

# Comparação de eficiência de métodos de avaliação de usabilidade pelo método binário

*Efficiency comparison of usability evaluation methods by the binary method.*

Eliana Formiga, Anamaria de Moraes

ergonomia informacional, avaliação de compreensibilidade, eficiência

A partir de pesquisa de compreensibilidade de imagens pictóricas e usabilidade de guias de aplicação de colorantes de cabelos, propomos comparar a eficiência dos métodos aplicados com especialistas e usuários usando a Técnica de Avaliação Binária por meio de critérios ponderados proposta por David Meister. Esta proposta é parte da pesquisa de doutorado do articulista.

*informational ergonomics, evaluation of comprehensibility, efficiency*

*From searching for understandability and usability of pictorial image guides applying hair coloring, we compare the efficiency of applied methods with experts and users using the Binary Evaluation technique by means of weighted criteria proposed by David Meister. This proposal is part of doctoral research of the writer.*

## 1. Introdução

Existem diferentes métodos, técnicas e testes já testados cientificamente em pesquisas internacionais que podemos utilizar para medir o grau de compreensibilidade de símbolos tanto para sinalização, quanto para informações de avisos e advertências em embalagens e equipamentos. Alguns desses métodos são recomendados pela norma ISO 7001, 9186-2001 para testar símbolos para sinalização de ambientes públicos. Esses métodos foram pesquisados e alguns deles aplicados no Brasil em pesquisa de mestrado. (Formiga, 2002)

Além da compreensibilidade podemos também testar a usabilidade de material informativo ou instrucional usando métodos da ergonomia informacional que fazem parte de uma avaliação **formativa, somativa ou de pós-ocupação**. Esses métodos podem ser aplicados com sujeitos especialistas ou usuários do produto, dependendo do método a ser aplicado e dos objetivos da pesquisa. Eles tanto podem apurar entendimento das instruções textuais quanto pictóricas.

## 2. Seleção de material e aplicação de métodos

A partir de seis (6) guias de aplicação de colorantes selecionados por três pesquisadores em um universo de dezenove (19) guias e de 20 imagens pictóricas escolhidas por outros especialistas, aplicamos dez (10) métodos de avaliação de usabilidade e compreensibilidade listados no quadro de características dos métodos.

## 3. Aplicação dos Métodos e Técnicas com especialistas

Os métodos aplicados com especialistas (designers pesquisadores) usados na pesquisa foram o método de pré-seleção aplicado em dois momentos e uma adaptação da avaliação heurística para análise gráfica dos folhetos.

#### 4. Aplicação dos Métodos e Técnicas com usuários

Os métodos aplicados com usuários dos produtos, mulheres de 20 a 55 anos, de faixa salarial entre um a três salários mínimos e com função de atendimento ao público na cidade do Rio de Janeiro, usados na pesquisa foram: Método de produção; Teste de Compreensão; Método de reidentificação; Teste de eleição; Teste de classe de adequação; Teste de distribuição de classes de adequação; Teste de estimativa de compreensibilidade e o Método de correspondência.

#### 5. Avaliação dos métodos

A comparação de eficiência dos métodos para avaliar compreensibilidade de símbolos gráficos foi feita a partir da Técnica de Avaliação Binária por meio de critérios ponderados proposta por David Meister (1985, apud Moraes e Mont'Alvão, 2010).

Com essa tabela, estamos propondo um instrumento de avaliação comparativa de eficiência dos métodos de avaliação de compreensibilidade conhecidos pela bibliografia citada, suas características e adequações, para facilitar os designers e pesquisadores a escolherem o(s) método(s) que melhor lhe convenham em seus projetos ou pesquisas.

##### Quadro demonstrativo – 1ª Etapa

Na 1ª etapa foi feito um quadro demonstrativo especificando características de cada método usado nesta pesquisa. A norma ISO não foi considerada como método à parte, pois os testes nela incluídos já estão contentados nos métodos aplicados.

Para o quadro demonstrativo, consideramos os critérios:

- Nome do método;
- Referência bibliográfica;
- Material necessário para realização do teste;
- Forma de tabulação;
- Perfil recomendado dos sujeitos;
- Número mínimo de sujeitos participantes do teste;
- Adaptações já feitas por pesquisadores;
- Nível de dificuldade de aplicação do teste pelos pesquisadores (1 = baixo / 2 = médio / 3 = alto);
- Nível de dificuldade para os respondentes (1 = baixo / 2 = médio / 3 = alto);
- Fatores que influenciam o teste;
- Nível de objetividade;
- Tempo de duração de cada teste por referente ou por vários (curto = 3 segundos a 3 minutos / médio = 3 a 6 minutos / longo = mais de 6 minutos);
- Resultado esperado ou objetivo de cada teste.

Tabela 1: Quadro demonstrativo de características

Nome do Método	Referência bibliográfica	Material necessário	Método de tabulação	Perfil recomendado dos sujeitos	Nº mínimo de sujeitos
<b>1. Métodos de pré-seleção</b>	Torgerson, 1960 Brugger 1994 Foster 1990/1	Coleta vasta de imagens colocadas em uma página A4 por referente. Caneta para marcação das imagens escolhidas. Ficha para tabulação.	Ficha A4 para cada referente, com todas as imagens correspondentes para contagem dos votos. Escolher de 3 a 10 imagens mais votadas.	Especialistas	mínimo 3
<b>2. Método de produção</b>	Krampen 1969	1 ficha para os dados do sujeito + 1 ficha de papel branco, formato A5 ou A6, para cada referente com gramatura > 150g. Caneta futura ou lápis 2B.	Para cada referente, fazer uma tabela entre a variedade de imagens desenhadas pelos sujeitos, e a quantidade de vezes que elas se repetem durante o teste.	Usuários	15
<b>3. Teste de Compreensão</b>	Brugger 1994 ISO 9186	1 caderno grampeado com capa para os dados do sujeito + 1 folha de papel formato A5 ou A6, para cada referente com lugar para preencher. Não usar mais de uma imagem do mesmo referente para o mesmo sujeito. Lápis ou caneta.	É necessário pelo menos 3 avaliadores. Em tabela separada, cada avaliador atribui os pontos de cada imagem conforme a tabela de resposta de Brugger. Contagem de cada referente pela maioria dos pontos dos juízes.	Usuários	30
<b>4. Método de reidentificação</b>	Zwaga 1973 Stephen Carr 1973	2 tipos de baralho de papel com gramatura > 180 g. cada carta com uma imagem. Os baralhos terão todas as imagens. Um baralho com o significado e outro sem. Ficha para o entrevistador colocar as respostas.	Para cada referente, fazer uma ficha com as imagens correspondentes para contar a quantidade de acertos ou erros.	Usuários	30
<b>5. Teste de eleição</b>	Krampen e Sevray 1969 Brugger 1994		Em uma ficha A4, separar as imagens em fileiras por referente para tabular a contagem dos votos.	Usuários ou Especialistas	30
<b>6. Teste de classe de adequação</b>	Brugger 1994	Baralho de papel com gramatura > 180 g. cada carta com uma imagem e nome do referente. Lápis ou caneta. Ficha para o entrevistador preencher as respostas.	Para cada imagem, separadas em tabelas por referente, deve-se anotar a ordem de preferência do sujeito segundo a escala Linkert.	Usuários ou Especialistas	30
<b>7. Teste de distribuição de classes de adequação</b>	Brugger 1994		Em uma tabela por referente com os campos: "Altamente Adequado", "Levemente Adequado" e "Não Adequado" fazer a contagem do quanto cada imagem aparece em cada um dos casos.	Usuários ou Especialistas	30
<b>8. Teste de estimativa de compreensibilidade</b>	Zwaga 1989 ISO 9186 Brugger 1994 Olmstead 1994	Caderno de papel A4 com capa para dados e exemplo de resposta + uma página com as imagens de cada referente com espaço para a resposta. Lápis ou caneta.	Para cada imagem, coloca-se em uma tabela a porcentagem estimada pelas respostas dos entrevistados. Ao final calcula-se a média dessas porcentagens.	Usuários	30
<b>9. Avaliação Heurística</b>	Jacob Nielsen e Rolf Molich	Página com a relação de perguntas para cada objeto avaliado. Caneta.	Cada entrevistado responde às perguntas segundo a Escala de Níveis de gravidade de usabilidade de Nielsen e Molich. Ao final calcula-se a média dos pontos.	Especialistas	Mínimo 5
<b>10. Método de correspondência</b>	Easterby & Zwaga 1976	Fichas com quadro de imagens para escolha de uma delas relacionada com o referente escrito. Importante a escolha das imagens incluídas na ficha.	Para cada ficha só existe uma resposta certa. Para cada imagem relativa ao referente é computado o número de acertos.	Usuários	20

Tabela 1: Quadro demonstrativo de características (continuação)

Nome do Método	Adaptações	Nível de dificuldade de aplicação do teste*	Nível de dificuldade para os respondentes*	Fatores que influenciam o teste.	Nível de Objetividade	Tempo**	Resultado Esperado
<b>1. Métodos de pré-seleção</b>	Pode-se usar os métodos 5, 6 ou 7, com suas respectivas tabulações.	1	2	Importância e hierarquia dos parâmetros gráficos	Opinião técnica objetiva com fatores subjetivos	Curto para cada referente	Avaliação técnica dos símbolos quanto à pertinência para a pesquisa.
<b>2. Método de produção</b>		2	2	Repertório e habilidade	Objetivo	Curto para cada referente. Tempo total médio	Repertório dos usuários das imagens relacionadas ao referente para desenvolver novo design.
<b>3. Teste de compreensão</b>	Caso não haja maioria entre os pontos dos juízes, pode-se calcular a média.	1	2	Repertório	Objetivo	Curto para todos os referentes	Grau de entendimento de cada imagem pelos usuários.
<b>4. Método de reidentificação</b>	Imagens projetadas	2	2	Memória visual	Objetivo	Médio para até 20 imagens	Facilidade de memorização das imagens.
<b>5. Teste de eleição</b>	As imagens também poderão estar numa página, reunidas por referente com espaço para a resposta.	1	1	Gosto, compreensão, comprometimento	Subjetivo	Curto	Teste de opinião baseado no entendimento e gosto do usuário.
<b>6. Teste de classe de adequação</b>		1	1		Subjetivo	Curto	
<b>7. Teste de distribuição de classes de adequação</b>		1	2		Subjetivo	Curto	
<b>8. Teste de estimativa de compreensibilidade</b>	Escolher o tipo de escala de respostas.	2	3	Comprometimento, avaliação dos outros	Subjetivo	Curto a médio dependendo do sujeito	Opinião do usuário quanto ao entendimento das outras pessoas adicionado ao pré-julgamento dos outros em comparação a si mesmo.
<b>9. Avaliação Heurística</b>		1	2	Importância e hierarquia dos parâmetros gráficos	Opinião técnica objetiva com fatores subjetivos	Longo	Avaliação técnica dos folders e das imagens.
<b>10. Método de correspondência</b>	Imagens só da pesquisa ou uso de outras imagens que possam confundir	1	2	Repertório e percepção	Objetivo	Curto	Nível de distinção da imagem entre outras; relação da imagem ao referente.

Legendas\*1 = Baixo

2 = Médio

3 = Alto

\*\* Curto - 3 seg. a 3 min.

Médio - 3 a 6 min.

Longo - mais de 6 min.

## 6. Técnica de avaliação binária através de critérios ponderados

Essa técnica apresentada por David Meister (1985, apud Moraes e Mont'Alvão, 2010) objetiva tornar menos subjetivas as decisões, para selecionar a alternativa mais eficiente comparando as

alternativas planejadas segundo um sistema adequado de critérios. Propomos uma adaptação desta técnica considerando os métodos como sendo as alternativas e os critérios como sendo suas características quantificáveis.

O primeiro passo da técnica consiste em explicitar os critérios que o pesquisador, ergonomista ou designer, considera importantes pra avaliar as alternativas, o que já foi feito no item anterior.

O segundo passo é a definição do peso/importância de cada critério, que é um julgamento inteiramente subjetivo, pois é uma questão de valor.

“O procedimento apresentado para determinar pesos quantitativos para estes critérios é fundamentado em Hagen (1967) e apresentado na Tabela 2”... “Na situação real de projeção, poucos designers quantificam seus julgamentos, o que propicia infundáveis discussões e pouca objetividade.” (Moraes e Mont’Alvão, 2010)

### Distribuição de pesos - 2ª etapa

Consideramos, dentre os critérios descritos no quadro demonstrativo, os itens mais importantes e quantificáveis para levarmos em consideração na avaliação de eficiência dos métodos, são eles:

- Objetividade;
- Tempo de duração de cada teste;
- Dificuldade de aplicação do teste;
- Dificuldade do teste para os respondentes;
- Número de sujeitos.

Atribui-se então, com base em comparações binárias – 0 ou 1 -, aos pares de critérios, de pesos bons (1) ou ruins (0). Todos os critérios são comparados entre si de dois em dois. O processo continua até que todos os critérios tenham sido comparados entre si.

Conforme a tabela 2, podemos observar que a objetividade foi o critério com peso mais importante que todos os outros, seguido pelo critério: nível de dificuldade do teste para os respondentes.

Somam-se todos os valores 1 de cada critério para se ter o total de cada, que é dividido pelo número total de valores. Com isso teremos um coeficiente de peso para cada critério que é um valor relativo e não um valor absoluto. Na tabela a seguir, o coeficiente de peso do critério objetividade foi estipulado em 0,4 (maior) enquanto o tempo de duração de cada teste apurou um coeficiente 0 (menor valor).

Tabela 2: Distribuição de pesos para critérios escolhidos

CRITÉRIOS	REGISTRO DE ESCOLHAS									TOTAL	COEFICIENTE DE PESO
Objetividade	1	1	1	1						4	0,4
Tempo de duração de cada teste	0				0	0	0			0	0
Dificuldade de aplicação do teste		0			1			0	0	1	0,1
Dificuldade do teste para os respondentes			0			1		1		3	0,3
Número de sujeitos				0			1		1	2	0,2
										10	1

Temos então um ranking de coeficientes que somam sempre 1 que é a totalidade. Por ordem de importância apuramos:

- Objetividade = 0,4
- Dificuldade do teste para os respondentes = 0,3
- Número de sujeitos = 0,2
- Dificuldade de aplicação do teste = 0,1
- Tempo de duração de cada teste = 0

A partir desses coeficientes serão calculados os valores de eficiência para cada teste no cruzamento final mostrado na tabela 8.

### Avaliação binária - 3ª etapa

Na terceira etapa, é possível comparar cada método com todos os outros com base nos critérios estabelecidos. O melhor método recebe o valor 1 e o pior, o valor 0 como ocorreu na tabela de coeficientes de peso. Podemos entender o procedimento observando as tabelas 3 a 7. Cada uma delas se refere a um critério estabelecido, de acordo com a listagem já mencionada. Temos assim a avaliação binária entre todos os métodos. A soma dos valores apurados para cada método é dividido pelo total de valores, resultando assim o coeficiente de escolha para cada método com base nos critérios apurados.

A seguir apresentamos as tabelas relativas aos critérios:

Tabela 3: Comparação de alternativas de configuração – critério: objetividade.

Métodos	Objetividade																Total	Coeficiente de escolha	
	0	0	0	1	1	1	1	0	0										
1. Métodos de pré-seleção	0	0	0	1	1	1	1	0	0								4	0,0889	
2. Método de produção	1								0	0	1	1	1	1	0	0	5	0,1111	
3. Teste de Compreensão		1							1						1	1	1	9	0,2000
4. Método de reidentificação			1							1					0		8	0,1778	
5. Teste de eleição				0						0					0		3	0,0667	
6. Teste de classe de adequação					0						0				0		2	0,0444	
7. Teste de distribuição de classes de adequação						0						0					1	0,0222	
8. Teste de estimativa de compreensibilidade							0						0				0	0,0000	
9. Avaliação Heurística								1						1			6	0,1333	
10. Método de correspondência									1						1		7	0,1556	
																	45	1	

Obs: as colunas em cinza são continuação do quadro e foram ocultadas devido à largura.

Tabela 4: Comparação de alternativas de configuração – critério: tempo.

Métodos	Tempo																		Total de valores	Coeficiente de escolha	
	0	0	1	0	0	0	0	1	0												
1. Métodos de pré-seleção	0	0	1	0	0	0	0	1	0											2	0,0444
2. Método de produção	1									0	1	0	0	0	1	1	0			4	0,0889
3. Teste de Compreensão		1								1								1	1	9	0,2000
4. Método de reidentificação				0							0								0	1	0,0222
5. Teste de eleição				1							1								0	7	0,1556
6. Teste de classe de adequação					1								1							5	0,1111
7. Teste de distribuição de classes de adequação						1								1						6	0,1333
8. Teste de estimativa de compreensibilidade							1									0				3	0,0667
9. Avaliação Heurística								0								0				0	0,0000
10. Método de correspondência									1								1			8	0,1778
																				45	1

Obs: as colunas em cinza são continuação do quadro e foram ocultadas devido à largura.

Tabela 5: Comparação de alternativas de configuração – critério: nível de dificuldade de aplicação.

Métodos	Nível de Dificuldade de Aplicação																		Total de valores	Coeficiente de escolha	
	1	0	1	0	0	0	1	1	0												
1. Métodos de pré-seleção	1	0	1	0	0	0	1	1	0											4	0,0889
2. Método de produção	0									0	1	0	0	0	0	0	0			1	0,0222
3. Teste de Compreensão		1								1							1	1		9	0,2000
4. Método de reidentificação			0								0							0		0	0,0000
5. Teste de eleição				1							1								0	7	0,1556
6. Teste de classe de adequação					1							1								6	0,1333
7. Teste de distribuição de classes de adequação						1							1							5	0,1111
8. Teste de estimativa de compreensibilidade							0							1						2	0,0444
9. Avaliação Heurística								0							1					3	0,0667
10. Método de correspondência									1								1			8	0,1778
																				45	1

Obs: as colunas em cinza são continuação do quadro e foram ocultadas devido à largura.

Tabela 6: Comparação de alternativas de configuração – critério: dificuldade para os sujeitos.

Métodos	Dificuldade para os sujeitos																		Total de valores	Coeficiente de escolha
	1	0	1	0	0	0	1	1	1											
1. Métodos de pré-seleção	1	0	1	0	0	0	1	1	1										5	0,1111
2. Método de produção	0									0	0	0	0	0	1				1	0,0222
3. Teste de Compreensão		1								1									6	0,1333
4. Método de reidentificação			0								1								2	0,0444
5. Teste de eleição				1							1						1	1	9	0,2000
6. Teste de classe de adequação					1							1					1	1	1	0,1778
7. Teste de distribuição de classes de adequação						1						1						0	7	0,1556
8. Teste de estimativa de compreensibilidade							0						0					0	0	0,0000
9. Avaliação Heurística								0									0		4	0,0889
10. Método de correspondência									0									0	3	0,0667
																			45	1

Obs: as colunas em cinza são continuação do quadro e foram ocultas devido à largura.

Tabela 7: Comparação de alternativas de configuração – critério: número de sujeitos (amostra).

Métodos	Número de sujeitos																		Total de valores	Coeficiente de escolha
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
1. Métodos de pré-seleção	1	1	1	1	1	1	1	1	1										9	0,2000
2. Método de produção	0									1	1	1	1	1	1	0	1		7	0,1556
3. Teste de Compreensão		0								0									0	0,0000
4. Método de reidentificação			0								0								1	0,0222
5. Teste de eleição				0							0				0	1	0	0	3	0,0667
6. Teste de classe de adequação					0						0						0		4	0,0889
7. Teste de distribuição de classes de adequação						0						0			1			1	5	0,1111
8. Teste de estimativa de compreensibilidade							0						0			0			2	0,0444
9. Avaliação Heurística								0						1			1		8	0,1778
10. Método de correspondência									0						0		1		6	0,1333
																			45	1

Obs: as colunas em cinza são continuação do quadro e foram ocultas devido à largura.

### Matriz para seleção final de eficiência - 4ª etapa

A quarta e última etapa é a construção de uma matriz com as alternativas (métodos) em colunas e os critérios em fileiras (tabela 8). Os valores nas colunas abaixo dos métodos representam a multiplicação do critério do coeficiente de peso (tabela 2) pelo coeficiente de escolha do método com base em cada critério. Os resultados classificam os métodos em um ranking de eficiência.

O nível comparativo de eficiência de cada método foi então resultado da avaliação com base em cinco critérios utilizando a técnica de avaliação binária através de critérios ponderados proposta por Meister (1985).

Tabela 8 - Matriz para seleção final dos métodos.

CRITÉRIOS	Métodos									
	1. Métodos de pré-seleção	2. Método de produção	3. Teste de Compreensão	4. Método de reidentificação	5. Teste de eleição	6. Teste de classe de adequação	distribuição de classes de adequação	8. Teste de estimativa de compreensibilidade	9. Avaliação Heurística	10. Método de correspondência
Objetividade	0,089	0,111	0,200	0,178	0,067	0,044	0,022	0,000	0,133	0,156
Tempo de duração de cada teste	0,044	0,089	0,200	0,022	0,156	0,111	0,133	0,067	0,000	0,178
Dificuldade de aplicação do teste	0,089	0,022	0,200	0,000	0,156	0,133	0,111	0,044	0,067	0,178
Dificuldade do teste para os respondentes	0,111	0,022	0,133	0,044	0,200	0,178	0,156	0,000	0,089	0,067
Número de sujeitos	0,200	0,156	0,000	0,022	0,067	0,089	0,111	0,044	0,178	0,133
TOTAL	0,5333	0,4000	0,7333	0,2667	0,6444	0,5556	0,5333	0,1556	0,4667	0,7111
LUGAR	5°	7°	1°	8°	3°	4°	5°	9°	6°	2°

## 7. Conclusões do teste

A partir da análise do método de Meister e da tabela resultante poderemos discutir sobre os critérios utilizados. Será que deveríamos usar mais critérios ou outros critérios? Pode-se perceber que o critério tempo influenciou bastante a colocação dos métodos de reidentificação e avaliação heurística. Pensamos que os critérios deverão ser escolhidos de acordo com os objetivos da pesquisas e que novos critérios poderão ser escolhidos.

Propomos por meio do Método de Meister um instrumento comparativo de eficiência dos métodos de avaliação da compreensibilidade da informação podendo ser replicado para outros métodos de avaliação ergonômica informacional de outros objetos de estudos ou casos exemplares e ainda com escolha de critérios diferentes.

## Referências

- AICHER, O & KRAMPEN, M. 1979. *Sistemas de signos em la comunicaci3n visual*. Barcelona: Gustavo Gilli,
- BRUGGER, C. 1994. Public information symbols a comparison of ISO testing procedures. In: *Proceedings of IEA 1994/HFES 1994 Congress*. The Netherlands: Luntheren,
- EASTERBY, R. S., and ZWAGA, H. 1976. *Evaluation of public information symbols, ISO tests: 1975 series* (Report AP 60). Birmingham, UK: Applied Psychology Department, University of Aston at Birmingham,
- FORMIGA, E. 2002. Ergonomia Informacional: compreensibilidade de símbolos para sinaliza3o de hospitais p3blicos e unidades de sa3de no Rio de Janeiro. *Disserta3o de mestrado no curso de Design da PUC-Rio*.
- FORMIGA, E. 2012. Avalia3o e compara3o de métodos para testar compreensibilidade de símbolos de ilustra3o de folhetos de instru3o: o caso exemplar de colorantes de cabelos. *Tese de doutorado no curso de Design da PUC-Rio*.
- ISO INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION 2001. (ISO)/DIS 9186. *Procedures for the development and testing of public information symbols*. Geneva, Switzerland: ISO.

- ISO INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION nº 7001, 9186. 2001. *Graphical symbols – Test methods for judged comprehensibility and for comprehension*. Geneva: ISO,
- JACOBSON, R. 2000. *Information design*. London: The MIT Press,
- MORAES, A; MONT’ALVÃO, C. 2010. *Ergonomia, conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: 2AB, 4ª edição.
- OLMSTEAD, Wendy T. 1994. Cultural differences in comprehension of public information symbol for health care facilities. In: *Visual information for everyday use*. Annual Meeting. p. 511-515. The Netherlands: Stichting Public Graphics Research, p. 25.1 – 25.11.
- WOGALTER, M. S. 1999. Factors influencing the effectiveness of warnings. In *Visual Information for Everyday Use - Design and research perspectives*. Taylor & Francis, p. 93-110.
- ZWAGA, Harm J. G. 1989. Comprehensibility estimates of public information symbols: their validity and use. In: *Proceedings of the Human Factors Ergonomics Society 33th Annual Meeting*. Denver: HFES,

### **Sobre as autoras**

Eliana de Lemos Formiga; Doutora (2012) e Mestre em Design (2002) pela PUC-Rio. Especialista em Marketing pela UniverCidade. Graduada em Design pela ESDI/UERJ (1972). Sócia-gerente da ELF Eliana Formiga Desenho Industrial Ltda. Coordenadora do Curso de Design da ESPM-Rio. Professora de Projetos Gráficos e Ergonomia do Curso de Design da ESPM-Rio. <eformiga@espm.br>

Anamaria de Moraes; doutora em comunicação; pesquisadora em ergonomia, professora titular PUC-Rio (1942+2012)

[Artigo recebido em dezembro de 2012, aprovado em dezembro de 2012]