

# **Ergonomia e Segurança de Tráfego: a avaliação dos motoristas sobre os rótulos de risco** *Ergonomics and Traffic Safety: driver's evaluation about hazard labels*

**MONT'ALVÃO, Claudia**

*Doutora em Engenharia de Transportes*

*Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces LEUI/PUC-Rio*

**BENCHIMOL, Diana**

*Bolsista de Iniciação Científica PIBIC PUC-Rio/CNPq*

*Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces LEUI/PUC-Rio*

Palavras Chave: ergonomia informacional; rótulos de risco; segurança de tráfego.

A pesquisa (em andamento) visa determinar a compreensibilidade dos rótulos de risco em vigência, segundo normas estabelecidas pela ABNT. Composta por duas fases – as avaliações dos especialistas da área de comunicação visual e dos motoristas, respectivamente - este trabalho apresenta os resultados preliminares da pesquisa de campo realizada com os motoristas, que se assemelham aos de pesquisas já realizadas sobre o mesmo assunto.

*Key-words: informational ergonomics; risk label; traffic safety.*

*This research (that is not concluded) aims to determine the comprehensibility of hazard labels that are established by ABNT. The research has two phases – the evaluation by visual communication experts and the drivers, respectively – this paper presents the preliminary results of the field study conducted with the drivers, that shows it is very similar to those already published.*

## **1. Introdução**

A segurança de tráfego se preocupa com todos os usuários do ambiente rodoviário: pedestres, ciclistas, motociclistas e motoristas. Para garantir esta segurança, o Código Brasileiro de Trânsito (1997) estabelece normas, procedimentos e sinalizações que permitem aos usuários reconhecer e tomar atitudes responsáveis no ambiente rodoviário.

Dentre os veículos que trafegam no ambiente de tráfego, encontram-se aqueles que transportam produtos perigosos, que são aqueles produtos que, em função de suas características químicas ou físicas, quando expostos ao meio ambiente podem provar danos imediatos a vida humana, aos bens materiais e/ou aos ecossistemas (Valle Real, 2000).

A habilitação é necessária somente para motociclistas e motoristas que e uma vez habilitados, acredita-se que estes usuários da via estejam aptos a compreender e decodificar as informações, sejam elas sob a forma de sinalização horizontal ou vertical. Além disso, reconhecer o veículo que transporta um produto perigoso pode ser fundamental em uma situação de emergência, uma vez que reconhecer antecipadamente uma situação de risco é uma atitude responsável de quem quer se proteger.

O painel de segurança visa facilitar o reconhecimento dos produtos transportados à distancia, por meio do numero de risco do produto perigoso, segundo a legislação (ABNT - projeto NBR 8286:1999) e ambos devem permitir a identificação rápida dos perigos que o material apresenta, pela aparência geral dos símbolos (forma e cor) (ABNT projeto NBR 7500:1999).

É responsabilidade do transportador afixar o rótulo de risco e o painel de segurança e decodificar as informações apresentadas por estes, é um direito dos motoristas e demais participantes do ambiente rodoviário.

## 2. Pictogramas e a Ergonomia da informação

Para Wogalter (1994, apud Matias, 2002) o propósito de um pictograma de sinalização é de chamar a atenção e comunicar a existência de uma fonte de perigo.

Segundo Matias (2002), a postura do usuário, num momento de risco, em relação à sua capacidade de assegurar a própria sobrevivência, bem como a de outras pessoas e o patrimônio, depende da qualidade da informação encontrada na sinalização e a carga de informação que este usuário possui, somadas a sua memória sobre os fatos possíveis.

O mesmo autor cita uma série de requisitos técnicos previstos pela ergonomia da informação para a produção qualitativa de uma sinalização, tais como: cor, tipologia, brevidade, cercamento, concordância, palavras (códigos), facilidade de visualização, cultura, etc... Porém, em um momento de risco, a apresentação detalhada destes requisitos nem sempre é tão necessária para a identificação feita pelo usuário, pois, qualquer figura vista uma primeira vez, às vezes, não faz sentido. No entanto, quando esta informação for ensinada e repetida diversas vezes, o usuário, poderá reconhecê-la em um momento de perigo.

Em 1996, a *Consumer Safety Unity of United Kingdom*, Department of Trade and Industry, contratou, o Grupo de Testagem e Segurança de Produtos (*Product Safety and Testing Group*) da Universidade de Nottingham para investigar o papel dos pictogramas na transmissão de informações de segurança ao consumidor.

Esta investigação testou a efetividade do uso da informação gráfica como uma forma de apresentação de uma mensagem de segurança.

Foram realizados dois experimentos. O primeiro, para avaliar o nível de compreensão do produto relacionado ao pictograma utilizado. O segundo, comparou o efeito de diferentes tipos de advertências (warnings) com a compreensão e a concordância pretendida.

No primeiro teste foram avaliados treze pictogramas variados, dentre eles, os rótulos de risco utilizados nos transporte de produtos perigosos, especificamente, os da classe 3 (inflamáveis), classe 5 (oxidantes) e classe 8 (corrosivos).

Uma vez determinada a amostra, questionou-se aos sujeitos o significado dos pictogramas, a natureza da fonte de perigo e as ações de segurança associadas a mensagem que se pretendeu transmitir.

Os resultados resumidos são apresentados na tabela 1, a seguir.

Classe	Produto	% Acerto	% Erro
3	Inflamável	85	5
5	Oxidante	2	41
8	Corrosivo	29	9

Tabela 1 - Resultados da pesquisa de Davies *et al.* (1998)

Dentre os treze pictogramas avaliados, um grupo formado por cinco destes foi menos compreendido. Nele inclui-se o pictograma da classe 5, oxidante.

Os pesquisadores atribuíram o baixo desempenho na compreensão ao fato do pictograma apresentar símbolos abstratos (que não fornecem indicações sobre o que a imagem representa). Estes símbolos precisam ser aprendidos, por não serem facilmente reconhecidos.

Outro resultado relevante da pesquisa em relação ao símbolo da classe 5, oxidante, é decorrente do mesmo ser ambíguo, pois foi facilmente confundido com o símbolo da classe 3, inflamável.

### **3. A pesquisa sobre rótulos de risco**

#### **- Objetivo, objeto e hipótese da pesquisa**

O objetivo geral da pesquisa é verificar os problemas existentes na conformação e configuração dos rótulos de risco utilizados atualmente, e propor recomendações para minimizar o problema.

Como objeto da pesquisa, escolheu-se o rótulo de risco. Ainda que o painel de segurança seja também importante, sua codificação é estabelecida pelas Nações Unidas. Os rótulos de risco foram pesquisados quanto:

- à avaliação do usuário – percepção, interpretação, opiniões e sugestões;
- à avaliação de especialistas da área de Programação Visual – avaliação técnica das cores, pictogramas e legendas utilizadas.

Como hipótese, acredita-se que as deficiências nos dispositivos de comunicação afixados nos veículos que transportam produtos perigosos comprometem a segurança dos usuários. Os motoristas e motociclistas habilitados não são instruídos quanto ao significado destes dispositivos, levando-os a atos inseguros em caso de acidente. Os pictogramas, cores e códigos utilizados não são facilmente decodificados e interpretados pelos usuários do ambiente de tráfego.

Este artigo apresenta os resultados obtidos a partir da avaliação realizada por motoristas.

#### **- Métodos e técnicas**

Em um primeiro momento, foi levantado todo o referencial teórico disponível sobre ergonomia informacional, contemplando as questões relacionadas a pictogramas e normas nacionais e internacionais.

Em seguida, após observações assistemáticas, foi elaborado um questionário piloto, que visava detectar o conhecimento e a compreensão dos motoristas em relação ao tema em estudo.

Uma vez aplicados, num total de 20, foi constatada a falta de interesse dos motoristas para com o assunto e ainda, algumas alterações necessárias para o questionário definitivo.

Depois de definido um novo modelo de questionário partiu-se para seleção dos sujeitos, e para sua avaliação.

Os sujeitos, ao todo 39, estavam todos compreendidos na faixa de 18 aos 29 anos. Segundo BRAGA et al. (1996), os sujeitos da faixa de 20 a 29 anos são aqueles que apresentam um maior número de envolvimento com acidentes por quilômetro percorrido (AKP).

As questões apresentadas estavam divididas em 4 grandes grupos:

- 1) *perfil* - sexo; idade; grau de escolaridade;
- 2) *habilidade como motorista* - tempo de habilitação; lugar onde dirige (perímetro urbano ou estrada); frequência com que dirige;
- 3) *características particulares* - levou-se em consideração o fato do questionado apresentar algum distúrbio de visão, como daltonismo ou não;
- 4) *apresentação e avaliação dos rótulos de risco* – se o questionado já havia visto algum pictograma, e se em caso de acidente eles conseguiriam identificá-los. Além disso, era apresentada uma escala de avaliação para avaliação da cor, legenda e pictograma utilizados, que variava de (1) *péssimo* a (5) *muito bom*.

## - Resultados preliminares

A maioria dos entrevistados tem idade entre 18 a 25 anos e terceiro grau incompleto. Além disso, a maioria dos questionados, 69% afirma dirigir com frequência (sendo 36% frequentemente e 33% sempre) E ainda, 56% dos entrevistados afirma ter o costume de dirigir tanto na estrada, quanto no perímetro urbano, com um to.

A fim de facilitar a compreensão dos resultados a seguir, a Figura 1 apresenta os rótulos risco e suas classes.

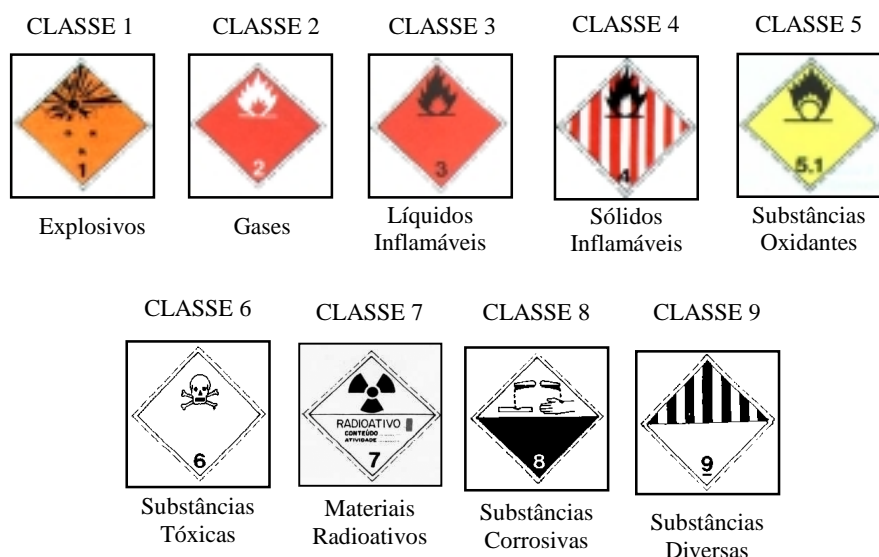


Figura 1 – Rótulos de risco utilizados no Brasil

A maioria dos entrevistados afirmaram já ter visto anteriormente alguns dos rótulos de risco, principalmente os que representam *Gás Inflamável*(Classe 2) ou *Líquido Inflamável* (Classe 3); *Tóxico* e *Gás Tóxico* (classe 6), conforme ilustra o gráfico 1.

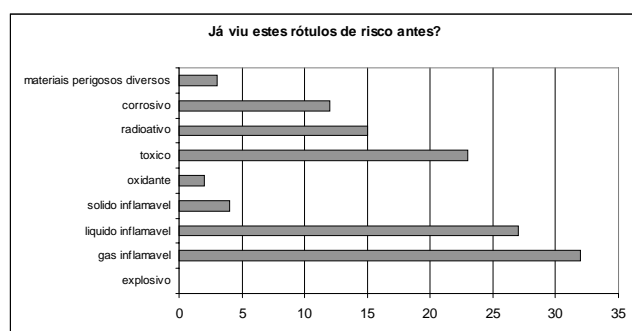


Gráfico 1 – Conhecimento prévio dos rótulos de risco

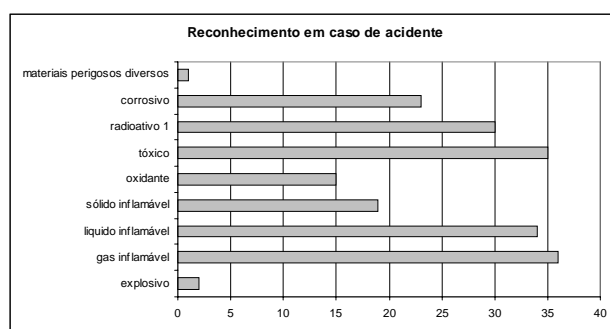


Gráfico 2 – Reconhecimento dos rótulos de risco, em caso de acidente

Quanto ao reconhecimento dos rótulos em caso de acidente nas estradas, os usuários levavam em conta, no momento da resposta, a legenda de cada um (Gráfico 2). Um fator que contribuiu para as respostas foi o fato do levantamento ter sido realizado somente com pessoas alfabetizadas. Desta forma, acredita-se que o índice

de reconhecimento talvez tenha sido mais alto do que na realidade seria, já que os pictogramas isoladamente (sem as legendas) não são muito claros.

Como primeiro resultado da avaliação, os rótulos de risco foram todos avaliados pelos motoristas considerando o conjunto cor, legenda e pictograma utilizado. Os rótulos de risco que representam *gases* (gráfico 3), *líquido inflamável* (gráfico 4), *substâncias tóxicas* (gráfico 5) e *material radioativo* (gráfico 6) foram aqueles que receberam as melhores avaliações. Nestes casos, houve uma ligeira predominância para as avaliações “4” e “5”  *muito bom*.

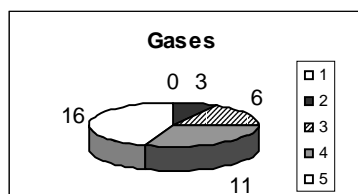


Gráfico 3 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Gases*

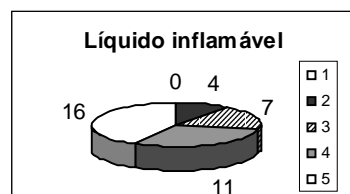


Gráfico 4 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Líquido inflamável*

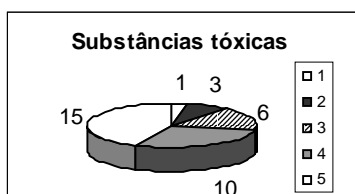


Gráfico 5 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Substâncias tóxicas*

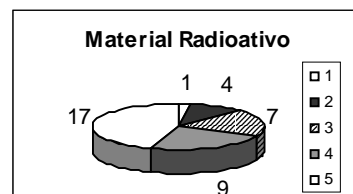


Gráfico 6 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Material radioativo*

Outros rótulos de risco tiveram as piores avaliações, *explosivo* (gráfico 7), *substância oxidante* (gráfico 8) e *substâncias diversas* (gráfico 9). Estas avaliações corroboram alguns dos resultados obtidos por Davies et al. (1998)

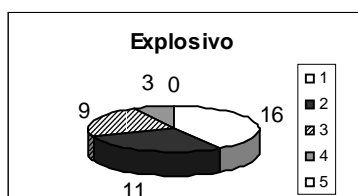


Gráfico 7 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Explosivo*

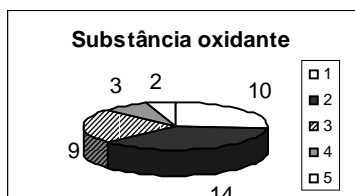


Gráfico 8 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Substância oxidante*

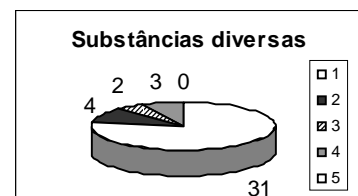


Gráfico 9 – Resultado da avaliação do rótulo de risco *Substâncias diversas*

#### 4. Analisando os resultados

Considerando a amostra ainda reduzida, os resultados preliminares obtidos apontam para uma dificuldade de reconhecimento dos rótulos de risco. Cabe ainda ressaltar que durante a avaliação pelos motoristas, foram apresentados alguns rótulos pertencentes às subclasses mencionadas. Destes rótulos, os rótulos Explosivo (subclasse 1.4) e Peróxido orgânico (subclasse 5.2), tiveram avaliações os piores desempenhos, com sendo avaliados como “1” *péssimo*, por 61% e 28% dos entrevistados, respectivamente.

Será dada continuidade à pesquisa de campo e depois, os dados obtidos serão comparados com a enquete realizada com os especialistas da área de comunicação visual. A partir daí, poder-se-á fazer algumas considerações e recomendações sobre a qualidade da informação veiculada pelos rótulos de risco.

## 5. Referências Bibliográficas

- BRAGA, M. G. C.; RIBEIRO, S.; FERREIRA, M. M. *Envolvimento em acidentes de tráfego e exposição ao tráfego. Estudo de caso para a cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, 1996.
- DAVIES S. *et al. Safety Pictograms: Are They Getting The Message Across?* In: *Applied Ergonomics*, Vol 29, no.1, 1998, pp 15 -23.
- FORMIGA, Eliana de Lemos; MORAES, Anamaria de. *Comparação entre resultados de testes de avaliação de compreensibilidade de símbolos gráficos. Anais do I Congresso Internacional de Pesquisa em Design/ V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design - P&D 2002*. Rio de Janeiro: AEnD-Br, Vol. 1, pp.365-372. 2002
- MATIAS, Nelson Tavares. *Aprender a sinalizar com segurança. Anais do I Congresso Internacional de Pesquisa em Design/ V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design - P&D 2002*. Rio de Janeiro: AEnD-Br, Vol. 1, pp. 344-351. 2002.
- MONT'ALVÃO, Claudia. *A aplicação de uma nova metodologia para avaliação de problemas de ergodesign. II Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído – II Ergodesign*. Rio de Janeiro: LEUI/ PUC-Rio. CD-Rom.
- MONT'ALVÃO, Claudia; MORAES, Anamaria de; BRAGA, Marilita Gnecco de Camargo. *Discutindo as questões do design de painéis de mensagens variáveis. Anais do I Congresso Internacional de Pesquisa em Design/ V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design - P&D 2002*. Rio de Janeiro: AEnD-Br, Vol. 1, pp. 352-358.2002.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES., *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, Report by the Committee on Risk Characterization of the National Academy of Sciences National Research Council,1996
- Projeto NBR 7500:1999 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. - ABNT/CB-16 – válida a partir de 2000*
- Projeto NBR 8286:1999 – Emprego da sinalização nas unidades de transporte e de rótulos nas embalagens de produtos perigosos - ABNT/CB-16 – válida a partir de 2000*
- SPINILLO,Carla Galvão. *A reapresentação gráfica de advertências proibitivas em folhetos de procedimento de emergência em aviões. II Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído - II Ergodesign*. Rio de Janeiro: LEUI/ PUC-Rio. CD-Rom. 2002.
- VALLE REAL, M. *A informação como fator de controle de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos*. 228 p., COPPE/UFRJ. Tese M.Sc. Engenharia de Transportes. 2000.

**Claudia Mont'Alvão** – [cmontalv@design.puc-rio.br](mailto:cmontalv@design.puc-rio.br)

**Diana Benchimol** – [dianabenchimol@hotmail.com](mailto:dianabenchimol@hotmail.com)