

2 Sinalizar o perigo: o papel das advertências visuais

2.1. Introdução

A advertência (warnings) tem três propósitos, a partir da definição de vários pesquisadores. Primeiramente são um método de comunicar informação segura ou relacionada a segurança para um público específico. Outro propósito diz respeito a sua capacidade de promover um comportamento seguro, reduzindo o comportamento de risco. Por fim a advertência tem a intenção de reduzir ou prevenir problemas de saúde, ferimentos e dano a alguma propriedade (Wogalter, 2004).

De acordo com Lesch (2003) não é possível retirar todos os perigos associados a produtos, e os avisos apropriados são necessários para informar trabalhadores (e o público em geral). Os avisos têm componentes típicos como palavra, mensagem e símbolo. Os símbolos têm um papel importante na comunicação de informação de segurança, particularmente em sociedades com múltiplos idiomas.

Este capítulo tem como objetivo apresentar conceitos e definições sobre **advertências**, seus componentes e sua atuação no ambiente viário. Define também o que é produto perigoso enquanto introduz o objeto desta pesquisa, os **rótulos de risco**, demonstrando assim suas características e função.

2.2. Principais características das advertências

As advertências podem ser genericamente definidas como informações sobre possíveis conseqüências negativas, a fim de evitar a ocorrência destas. Isto é, são mensagens que indicam a possibilidade de que algo indesejável possa acontecer (risco potencial) a alguém ou a alguma coisa, como resultado de uma operação/ação inadequada (Ayres et al, 1989; Wogalter, Dejoy e Laughery, 1999).

Segundo Matias (2002), de acordo com a ANSI, norma Z535.4, que trata da sinalização de segurança – uma advertência deve:

- Informar às pessoas do tipo de perigo;
- O quão sério é o perigo;
- A conseqüência do envolvimento das pessoas com o perigo;
- Como evitar o perigo.

Alguns fatores influenciam o sucesso comunicacional de advertências, como: aspectos culturais e cognitivos, e alfabetismo visual do público alvo. Desta forma, as advertências são ainda obrigatórias em diversas situações e documentos, como em sinalização rodoviária e documentação de suporte ao usuário de produtos eletroeletrônicos (Azevedo, et al, 2005).

De acordo com Moraes e Alessandri (2002) cabe ressaltar que as advertências jamais são um substituto para um bom design de equipamento ou treinamento de pessoal. Em nossas vidas somos bombardeados com advertências a todo momento, e com isso existe também o problema da sobrecarga que, intuitivamente, acredita-se ser decorrente da preocupação dos fabricantes de se protegerem de litígios custosos.

Para Wogalter, Desaulniers e Godfrey (1985, *apud* Azevedo et al. 2005), as advertências devem contemplar quatro características para que sejam eficazes e atraiam a atenção do usuário:

- (a) emprego de uma **palavra sinal** (*sign word*), como perigo ou precaução;
- (b) informar sobre a **indicação do perigo** e o seu grau de severidade;
- (c) declarar explicitamente as **conseqüências** adversas, caso as advertências não sejam obedecidas; e
- (d) dar **instruções** ao usuário sobre como prevenir o perigo.

A presença dessas quatro características auxilia o usuário na compreensão das advertências e dessa maneira pode vir a auxiliar na eficácia das mesmas.

Segundo Wogalter e Laughery (1996) para ser bem sucedida é preciso que a advertência capture a **atenção** e seja **compreendida**. Deve concordar com **atitudes** e **crenças** ou ser adequadamente persuasiva para evocar uma **mudança** pela concordância, por fim a mensagem deve **motivar** o usuário.

Alguns exemplos de formatos de advertências recomendadas em *guidelines* nos Estados Unidos são apresentadas na da figura 2-1 (Wogalter et al., 1999).



Figura 2-1 – Exemplos de advertências de segurança utilizadas nos Estados Unidos.

Em se tratando de produtos perigosos, de acordo com Winder et al (2005), a comunicação de perigo para produtos químicos sempre foi um problema discutido, pois diferentes formas de informação são requisitadas por diferentes tipos de indivíduos. Por exemplo, usuários, trabalhadores, consumidores, profissionais que trabalham atendendo emergências, pessoas que lidam com produtos químicos (transporte, armazenamento, pessoal e etc.) têm diferentes necessidades de informações.

2.3.

Palavras e cores como componentes de uma advertência

Primeiramente, uma advertência deve conter uma “palavra sinal” para atrair a atenção e indicar o nível de perigo presente. Um número de estudos examinou a compreensibilidade e a percepção de perigo associada às palavras sinal. As quatro palavras sinal mais comuns nos Estados Unidos são *Danger*, *Warning*, *Caution*, e *Notice* (Wogalter, et al, 2002). Estas palavras também são recomendadas para uso pela ANSI *American National Standards Institute-Z535* que estabelece padrões em sinais de segurança e cores (ANSI, 1998).

As palavras aparecem na maioria dos sinais de segurança ou avisos e elas estão geralmente cercadas por cor, borda ou forma. Existem diversas recomendações para a escolha destas palavras. A ANSI (*American National Standards Institute*), a SAE (*The Society of Automotive Engineers*) e a FMC *Corporation* consideram: Perigo (*Danger*), Advertência (*Warning*) e Cuidado (*Caution*) como a ordem do maior ao menor nível de perigo. Existem outros estudos que contestam esta ordenação e incluem outras classificações como Atenção (*Notice*), Letal (*Lethal*), e Mortal (*Deadly*) (Young, 1998).

Segundo Leonard et al. (1989) uma palavra não vai explicar por si mesma qual é o problema, mas pode alertar um indivíduo para uma situação de perigo.

O GHS – *Globally Harmonized System* - que será explicado em mais detalhes no próximo capítulo - propõe a utilização de “palavras de precaução” para cada produto, conforme alguns exemplos apresentados na tabela 1 a seguir.

Tipo de Produto	Palavras de precaução
Líquidos inflamáveis, Sólidos e Gases	Fique longe do fogo – Não fume. Mantenha longe do calor. Em caso de fogo, use...
Substâncias sujeitas a combustão espontânea	Mantenha a uma temperatura que não exceda { }
Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis	Mantenha longe da água. Mantenha o compartimento seco.
Substâncias oxidantes	Não armazene perto de material combustível. A secagem deste produto em roupas ou materiais combustíveis pode causar fogo.
Peróxidos Orgânicos	Mantenha longe do calor. Não armazene perto de material combustível.
Explosivos	Evite choque ou impacto. Mantenha longe de fontes de ignição – não fume.
Corrosivo	Evite contato com pele e olhos.

Tabela 1 – Alguns exemplos de “palavras precaução” sugeridas pelo GHS.

De acordo com Leonard (1999), cores são usadas em uma variedade de instâncias para atrair atenção e outros autores (Braun e Silver, 1995; Young, 1991) concordam afirmando que a cor é freqüentemente citada associada com o aumento do destaque de uma advertência. Leonard (1999) diz ainda que seria uma vantagem se a própria cor sugerisse que um aviso está presente. Mont'Alvão (2000) afirma que a adição de cores a uma advertência pode aumentar a sua capacidade de atrair a atenção, através da distinção entre figura e fundo. Em geral, cores como amarelo e laranja indicam um risco menor do que o preto.

Algumas pesquisas demonstraram numerosas vantagens associadas com o uso da cor em *displays* de informação. Estas vantagens vão desde o apelo estético a mudanças no tempo de busca visual e processo cognitivo (Braun, Kline e Silver, 1995). Segundo Martin (2003), a cor é um fator determinante para qual nível o perigo deve ser associado. Griffith e Leonard (1996) dizem que cores e palavras são usadas para contribuir para que as advertências sejam percebidas. Os autores também dizem que em muitas sociedades as cores são associadas a eventos específicos: o preto como luto, rosa e azul para denotar o sexo das crianças. Em sua pesquisa obtiveram como resultado a cor vermelha como resposta dominante para todas as palavras padrão e a cor preta foi a resposta mais associada as palavras fatal e venenoso.

Estes resultados são similares aos obtidos por Chapanis (1994 *apud* Moraes e Pequini, 2000) onde as palavras Perigo, Atenção e Cuidado se apresentaram nessa ordem dos mais altos níveis de risco para os mais baixos. E branco, amarelo, laranja e vermelho - com esta ordem - para os níveis de perigo. Ainda assim o autor considerou também que o único resultado consistente é que Perigo com fundo vermelho representa os mais altos níveis de risco. Outras pesquisas também apontam para a preferência pelo vermelho como em Edworthy e Adams (1996). Laughery e Young (1991) concluíram que as advertências impressas em vermelho eram mais rapidamente percebidas do que as impressas em preto.

Griffith e Leonard (1996) também afirmaram que as palavras Atenção e Advertência (*Caution* e *Warning*) obtiveram amarelo como maiores respostas e o autor faz uma associação ao sinal de trânsito para se referir a este resultado.

Segundo Rogers et al (2000), existem controvérsias quanto ao uso da cor vermelho. Enquanto Braun e Silver (1995) relataram que participantes perceberam mais facilmente advertências impressas em preto do que em verde ou vermelho, sugerindo que o contraste do preto no branco aumentaria o

destaque, ainda assim, concluíram que a cor vermelho foi percebida como mais perigosa do que preto, verde ou azul.

Moraes e Alessandri (2002) obtiveram, em seu experimento, resultados que confirmaram pesquisas anteriores que associavam o vermelho e a palavra Perigo ao maior risco.

2.4. O uso de pictogramas

Também conhecidos como símbolos gráficos de sinalização, os pictogramas referem-se a um tipo particular de comunicação visual que combina figuras e conceitos para transmitir, instantaneamente, informações importantes à prática social e à vivência comunitária (Souza, 2005).

Segundo Johnson (1980), existe a seguinte diferença entre figuras e símbolos:

Figura é uma fotografia realista ou desenho de um objeto sobre aquela informação;

Símbolo é uma fotografia ou desenho que representa alguma outra coisa, como o símbolo do círculo cortado por um traço vermelho.

Pictograma é uma série de figuras associadas com a intenção de fornecer informação sobre uma série de ações a serem executadas.

Ainda nesta discussão o autor coloca que conceitos sobre os quais a informação deve ser transmitida estão em uma escala que vai do simples ao complexo, sendo conceitos simples aqueles cujas instruções são dadas para que seja executada somente uma ação (o *porque* e *quando* fica óbvio); e conceitos complexos, aqueles cujas múltiplas ações são requeridas, e múltiplos resultados podem ocorrer (*quando* e *como* executar as ações pode não ser óbvio). O autor também aponta que estes conceitos podem ser escalados do concreto (como uma porta de emergência) ao abstrato (sem nenhum referencial físico, como a noção geral de perigo).

De acordo com o ABC da Associação dos Designers Gráficos – ADG (2000):

“pictogramas são signos de comunicação visual, gráficos e sem valor fonético, de natureza icônica figurativa e de função sinalética. São auto-explicativos e apresentam como principais características: **concisão gráfica, densidade semântica e uma funcionalidade comunicativa** que ultrapassa as barreiras lingüísticas.”

De acordo com Souza (2005) normalmente os pictogramas se caracterizam semântica e sintaticamente:

- pela economia ou simplicidade (mínimo de elementos visuais);
- unidade (equilíbrio adequado de elementos diversos em uma totalidade);
- agudeza (uso de contornos nítidos e precisos);
- previsibilidade (evidência da ordem ou plano convencional);
- simetria; e

- dimensionalidade (ausência de perspectiva).

Dreyfuss (1984) fala sobre pictogramas representacionais (mostram figuras do que se referem) e arbitrários (onde os elementos principais são reduzidos a pictogramas abstratos) sendo que esses últimos necessitam ser aprendidos.

Segundo Souza (2005), os pictogramas, assim como outras formas de comunicação visual, podem ser analisados e avaliados em função de três dimensões significativas: sintática, semântica e pragmática.

Sintática: compreende o estudo dos problemas formais dos sinais gráficos e das técnicas de composição da mensagem visual e corresponde à função comunicativa sintetizada pela questão “*como dizer?*”

Semântica: se refere à relação existente entre uma imagem visual e um significado. Diz respeito à adequação de conteúdo e responde ao “*que dizer?*”

Pragmática: se refere à relação que se dá entre uma imagem visual e o usuário e envolve todas as questões relativas ao modo como os sinais funcionam ou deveriam funcionar para os seus usuários : “*para que e para quem dizer?*”

O material escrito certamente tem o seu lugar em instruções, manuais e avisos de segurança. No entanto, ilustrações também têm o seu lugar para fornecer instruções ou servir como avisos (Sanders e McCormick, 1982).

Para Young e Wogalter (1990) símbolos não verbais, como pictogramas são altamente recomendados e usados em avisos, comunicação de risco e informação relacionada a segurança.

Ou seja, técnicas visuais que sugerem uma declaração visual clara, direta e simples de uma idéia ou conceito, com o menor risco de ambigüidade ou ruídos comunicativos.

Letho (1992) cita Jacobs et al (1975) mostrando que símbolos podem ser mais facilmente lidos a distância se comparados com informação de texto.

Os pictogramas, quando bem desenhados são capazes de comunicar rapidamente conceitos e instruções. Também podem ser úteis para pessoas incapazes de ler mensagens impressas devido a problemas de visão, capacidades inadequadas de leitura ou a falta de familiaridade com determinada língua usada na mensagem, como é o caso de crianças, idosos, estrangeiros ou analfabetos (Wogalter e Silver, 1995).

Segundo Wogalter, Sjourner & Brelford (1997) a maioria das *guidelines* e padrões recomendam o uso de símbolos gráficos (FMC 1985, Westinghouse, 1981, ISSO 1984, 1988, ANSI 1991) mas, o uso crescente de pictogramas é baseado no benefício natural de transmitir mensagens em forma de figura.

O padrão ANSI (*American National Standards Intitute*) para símbolos combina duas definições de símbolo como “uma configuração, consistindo em uma imagem que para uma mensagem sem o uso de palavras. Assim como utilizado no padrão, a palavra “símbolo” inclui arte gráfica como pictogramas, ícones e elementos pictóricos” (ANSI, 1998).

De acordo com a CSU (*Consumer Safety Unit*) do Departamento de Comércio e Indústria da Inglaterra, os pictogramas de segurança são definidos como “uma representação em diagrama usando figuras ao invés de palavras, para transmitir um aviso sobre o perigo ou uma mensagem de segurança” (Davies et al, 1998).

É comum na atualidade empresas e organizações mundiais buscarem a utilização de pictogramas, aperfeiçoando-os para o uso internacional. Alguns destes sistemas tornaram-se referências clássicas como o repertório criado para os Jogos Olímpicos de 1964, em Tóquio, Masaru Katsumie na direção e desenho de Yoshiro Yamashita (figuras 2-2 e 2-3) e em 1972, em Munique, desenhado por Otl Aicher (figura 2-4) (Souza, 2005).



Figura 2-2 – Pictogramas desenhados para os Jogos Olímpicos de Tóquio em 1964 (Fonte: www.olympic-museum.de/pictograms)



Figura 2-3 – Exemplos de pictogramas de serviços também projetados para as Olimpíadas de Tóquio, em 1964. (Fonte: www.olympic-museum.de/pictograms)

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0510326/CA



Figura 2-4 – Pictogramas projetados para as Olimpíadas de Munique em 1972 (Fonte: www.olympic-museum.de/pictograms)

Outras referências citadas pela autora são o sistema AIGA/D.O.T de 1974, (ilustrado na figura 2-5) desenvolvido pelo *American Institute of Graphic Arts*, AIGA, para o Departamento de Transporte dos Estados Unidos da América.



Figura 2-5 - Sistema AIGA/D.O.T de 1974

Os signos de segurança recomendados pela ANS, *American National Standard* (Z535) em 1991 e foram redesenhados por Nora Olgay, em colaboração com SEGD, *Society for Environmental Graphic Design*, entre outros.

A autora coloca outros repertórios que também podem ser considerados como referências clássicas, símbolos gráficos concebidos para facilitar a educação e comunicação alternativa ou suplementar.

São eles:

- *Isotype* (*International System Of Typographic Picture Education*) de Otto Neurath (1936). Nele o economista austríaco propõe um dicionário visual com cerca de 2000 símbolos e uma gramática visual. Ele acredita na adoção universal deste sistema para transformar o mundo (exemplos ilustrados na figura 2-6);
- *Blissymbols* são um sistema do australiano Charles K. Bliss. Foram concebidos em 1965 como um sistema de escrita que consiste em algumas centenas de símbolos básicos, cada um representando um conceito, a serem compostos juntos e representarem novos conceitos (figura 2-7).

- *LoCos (Lovers Communication System)* de Yukio Ota, onde as palavras são formadas combinando 19 elementos. Desenvolvido nos anos 60, o sistema inclui elementos abstratos para serem utilizados em combinação com formas geométricas simples como na figura 2-8.

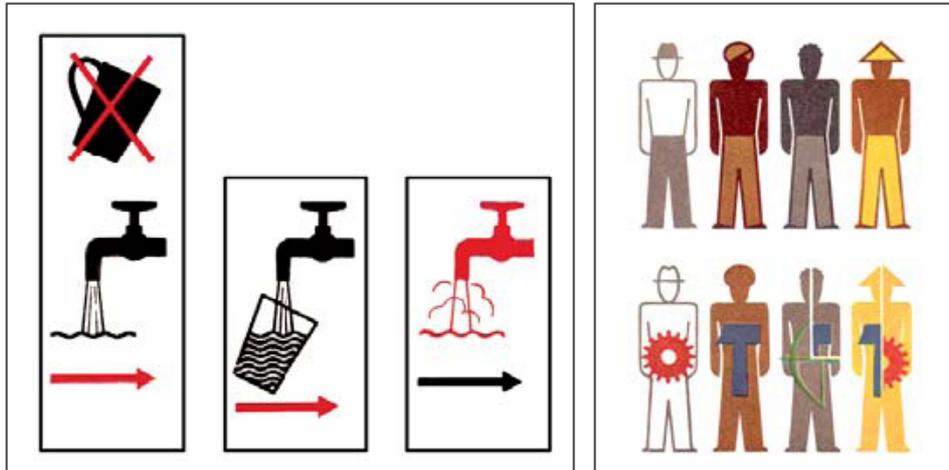
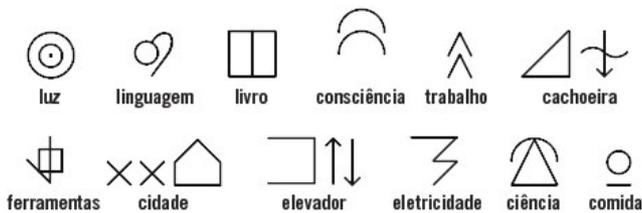


Figura 2-6 – Exemplos de símbolos do *Isotype* de Otto Neurath. (NYÍRI, 2003)

Exemplos de símbolos básicos



Exemplos de símbolos compostos



A frase “Eu quero ir ao cinema”



Figura 2-7 – Exemplos do sistema Blissymbols. (Fonte: www.blissymbolics.us/lessons/)

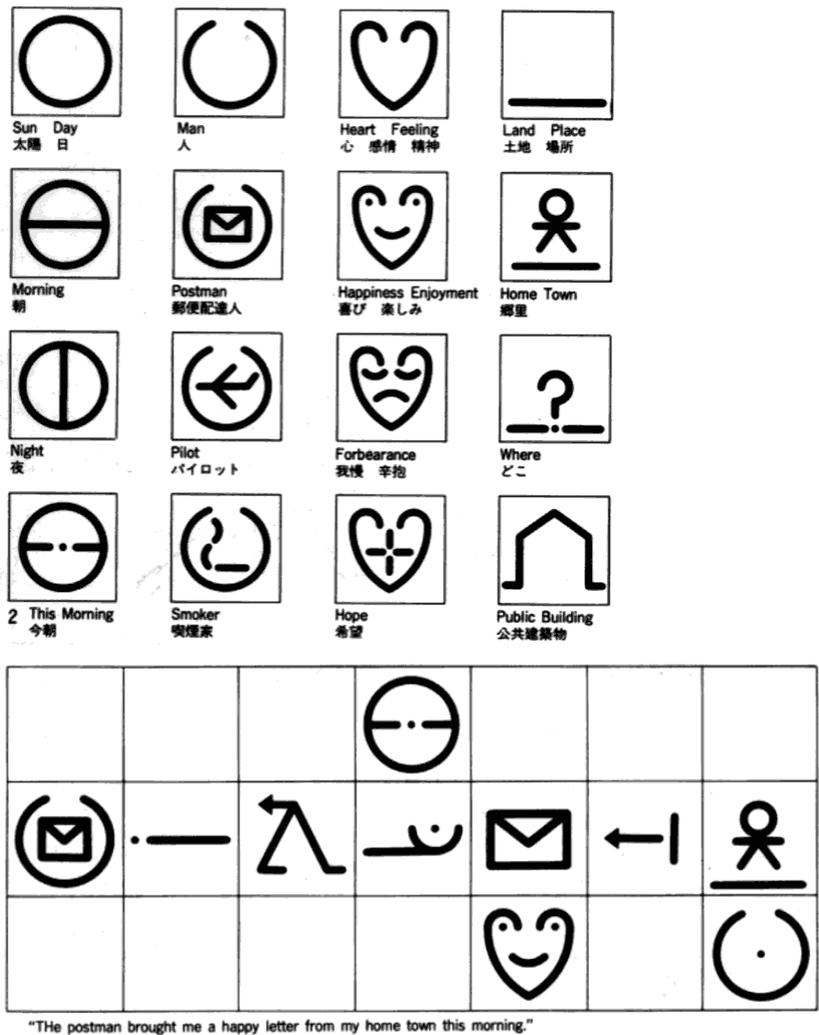


Figura 2-8 – Elementos do LoCos de Yukio Ota e a frase “O carteiro me trouxe uma carta feliz da minha casa esta manhã” formada por eles. (Fonte: www.a-website.org/design/pictohistory/index.html)

Marcus (2003) também cita Charles K. Bliss e Otto Neurath como responsáveis por exemplos recentes de propostas universais de pictogramas confirmando suas inovações em sistemas visuais de sinais e comentando sua busca por desenvolver algo como uma “Esperanto Visual” - uma proposta prévia e parcialmente implementada de uma linguagem falada universal.

Modley (1976) já citava Otto Neurath e Katsumie Masaru, como os dois homens que mais fizeram pelo renascimento do interesse no desenvolvimento de símbolos atrativos e efetivos.

Assim como nas advertências, a representação gráfica das instruções visuais pode se dar no modo pictórico, no momento em que as ilustrações são utilizadas para representar objetos, ações e pessoas envolvidas na tarefa (Azevedo, Spinillo e Padovani, 2005).

Como exemplos de instruções visuais que utilizam pictogramas têm-se as figuras 2-9, 2-10, que são imagens disponibilizadas pelo sítio do MOMA – *The Museum of Modern Art* (2005), que são parte da coleção de instruções visuais da *Foundation Archives Paul Mijksenaar*, agora parte do *Henri Baudet Instituut, Faculty of Industrial Design*, tendo como curador Piet Westerndorp.

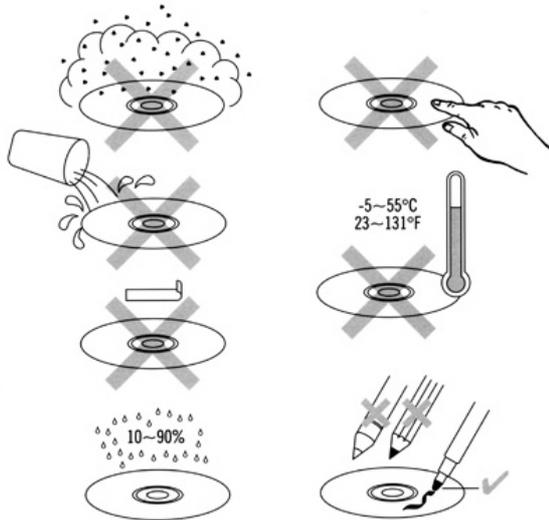


Figura 2-9 – Instrução visual que utiliza o recurso de pictograma para orientar o uso de CDs. (MOMA, 2005)



Figura 2-10 - Instrução visual que utiliza o recurso de pictograma para orientar sobre a embalagem e o produto. (MOMA, 2005)

Outro local aonde a instrução visual através dos pictogramas seria de aplicação útil é nos vidros de remédio como na figura 2-11.



Figura 2-11 – Instruções visuais em vidros de remédios significando “pingar nos olhos” e “tomar 2 comprimidos após as refeições”. (Fonte: www.a-website.org/design/pictohistory/standard.html)

Em uma pesquisa sobre pictogramas de segurança conduzida por Davies et al (1998) foram escolhidos três pictogramas de segurança internacionais comuns a esta pesquisa (inflamável, oxidante e corrosivo) e os resultados apontaram para uma confusão de identificação, pelo menos, entre o inflamável e o oxidante no público inglês. Apesar do pictograma para inflamável ter sido interpretado corretamente por mais de 85% dos respondentes, ele foi facilmente confundido com o pictograma para oxidante. Por fim, o autor concluiu que os pictogramas e as advertências não devem ser usados como ferramentas para melhorar a educação do consumidor sobre questões de segurança, e sim como reforço e lembrete das questões já estabelecidas.

Jones (1978) afirma que conceitos abstratos não serão entendidos por muitas pessoas quando representados por pictogramas e alguns exemplos destes conceitos são a passagem do tempo e os perigos de radiação, por exemplo.

O uso de pictogramas, portanto, não está livre de problemas. As vantagens são evidentes quando os conceitos que estão sendo representados são bem entendidos ou concretos. As vantagens diminuem quando as idéias ficam mais abstratas (Piamonte, 2000).

De acordo com Wogalter e Laughery (1996) também é verdade que pictogramas mal desenhados podem não comunicar nada, ou pior, comunicar a mensagem errada. Por exemplo, o Acutane, uma droga usada para tratar acne severa causa sérios danos à formação em bebês e, portanto, não deve ser tomada por grávidas ou mulheres com intenção de engravidar. Para alertar este

fato foi criado um pictograma (figura 2-12), mas algumas mulheres interpretaram incorretamente o pictograma como “este remédio estará ajudando a evitar gravidez” – uma desastrosa confusão.



Figura 2-12 – Pictograma utilizado no produto “acutane” gerando confusão de compreensão.

Sendo assim, nesta pesquisa a palavra **pictograma** será usada para se referir às imagens dos **rótulos de risco** como a chama, a caveira, etc. E também para todas as alternativas encontradas para representações que seguem os parâmetros acima citados para pictogramas. Portanto, no caso dos rótulos de risco, o pictograma está inserido nos mesmos, como um componente. E os rótulos de risco, como um todo, são considerados uma **advertência visual**.

2.5. Advertências no ambiente viário

Os engenheiros de tráfego da Austrália, da Nova Zelândia, do Canadá e dos EUA citam a compreensibilidade como o fator de maior importância para os pictogramas no tráfego, antes mesmo de fatores como legibilidade à distância e tempo de reação (Dewar, et al 2003).

Para o autor é essencial para os motoristas compreender o significado dos TDCs (*Traffic Control Devices* - Dispositivos de Controle de Tráfego). Os problemas de compreensão foram encontrados inclusive nas sinalizações que fazem parte da MUTCD (*Manual on Uniform Traffic Control Devices*).

Dewar et al (2003) fizeram uma pesquisa bastante ampla na medida em que buscam estudar a compreensão de pictogramas de sinalização rodoviária em quatro diferentes países utilizando cinco públicos de motoristas distintos: estes voluntários totalizaram mil sujeitos. Os autores levantam a questão da diferença de compreensão nas culturas e da importância da padronização das advertências considerando o panorama atual do mundo, onde é freqüente o caso de um motorista habilitado em um país dirigir em outro. O experimento foi conduzido da seguinte forma: foi feita a apresentação dos sinais e foi levantada a questão sobre qual atitude o sujeito tomaria em uma rodovia frente a tal sinalização. Inesperadamente os turistas, geralmente, não foram pior do que os motoristas locais na sua habilidade de identificar sinais locais, e como esperado, não diferiram dos motoristas locais na sua habilidade de identificar corretamente sinais não locais. Alguns sinais foram compreendidos por mais de 90% dos respondentes (figura 2-13).



Figura 2-13 – Sinais que foram compreendidos por mais de 90% dos respondentes na pesquisa de Dewar et al (2003).

Outros sinais foram mal compreendidos ou não completamente compreendidos por 80% ou mais dos respondentes de uma maneira uniforme entre os países (figura 2-14).



Figura 2-14 – Sinais que foram mal compreendidos ou não completamente compreendidos por 80% ou mais dos respondentes (Fonte: Dewar et al, 2003)

Os sinais mais mal interpretados, ou seja, que foram entendidos como o oposto do seu verdadeiro significado por 10% ou mais dos respondentes são apresentados na figura 2-15.



Figura 2-15 – Os sinais mais mal interpretados (Dewar et al, 2003)

O estudo demonstra que existem diferenças significativas na compreensão de sinais de trânsito entre as diferentes culturas e as diferentes populações, entre essas culturas; e a variabilidade entre culturas se deve à exposição a sinais. Os motoristas considerados “problemáticos” não se saíram pior do que qualquer outro motorista e os novos motoristas também não foram nem melhor nem pior do que os demais. Os motoristas antigos tenderam a ir pior do que os outros (pelo menos na Finlândia e em Israel).¹

Conforme ilustra a tabela 2 o autor também estabelece alguns critérios a partir de sinais escolhidos que ilustram as seguintes relações: **compatibilidade espacial** onde sinais mostram a direção da estrada é imitada na seta, **compatibilidade conceitual**, **representação física** e **familiaridade**, que se dá quando o sujeito em questão já viu e conhece o significado do símbolo.

¹ Na pesquisa *motoristas problemáticos* eram aqueles que obtiveram repetidas violações, suficientes para que fosse indicado um curso de treinamento. *Motoristas novos* aqueles que receberam a licença no ano anterior e *motoristas antigos* aqueles com pelo menos 65 anos que não fizeram um teste escrito nos últimos 10 anos.

Estas relações entre design e compreensão aparecem na tabela abaixo:

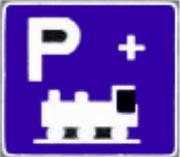
CONCEITO	SÍMBOLOS		
1 - Compatibilidade Espacial			
2 - Compatibilidade Conceitual			
3- Representação Física			
4- Familiaridade			

Tabela 2 - Relações entre design e compreensão para advertências de trânsito segundo Dewar (2003)

O autor afirma ainda que as advertências **devem** incorporar estereótipos como:

- 1- A cor vermelha para indicar perigo;
- 2- Os diferentes formatos que distinguem sinais de regulamentação de avisos;
- 3- A linha diagonal indicando **proibição** do símbolo “cortado”.

Conseqüentemente, os sinais opostos aos estereótipos tendem a ser interpretados com o significado oposto. Altos níveis de compreensão são alcançados graças a vários desses critérios; a padronização sozinha não é suficiente a não ser que esteja acompanhada por uma boa representação espacial ou conceitual, ou com a educação adequada.

2.6. Rótulos de risco

Conforme apresentado anteriormente, o transporte de carga perigosa conta com uma identificação de riscos. Esta identificação é constituída pela sinalização da unidade de transporte (rótulos de risco e painéis de segurança) e pela rotulagem das embalagens interna e externa (rótulos de risco, de segurança, especiais e símbolos de manuseio, quando aplicável) (ABNT - NBR 7500:2005).

Esta pesquisa tem como objeto somente a compreensibilidade dos **rótulos de risco**, que podem ser encontrados em diversos tipos de veículos afixados na parte traseira e lateral conforme mostram as figuras de 2-16 a 2-22. Esta sinalização é um padrão internacional regulamentado no Brasil pela ABNT (ABNT - projeto NBR 7500:2005) e tem a seguinte finalidade: facilitar o reconhecimento dos produtos à distância, pela aparência geral dos símbolos (forma e cor); permitir a identificação rápida dos perigos que apresentam e promover uma indicação inicial dos cuidados que devem ser observados no manuseio e estiva (Valle Real, 2000).



Figura 2-16 – Caminhão-tanque com o painel de segurança e destaque para os rótulos de risco (neste caso para Substância Oxidante e Gás não inflamável) (Fonte: a autora).



Figura 2-17 – Detalhe da lateral do mesmo veículo que carrega um material classificado como oxidante e gás não inflamável (Fonte: a autora).



Figura 2-18 – Caminhão levando carga fracionada, neste caso contendo gás inflamável com o painel de segurança e destaque para o rótulos de risco (Fonte: a autora).



Figura 2-19 – Caminhão-tanque com painel de segurança, rótulo de risco destacado (líquido inflamável) e placa especial (significando transporte a temperatura elevada) (Fonte: a autora).



Figura 2-20 – Lateral de um caminhão tanque com o rótulo de risco para líquido inflamável e o painel de segurança (Fonte: a autora).



Figura 2-21 – Caminhão tanque com painel de segurança e rótulo de risco para substâncias perigosas diversas em destaque (Fonte: a autora).



Figura 2-22 – Lateral de caminhão tanque com o painel de segurança e o rótulo de risco para substâncias perigosas diversas respectivamente (Fonte: a autora).

Tais rótulos podem ser vistos na figura 2-23, agrupados de acordo com as classes anteriormente referidas.

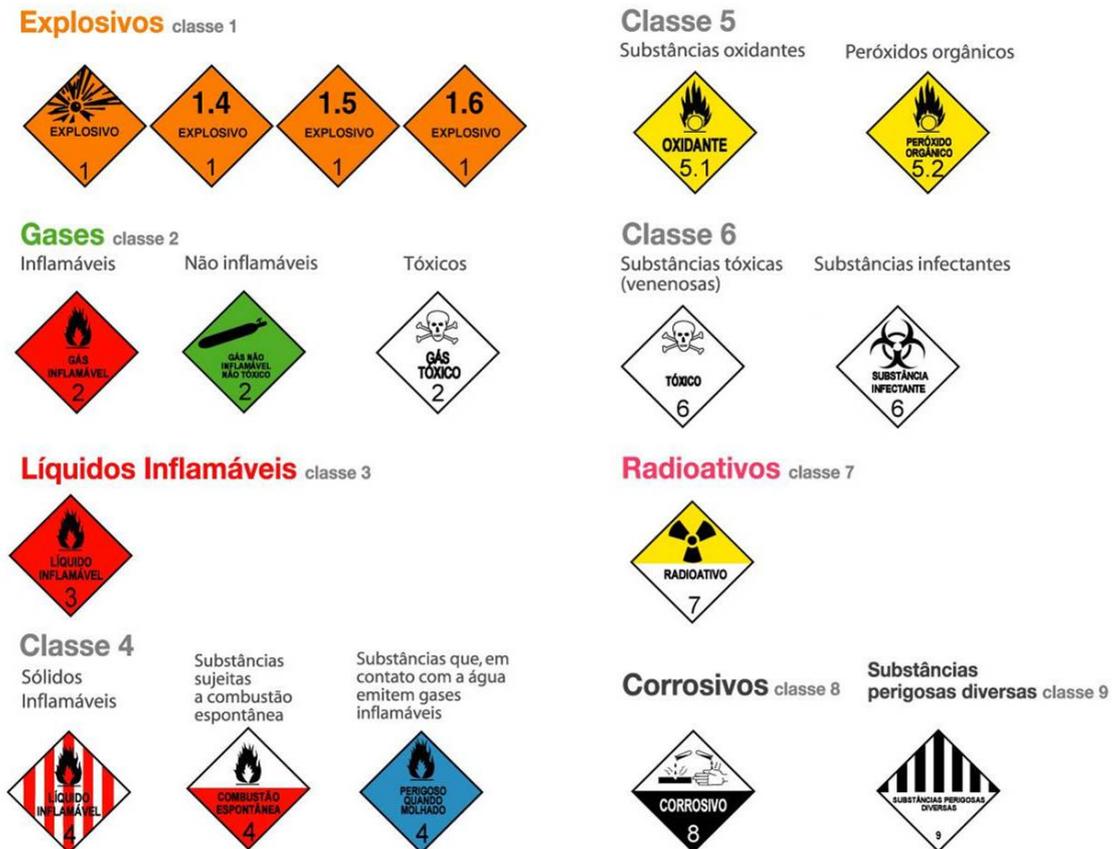


Figura 2-23 - Rótulos de risco agrupados segundo as classes estabelecidas pela ABNT

2.6.1. As origens dos rótulos e a norma NBR 7500

Segundo um engenheiro especialista em normatização a origem dos rótulos é internacional. No Brasil, dois decretos regem o transporte de produtos perigosos: o decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, para o transporte rodoviário de produtos perigosos e o nº 98.973, de 21 de fevereiro de 1990, para o transporte ferroviário.

A resolução nº 420 de 12 de fevereiro de 2004, da ANTT (Agência Nacional do Transporte Terrestre) traz as recomendações para aplicação da simbologia e dos números ONU.

Esta resolução é corroborada pela NBR 7500, que identifica a simbologia de risco e explica como construir um símbolo deste tipo. Sua origem é do ABNT/CB-16 – Comitê Brasileiro de Transporte e Tráfego, que cuida da normalização no campo de transporte e tráfego compreendendo transporte de

carga e de passageiros, sinalização viária, pesquisa de tráfego e comportamento no trânsito, no que concerne a terminologia, requisitos, métodos de ensaio e generalidades.

Segundo a NBR 7500 (2005) a mesma se utiliza algumas normas internacionais como referências normativas para o desenvolvimento da norma nacional. São elas:

- *Technical instructions for the safe transportation of dangerous goods by air ICAO (International Civil Aviation Organization);*
 - DGR – *Dangerous goods regulations – IATA;*
 - IMDG Code – *International maritime e dangerous goods code;*
 - *Munsell book of color;*
 - *Código de cores pantone;*
 - ABNT NBR 7501:2005 – Transporte terrestre de produtos perigosos
- Terminologia.

2.6.2.

Os rótulos e os produtos que eles representam

Cabe demonstrar mais claramente a relação dos rótulos de risco com cada produto que representam.

Segundo Valle Real (2000) são considerados perigosos aqueles produtos que, em função de suas características químicas ou físicas, quando expostos ao meio ambiente, podem causar danos imediatos à vida humana, aos bens materiais e/ou aos ecossistemas. Eles são basicamente produtos químicos, puros ou suas misturas, incluindo-se os radioativos, os explosivos, agentes etiológicos e os resíduos perigosos que exigem cuidados especiais no manuseio e no transporte.

De acordo com um estudo realizado pelo IME em parceria com o DNER em 2001, a questão do transporte de produtos perigosos é de tal importância que os governos não somente determinam as condições desta movimentação dentro de seus territórios, como chegam até a se unir, em nível internacional, para firmar medidas comuns de proteção. Este último campo é coordenado pelas Organização Nações Unidas - ONU, que catalogou estes produtos perigosos em 9 classes, atualmente com aceitação mundial, e distribuiu por elas cerca de 3.250 produtos, com nome e um código numérico universal que os individualizam.

Estas classes são:

CLASSE 1 - Explosivos

CLASSE 2 – Gases

CLASSE 3 – Líquidos Inflamáveis

CLASSE 4 – Sólidos Inflamáveis

CLASSE 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos

CLASSE 6 – Substâncias tóxicas e infectantes

CLASSE 7 – Radioativos

CLASSE 8 – Corrosivos

CLASSE 9 – Substâncias perigosas diversas

Segundo a NBR 7501:2005, os rótulos de risco são divididos em duas metades; a metade superior do rótulo deve exibir o símbolo de identificação de risco (pictograma), e a metade inferior deve exibir o número da classe (ou subclasse) e grupo de compatibilidade, conforme apropriado, e quando aplicável o texto indicativo da natureza do risco.

Para facilitar o entendimento apresenta-se a seguir a tabela 3, que mostra uma definição mais detalhada dos rótulos de risco (baseada em Carvalho, 2001) e um exemplo de cada produto encontrado nas classes, ou seja, de cada produto que corresponde a um rótulo. Aparecem também o(s) rótulo(s) correspondentes associados a cada definição.

PRODUTO	DESCRIÇÃO
<p>EXPLOSIVO</p> 	<p>Causa uma liberação quase instantânea de pressão, gás e calor quando submetida a choque mecânico, pressão ou temperatura elevada. <i>Exemplo: Trinitrotolueno (TNT).</i></p>
<p>GÁS INFLAMÁVEL</p> 	<p>Pode inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas. <i>Exemplo: Gás natural.</i></p>
<p>GÁS NÃO INFLAMÁVEL, NÃO TÓXICO</p> 	<p>Vapor muito irritante, o contato pode causar queimaduras e lesões na pele por congelamento. <i>Exemplo: Gás hélio.</i></p>

PRODUTO	DESCRIÇÃO
<p>GÁS TÓXICO</p> 	<p>Venenoso: pode ser fatal se inalado ou absorvido pela pele. <i>Exemplo: Gás ozônio.</i></p>
<p>LÍQUIDO INFLAMÁVEL</p> 	<p>Produto inflamável/combustível: pode inflamar-se com o calor, fagulhas ou chamas. Os recipientes podem explodir com o calor do fogo. <i>Exemplo: Gasolina, tintas, vernizes.</i></p>
<p>SÓLIDO INFLAMÁVEL</p> 	<p>Substância sólida que, é capaz de causar fogo por atrito, absorção de umidade, mudança química espontânea e que pode sofrer facilmente ignição. <i>Exemplo: Borracha.</i></p>
<p>SUBSTÂNCIA SUJEITA A COMBUSTÃO ESPONTÂNEA</p> 	<p>Sujeitas a aquecimento espontâneo nas condições normais de transporte, ou que se aquecem em contato com o ar, sendo, então, capazes de se inflamarem; são as substâncias pirofóricas e as passíveis de auto-aquecimento. <i>Exemplo: carvão, de origem animal ou vegetal.</i></p>
<p>PERIGOSO QUANDO MOLHADO</p> 	<p>Por reação com a água, podem tornar-se espontaneamente inflamáveis ou liberar gases inflamáveis em quantidades perigosas. <i>Exemplo: Alumínio, em pó, não revestido.</i></p>
<p>OXIDANTE</p> 	<p>Embora não sendo necessariamente combustíveis, podem, em geral por liberação de oxigênio, causar a combustão de outros materiais ou contribuir para isto. <i>Exemplo: Água Oxigenada.</i></p>
<p>PERÓXIDOS ORGÂNICOS</p> 	<p>Termicamente instáveis, podem apresentar uma ou mais das seguintes propriedades: ser sujeitos a decomposição explosiva; queimar rapidamente; ser sensíveis a choque ou a atrito; reagir perigosamente com outras substâncias; causar danos aos olhos. <i>Exemplo: Cumeno, matéria prima para produção de acetona.</i></p>

PRODUTO	DESCRIÇÃO
SUBSTÂNCIA TÓXICA 	São as capazes de provocar a morte, lesões graves, ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou se entrarem em contato com a pele. <i>Exemplo: Arsênio, clorofórmio.</i>
SUBSTÂNCIA INFECTANTE 	São aquelas que contêm microorganismos viáveis, incluindo uma bactéria, vírus, parasita, fungo, ou um recombinante, híbrido ou mutante, que provocam, ou há suspeita de que possam provocar doenças em seres humanos ou animais. <i>Exemplo: Lixo Hospitalar</i>
RADIOATIVO 	A tolerância de radioatividade varia ligeiramente entre os organismos vivos, mas uma dose generalizada de centenas de REM ² ocasiona sempre graves lesões e mesmo a morte. <i>Exemplo: Urânio Natural</i>
CORROSIVO 	São substâncias que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou mesmo destroem outras cargas ou o veículo; elas podem, também, apresentar outros riscos. <i>Exemplo: Desinfetantes</i>

Tabela 3 - Conceitos e exemplo de cada produto rotulado, baseado em CARVALHO, 2001

Segundo a NBR 7500:2005, esta simbologia tem como finalidade indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, no manuseio, na movimentação e no armazenamento, de acordo com cada carga contida.

2.6.3. Elementos dos rótulos de risco

Cores

Nos rótulos de risco as cores encontradas são o vermelho, amarelo, laranja, verde e azul, sendo que em alguns deles somente a metade do espaço é preenchida com cor ou então, o espaço é preenchido com listras, e ainda preto, e branco (figura 2-24).

² O rem é uma unidade de medida da dose de energia originada da radiação absorvida pelo ser humano. Ela dá uma medida dos efeitos biológicos da radiação. Em inglês, rem é a abreviatura de *Radiation Absorbed*.



Figura 2-24 - Exemplos de uso da cor nos rótulos de risco.

Palavras Utilizadas

Para os rótulos as palavras utilizadas são as seguintes: EXPLOSIVO; GÁS INFLAMÁVEL; GÁS NÃO INFLAMÁVEL, NÃO TÓXICO; GÁS TÓXICO; LÍQUIDO INFLAMÁVEL; SÓLIDO INFLAMÁVEL; COMBUSTÃO ESPONTÂNEA; PERIGOSO QUANDO MOLHADO; OXIDANTE; PERÓXIDOS ORGÂNICOS; SUBSTÂNCIA TÓXICA; SUBSTÂNCIA INFECTANTE; RADIOATIVO; CORROSIVO e SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS DIVERSAS.

É importante notar que não aparece em nenhum momento nos rótulos as palavras Perigo, Atenção, Cuidado, aparecendo somente as palavras que caracterizam os produtos.

É interessante lembrar também que alguns países europeus não utilizam palavra alguma nos rótulos. Neste caso, por conta das dimensões dos países, a cada troca de fronteira o idioma muda e sendo assim, optou-se por não aplicar as palavras. Este fato agrava o problema da compreensão, colocando no símbolo e nas cores a tarefa de transmitir a mensagem de risco. Nas figuras 2-25, 2-26 e 2-27 vê-se veículos na Holanda.



Figura 2-25 – Veículo transportando carga perigosa na Holanda. Os rótulos não apresentam as palavras (Fonte: a autora).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0510326/CA

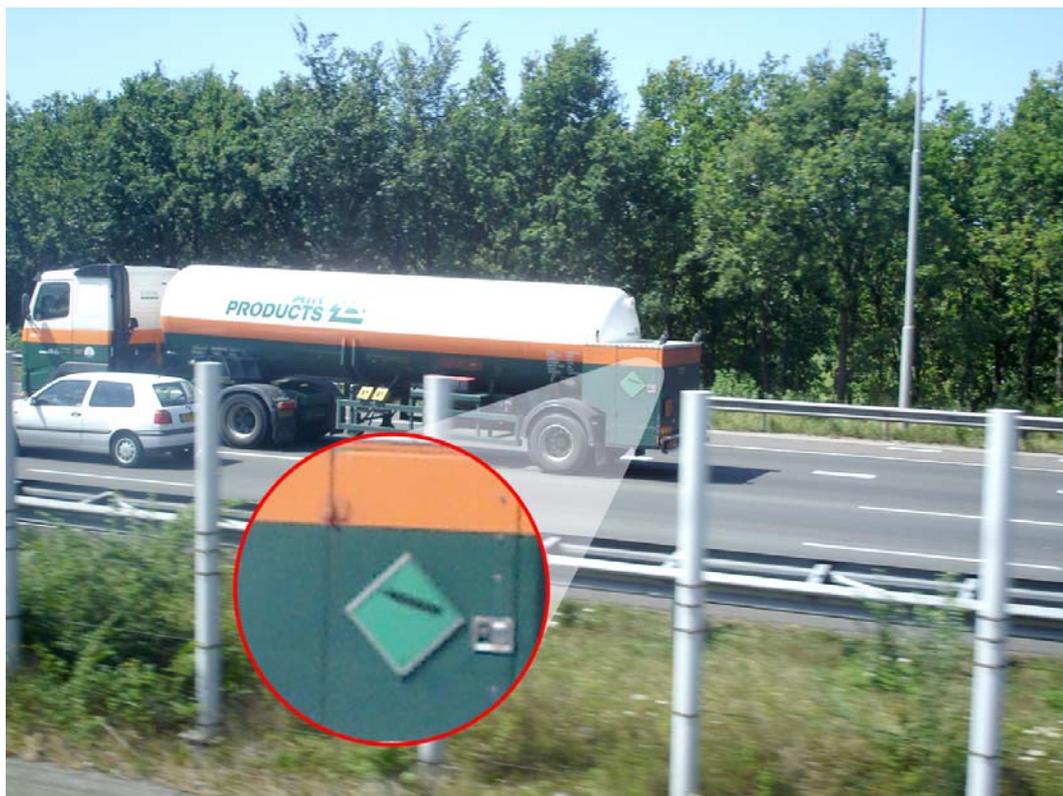


Figura 2-26 - Veículo transportando carga perigosa na Holanda. Os rótulos não apresentam as palavras (Fonte: a autora).



Figura 2-27 - Veículo transportando carga perigosa na Holanda. O rótulo não apresentam as palavras (Fonte: a autora).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0510326/CA

Pictogramas

Anteriormente neste capítulo, pode-se observar a função que um símbolo de segurança assume em um aviso. Tanto sugerindo e proibindo ações, como representando o perigo o símbolo participa de maneira essencial em uma mensagem devido a sua versatilidade no que diz respeito à rápida transmissão de uma mensagem, ainda que não seja uma simples missão transmitir a mensagem pretendida com sucesso.

No caso dos rótulos de risco diversos pictogramas são utilizados conforme se vê na tabela 4.

PRODUTO	PICTOGRAMA
EXPLOSIVO	
GÁS INFLAMÁVEL, LÍQUIDO INFLAMÁVEL, SÓLIDO INFLAMÁVEL, SUBSTÂNCIA SUJEITA A COMBUSTÃO ESPONTÂNEA, SUBSTÂNCIA QUE, EM CONTATO COM A ÁGUA, EMITE GASES INFLAMÁVEIS	
GÁS NÃO INFLAMÁVEL	

PRODUTO	PICTOGRAMA
GÁS TÓXICO e SUBSTÂNCIA TÓXICA	
SUBSTÂNCIA OXIDANTE e PERÓXIDOS ORGÂNICOS	
SUBSTÂNCIA INFECTANTE	
RADIOATIVO	
CORROSIVO	

Tabela 4 - Pictogramas utilizados nos rótulos de risco.

É possível observar que os pictogramas da norma possuem algumas das características básicas (Souza, 2005) como: unidade (equilíbrio adequado de elementos diversos em uma totalidade); agudeza (uso de contornos nítidos e precisos); simetria; e dimensionalidade (ausência de perspectiva).



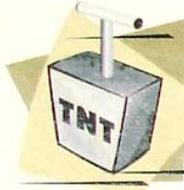
Figura 2-29 – Exemplo de representação alternativa para os produtos perigosos.



Figura 2-30 - Exemplo de representação alternativa para os produtos perigosos.

Sendo assim, pode-se afirmar que algumas empresas colocaram à disposição diversos exemplos de produtos junto ao rótulo, enquanto outras resumiram ao máximo a representação através de pictogramas bastante simplificados.

A tabela abaixo apresenta um quadro comparativo no qual pode-se observar o produto e o rótulo de risco normatizado e, nas outras colunas, as representações das empresas aéreas, quando existiram. Os produtos que não foram representados por nenhuma empresa foram retirados da tabela.

Produto e Rótulo de Risco	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
EXPLOSIVO 				
GÁS INFLAMÁVEL 				
LÍQUIDO INFLAMÁVEL 				
SÓLIDO INFLAMÁVEL 				
RADIOATIVO 				

Produto e Rótulo de Risco	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
<p>CORROSIVO</p> 				
<p>SUBSTÂNCIA TÓXICA</p> 				
<p>SUBSTÂNCIA OXIDANTE</p> 	X			
<p>PERÓXIDOS ORGÂNICOS</p> 	X			
<p>SUBSTÂNCIA INFECTANTE</p> 	X	X	X	

Produto e Rótulo de Risco	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
SUBSTÂNCIA SUJEITA A COMBUSTÃO ESPONTÂNEA 	X	X	X	
SUBSTÂNCIA QUE, EM CONTATO COM A ÁGUA, EMITE GASES INFLAMÁVEIS 	X	X	X	

Tabela 5 – Representações de empresas aéreas para produtos perigosos.

Os diversos símbolos utilizados pelas empresas contam com uma série de elementos que se adequam as particularidades de cada produto como: máscaras, termômetros, garrafas, latões e termômetros, diferindo significativamente do proposto pela norma NBR 7501:2005.

2.8. Conclusão do capítulo

Ao contrário do marketing, onde o objetivo é persuadir o usuário para um curso de ação, o design de informação tenta apresentar todas as informações necessárias com o objetivo de permitir ao usuário tomar algumas decisões (Wildbur e Burke, 1998). Neste caso, o de mudar algumas condutas do motorista de carro de passeio.

Fica claro que o pictograma é de extrema importância em um aviso. Ele é útil tanto para chamar a atenção, como para descrever com uma imagem diversas ações. Mas construí-lo de maneira a transmitir a mensagem ou as mensagens corretas não é uma tarefa fácil e, se mal executada, pode levar a sérios problemas como a interpretação errada de determinada ação, levando a um ato inseguro.

Também é possível perceber a questão da dificuldade de representar certos conceitos através de pictogramas, especialmente os abstratos, o que é o caso dos rótulos de risco que visam representar produtos perigosos.

Pode-se observar de forma mais detalhada o objeto desta pesquisa: os rótulos de risco: como se configuram, seus elementos e quais produtos cada um representa.

O próximo capítulo aborda o cenário atual e outras problemáticas em torno da questão do transporte de produtos perigosos e dos rótulos de risco. No capítulo 04 discute-se de forma mais detalhada a questão da compreensibilidade, apresentando diversos estudos e resultados nesta área que permitem o maior entendimento no que diz respeito aos processos de codificação da informação.