade Federal de Santa Catarina
vpereira@deps.ufsc.br

Resumo: Esse artigo apresenta uma revisão sobre fatores relevantes para o projeto de advertências e destaca a necessidade de testes de usabilidade com a preocupação de tornar os símbolos e as advertências mais compreensíveis e inclusivas, tanto em produtos quanto em ambientes públicos ou não.

Palavra-chave: Advertências, Símbolos, Design de Advertências

Abstract: This article presents a relevant factors review to the warnings design and exposes the need for usability tests was to make the symbols and warnings more understandable and inclusive, both in products and in public environments or not.

Key-words: Warnings, Symbols, Warnings Design

1. INTRODUÇÃO

Com o crescente comércio internacional, a preocupação no desenvolvimento de símbolos de advertência cada vez mais compreensíveis em produtos se faz necessária. Os desafios incluem questões associadas às barreiras lingüísticas, valores culturais e de conhecimento. As advertências devem ser concebidas para serem notadas e interpretadas, fornecendo as informações necessárias para a adequada tomada de decisões após a observação destas (LAUGHERY, 2006). O entendimento das informações de uma advertência deve avançar para o campo da formação dos observadores e nas características que influenciam a sua compreensão (LESCH, 2007). Pois numa avaliação de seis símbolos de segurança normatizados pela ISO detectou-se que é baixo o nível de compreensibilidade destes, quando apresentados pela primeira vez, tanto para grupos de indivíduos “normais” quanto para indivíduos com paralisia cerebral (DUARTE; REBELO, 2006).

O projeto e desenvolvimento de uma advertência, conseqüentemente, precisam relacionar símbolo com texto para melhorar sua interpretação, e ser testada a sua usabilidade em um grupo representativo de indivíduos com e sem necessidades especiais. Principalmente, quando se tratar de símbolos informativos de segurança em locais públicos, tais como saídas de emergência, sinalização de incêndio, risco químico, entre outros. As advertências devem

atender ao máximo de indivíduos possíveis, sem causar pânico, promovendo a prevenção de lesão e a segurança em situações extremas (MAYHORN; WOGALTER; BELL, 2004).

Este é o novo desafio apresentado aos *designers* que, hoje, verificam com preocupação que os símbolos de advertências precisam de qualificação das mensagens para inclusão.

Para demonstrar alguns dos conhecimentos necessários para o design mais interativo e adequado de avisos e símbolos de advertência, é que esse artigo exploratório e descritivo apresenta uma revisão sobre fatores relevantes para o projeto, algumas normas brasileiras sobre o assunto, testes de usabilidade a serem aplicados juntos aos usuários para a definição de soluções mais satisfatórias e uma preocupação com advertências inclusivas.

2. SOBRE ADVERTÊNCIA

Na literatura encontra-se advertência como sinônimo ou relacionada a aviso, comunicação de segurança, símbolos de advertência, pictograma. O termo símbolo está diretamente ligado à advertência. Também remete a ícone, pictograma, imagem representativa, sinal.

Advertências (avisos) eficazes devem resultar em comportamento seguro, conduzindo à redução no número de acidentes. Constata-se que a taxa de resposta aos avisos é geralmente baixa e as pesquisas demonstram que muitos usuários não observam avisos, porém quando



observam tais avisos, falham na leitura ou não agem em conformidade com eles (DORRIS; PURSWELL, 1978; FRIENDMENN, 1988; OTSUBO, 1998 *apud* TROMMELEN; ZWAGA, 1998). Um aviso (ou um sinal), para servir de advertência a um usuário, deve ser pensado como um artefato que represente o risco associado com a situação perigosa. Assim, um aviso cumpre uma função de alerta e uma função informativa (EDWORTHY; ADAMS, 1996 *apud* TROMMENLEN; ZWAGA, 1998).

Os aspectos de alerta de uma advertência servem como uma indicação de um perigo e a severidade de um perigo. Os sinais, as palavras, as cores, os símbolos e os sons são exemplos de elementos de alerta em um aviso e, quando usados de forma eficaz, requerem pouco processamento consciente da informação: são compreendidos quase espontaneamente (TROMMENLEN; ZWAGA, 1998).

Para comunicar eficazmente a informação de segurança, um aviso deve conter (SANDERS; McCORMICK, 1993 e WOGALTER *et al.*, 1987 *apud* TROMMENLEN; ZWAGA, 1998):

- Uma palavra (sinal gráfico) para indicar a gravidade do risco;
- Uma indicação do perigo;
- As conseqüências possíveis em termos de danos;
- Instruções para evitar os danos.

Além de considerar estes aspectos em um aviso, é importante atentar aos parâmetros relacionados com design para o sucesso das advertências, incluindo fatores de formatação

como: tamanho, localização, cor, contexto, palavras e pictogramas. Já os parâmetros de conteúdo devem ser compostos de informações explícitas a respeito dos perigos, conseqüências e instruções.

Quanto aos fatores da situação e público-alvo é relevante observar percepção dos riscos e conseqüências, familiaridade, modelagem e custos de cumprimento. Assim, ao se projetar um sistema de advertência, é importante atentar cuidadosamente a tais aspectos e parâmetros ao longo do processo (LAUGHERY, 2006). Por exemplo, diferentes culturas têm diferentes opiniões quanto à responsabilidade dos indivíduos em assumir a sua própria segurança. Sendo assim, tais diferenças podem ter implicações sobre a concepção de sistemas de advertências, fazendo com que as diferenças sócio-culturais possam representar um desafio para *designers* (LAUGUERY, 2006). No desenvolvimento de símbolos deve-se ter o cuidado sobre os significados que ser-lhe-ão atribuídos em diferentes culturas, pois em alguns casos podem possuir significados opostos (IIDA, 2005). Além de tal cuidado, deve-se atentar para o fato das mensagens de advertência atenderem as limitações cognitivas e físicas dos indivíduos, necessitando prever que haverá possibilidade de falhas na sua compreensão que poderam afetar a sua eficácia (VISCUSI; ZECKHAUSER, 1996).



2.1. Memória

A eficácia das advertências será determinada, pelo menos parcialmente, pela acessibilidade das informações anteriormente armazenadas na memória dos indivíduos. Não basta ter conhecimento do potencial risco através de advertências; as informações devem ser memorizadas, no momento crítico. Ou seja, as advertências e comunicações de segurança podem ser mais eficazes como lembretes da presença de um já conhecido perigo, e não como um meio de educar ou persuadir o indivíduo que as observam (DAVIES; HAINES; NORRIS; WILSON, 1998; LESCH, 2005).

2.2. Símbolos

O uso dos símbolos tem algumas vantagens importantes (TROMMELEN; ZWAGA, 1998).

- Primeiramente, os símbolos não são sujeitos às limitações do texto escrito: não há nenhuma necessidade de saber a língua para compreender o sentido do símbolo;
- Em segundo lugar, os símbolos necessitam menos espaço do que o texto para ser legível a uma mesma distância;
- Em terceiro lugar, os símbolos atraem geralmente a atenção mais facilmente do que o texto impresso, por causa de sua forma, tamanho ou cor;
- Em quarto lugar, símbolos com projeto de imagem expressivo podem ter um impacto muito mais elevado do que o texto impresso, isto é, a informação é mais rapidamente e melhor processada.

Uma desvantagem em relação ao uso dos símbolos é que podem ter configurações de difícil entendimento quando apresentados sozinhos, exceto quando forem

experimentalmente testados, para avaliar se são adequados por serem tanto compreensíveis quanto perceptíveis ao usuário (DAVIES; HAINES; NORRIS; WILSON, 1998).

Cabe destacar que, os símbolos de advertência podem ser classificados como descritivos (indicam a existência de um perigo - por exemplo: fogo, veneno), indicativos (também chamados de prescritivos, pois especificam uma ação positiva a ser feita com associação ao perigo - por exemplo: o uso de luvas protetoras) ou proibitivos (indicam que comportamento não deve ocorrer - por exemplo: não à bebida) (BOERSEMA; ZWAGA, 1989 *apud* TROMMELEN; ZWAGA, 1998). A importância desta classificação se dá em função das observações de estudos como os de Easterby e Hakiel (1981), que afirmam que os símbolos descritivos são geralmente os mais compreendidos pelos usuários, principalmente se forem usados de forma associada, pois Zwaga et al. (1991) afirmam que combinar diferentes símbolos em uma mensagem de advertência facilita a sua leitura (TROMMELEN; ZWAGA, 1998). Assim, independentes de linguagem, os símbolos podem alcançar analfabetos, crianças e pessoas que não conhecem determinado idioma e comunicar com eficácia a sua mensagem (PETTENDORFER; MONT'ALVÃO, 2006).

Esta eficácia dos símbolos é também percebida por Edworthy e Adams (1996), completam afirmando que os símbolos reforçam a informação e/ou chamam a atenção do



consumidor, mesmo que não a compreenda completamente (TROMELLEN; ZWAGA, 1998). A compreensão e a eficácia dos símbolos pode ser aumentada, segundo Jaynes e Boles (1990) e Young e Wogalter (1990), pela adição de símbolos gráficos, pois eles aumentam a conformidade da informação (TROMELLEN; ZWAGA, 1998).

Graças a estas características de comunicação com fácil compreensão, associada à noção de conformidade e de eficácia, é que os símbolos são amplamente utilizados por órgãos como a ISO (*International Standards Organization*), a ANSI (*American National Standards Institute*), a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) que agora buscam a padronização de alguns desses símbolos em nível mundial.

Esta busca é pautada na hipótese do desenvolvimento de uma “linguagem” universal de símbolos, que é muito atraente para fabricantes de produtos para mercados internacionais (IIDA, 2005). Mas para a internacionalização destes símbolos é necessário, também, o envolvimento político dos governos e da sociedade para o sucesso desta busca.

2.3. Cores

O uso de cores associadas à mensagem de advertência busca atrair a atenção dos usuários e comunicar os riscos associados a um

produto. A cor vermelha já está culturalmente relacionada a perigo, entretanto, outras cores precisam ter seus significados aprendidos, o que pode atrasar a compreensão de uma mensagem. Cor e texto em mensagens de advertências devem ser estudados em conjunto, pois conforme a combinação utilizada, ela pode informar corretamente ou não o risco ao observador. É necessário realizar testes de compreensão com usuários para verificar a efetividade das cores com o risco associado (LEONARD, 1999). E, assim, saber se o usuário está compreendendo corretamente a mensagem de advertência que se deseja passar.

2.4. Advertências Sonoras

As advertências sonoras são particularmente adequadas quando aplicadas nas seguintes situações (NOYES; HELLIER; EDWORTHY, 2006):

- Situações de elevado trabalho e sobrecarga de informações em que as pessoas estão trabalhando dura e intensamente em uma série de tarefas;
- Más condições de visualização onde a informação visual não é fácil de ser assimilada;
- Situações em que existe a necessidade de transmitir informações rapidamente; neste contexto, advertências sonoras são mais eficientes do que advertências não-sonoras;
- Situações de segurança crítica onde há uma exigência para que as pessoas respondam rapidamente e tomem as medidas adequadas;
- Situações em que é importante que várias pessoas recebam a informação ao mesmo tempo, isso pode estender-se



para grandes grupos de pessoas em locais públicos;

- Para tratar com o público em geral as mensagens sonoras oferecem mais benefícios que as apresentações visuais, porque mais pessoas são capazes de entender a palavra falada do que material escrito;
- Situações em que um alerta é raro, mas de alta prioridade. Nestas situações um ouvinte dificilmente lembraria o significado de uma advertência não-sonora.

Um alarme sonoro e visual tem compreensão superior, quando utilizados de forma associada, do que quando apresentado isoladamente (IIDA, 2005).

3. ALGUMAS NORMAS BRASILEIRAS PARA ADVERTÊNCIAS

A norma regulamentadora NR 26 – Sinalização de Segurança (MTE, 2007) fixa as principais cores utilizadas na sinalização e na produção de mensagens de advertências em locais de trabalho, “identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos”. As cores na sinalização não descartam o emprego de outras formas de prevenção de acidentes, e o seu uso deverá ser o mais reduzido possível, a fim de não gerar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

A rotulagem dos produtos perigosos ou nocivos à saúde deve conter instruções breves, precisas, redigidas em linguagem simples e de fácil compreensão, de modo a evitar os riscos

resultantes do uso, manipulação e armazenagem do produto (NR 26).

Quanto ao conteúdo de advertência de um rótulo, a NR 26 fixa que esse deve conter:

- Nome técnico do produto;
- Palavra de advertência, designando o grau de risco;
- Indicações de risco;
- Medidas preventivas, abrangendo aquelas a serem tomadas;
- Primeiros socorros;
- Informações para médicos, em casos de acidentes;
- E instruções especiais em caso de fogo, derrame ou vazamento, quando for o caso.

Outro ponto importante a ser observado dentre as normas brasileiras de advertência é o que apresenta o INMETRO com o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Segurança em Brinquedos. Este dispositivo define que as legendas de advertência devem ser indicadas ao menos no idioma oficial do país de destino, na face principal da embalagem precedidas pelas palavras “CUIDADO”, “ATENÇÃO” ou “ADVERTÊNCIA” conforme o caso e a definição do risco que possui, com impressão contrastante e destacada de outras informações e desenhos (MDIC, 2005). Obrigatório em qualquer brinquedo comercializado no Brasil, o selo do INMETRO é concedido somente aos brinquedos aprovados em todos os ensaios aos quais forem submetidos seguindo o proposto nas normas regulamentadoras específicas. No selo constam a marca do INMETRO, a marca do organismo acreditador e o foco da



certificação que, no caso de brinquedo, é saúde e segurança (INMETRO, 2007).

As embalagens de brinquedos são ricas em uso de símbolos de advertência, principalmente naqueles que possam ser perigosos para crianças menores de 36 meses, ou não que não sejam recomendados para crianças menores de 3 anos. A advertência deve vir acompanhada da explicação dos riscos específicos que motivem tal exclusão (por exemplo: por conter partes pequenas que podem ser engolidas, por conter corda comprida que a criança possa enrolar-se etc.). Como símbolo de idade utiliza-se a representação apresentada na Figura 1 (MDIC, 2005). Destaca-se o fato de que em testes de compreensibilidade este símbolo em brinquedos teve 76% de aceitação (DAVIES; HAINES; NORRIS; WILSON; 1998). Outros símbolos são explicitados neste regulamento, com os respectivos textos de advertências, seguindo normativas internacionais.



figura 1 – símbolo de advertência de idade
Fonte: MIDC, 2005.

Entre órgãos que também normatizam seus símbolos de advertência está o Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN, através do Código de Trânsito Brasileiro, Anexo II (1997). Nesse figuram todas as placas de trânsito, com respectivos significados (FIGURA 2).



figura 2 – exemplo de placas de sinalização e seus significados
Fonte: DENATRAN (1997).

A forma de garantir parcialmente a compreensibilidade de todas as placas é a obrigatoriedade de teste para carteira nacional de habilitação. Entretanto algumas placas de sinalização, somente com pictogramas, podem gerar interpretações equivocadas. O que termina afetando a o resultado da verdadeira intenção da sinalização, advertir para gerar segurança ao usuário.

4. Testes de Usabilidade

Problemas como os de interpretação de pictogramas de sinalização de trânsito não são uma exceção. Afinal, poucas advertências no “mundo real” foram efetivamente avaliadas, ou testadas, quanto a sua eficácia de comunicação. O que leva a necessidade de se propor um processo de desenvolvimento e seleção de advertências compreensíveis baseado em testes de usabilidade.

O uso de testes de usabilidade é importante para demonstrar a viabilidade do desenvolvimento de advertência e de símbolos gráficos que sejam, realmente, possíveis de



padronização em nível mundial, como também, servem para verificar os níveis de entendimento do aviso, afinal os símbolos devem servir aos propósitos de comunicação e advertência nas diversas culturas e regulamentações que estão sujeitos os fabricantes de produtos destinados a mercados internacionais.

Na literatura foi possível localizar três propostas de técnicas para realização do teste e da avaliação de usabilidade de símbolos e de avisos (FORMIGA, 2004; WOGALTER; CONZOLA; SMITH-JACKSON, 2002; TROMMELEN; ZWAGA, 1998). Estas técnicas são apresentadas neste trabalho de modo breve e conciso a seguir.

Quadro 1 – testes de usabilidade para símbolos i

| Teste de usabilidade | Descrição |
|---|--|
| Teste de produção | Nesse teste os usuários desenham qual o elemento que mais representa um determinado conceito. A partir desta concepção dos usuários, identificam-se os elementos que mais representam o conceito a ser produzido. |
| Teste de compreensão | Num teste de compreensão de símbolos pretende-se buscar o grau de entendimento correto desse. O indivíduo é apresentado somente a um exemplo de cada conceito, para não haver comparações, e escreve abaixo o significado que lhe parece mais conveniente. |
| Teste de estimativa de compreensibilidade | Tem por objetivo estimar a porcentagem de indivíduos que compreendem um símbolo. Depois de apresentado ao desenho, o indivíduo o classifica através de uma escala de 0 a 100%. |
| Método de reidentificação | Neste teste os indivíduos participantes são apresentados a diversos símbolos gráficos para identificação, aprendizagem e memorização. Na seqüência os mesmos símbolos são reapresentados aos participantes que devem identificar os seus significados. Este teste tem por objetivo identificar os símbolos que apresentam melhor pregnância. |

Fonte: FORMIGA, 2004.

A primeira proposta é a de Formiga (2004), que envolve a testagem de advertências, que sugere uma seqüência de técnicas composta por testes de produção, de compreensão, de estimativa de compreensibilidade e de método de reidentificação, conforme detalhamento apresentado no Quadro 1 (FORMIGA, 2004).

Já a segunda proposta é a de Wogalter; Conzola e Smith-Jackson (2002), apresentada no Quadro 2, que permite a realização de um processo sistemático de avaliação dividido em duas categorias principais: formativa e somativa. Este processo possibilita testar e avaliar a eficácia de um aviso no “mundo real” de modo bastante efetivo.

Quadro 2 – testes de avaliação para avisos

| Teste de avaliação | Descrição |
|---------------------|--|
| Avaliação formativa | A avaliação formativa ocorre enquanto o alerta está sendo projetado: a concepção e a avaliação ocorrem em paralelo. Os <i>mockups</i> das advertências são testados em participantes representativos do público-alvo e, em seguida, alterados com base no retorno ou resultados dos critérios de medidas. Esta abordagem apóia a concepção interativa de advertências, de tal forma que a advertência pode ser mudada várias vezes ao longo do processo, até que uma última interação é acordada. A vantagem da avaliação formativa é a facilidade de identificar os problemas já no início do ciclo de design. A avaliação é baseada também numa série de considerações, incluindo custo, criticidade do sistema de alerta, e informações adquiridas de cada avaliação. |
| Avaliação Somativa | A avaliação somativa envolve testar a última versão do aviso, depois de todas as fases de concepção concluídas. Avaliação somativa pode ser a única abordagem de avaliação, ou pode ser combinada com formativa. O produto final é liberado “no contexto de uso” e, em seguida, critérios de medidas são obtidos de participantes, durante um determinado período de tempo. A verificação do design finalizado em um contexto real pode, por vezes, ser mais onerosa do que na avaliação formativa. Além disso, os problemas detectados a partir da avaliação somativa podem levar a mudanças onerosas, que poderiam ter sido resolvidas durante o início da concepção e desenvolvimento. |

Fonte: WOGALTER; CONZOLA; SMITH-JACKSON, 2002.



Enquanto que a terceira proposta é retirada do estudo realizado por Trommelen e Zwaga (1998), onde sugere-se, como procedimento de teste, o uso de três fases baseadas em exigências da ISO/DIS 9186 rev. 1995-01-03 *Procedure for the development and testing of public information symbols* – procedimentos para desenvolvimento e testagem de símbolos de informação públicos (ISO, 1995). Conforme apresentado no Quadro 3, o procedimento do

teste consiste na seleção de símbolos que atendam aos níveis de compreensibilidade de modo eficiente e objetivo. E, para conseguir tal resultado, é recomendado que os testes de usabilidade sejam aplicados em populações de indivíduos em geral e de indivíduos especialistas. Os resultados obtidos junto a tais populações devem ser comparados, pois poderá haver diferenças nas respostas.

Quadro 3 – testes de usabilidade para símbolos ii

| Teste de usabilidade | Descrição |
|--|--|
| Seleção das variantes do símbolo | Coleta do maior número de projetos de símbolos possíveis para cada um dos atributos. Se não forem suficientes, realiza-se a produção de novas alternativas pedindo-se à população-alvo que gere esboços que embasaram a geração de novas variantes. |
| Verificação dos símbolos selecionados em testes de opinião | Teste dos símbolos mais promissores da fase anterior em testes de opinião, com contagem estimada comparada ao padrão ISO. Nesse teste de opinião são mostradas aos entrevistados todas as variantes do símbolo para cada atributo. Nele, os símbolos para um atributo são descritos numa única página do formulário, com um contexto de uso. É solicitado que estimem a porcentagem de compreensibilidade de 0 a 100%. |
| Verificação dos melhores símbolos em testes de compreensão | Explica-se o contexto de uso aos entrevistados e solicita-se que escrevam o seu significado. |

Fonte: TROMMELEN; ZWAGA, 1998.

É importante ressaltar que os testes de compreensão formam uma etapa crucial no procedimento de desenvolvimento e seleção de símbolos gráficos e avisos compreensíveis. Nesses testes deverão ser atendidos alguns critérios na coleta de informações que levarão a avaliação a respeito do conhecimento prévio sobre os avisos e de qual a sua familiaridade para os indivíduos (TROMMELEN; ZWAGA, 1998).

6. CONCLUSÕES

Observou-se que a preocupação com o design de advertências deve ser crescente tanto no âmbito dos produtos e suas embalagens, como também nos espaços públicos e de

trabalho. Para descrever os conteúdos necessários para a realização de advertências compreensíveis este artigo propôs-se apresentar alguns estudos sobre o assunto, envolvendo recomendações sobre memória, símbolos, cores e advertências sonoras. Destacou que a intensificação dos testes de usabilidade é recomendável, pelo fato de muitas advertências não estarem atendendo às expectativas de seus usuários, sendo necessário um maior cuidado com o projeto de advertências, principalmente das advertências inclusivas.

Considerando a abrangência das mensagens de advertência pode-se verificar que existem poucos estudos envolvendo compreensão e interpretação. Muitos símbolos



que são utilizados e até normatizados, porém não garantem que existem realmente a compreensibilidade e perceptividade necessária em suas configurações.

Por fim, cabe destacar que o desenvolvimento de símbolos de advertência compreensíveis não servirá apenas aos anseios de fabricantes de produtos destinados a mercados internacionais, existem outros campos a serem explorados, além das advertências universais para a indústria. Estes outros campos envolvem as

mensagens compostas de imagem, texto e som para *softwares*, *internet* e ambientes públicos; que com a intensificação de estudos de usabilidade irão melhorar a compreensão de advertências; de ações de formação e de divulgação; de desenvolvimento de mensagens com mapas táteis; bem como de identificação das características físicas e cognitivas envolvidas na percepção e compreensão de advertências.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSWERS. Dicionário Eletrônico on line, *Answers Corporation*, 2006. Disponível em <<http://www.answers.com>>. Acesso em 9 mai. 2008.

DAVIES, S.; HAINES, H.; NORRIS, B.; WILSON, J. R. Safety pictograms: are they getting the message across? *Applied Ergonomics*, v. 29, Issue 1, Feb. 1998, p. 15-23.

DENATRAN, *Código de Trânsito Brasileiro*, Disponível em <<http://www.denatran.gov.br/publicacoes/download/Anexo%20II.pdf>>, Acesso em 22 mai. 2009.

DUARTE, M. E. C.; REBELO, F. Serão os sinais inclusivos? *ABERGO 2006*, Anais 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, Curitiba, 2006.

FORMIGA, E. Quem entende os símbolos que criamos? *Designe*, UniverCidade, nº 5, 2004.

IIDA, I. *Ergonomia: projeto e produção*, 2ª ed., rev. e amp., São Paulo, Edgard Blücher, 2005.

INMETRO. *Brinquedo: o porquê da Certificação compulsória*, 2007. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/brinquedos2.asp>>, Acesso em 14 out. 2007.

LAUGUERY, K. R. Safety communications: Warnings, *Applied Ergonomics*, v. 37, 2006.

LEONARD, S. D. Does color of warning affect risk perception? *International journal of Industrial Ergonomics*, v. 23, 1999.

LESCH, M. F. Remembering to be afraid: applications of theories of memory to the science of safety communication, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, v. 6, nº 2, mar-apr. 2005.

----- . A comparison of two training methods for improving warning symbol comprehension. *Applied Ergonomics*, v. 39, Issue 2, mar. 2008, p. 135-143.

MAYHORN, C. B.; WOGALTER, M. S.; BELL, J. L. Homeland security safety symbols: are we ready? *Ergonomics in design*, Fall, 2004.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO. Portaria nº 108, de 13 de junho de 2005. *Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Segurança em Brinquedos*, Disponível em <http://www.ipem.pr.gov.br/ipem/arquivos/File/gefis/108_2005.pdf>. Acesso em 22 mai. 2009.



MTE. *Norma regulamentadora NR26 – Sinalização de segurança*. Brasil. Disponível em <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_26.asp>. Acesso em 24 nov. 2007.

NOYES, J. M.; HELLIER, E.; EDWORTHY, J. Speech warnings: a review, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, v. 7, nº 6, nov-dec. 2006.

PETTENDORFER, M.; MONT´ALVÃO, C. As advertências visuais enquanto objeto de estudo da ergonomia informacional. *ABERGO 2006*, Anais 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia, Curitiba, 2006.

PRIBERAM. Dicionário on line, *Priberam* Informática. Disponível em

<<http://www.priberam.pt/DLPO/>>. Acesso em 9 mai. 2008.

TROMMELEN, M.; ZWAGA, H. J. *Development of comprehensible warning symbols for use on child-care products*, In: STANTON, N. (Ed.) *Human factors in consumer products*, Taylor & Francis, 1998.

VISCUSI, W. K.; ZECKHAUSER, R. J. Hazard communication: warnings and risk, *The ANNALS of American Academy of Political and Social Science*, 1996.

WOGALTER, M. S.; CONZOLA, V. C.; SMITH-JACKSON, T. L. Research-based guidelines for warning design and evaluation, *Applied Ergonomics*, v. 33, 2002.