Proposta de pequenas alterações nos principais sinais de trânsito para melhorar o impacto visual – avaliação utilizando método psicofísico

Engª Civil Adriane Monteiro Fontana

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Antônio Clóvis Pinto Ferraz

São Carlos
2001

Fontana, Adriane Monteiro
F679p Proposta de pequenas alterações nos principais sinais de trânsito para melhorar o impacto visual : avaliação utilizando método psicofísico / Adriane Monteiro Fontana. –- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) –- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.
Área: Transportes.
Orientador: Prof. Dr. Antônio Clóvis Pinto Ferraz.

1. Sinalização de trânsito. 2. Alterações. 3. Psicofísica. I. Título.

Ao meu avô, Milton M. Monteiro (in memorian),
por tudo que sempre representará para mim,
também pelo eterno apoio e incentivo.

“Foram ideais que suscitaram meus esforços e me permitiram viver. Chamam-se o bem, a beleza, a verdade. Se não me identifico com outras sensibilidades semelhantes à minha e se não me obstino incansavelmente em perseguir este ideal eternamente inacessível na arte e na ciência, a vida perde todo sentido para mim. “

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Aos Deuses, criadores deste Universo.

Ao prof. Dr. Antonio Clóvis Pinto Ferraz, pela orientação, apoio e amizade, que foram fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao prof. Dr. José Aparecido da Silva, por todos os ensinamentos sobre Psicofísica e pelo apoio na coleta de dados da pesquisa.

Ao prof. Dr. Eiji Kawamoto e ao prof. Dr. José Bernardes Felex pelo apoio na realização do trabalho.

À Dra. Raquel Alves dos Santos e ao prof. Dr. José Reynaldo Setti, pelas valiosas sugestões feitas no exame de qualificação.

À CAPES, pela bolsa de estudos concedida.

A minha amada avó, Irene Agne Monteiro (*in memorian*), minha eterna incentivadora.

A minha mãe, Glória, e a meu Pai, Geraldo, por todo o amor e carinho que me devotam.

Ao meu irmão, Geraldo Fº, e aos meus avós, Victório e Judith, pelas palavras amigas e por tudo aquilo que representam para mim.

Ao Gabriel, pela compreensão e apoio, que foram de suma importância no período de realização deste trabalho.

Aos meus estimados amigos Andrea Schopf, Celio Daroncho, Juliana Araújo, Luciane Sarkis, Magaly Romão, Milton Domingues Jr., Rafael Rorato e Scheilla Viana pelo companheirismo demonstrado.

A todos aqueles que me auxiliaram na desta pesquisa, em especial a: Igor, Ricardo e Tomás – Ribeirão Preto, Alessandre e Juliana – São Carlos, Glória e Geraldo – Caçapava do Sul e Wilson e Hilário – Araraquara.

A todos aqueles, do Departamento de Transportes da EESC/USP e do Departamento de Psicologia da FFCLRP/USP, que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

A todos aqueles que foram "sujeitos" nos experimentos - sem eles a realização desta pesquisa não seria possível.

SUMÁRIO

1.Introdução 01

1.1.Considerações iniciais..... 01

1.2.Objetivos do trabalho..... 05

1.3.Importância do trabalho..... 06

2.Sinalização de Trânsito 09

2.1. Histórico..... 09

2.2. Conceituação Básica..... 10

2.3. Sinalização Vertical..... 12

2.4. Sinalização Horizontal ou de Solo..... 22

2.5.Dispositivos de sinalização auxiliar..... 25

2.6. Sinalização Semafórica..... 30

2.7.Gestos..... 31

2.8. Sinais sonoros..... 33

3. Método de Ordenação ("Rank Order") da Psicofísica utilizados na pesquisa 35

4. Experimentos Realizados 37

4.1. Materiais..... 37

4.2. Descrição dos Experimentos..... 41

5. Resultados Obtidos 58

5.1. Medidas de mérito e processo de avaliação..... 58

5.2 . Resultados obtidos e Análises..... 60

6.Conclusões 76

7.Referências Bibliográficas e Bibliografia Consultada 79

7.1. Referências Bibliográficas 79

7.2. Bibliografia Consultada..... 81

Anexo 1..... 84

Anexo 2..... 86
Anexo 3..... 88
Anexo 4..... 90
Anexo 5..... 92
Anexo 6..... 94
Anexo 7..... 96
Anexo 8..... 98
Anexo 9..... 100
Anexo 10 102
Anexo 11 104

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Placas de Regulamentação..... 14
Figura 2.2 Placas de Advertência..... 16
Figura 2.3 Gestos das Autoridades de Trânsito..... 32
Figura 2.4 Gestos de condutores..... 33
Figura 4.1 Dimensões da seta..... 40

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 Altura e afastamento das placas..... 19
Tabela 2.2 Dimensões mínimas para área urbana..... 19
Tabela 2.3 Dimensões mínimas para área rural..... 20
Tabela 2.4 Dimensões recomendadas para área urbana..... 20
Tabela 2.5 Dimensões recomendadas para área rural..... 21
Tabela 2.6 Cores para as placas..... 21
Tabela 2.7 Altura de letras para placas..... 21
Tabela 2.8 Dispositivos delimitadores – cores e utilização..... 26
Tabela 2.9 Sinais de Apito..... 34
Tabela 4.1 Dimensões para placa de Parada Obrigatória..... 38
Tabela 4.2 Relação entre a altura e a largura das letras..... 39
Tabela 4.3 Dimensões para placa de Sentido de Circulação da Via 39
Tabela 4.4 Dimensões da seta..... 40
Tabela 4.5 Cores, dimensões e formato para as placas..... 41
Tabela 5.1 Experimento 1 – placa 40cm..... 60
Tabela 5.2 Experimento 1 – placa 50cm..... 61
Tabela 5.3 Experimento 1 – placa 60cm..... 61
Tabela 5.4 Experimento 1 – placa 70cm..... 62
Tabela 5.5 Experimento 1 – placa 80cm..... 62
Tabela 5.6 Experimento 2 – placa 60cm..... 63
Tabela 5.7 Experimento 2 – placa 70cm..... 63
Tabela 5.8 Experimento 2 – placa 80cm..... 63
Tabela 5.9 Experimento 2 – placa 90cm..... 64
Tabela 5.10 Experimento 2 – placa 100cm..... 64
Tabela 5.11 Experimento 3 – placa 40cm..... 65
Tabela 5.12 Experimento 3 – placa 50cm..... 65
Tabela 5.13 Experimento 3 – placa 60cm..... 66
Tabela 5.14 Experimento 3 – placa 70cm..... 66
Tabela 5.15 Experimento 3 – placa 80cm..... 66
Tabela 5.16 Experimento 4 – placa 60cm..... 67

Tabela 5.17 Experimento 4 – placa 70cm..... 68

Tabela 5.18 Experimento 4 – placa 80cm..... 68

Tabela 5.19 Experimento 4 – placa 90cm..... 68

Tabela 5.20 Experimento 4 – placa 100cm..... 69

Tabela 5.21 Escolha de Placa – SCV..... 69

Tabela 5.22 Escolha de Placa– PO..... 70

Tabela 5.23 Cor dos Suportes Quadrados para placa de PO..... 70

Tabela 5.24 Cor dos Suportes Circulares para a placa de PO..... 71

Tabela 5.25 Suportes Quadrados – SCV..... 72

Tabela 5.26 Formato Circular – SCV..... 72

Tabela 5.27 Formato e cores dos suportes para placa de PO..... 73

Tabela 5.28 Cor – SCV..... 74

Tabela 5.29 Escolha de Estímulo– Parada Obrigatória..... 75

Tabela 5.30 Escolha de Estímulo – SCV..... 75

RESUMO

FONTANA,A.M.(2001) *Proposta de pequenas alterações nos principais sinais de trânsito para melhorar o impacto visual - avaliação utilizando método psicofísico.* São Carlos, 2001. (105p.) Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Neste trabalho são propostas pequenas alterações nos principais sinais de trânsito (Parada Obrigatória – PO e Sentido de Circulação da Via – SCV) para melhorar a percepção dos mesmos por parte dos usuários.

As alterações propostas são as seguintes: eliminação da orla externa vermelha do sinal de PO, aumento da orla branca do sinal de PO e da orla vermelha do sinal de SCV e emprego de suportes das placas com espessura significativa e coloridos.

Além desses, também são parâmetros, dimensão das placas e dos suportes, bem como a cor e o formato do suporte.

Para avaliação das diferentes parâmetros foi utilizada a técnica da psicofísica denominada de Método de Ordenação - Rank Order.

As principais conclusões do estudo são as seguintes: a eliminação da orla vermelha das placas de PO melhora a percepção do sinal; o aumento da orla branca da placa de PO e da orla vermelha da placa de SCV contribuem para aumentar o impacto visual (os valores indicados situam-se entre 10 e 12,5% da largura da placa); as dimensões indicadas para as placas são de 70 e 80 cm de largura para placa de PO e de 60 e 70cm para placa de SCV. Os suportes devem ter dimensões entre 10 e 15 cm e devem ser pintados nas cores amarela ou vermelha.

Uma observação relevante com relação à pesquisa: na definição das cores dos suportes, a questão estética-harmonia dos conjuntos não foi levada em consideração.

Palavras-chave: sinalização de trânsito, alterações, psicofísica.

ABSTRACT

FONTANA, A.M.(2001) *Propose of small alterations in the principal traffic signs to improve the visual impact – assessment utilizing psychophysics methods.* São Carlos, 2001 (115p.) Dissertation (Master). Engineering School of São Carlos, São Paulo University.

In this work there are proposed small alterations in the principal traffic signs (Stop Sign – SS and One Way Sign – OWS) in order to improve the perception of the same by a part of the usuaries.

The alterations proposed are: the elimination of the external red border of the SS sign, the enlargement of the white border of the SS sign and of the red border of the OWS sign and the application of colored sign posts with a significant thickness.

In addition to these, the signs and posts dimensions are parameters too, as well as the posts colors and shape.

For the assessment of the different parameters a psychophysic technique named Rank Order was utilized.

The principal conclusions of the study are the following: the elimination of the red border of the SS sign improve the perception of the sign; the enlargement of the white border of the SS and of the red border of the OWS sign contribute to improve the visual impact (the indicated values situate between 10 and 12,5% of the sign width); the indicated dimensions for the sings are 70 and 80cm of its width for the SS sign and 60 and 70cm for the OWS sign. The posts should have its dimensions between 10 and 15cm e should be painted in the yellow or red colors.

An relevant observation related to the research: in the definition of the posts colors, the matter esthetics-harmony of the groups was not considered.

Keywords: traffic sign, alterations, psychophysics.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

Sobre a sinalização de trânsito, FERRAZ, FORTES & SIMÕES(1999) colocam que: “A sinalização de trânsito tem por objetivo organizar a circulação de veículos e pessoas nas vias públicas através de informações relevantes para disciplina na movimentação do tráfego, com o objetivo de proporcionar segurança, fluidez e comodidade/conforto aos usuários”.

No seu aspecto mais geral, a sinalização de trânsito compreende placas, marcas, luzes, gestos, sons, marcos e barreiras, sendo importante para:

- Regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertir os condutores sobre os perigos existentes na via, alertando também sobre a proximidade de escolas, passagem de pedestres, etc.;
- Indicar o posicionamento dos veículos na via e as direções para atingir locais de interesse, de forma a ajudar os condutores nos seus movimentos e deslocamentos.

A sinalização de trânsito deve obedecer a certos padrões universais e nacionais para que seja inteligível por pessoas de outros países, outros estados ou outras cidades. Aliás, é de suma importância que a sinalização seja reconhecida e compreendida por todo usuário para que surta o efeito desejável. Nesse sentido o Código Brasileiro de Trânsito, instituído pela Lei n.º 9.503 de 23 de setembro de 1997, estabelece normas e padrões a serem obedecidos na sinalização de trânsito.

Três são os principais tipos de sinalização de trânsito:

- Sinalização vertical através de placas de sinalização apoiadas em postes ou outros dispositivos;
- Sinalização horizontal através de marcas no pavimento;
- Sinalização semafórica através de conjuntos de luzes de cores diferentes.

A eficiência da sinalização depende, de acordo com vários autores, dos seguintes fatores:

- Posicionamento correto no campo visual do observador;
- Despertar a atenção do usuário – impacto visual;
- Legibilidade e clareza da mensagem transmitida;

Segundo SANTOS (1988), do ponto de vista do usuário, a sinalização viária é compreendida como um todo, que ao mesmo tempo faz parte do meio ambiente com o qual o usuário convive. Características como legibilidade, familiaridade e interpretação são itens de grande importância nos sinais de trânsito.

HAWKINS, MOUNCE & WOMACK (1983) verificaram a compreensão dos sinais de trânsito no Texas – EUA e obtiveram índices que variavam de 15 a 93% de compreensibilidade correta, dependendo de qual sinal estava sendo analisado.

SANTOS (1994) apresenta um dado surpreendente: os sinais usados para controle de tráfego atraem somente 15 a 20% do total da atenção dos motoristas.

CLARKE (2000) conclui que 35% dos acidentes envolvendo pessoas com idade superior a 65 anos em Ontário – Canadá ocorrem por desobediência à sinalização em interseções não semaforizadas, o que nos leva a crer, baseado no que SANTOS e HAWKINS *et al* apresentam, que a sinalização existente não estava despertando adequadamente a atenção dos motoristas, passando despercebida e, portanto, não cumprindo o seu papel.

FERRAZ, FORTES & PIERRI (1997) apontam a existência dos seguintes problemas relativos àsinalização viária na maioria das cidades brasileiras:

- Alguns sinais de trânsito padronizados pelo Código apresentam baixo impacto visual. Com freqüência os condutores não percebem a existência de algumas placas, mesmo quando os requisitos de localização e posição são adequadamente atendidos. Isto é agravado no mundo real por falta de manutenção;
- Placas de trânsito fixadas em postes comuns destinados à sustentação de cabos aéreos despertam menos a percepção em relação àquelas colocadas em postes próprios. O impacto visual é ainda melhor quando os postes próprios são coloridos (prática adotada em várias cidades, e que, paradoxalmente, contraria a determinação do código de que os suportes das placas devem ter cor neutra);
- Em alguns casos o código especifica uma quantidade de placas de sinalização maior do que o necessário. Esse fato é agravado em algumas cidades que exageram na colocação de placas, achando que isto resolverá os problemas de trânsito. Conseqüência: a proliferação de placas acaba por

prejudicar a percepção dos próprios sinais de trânsito, além de atuar de forma negativa no que concerne àharmonia e estética do ambiente urbano;

- Não há nenhuma preocupação com o conjunto placa-suporte. Nesse sentido, vale lembrar que o bonito, em geral, chama mais atenção do que o feio. E placa de trânsito foi feita para chamar a atenção;
- A sinalização horizontal de "PARE", regulamentada pelo código, e normalmente empregada nos cruzamentos mais importantes, deveria apresentar maior impacto visual e melhor estética. O mesmo pode-se dizer da sinalização horizontal recomendada para indicar a presença de lombada .
- A percepção da existência de semáforos, bem como a identificação da luz que se encontra acesa, é melhor quando há um anteparo colocado na parte de trás do grupo focal.
- A percepção dos sinais de trânsito é bastante prejudicada pela proliferação de placas móveis de propaganda comercial que são colocadas nas calçadas (passeios) das vias urbanas.

Tendo em vista os problemas na sinalização citados, FERRAZ et al (1997) propuseram e deram início a implementação, na cidade de São Carlos – SP, das seguintes ações para melhoria da sinalização viária:

- Intensificação da fiscalização para que a legislação existente que proíbe a colocação de propaganda comercial nas calçadas seja efetivamente respeitada;
- Substituição das placas de trânsito fixadas em postes comuns e outros elementos estranhos por novas placas colocadas em postes próprios pintados em cores vivas;
- Introdução de pequenas modificações em algumas placas para melhorar a percepção de alguns sinais, sem, evidentemente, alterar a estrutura básica dos padrões estabelecidos pelo Código Brasileiro de Trânsito - nem poderia ser diferente, pois é absolutamente obrigatório manter os padrões nacional e internacional de sinalização viária;

- Emprego de estruturas apropriadas e coloridas para sustentação dos grupos focais dos semáforos e das placas indicativas de locais e lugares;

No que concerne às modificações introduzidas nos sinais de trânsito: tipo de sustentação e desenho dos sinais verticais e horizontais, FERRAZ et al (1997) deixam claro que as propostas por eles elaboradas e implementadas foram baseadas apenas nas suas experiências pessoais, ou seja, sem embasamento científico.

Apesar do caráter empírico das alterações, os resultados obtidos, no que diz respeito à percepção dos sinais por parte dos usuários (impacto visual dos sinais), se mostram satisfatórios, pois levaram a uma redução de acidentes em muitos locais em razão da melhor percepção dos mesmos, além de, estarem de acordo com a opinião pública local, trazerem um embelezamento geral da cidade.

Analisando as alterações que foram feitas na sinalização do município de São Carlos - SP, MISE (2000) comparou a nova sinalização com a sinalização padrão do Código Brasileiro de Trânsito (1997), tendo obtido resultados que apontam melhorias na percepção dos usuários entre 12 e 51%.

1. 2. Objetivos do trabalho

À luz dos fatos mencionados, este trabalho tem por objetivo analisar o impacto visual (a influência na percepção dos usuários) dos seguintes principais parâmetros relativos aos sinais de trânsito:

- Tamanho das placas de Parada Obrigatória (PO) e Sentido de Circulação da Via (SCV);
- “Layout” das placas verticais de PO e SCV.

- Tipo, dimensões e cores dos suportes das placas verticais de PO e SCV;

Na avaliação das diversas alternativas propostas é utilizada a técnica da Psicofísica denominada de Método da Ordenação ou Rank Order.

1.3. Importância do trabalho:

Na pesquisa bibliográfica realizada, foi constatado que alguns aspectos dos sinais de trânsito já foram analisados no que se refere à percepção da sinalização viária.

GLOVER, MURRAY, MAGURNO & WOLGATER (1998) pesquisaram alterações em sinais de trânsito, tendo como objeto do trabalho os sinais de regulamentação que representam proibições. Foi feita uma análise da melhor disposição do símbolo e de qual seria a melhor orientação deste na placa.

DEWAR, KLINE & SWASON (1997) estudaram os símbolos contidos nas placas, e aqueles que foram considerados “problemáticos” tiveram seu “layout” alterado, passando por vários testes para verificar a sua compreensibilidade. A partir disso, foi possível determinar algumas diretrizes para os símbolos contidos nas placas.

ROZESTRATEN (1988) discutiu os melhores contrastes de cores e também o alfabeto mais indicado para ser utilizado nos sinais de trânsito.

CAMPANI, PICCIOLI, De MICHELI & PARODI (1996) verificaram qual o formato de placa que apresentava melhor detecção por parte do usuário da via, tendo concluído que os sinais de formato triangular eram melhor detectados do que os circulares, em função da existência de ângulos vivos nas suas

extremidades. ARMINGOL, ESCALERA, MORENO & SALICHS (1997) chegaram às mesmas conclusões que CAMPANI *et al*.

Não foram encontrados, na pesquisa bibliográfica realizada, o estudo do impacto na percepção dos usuários de alguns elementos das placas de sinalização, como o "layout" e o suporte.

Dessa forma, é bastante relevante se investigar o impacto na percepção dos usuários, de pequenas alterações nos sinais verticais e horizontais de trânsito, do tamanho dos mesmos e do tamanho, cores e forma dos elementos de sustentação das placas verticais de sinalização.

Neste trabalho são investigados os diversos aspectos mencionados no caso dos sinais verticais de Parada Obrigatória e Sentido de Circulação da Via, utilizando método científico de avaliação da Psicofísica.

De acordo com SANTOS (1988), o fato de que o código seja considerado eficiente por seu criador, não significa que seja eficiente para os usuários. Obedecendo a linguagem e o processo de comunicação, encontra-se como elementos básicos na sinalização de trânsito o emissor: a via e a engenharia; o código: as cores e formato; o canal utilizado: as placas; a mensagem a ser transmitida e o receptor: o motorista.

Ao se estabelecer esta comunicação, pode ocorrer que a mensagem não seja captada, chegue distorcida no caso de um ruído ou recebida em parte no caso de uma filtragem. Portanto, a comunicação pode ser falha.

A utilização inadequada do código pode implicar em uma alteração nas mensagens associadas aos sinais e as quais poderão ser interpretadas de

forma diferente da prevista oficialmente. O conhecimento de sinais de trânsito envolve um conhecimento de utilização de material simbólico.

Constata-se que a influência da experiência como motorista influencia fortemente o conhecimento global da sinalização.

Quando se trata de sinais de trânsito, sempre se pensa que a legibilidade e o correto posicionamento da placa são os pontos mais importantes. Contudo, tão importante quanto estes aspectos é a percepção do sinal - capacidade dos mesmos de despertar a atenção dos usuários, e que está ligado ao impacto visual do sinal.

2. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

2.1. Histórico

As placas de trânsito existentes foram criadas numa convenção internacional.

Desde 1907, na Europa e nos Estados Unidos, o Automóvel Clube e o Touring começaram a solicitar dos governos uma regulamentação dos sinais existentes. A tentativa de unificação dos sinais surgiu em 1927, quando Otto Neurath, em Viena, criou uma linguagem figurativa internacional, baseada em pictogramas do arquivo de informações culturais.

Posteriormente, em 1949, baseado no padrão europeu, é aprovado pela ONU o Protocolo sobre Sinais Viários, utilizando quase que totalmente símbolos ao invés de mensagens escritas. Este protocolo não era, contudo, mundialmente unificado.

A partir de 1950, a própria ONU promove reuniões na tentativa de unificar o sistema simbólico europeu com mensagens escritas. Em 1952, durante a Sexta Sessão da Comissão de Transportes e Comunicação da ONU, elaborou-se um Sistema Uniforme de Sinais de Trânsito: Convenção

sobre Sinalização Viária de Draft, que introduzia modificações no sistema europeu e conciliava os dois sistemas: americano e europeu.

Finalmente, em Viena, no ano de 1968, a ONU promove uma nova Conferência Internacional, mantendo oficialmente o sistema Draft, utilizado hoje nos países agregados.

Atualmente, a tendência é buscar uma linguagem internacionalmente inteligível com a predominância de pictogramas e caracterização através do tipo de informação de acordo com a forma e a cor.

2.2 Conceituação básica

As placas de trânsito foram criadas com o objetivo de regulamentar a circulação de veículos e prevenir o usuário de trânsito dos eventos que vai encontrar na sua frente, para isso utilizando o código preestabelecido.

A sinalização de trânsito é a forma pela qual se regula, adverte, orienta, informa e controla a circulação de veículos e pedestres nas vias terrestres. Sempre que for necessário será colocado ao longo da via sinais de trânsito previstos no código de trânsito ou em legislação complementar.

O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas àcirculação, é regido pelo Código de Trânsito Brasileiro.

São dispositivos para o controle eficiente e seguro do trânsito: placas, marcas, luzes, gestos, sons, marcos, barreiras e quaisquer outros dispositivos colocados nas vias por autoridades com o intuito de prevenir, regulamentar e orientar os usuários das mesmas.

De acordo com McGEE & TAORI (1998) , os sinais de trânsito são um dos mais importantes componentes da infra-estrutura rodoviária. Eles são o

modo de comunicar os usuários da via sobre aspectos relevantes desta, como regulamentação, advertências, orientações direcionais e outras que também sejam apropriadas. Uma melhor sinalização leva a um aumento na segurança da via e a um sistema de transportes mais eficiente.

Quaisquer dispositivos de sinalização seguem alguns requisitos fundamentais:

- Satisfazem necessidades;
- Chamam a atenção;
- Transmitem uma mensagem simples e clara;
- Impõem respeito aos usuários do sistema viário;
- São colocados em lugar apropriado, afim de proporcionar aos usuários tempo de reação suficientes.

Existem quatro considerações básicas que asseguram aos dispositivos de controle efetividade, compreensibilidade e satisfação aos requisitos anteriores:

- Projeto: é a combinação das características, como tamanho, forma, cor, contraste, composição e iluminação (ou reflexibilidade), para chamar a atenção do usuário e transmitir uma mensagem simples, mas clara.
- Colocação: o dispositivo de controle deverá ser colocado dentro do campo visual do condutor para despertar a sua atenção, facilitar sua leitura e interpretação, de acordo com a velocidade de seu veículo e dar-lhe tempo adequado para uma resposta satisfatória;
- Padronização: os dispositivos ou seus similares deverão ser aplicados de maneira consistente, afim de encontrar igual interpretação ao longo do trajeto em que se aplicam;
- Conservação: os dispositivos deverão manter-se física e funcionalmente conservados, isto é, limpos e legíveis; deverão ser colocados ou retirados tão logo se observe a sua necessidade ou não.

Segundo DEWAR (1988), os dispositivos de sinalização deveriam seguir alguns critérios na avaliação e projeto:

- Distância de legibilidade – a maior distância que um símbolo pode ser compreendido pelo usuário. Esta distância deve ter, ainda, um comprimento mínimo para que o usuário tenha tempo apropriado de reação;
- Perceptibilidade – o desembaraço com o qual o símbolo possa ser entendido;
- Notabilidade - o prazo no qual o significado do símbolo possa ser facilmente detectado ou percebido num ambiente visual complexo;
- Compreensibilidade – o prazo no qual o significado do símbolo possa ser aprendido e lembrado. A mensagem deve ser legível para que o usuário possa compreendê-la;
- Reflexibilidade - o desembaraço com o qual o símbolo possa ser lido quando é visto somente por uma pequena fração de segundos.

2.3. Sinalização Vertical

2.3.1. Tipos de sinais verticais

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a via, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos tipos relacionados a seguir.

Sinalização de regulamentação

Este tipo de sinalização comunica condições, proibições e restrições ou obrigações no uso da via. Suas mensagens representam obrigações e

seu desacato acarreta em infrações, que são punidas pela legislação em vigor.

Em geral tende a restringir algum movimento, baseado em alguma proibição existente.

São de formato circular (exceto a de PARE e DÊ a PREFERÊNCIA) com fundo branco, letras e símbolos na cor preta e orla (borda) na cor vermelha, assim como uma tarja que corta a placa, na cor vermelha, indica proibição. Constituem exceções as placas de Parada Obrigatória (octogonal e fundo vermelho) e a Dê a Preferência (triangular).

Essas placas regulamentam o uso da via, definindo suas proibições, permissões, restrições, devendo ser obedecidas pelos condutores e pedestres, sob pena de cometerem infração de trânsito.

A colocação destes sinais, mostrados na figura 2.1, deve seguir critérios claros e precisos, permitindo que os usuários reconheçam rapidamente sua mensagem e assim possam agir adequadamente de modo rápido.

Existem, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, 42 sinais de regulamentação, sendo que 39 estão relacionados a condutores de veículos e 3 a pedestres.

Sinalização de advertência

Este tipo de sinalização alerta sobre as condições da via, muitas vezes perigosa. Tem caráter de recomendação.

São de formato retangular (grande maioria), com o fundo na cor amarela e letras e símbolos na cor preta, orla externa amarela e interna

Figura 2.1 - Placas de Regulamentação

preta. São exceções as placas de Sentido Único, Sentido Duplo e Cruz de Santo André.

Como o nome já diz, essas placas têm a função de alertar, orientar e advertir o condutor sobre uma situação que ele vai encontrar mais a frente, normalmente situações em que deva ter mais atenção e cuidado.

A não obediência a essas placas, que são mostradas na figura 2.2, não implica em infração de trânsito, mas no caso de um acidente, por exemplo, a sua não obediência pode transformar-se em agravante.

Segundo o DER-SP, o uso excessivo destes sinais é indesejável, pois reduz o grau de obediência a eles. Deve-se usar somente o necessário. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro existem 62 de sinais de Advertência em vigor.

Sinalização de indicação

Este tipo de sinalização fornece ao usuário do sistema informações úteis ao seu deslocamento, indica e identifica direções da via, bem como distâncias e locais, serviços auxiliares e também transmite mensagens educativas.

Esta sinalização deve fazer com que o condutor adote medidas preventivas, chamando sua atenção para uma redução de velocidade ou para efetuar alguma manobra perigosa. Elas não constituem uma imposição. Em alguns casos, servem para informar a localização do usuário ou também algumas recomendações.

Figura 2.2 - Placas de Advertência

As placas de orientação de destino são de cor verde, as de serviços auxiliares com fundo azul e as educativas com fundo branco.

De acordo com o DER-SP, ao contrário dos sinais de regulamentação e advertência, os sinais de indicação não perdem em eficiência quando utilizados em excesso, mas a quantidade de informações contidas em cada sinal deve ser compatível com a capacidade de leitura e assimilação dos usuários.

2.3.2. Tipos de suportes para os sinais verticais

Segundo a RESOLUÇÃO DO CONTRAN n.º 599/82, os suportes são utilizados com a finalidade de manter as placas verticais de trânsito em sua posição permanente e apropriada, com rigidez suficiente para que não balancem com o vento e que não possam ser giradas ou deslocadas.

O material destes suportes pode ser metal, concreto ou madeira, sendo que esta deve ser tratada e protegida contra o apodrecimento. Em determinados casos, especialmente nas áreas residenciais ou comerciais, as placas podem ser colocadas em suportes existentes usados para outros fins, tais como postes de iluminação ou postes para sustentação de semáforos, obtendo-se com isto economia e deixando as calçadas desobstruídas. A localização correta da placa de sinalização, entretanto, não deve ser sacrificada.

Uma montagem portátil ou removível é desejável para placas usadas temporariamente ou intermitentemente. Essas montagens devem ser suficientemente pesadas para não penderem com o vento.

É recomendável que viadutos sejam utilizados como suportes de sinais de trânsito, sendo esta uma solução prática que proporciona

segurança e economia, observada a altura destinada à passagem de veículos.

Os suportes de placas não devem possuir formas que acarretem ao condutor qualquer dificuldade adicional à sua interpretaçã o do significado da placa e suas cores devem ser neutras.

FERRAZ *et al* (1997), como mencionado anteriormente, discordam de algumas dessas recomendações.

2.3.3. Altura das placas de sinalização

Em Rodovias, o DER-SP (1993) recomenda que as placas sejam fixadas, no mínimo, a uma altura de 1,20m, medida da borda inferior da placa até o pista. E com um afastamento lateral de 0,80m, contados a partir do limite do acostamento, e se este não existir, do limite do pavimento.

A altura é medida da pista até o bordo inferior da placa e o afastamento é medido do limite do pavimento (ou do acostamento, no caso de áreas rurais) até o suporte.

Segundo o UNIFORM TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR CANADA (1976), a altura e o afastamento das placas tanto para áreas urbanas quanto para rurais, devem seguir os valores indicados na tabela 2.1.

A RESOLUÇÃO do CONTRAN n.º 599/82 traz as seguintes especificações referentes ao posicionamento e altura para placas de transito na área urbana:

- Afastamento mínimo do meio-fio: 30 cm
- Altura da placa: mínima 1,80 m e máxima 3,0 m

Tabela 2.1 – Altura e Afastamento das placas

Sinal	Área em questão	Altura	Afastamento
Pare Advertência	Rural Rural	1,5 a 2,5m 1,5 a 2,5m	2 a 4,5m 2 a 4,5m
Velocidade Máxima	Urbana	Mínimo 2m	Mínimo 0,30m
Advertência conjugado com indicação de velocidade	Rural	Mínimo 1,5m	2 a 4,5m
Indicações para Estacionamento	Urbana	2 a 3m	Mínimo 0,30m

2.3.4. Dimensões, cores e tamanho das letras dos sinais verticais

Quanto às dimensões das placas, as dimensões mínimas recomendadas pelo DENATRAN, variam conforme a via, seja rural ou urbana.

Para a área urbana, as dimensões mínimas encontram-se na tabela 2.2, para os 3 formatos de placas de regulamentação existentes.

Tabela 2.2 - Dimensões mínimas das placas para área urbana

Formato da Placa	Dimensões mínimas para área urbana (m)				
	Diâmetro	Lado	Tarja	Orla *	Orla externa
Circular	0.40		0.04	0.04	
Octogonal		0.25		0.02	0.01
Triangular		0.75		0.1	

* para a placa de formato octogonal, esta dimensão representa a orla interna

Para área rural, o DENATRAN faz recomendações somente quanto as dimensões mínimas das placas de formato circular, que são mostradas na tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Dimensões mínimas para área rural

Formato da Placa	Dimensões mínimas para área rural (m)		
	Diâmetro	Tarja	Orla
Circular	0.40	0.04	0.04

O Anexo 2 do Código de Trânsito Brasileiro (1997) traz as dimensões recomendadas para estas placas no caso de vias urbanas, sendo que para as placas de formato circular existe uma diferenciação de acordo com a via onde estão colocadas, conforme mostra a tabela 2.4:

Tabela 2.4 - Dimensões recomendadas para placas na área urbana

Formato da Placa	Dimensões recomendadas para área urbana (m)				
	Diâmetro	Lado	Tarja	Orla *	Orla externa
Circular – para vias de trânsito rápido	0.750		0.075	0.075	
Circular – demais vias	0.50		0.05	0.05	
Octogonal		0.35		0.014	0.028
Triangular		0.90		0.15	

* para a placa de formato octogonal, esta dimensão representa a orla interna

O Anexo 2 do Código de Trânsito Brasileiro (1997) também traz as dimensões recomendadas para as placas circulares situadas em área rural, de acordo com a velocidade da via onde estão colocadas, conforme mostra a tabela 2.5.

Tabela 2.5 - Dimensões recomendadas para área rural

Placa circular Velocidade da via (Km/h)	Dimensões recomendadas para área rural (m)		
	Diâmetro	Tarja	Orla
Até 60	0.75	0.075	0.075
Entre 60 e 100	1.00	0.10	0.10

Quanto às cores utilizadas nas placas, o Anexo 2 do Código de Trânsito Brasileiro traz as recomendações mostradas na tabela 2.6:

Tabela 2.6 - Cores para as placas

Formato da placa	Cores utilizadas				
	fundo	Letras*	Orla **	Orla externa	Tarja
Circular	branco	Preto	Vermelho		Vermelho
Octogonal	vermelho	Branco	Branco	Vermelha	
Triangular	branco	Vermelho			

* letras ou símbolos utilizados na placa

** para a placa de formato octogonal, esta dimensão representa a orla interna

Quanto ao tamanho das letras e/ou símbolos utilizados nas placas, o DENATRAN faz algumas sugestões quanto à altura da letra a ser empregada, que é função do tipo da via onde será utilizada e de sua velocidade. Através da altura recomendada, é possível obter a largura da letra e seu gabarito, bem como o de símbolos a serem utilizados. A tabela 2.7 mostra a relação que existe entre os fatores citados.

Tabela 2.7 - Altura de letras para placas

Altura da Letra (cm)	Tipo de Via	Velocidade (Km/h)
12,00	Locais	Até 40
15,00 e 20,00	Coletoras e arteriais	30 a 80
25,00 e 40,00	Trânsito rápido	Acima de 60

2.4. Sinalização Horizontal ou de Solo

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, faixas, marcações, símbolos ou legendas, em tipos e cores diversos, apostos ao pavimento da via.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlando e orientando os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos e, assim, complementando a sinalização vertical de regulamentação, advertência ou indicação.

Em alguns casos, a sinalização horizontal atua por si só como controladora de fluxos, como por exemplo as marcas longitudinais divisórias de fluxos.

A grande vantagem desta sinalização é transmitir mensagens aos usuários sem desviar-lhes a atenção da pista. Porém, possui algumas limitações, como a pouca durabilidade quando submetida a um tráfego intenso e a baixa visibilidade em certas condições climáticas.

Em algumas situações, esta sinalização tem poder de regulamentação, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, como quando separam/ordenam os fluxos de tráfego.

Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de colocação na via definem os diversos tipos de sinais. O padrão do traçado pode ser de diversas formas: contínuo (longitudinal ou transversal à via), tracejada ou seccionada, símbolos ou legendas. Quanto às cores, pode ser amarelo, vermelho, branco, azul e preto.

A sinalização horizontal pode ser classificada nos tipos colocados a seguir.

Marcas longitudinais

Separam e ordenam as correntes de tráfego definindo a parte da pista destinada ao rolamento, à divisão de fluxos opostos, às faixas de uso exclusivo de um tipo de veículo, às reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem.

Exemplos: linhas de divisão de fluxos opostos, linhas de divisão de fluxos no mesmo sentido, linhas de bordo, linha de continuidade.

Marcas transversais

Ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, ou seja, adverte os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indica a posição de parada, de modo a garantir sua própria segurança e dos demais usuários da via.

Exemplos: linhas de retenção, linhas de estímulo à redução de velocidade, faixas de travessia de pedestres, marcação de cruzamento rodocicloviário.

Marcas de canalização

Também chamados de “Zebrado ou Sargento”, orientam os fluxos de tráfego em uma via, direcionando a circulação de veículos pela marcação de áreas de pavimento não utilizáveis, garantindo assim maior segurança na circulação e melhor desempenho na via.

Pode ser na cor branca quando direcionam fluxos no mesmo sentido e na cor amarela quando direcionam fluxos em sentidos opostos.

Exemplos: separação de fluxos de tráfego de sentidos opostos, separação de fluxos de tráfego de mesmo sentido, ordenação de fluxos e movimentos em largo, restrição ao movimento de retorno em cruzamento em "T", ordenação de movimentos em trevos com alças e faixas de aceleração/desaceleração, ordenação de movimentos em retornos com faixa adicional para o movimento, ilhas de canalização e de refugio de pedestres, canteiro central formado com marcas de canalização com conversão à esquerda, canalização em cruzamentos com rótulas, marcação de alternância do movimento de faixas por sentido, ilhas de canalização envolvendo obstáculos na pista e acomodação para início de canteiro central em meio de quadra (para sentido único e duplo).

Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada

Delimitam e propiciam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos.

Exemplos: linhas de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada (cor amarela), marcação de área reservada para parada de veículos específicos (cor amarela), marcação de áreas de estacionamento regulamentado ao longo da via (cor branca), marcação de áreas de estacionamento em áreas isoladas (cor branca).

Inscrições no Pavimento

Melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhe apresentarem.

Exemplos de aplicação: setas direcionais (cor branca), símbolos (cor branca), legendas (cor branca).

2.5. Dispositivos e Sinalização Auxiliar

São constituídos de materiais de composições, formas, cores e refletividade diversos, aplicados em obstáculos, no pavimento da via ou adjacente à mesma. Sua função básica é incrementar a visibilidade da sinalização ou de obstáculos à circulação, alertando os condutores quanto às situações de perigo potencial ou que requeiram maior atenção de forma mais eficiente e segura àoperação da via.

Uma grande limitação destes é a sua vulnerabilidade à depredação, necessitando assim de uma manutenção continua. Os dispositivos, de acordo com as suas funções, são inseridos em um dos grupos relacionados a seguir.

Dispositivos Delimitadores

São elementos refletores ou que tenham unidades refletoras, apostos em série, fora ou sobre a superfície pavimentada, com o objetivo de melhorar a percepção do condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e a sua separação em faixas.

Podem ser mono ou bidirecionais em função de possuírem uma ou duas unidades refletoras nas cores branco ou amarela. O tipo e a(s) cor(es) das faces refletoras dos balizadores e balizamentos refletivos de pontes e viadutos são definidos conforme se enquadrem nas condições específicas da tabela 2.8, tendo como referencial o sentido de circulação, ou seja, a face voltada para este sentido.

Tabela 2.8 - Dispositivos Delimitadores – Cores e Utilização

Vias de pista simples e duplo sentido de circulação	Bidirecionais	
	Lado direito	Branco
	Lado esquerdo	Am arelo
Pistas de sentido único de circulação ou vias de pista dupla	Monodirecionais	
	Ambos os lados	Branco

Os tipos de dispositivos delimitadores são:

Balizadores – unidades refletoras mono ou bidirecionais afixadas em suportes;

Balizamento Refletivo de Pontes e Viadutos – unidades refletoras afixadas ao longo do guarda corpo e/ou mureta de proteção de pontes e viadutos;

Tachas e Botões – Elementos de forma quadrada ou retangular contendo unidades refletoras, aplicados diretamente no pavimento, sobre ou adjacente à marcas longitudinais. Sua cor e unidades refletoras são coerentes com a da marca que acompanham. São utilizados para orientar o posicionamento na via sob condições adversas, como chuva ou neblina. De acordo com o DER-SP, estes dispositivos são constituídos de superfícies refletoras colocadas em suportes de pequenas dimensões e fixados ao pavimento por meio de pino e cola (tachas) ou somente cola (botões).

Dispositivos de Canalização

São elementos, geralmente não refletorizados, apostos em série sobre a superfície pavimentada em substituição às guias quando não for possível a construção imediata das mesmas ou para evitar que veículos transponham determinado local ou faixa de tráfego. Sua cor é usualmente

branca, mas podendo ser amarela se contíguas à sinalização horizontal desta cor.

Os dispositivos de canalização são usualmente de forma prismática e feitos de concreto: *prismas de concreto*.

Dispositivos e Sinalização de Alerta

Conjunto de elementos colocados ou aplicados junto aos ou nos obstáculos e ao longo de curvas horizontais, para melhorar a percepção do condutor de veículo quanto à um possível empecilho ao seu deslocamento, mudanças bruscas no alinhamento horizontal da via, ou em situação de perigo potencial. Utilizam usualmente as cores amarela e preta em faixas inclinadas e alternadas.

Os tipos de dispositivos e sinalização de alerta são:

Marcação de obstáculos – recurso de sinalização destinado a alertar o condutor quanto à um possível obstáculo de dimensões significativas, como por exemplo pilares de viadutos. São destinados a sinalizar um obstáculo;

Marcadores de perigo – placas aplicadas junto à obstáculos tais como pilares de viadutos, cabeceiras de pontes, narizes de bifurcações. Alertam os motoristas de perigos contidos fora da via. Juntamente com estes sinais, devem estar os sinais de regulamentação, advertência e indicação, bem como a sinalização horizontal adequada àsituação;

Marcadores de alinhamento – placas refletivas colocadas em série ao longo de curvas horizontais, retornos ou acessos de interseções. Assinalam alterações no alinhamento horizontal de uma via.

Alterações nas Características do Pavimento

São recursos que alteram as condições normais da pista de rolamento, quer pela sua elevação com a utilização de dispositivos físicos colocados sobre a mesma, quer pela mudança nítida de características de rugosidade do próprio pavimento. São utilizados para estimular a redução de velocidade.

Os tipos de alterações nas características dos pavimentos são:

Pavimentos Rugosos – obtidos pela alteração da composição granulométrica dos agregados utilizados na constituição do próprio pavimento;

Pavimentos Fresados – obtidos pela impressão de ondulações, ressaltos ou ranhuras na superfície do pavimento;

Ondulações Transversais à Pista – dispositivos físicos colocados acima do pavimento pintados por marcas oblíquas nas cores preta e amarela alternadamente ou totalmente amarelas.

Dispositivos de Proteção Contínua

São elementos colocados de forma contínua e permanente ao longo da via. São feitos de material flexível ou rígido que tem como objetivo evitar que veículos e/ou pedestres transponham determinado local.

Os tipos de dispositivos de proteção continua podem ser: *defensas*, *barreiras de concreto* e *gradis*.

Dispositivos de uso temporário

São elementos diversos utilizados em situações especiais e temporários como obras e situações de emergência ou perigo, com o

objetivo de alertar os condutores para estas situações, bloquear e/ou canalizar o transito, proteger pedestres, trabalhadores, etc.

Tapumes Servem para isolar uma determinada área, como, por exemplo, locais onde existem obras em andamento, que geralmente terão longa duração. Os tipos de tapumes são: tapume baixo fixo, tapume alto com tela e tapume baixo removível;

Gradis Utilizados em situações similares às de uso dos tapumes, porém, prefere-se seu uso quando são realizados pequenos reparos e com curta duração. Os tipos de gradis são: gradis portáteis, gradis fixos para obras.

Placas de Barragem Servem para direcionar o fluxo quando este por ventura necessite ser interrompido temporariamente. Seu uso geralmente ocorre quando ocorre um imprevisto que impede a livre circulação dos veículos e quando existem obras no trecho em questão. Os tipos de placas de barragem são: placa de barragem sobre bloco de concreto, placa de barragem sobre cavaletes e placa de barragem sobre tapumes.

Placas de Obras São idênticas às de sinalização vertical de advertência, inclusive as especiais e de informações complementares. O que diferencia as placas de obras é a substituição do fundo amarelo pelo fundo laranja amarelado. As placas de obras têm uso temporário, vinculado sempre a obras no viário. Os tipos de placas de obras são: placas de advertência de obras, placas especiais de advertência de obras.

Faixas de Pano De uso temporário, visando atenuar o impacto de implantação ou desativação de obras ou desvios. Não substitui a sinalização vertical de obras.

Outros tipos de dispositivos de uso temporário podem ser: *Cones*, *Cavaletes* e *Elementos Luminosos*.

Painéis Eletrônicos

São dispositivos eletrônicos dispostos verticalmente à via, que fornecem informações diversas ao motoristas e ao passageiro, e referem-se principalmente à

- advertência de situação inesperada à frente, tais como, obras na pista, interdição parcial da via, desvios, entre outros;
- mensagens educativas ao comportamento dos usuários da via, tais como "motociclista, use capacete", "use o cinto de segurança", entre outros;
- placas de regulamentação de velocidade em função do volume de veículos ou de situações perigosas àfrente;
- mensagens sobre pátios públicos de estacionamentos tais como "estacionamento da Avenida São Carlos lotado, utilize estacionamento da Rua Episcopal";
- mensagens sobre volumes das vias principais orientando o trânsito para utilização de vias alternativas.

2.6. Sinalização Semafórica

O semáforo pode ter três funções: controlar o fluxo de pedestre, controlar o fluxo de veículos e controlar o fluxo de veículos e pedestres ao mesmo tempo. Ele pode ter de duas a três cores, sendo mais comum possuir três cores: vermelha, amarela e verde.

Seu objetivo é proporcionar uma travessia segura a pedestres e um melhor aproveitamento na capacidade das interseções.

A sinalização semafórica é um subsistema de sinalização viária que se compõe de luzes acionadas alternada ou intermitentemente através de sistema elétrico/eletrônico, cuja função é controlar os deslocamentos.

Existem dois grupos de sinalização semafórica:

- Sinalização semafórica de regulamentação: tem a função de efetuar o controle do trânsito num cruzamento ou seção da via, através de indicações luminosas, alternando o direito de passagem de vários fluxos de veículos e/ou pedestres
- Sinalização semafórica de advertência: a sinalização semafórica de advertência tem a função de advertir para existência de obstáculo ou situação perigosa, devendo o condutor reduzir a velocidade e adotar as medidas de precaução compatíveis com a segurança para seguir adiante.

A sinalização semafórica de advertência é constituída de luz amarela piscante, ou de duas luzes amarelas acendendo e apagando alternadamente em curtos espaços de tempo.

Existem dois modelos distintos utilizados para elementos de sustentação dos focos semafóricos:

- Modelo europeu: os elementos são instalados antes da área de conflito, na parte anterior da interseção para quem se aproxima.
- Modelo americano: onde os elementos são instalados após a área de conflito, na parte posterior da interseção para quem se aproxima.

No Brasil são aplicados os dois modelos, sendo que o modelo americano é adotado em grande parte dos municípios.

O diâmetro adotado nos focos semafóricos é de 200 ou 300mm com formato circular. No caso dos semáforos para pedestres, a forma é quadrada com lado de 250 ou 300mm.

2.7. Gestos

Dividem-se em dois grupos:

- Gestos de agentes de autoridade de trânsito;

- Gestos de condutores.

Os gestos dos agentes da Autoridade de Trânsito (PM ou Agentes Municipais) são formas de sinalização regulamentar, que possuem um significado que devem ser obedecidos sendo importante que sejam executados de forma correta. Estes gestos, mostrados na figura 2.3, prevalecem sobre as regras de circulação da via.

	Ordem de parada obrigatória para todos os veículos. Quando executadas em interseções, os veículos que já se encontrem nela, não são obrigados a parar.
	Ordem de parada para todos os veículos que venham de direções que cortem ortogonalmente a direção indicada pelos braços estendidos, qualquer que seja o sentido de seu deslocamento.
	Ordem de parada para todos os veículos que venham de direções que cortem ortogonalmente a direção indicada pelo braço estendido, qualquer que seja o sentido de seu deslocamento.
	Ordem de parada para todos os veículos que venham de direções que cortem ortogonalmente a direção indicada pelo braço estendido, qualquer que seja o sentido de seu deslocamento

Figura 2.3 – Gestos das Autoridades de trânsito – fonte: Código de Trânsito Brasileiro

Os gestos regulamentares dos condutores mostrados na figura 2.4 são utilizados quando os dispositivos sinalizadores dos automóveis não funcionam durante o dia, pois à noite é obrigatório o uso dos indicado res de mudança de direção (pisca).

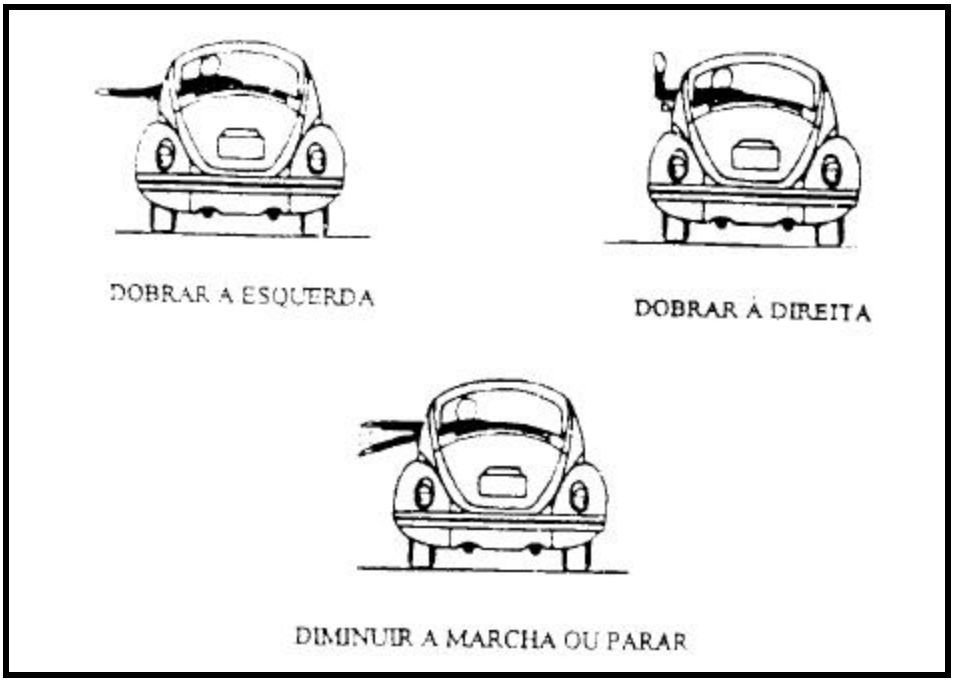

Figura 2.4 - Gestos de Condutores – fonte: Código de Trânsito Brasileiro

2.8. Sinais Sonoros

Os sinais sonoros são emitidos por autoridades do trânsito visando regulamentar a circulação de veículos nas vias, sendo o significado dos apitos relacionados na tabela 2.9. Assim como os gestos emitidos por autoridades de trânsito, eles também prevalecem sobre as regras de circulação da via, sendo utilizados em situação emergenciais.

Tabela2.9 - Sinais de apito

Sinais de apito	Significado	Emprego
Um silvo breve	Atenção siga	No ato do guarda sinaleiro mudar a direção do trânsito. Ë uma ordem para seguir em frente ou mudar a direção.
Dois silvos breves	Pare!	Para fiscalização de documentos e outros fins. Ordem para parada de determinado veículo.
Três silvos breves	Acenda a Lanterna	Sinal de advertência. O condutor deve obedecer àintimação Ordem para acender as luzes do veículo.
Um silvo longo	Diminua a marcha	Quando for necessário fazer diminuir a marcha dos veículos.
Um silvo longo e um breve	Trânsito impedido em todas as direções	À aproximação do Corpo de Bombeiros, ambulâncias, veículos de polícia ou de tropa, ou de representação oficial. Ordem para parada de todos os veículos em todas as vias.
Três silvos longos	Motoristas a postos	Nos estacionamentos àporta de teatros, campos desportivos, etc. Os condutores devem ficar preparados para se deslocarem.

3. MÉTODO DE ORDENAÇÀO (“RANK ORDER”) DA PSICOFÍSICA UTLIZADO NA PESQUISA

Método De Ordenação, Rank Order

GUILFORD (1954) afirma que este é um dos mais populares e mais utilizados métodos psicofísicos, pois pode-se utilizar um grande número de estímulos que serão julgados tomando como referência um ao outro. É um método para elaboração de escalas, onde o sujeito deve colocar os estímulos em categorias de acordo com critérios especificados previamente, como o mais bonito, o que chama mais atenção, etc.

Dessa forma, o sujeito classifica um conjunto de estímulos, obedecendo ao critério pré-estabelecido. Os estímulos devem ser ordenados de maneira que um fique em primeiro lugar, o outro em segundo e assim por diante.

Este método produz uma escala ordinal, onde os estímulos são avaliados qualitativamente, e não quantitativamente, pois quando se pede para ordená-los, sendo que cada um deve pertencer a uma categoria, o sujeito verifica qual dos estímulos tem “mais” da determinada qualidade

observada para ordená-los, e não observa o quanto mais um tem em relação ao outro.

O método do Rank Order é similar ao método de comparação aos pares, pois o sujeito compara um conjunto de estímulos entre si. A diferença é que no Método do Rank Order todos os estímulos estão dispostos, enquanto no Método de Comparação aos Pares apenas dois estímulos são apresentados. Ele força o sujeito a ser consistente em suas avaliações, pois cada estímulo deverá ocupar uma, e somente uma categoria, não sendo permitido que dois estímulos ocupem a mesma categoria. Também não exige que o sujeito quantifique a diferença qualitativa entre um estímulo e outro, pois sua tarefa é qualificá-los e não quantificá-los.

DA SILVA & ROZESTRATEN(2000) sugerem que para a análise dos dados obtidos neste método sejam utilizadas as medidas do posto médio, isto é, a média dos resultados do conjunto, porque esta técnica pressupõe que o sujeito não contradiz sua escolha.

GUILFORD (1954) diz que a somatória das categorias também funciona como um bom indicativo de resultados também.

Para a avaliação dos resultados que foram obtidos nos experimentos nos quais utilizou-se este método, foram calculados o escore bruto (ou somatória das categorias), a média, a média geométrica, a mediana e o desvio padrão.

Após a análise do conjunto dessas medidas, foi possível verificar qual dos estímulos era qualitativamente o melhor do grupo apresentado.

4. EXPERIMENTOS REALIZADOS

4.1 Materiais

Todas as placas e suportes foram confeccionados em cartolina colorida, bem como os símbolos e letras.

A seguir são colocados os detalhes relativos a cada placa e suporte avaliados.

Placa de Parada Obrigatória

Como a dimensão mínima especificada pelo Código de Trânsito Brasileiro para este sinal é de 25 cm para os lados do octógono, a largura mínima do octógono é de 60cm (valor máximo recomendável nas vias urbanas comuns, em razão da distância do sinal à guia e a largura da calçada).

Assim, foram elaborados sinais com larguras variando de 60 a 100 cm. Este mesmo sinal possui uma orla externa de 1 cm e uma orla interna de 2 cm na cor branca, qualquer que seja sua dimensão.

A alteração proposta neste trabalho é de inserir uma orla branca, substituindo as orlas do sinal padrão (eliminando, assim, a orla vermelha), com tamanho variando entre 5 e 12,5% da largura da placa, resultando nos valores indicados na tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Dimensões para a placa de Parada Obrigatória

Largura do octógono (cm)	Lado do octógono (cm)	Orla Branca			
		5% da largura (cm)	7,5% da largura (cm)	10% da largura (cm)	12,5% da largura (cm)
60	25	3,0	4,5	6,0	7,5
70	29,05	3,5	5,25	7,0	8,75
80	33,2	4,0	6,00	8,0	10,0
90	37,35	4,5	6,75	9,0	11,25
100	41,5	5,0	7,5	10,0	12,50

As letras da palavra PARE, foram feitas de acordo com a Resolução 599/82 do CONTRAN, que coloca em vigor o Manual de Sinalização de Trânsito da CET-SP (Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo).

Foi adotada a altura de 15 cm para as letras da placa de 60 cm de largura, e para as demais placas foram adotadas alturas proporcionais, resultando nos valores reproduzidos na tabela 4.2 :

Placa de Sentido de Circulação da Via

A dimensão mínima determinada pelo Código de Trânsito Brasileiro para este sinal é de 40 cm diâmetro. Em vista disso, foram elaborados sinais com diâmetros variando de 40 a 80 cm.

Tabela 4.2 - Relação entre a largura e a altura das letras

Largura da placa (cm)	Altura das letras (cm)
60	15
70	17,5
80	20
90	22,5
100	25

Este mesmo sinal possui uma orla 4 cm na cor vermelha. A alteração proposta neste trabalho é de variar a espessura da orla vermelha, variando entre 5 e 12,5% do diâmetro da placa, resultando nos valores indicados na tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Dimensões para placa de Sentido de Circulação da Via

Diâmetro da placa(cm)	Orlas			
	5% da largura (cm)	7,5% da largura (cm)	10% da largura (cm)	12,5% da largura (cm)
40	2,00	3,00	4,00	5,00
50	2,50	3,75	5,00	6,25
60	3,00	4,50	6,00	7,50
70	3,50	5,25	7,00	8,75
80	4,00	6,00	8,00	10,0

As setas da placa foram elaboradas com base no Manual do DER-SP(Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo).

Os valores adotados para as dimensões das setas de acordo com o diâmetro da placa se encontram na tabela 4.4, seguindo a simbologia indicada na figura 4.1.

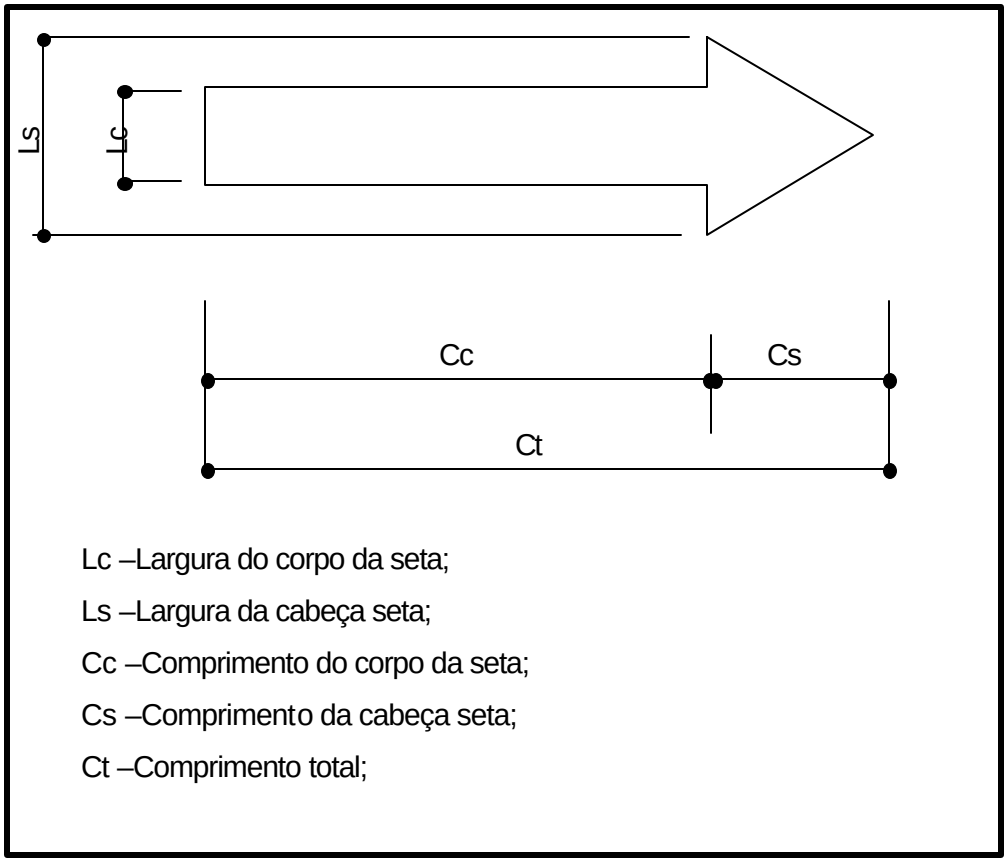

Figura 4.1 - Dimensões da seta

Tabela 4.4 - Dimensões da Seta

Diâmetro da placa (cm)	Ct (cm)	Cc(cm)	Cs(cm)	Lc(cm)	Ls(cm)
40	28,00	20,00	8,00	4,50	10,00
50	35,00	25,00	10,00	5,625	12,50
60	42,00	30,00	12,00	6,75	15,00
70	49,00	35,00	14,00	7,875	17,50
80	56,00	40,00	16,00	9,00	20,00

Os Suportes das Placas

Os suportes das placas também foram confeccionados em cartolinas, nas cores neutras cinza e branco e nas cores primárias amarelo e vermelho (alterações propostas no trabalho), tendo formatos circular e quadrado, e com as dimensões indicadas na tabela 4.5:

Tabela 4.5 - Cores, dimensões e formato do suportes para as placas

Formato / cor	Cinza	Branco	Amarelo	Vermelho
Formato circular Diâmetro (cm)	5 10 15 20	5 10 15 20	5 10 15 20	5 10 15 20
Formato Quadrado Lado (cm)	5 10 15 20	5 10 15 20	5 10 15 20	5 10 15 20

4.2 Descrição dos Experimentos

Experimento 1 – Ordenação de estímulos referentes à placa de SCV

Neste experimento foram ordenadas as placas (estímulos) de Sentido de Circulação da Via, agrupadas de acordo com seu diâmetro, tendo como variável a espessura da borda. O objetivo deste experimento foi verificar qual das placas despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 11 sujeitos, com idade variando de 18 a 46 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado no Laboratório

de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 1, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m das placas, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma, um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 5 grupos de estímulos (placas).

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 5 categorias. Cada categoria era composta de quatro placas de igual dimensão, porém com tamanhos diferentes de borda, sendo que esta variava de 5 a 12,5% da dimensão do diâmetro da placa.

Experimento 2 – Ordenação de estímulos referentes à placa de PO

Neste experimento foram ordenadas as placas (estímulos) de Parada Obrigatória, agrupadas de acordo com seu diâmetro, tendo como variável a espessura da borda. O objetivo deste experimento foi verificar qual das placas despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 10 sujeitos, com idade variando de 19 a 43 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 2, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados à uma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m das placas, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado

para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma, um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 5 grupos de estímulos (placas).

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 5 categorias. Cada categoria era composta de quatro placas de igual dimensão, porém com tamanhos diferentes de borda, sendo que esta variava de 5 a 12,5% da dimensão da largura da placa.

Um dos grupos de estímulos continha 5 placas, pois neste agrupamento, que era o de 60cm de largura da placa, foi incluído a placa padrão que apresentava uma orla vermelha de 1cm e uma orla branca de 2cm.

Experimento 3 – Escolha de estímulos referentes à sinalização de SCV

Neste experimento foram ordenadas as 2 placas (estímulos) de Sentido de Circulação da Via que obtiveram melhor ordenação no Experimento 1, sendo as mesmas agrupadas de acordo com seu diâmetro, tendo como variável a espessura da borda. O objetivo deste experimento foi verificar qual das placas despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 10 sujeitos, com idade variando de 19 a 30 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 3, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m das placas, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma, um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 5 grupos de estímulos (placas).

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 5 categorias. Cada categoria era composta de duas placas de igual dimensão, porém com tamanhos diferentes de borda, sendo que esta variava de acordo com os resultados obtidos no Experimento 1.

Experimento 4 – Escolha de estímulos referentes àplaca de PO

Neste experimento foram ordenadas as 2 placas (estímulos) de Parada Obrigatória que obtiveram melhor ordenação no Experimento 2, os quais foram agrupadas de acordo com sua largura, tendo como variável a

espessura da borda. O objetivo deste experimento foi verificar qual das placas despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 10 sujeitos, com idade variando de 19 a 36 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 4, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m das placas, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes.

Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 5 grupos de estímulos (placas).

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 5 categorias. Cada categoria era composta de duas placas de igual dimensão, porém com tamanhos diferentes de borda, sendo que esta variava de acordo com os resultados obtidos no Experimento 2.

Experimento 5 – Otimização de estímulos referentes às placas de SCV e PO

Neste experimento foram ordenadas as placas de Sentido de Circulação da Via e de Parada Obrigatória, agrupadas separadamente de acordo com os resultados do Experimento 3 e 4. O objetivo deste experimento foi verificar qual das placas seria mais adequada para uma situação real, sendo que o sujeito (entrevistado) deveria ordená-las utilizando este critério.

- Participantes

Foram entrevistados 20 sujeitos, com idade variando de 18 a 39 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 5, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Neste experimento o sujeito julgou 2 grupos de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério qual era o mais adequado para uma situação real. Foi feita a ordenação de 2 categorias. A categoria era composta de cinco placas, resultantes dos experimentos 3 e 4.

Experimento 6 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a placa de PO

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Parada Obrigatória, agrupadas de acordo com a cor do suporte, tendo como variável a dimensão do mesmo. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 20 sujeitos, com idade variando de 18 a 44 anos, todos motoristas habilitados, sendo que o experimento foi realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e

Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP e no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo em São Carlos - SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 6, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma um estimulação prévia do mesmo. Neste experimento o sujeito julgou 8 grupos de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério oque mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 8 categorias. Cada categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa e mesma cor e formato do suporte, porém com dimensões diferentes de suportes, variando de 5 a 20cm de lado ou diâmetro. No grupo cor de cinza formato circular, foi também colocado para

análise o poste de energia elétrica, que é comumente utilizado para a finalidade de suporte.

A placa utilizada para a formação do conjunto foi a de largura igual a 60 cm com borda igual a 10cm, conforme resultado obtido no Experimento 4.

Experimento 7 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a placa de SCV

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Sentido de Circulação da Via, agrupadas de acordo com a cor do suporte, tendo como variável a dimensão do mesmo. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 20 sujeitos, com idade variando de 18 a 50 anos, todos motoristas habilitados, sendo que o experimento foi realizado no Laboratório de Percepção Humana da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto – SP e no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo em São Carlos - SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 7, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 8 grupos de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 8 categorias. Cada categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa e mesma cor e formato do suporte, porém com dimensões diferentes de suportes, variando de 5 a 20cm de lado ou diâmetro. No grupo cor de cinza formato circular, foi também colocado para análise o poste de energia elétrica, que é comumente utilizado com a finalidade de suporte.

A placa utilizada para a formação do conjunto foi a de diâmetro igual a 60 cm com borda igual a 7,5 cm de espessura, conforme resultado obtido no Experimento 3.

Experimento 8 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de PO

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Parada Obrigatória, agrupadas de acordo com o formato do suporte, tendo como base os resultados do Experimento 6. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 25 sujeitos, com idade variando de 20 a 53 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado na cidade de Caçapava do Sul - RS.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 9, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes.

Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 2 grupos de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 2 categorias. Cada categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa e mesma formato do suporte, porém com dimensões e cores diferentes de suportes.

Experimento 9 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a placa de SCV

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Sentido de Circulação da Via, agrupadas de acordo com o formato do suporte, tendo como variável os resultados do Experimento 7. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 25 sujeitos, com idade variando de 18 a 61 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado na cidade de Caçapava do Sul – RS.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 9, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Após a ordenação do primeiro grupo de estímulos, o sujeito era vendado para que fosse possível a troca do grupo de estímulos, evitando, desta forma um estimulação prévia do sujeito. Neste experimento o sujeito julgou 2 grupos de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foram feitas ordenações para 2 categorias. Cada categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa e mesma formato e dimensão do suporte, porém com cores diferentes de suportes.

Experimento 10 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a placa de PO.

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Parada Obrigatória, agrupadas de acordo com os resultados do Experimento 8. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 25 sujeitos, com idade variando de 27 a 49 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado na cidade de Araraquara– SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 10, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Neste experimento o sujeito julgou 1 grupo de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foi feita a ordenação de 1 categoria. A categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa, e suportes de formatos circular e quadrado, nas cores amarelo e vermelho.

Experimento 11 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a placa de SCV

Neste experimento foram ordenadas os conjuntos (estímulos) de suportes e placas de Sentido de Circulação da Via, agrupadas de acordo com os resultados do Experimento 9. O objetivo deste experimento foi verificar qual dos conjuntos suporte placa despertava mais a atenção do entrevistado (sujeito).

- Participantes

Foram entrevistados 25 sujeitos, com idade variando de 18 a 62 anos, todos motoristas habilitados, sendo o experimento realizado na cidade de Araraquara– SP.

- Material

Foi utilizado o questionário apresentado no ANEXO 11, contendo na primeira página instruções específicas sobre o método utilizado e na página seguinte a tabela a ser preenchida com caneta.

- Procedimento

Os estímulos foram dispostos em uma parede lado a lado, colocados àuma altura de 1,75m.

O sujeito permanecia a uma distância de pelo menos 2m dos conjuntos suporte placa, podendo locomover-se lateralmente para observá-las da maneira que julgasse mais conveniente.

Realizada a análise, o sujeito informava ao entrevistador qual era a ordem escolhida para os estímulos, e este fazia as anotações pertinentes. Neste experimento o sujeito julgou 1 grupo de estímulos.

A tarefa do sujeito (entrevistado) era ordenar os estímulos tendo como critério o que mais despertava a sua atenção. Foi feita a ordenação de 1 categoria. A categoria era composta de quatro conjuntos suporte placa, de igual placa, e suportes de formatos circular e quadrado, nas cores amarelo e vermelho.

5 – RESULTADOS OBTIDOS

5.1 – Medidas de Mérito e Processo de Avaliação

Para todos os experimentos realizados foram determinados os seguintes parâmetros: a somatória dos escores atribuídos, as médias aritmética e geométrica, a mediana e o desvio padrão. As expressões para o cálculo dessas medidas de méritos, de acordo com SPIEGEL(1977), são apresentadas a seguir.

Somatória

$$somatória \quad = \sum_{j=1}^{n} Xj$$

onde:

X – variáveis da amostra

Média Aritmética

$$\overline{X} = \frac{\sum_{j=1}^{n} X_j}{N} = \frac{somatória}{N}$$

onde:

X – variáveis da amostra

N – número de variáveis da amostra

Média Geométrica

$$G = \sqrt[n]{X_{1.} X_2 \ldots X_n}$$

X – variáveis da amostra

N – número de variáveis da amostra

Mediana

$$mediana = L_1 + \left(\frac{\frac{N}{2} - \left(\sum f\right)_1}{f_{mediana}} \right) c$$

N – número de variáveis da amostra

$f_{mediana}$- frequência da classe mediana

L_1 - limite inferior real da classe mediana

c- amplitude do intervalo da classe mediana

Σf – soma de todas as frequências das classes inferiores àmediana

Desvio Médio

$$D.M. = \frac{\sum_{j=1}^{n} f_j \left| X_j - \overline{X} \right|}{N}$$

X – variáveis da amostra

N – número de variáveis da amostra

$\overline{X}$ - Média aritmética

f_1 - freqüência

O parâmetro utilizado no processo de seleção das melhores opções foi a média aritmética – menor valor, melhor opção.

No caso de empate entre duas ou mais alternativas, a escolha recai sobre aquela que apresentar menor desvio médio, parâmetro que mede a homogeneidade das respostas. Assim, menor o desvio médio, maior a homogeneidade, portanto, melhor a opção.

5.2. Resultados Obtidos e Análises

Experimento 1 – Ordenação de estímulos referentes à sinalização de SCV.

Placas de diâmetro 40 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.1, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 12,5% (2º lugar).

Placas de diâmetro 50cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.2, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 7,5% (2º lugar).

Tabela 5.1 - Experimento 1 - placas 40cm

Borda	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	32	25	19	23
Media Aritmética	3,2	2,5	1,9	2,3
Mediana	4	2,5	2	2
Media Geométrica	2,86	2,35	1,76	1,89
Desvio Médio	1,23	0,85	0,74	1,42

Tabela 5.2 - Experimento 1 - placas 50cm

Borda	5%	7.5%	10%	12.5%
Somatória	32	23	17	28
Media Aritmética	3,2	2,3	1,7	2,8
Mediana	3,5	2,5	2	3,5
Media Geométrica	2,98	2,13	1,58	2,40
Desvio Médio	1,03	0,82	0,67	1,40

Placas de diâmetro 60 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.3, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 12,5% (2º lugar).

Tabela 5.3 - Experimento 1 - placas 60cm

Borda	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	30	28	18	24
Media Aritmética	3	2,8	1,8	2,4
Mediana	3,5	3	2	2
Media Geométrica	2,67	2,62	1,64	2,08
Desvio Médio	1,25	0,92	0,79	1,26

Placas de diâmetro 70 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.5, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 12,5% (2º lugar).

Placas de diâmetro 80 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.5, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 7,5% (2º lugar).

Tabela 5.4 - Experimento 1 - placas 70 cm

Borda	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	30	26	19	25
Media Aritmética	3	2,6	1,9	2,5
Mediana	3	2,5	2	2,5
Media Geométrica	2,70	2,32	1,76	2,17
Desvio Médio	1,15	1,17	0,74	1,27

Tabela 5.5 - Experimento 1 - placas 80 cm

Borda	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	33	21	22	24
Media Aritmética	3,3	2,1	2,2	2,4
Mediana	3,5	2	2	2
Media Geométrica	3,10	1,91	2,08	1,94
Desvio Médio	0,95	0,88	0,79	1,50

Experimento 2 – Ordenação de estímulos referentes à sinalização de PO.

Placas de largura 60 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.6, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 7,5% (2º lugar).

.

Placas de largura 70 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.7, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 10% do diâmetro (1º lugar) e 7,5% (2º lugar).

.

Tabela 5.6 - Experimento 2 - placa 60cm

Bordas	5%	7,5%	10%	12,5%	padrão
Somatória	39	28	24	21	38
Média Aritmética	3,90	2,80	2,40	2,10	3,80
Mediana	4,00	3,00	2,00	1,50	4,50
Media Geométrica	3,72	2,55	2,26	1,70	3,30
Desvio Médio	1,10	1,03	0,84	1,60	1,62

Tabela 5.7 - Experimento 2 - placa 70cm

Bordas	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	33	23	23	21
Média Aritmética	3,30	2,30	2,30	2,10
Mediana	4,00	3,00	2,00	1,50
Media Geométrica	3,03	2,07	2,17	1,76
Desvio Médio	1,16	0,95	0,82	1,29

Placas de largura 80 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.8, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 12,5% do diâmetro (1º lugar) e 10% (2º lugar).

Placas de largura 90 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.9, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 12,5% do diâmetro (1º lugar) e 10% (2º lugar).

Tabela 5.8 – Experimento 2 – placa 80cm

Bordas	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	34	24	22	20
Média Aritmética	3,40	2,40	2,20	2,00
Mediana	4,00	3,00	2,00	1,50
Media Geométrica	3,25	2,16	2,02	1,70
Desvio Médio	0,97	0,97	0,92	1,25

Placas de largura 100 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.10, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são aquelas que correspondem a 12,5% do diâmetro (1º lugar) e 7,5% (2º lugar).

Tabela 5.9 - Experimento 2 - placa 90cm

Bordas	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	35	26	22	17
Média Aritmética	3,50	2,60	2,20	1,70
Mediana	4,00	3,00	2,00	1,00
Media Geométrica	3,25	2,48	2,11	1,41
Desvio Médio	1,08	0,70	0,63	1,25

Tabela 5.10 - Experimento 2 - placa 100cm

Bordas	5%	7,5%	10%	12,5%
Somatória	31	24	25	20
Média Aritmética	3,10	2,40	2,50	2,00
Mediana	3,50	2,50	2,50	1,00
Media Geométrica	2,86	2,19	2,35	1,62
Desvio Médio	1,10	0,97	0,85	1,41

Experimento 3 – Escolha de estímulos referentes à sinalização de SCV.

Este experimento foi realizado após conhecer os resultados do Experimento 1 e consistiu na comparação das melhores alternativas, proporcionando, desta forma a escolha de uma única opção para cada tamanho de placa.

Placas de diâmetro 40 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.11, os quais permitem afirmar que a dimensão da borda selecionada é de 10% do diâmetro.

Placas de diâmetro 50 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.12, os quais permitem afirmar que a dimensão da borda selecionada é de 10% do diâmetro.

Tabela 5.11 - Experimento 3 - placa 40cm

Bordas	10%	12,5%
Somatória	14	16
Media Aritmética	1,4	1,6
Mediana	1	2
Media Geométrica	1,32	1,52
Desvio Médio	0,48	0,48

Tabela 5.12 - Experimento 3 - placa 50cm

Borda	7,5%	10%
Somatória	19	11
Media Aritmética	1,9	1,1
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,87	1,07
Desvio Médio	0,18	0,18

Placas de diâmetro 60 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.13, os quais permitem afirmar que a dimensão da borda selecionada é de 12,5% do diâmetro.

Placas de diâmetro 70 cm - os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.14, os quais permitem afirmar que a dimensão da borda selecionada é de 12,5% do diâmetro.

Tabela 5.13 - Experimento 3 – placa 60cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	17	13
Media Aritmética	1,7	1,3
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,62	1,23
Desvio Médio	0,42	0,42

Tabela 5.14 - Experimento 3 - placa 70cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	17	13
Media Aritmética	1,7	1,3
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,62	1,23
Desvio Médio	0,42	0,42

Placas de diâmetro 80 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.15, os quais permitem afirmar que a dimensão da borda selecionada é de 10% do diâmetro.

Tabela 5.15 - Experimento 3 - placa 80cm

Borda	7,5%	10%
Somatória	16	14
Media Aritmética	1,6	1,4
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,52	1,32
Desvio Médio	0,48	0,48

Experimento 4 – Escolha de estímulos referentes à sinalização de Parada Obrigatória.

Este experimento foi realizado após conhecer os resultados do Experimento 2 e consistiu na comparação das melhores alternativas, proporcionando, desta forma a escolha de uma única opção para cada tamanho de placa.

Placas de largura 60 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.16, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são de 10% da largura.

Tabela 5.16 - Experimento 4 - placa 60cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	14	16
Média Aritmética	1,4	1,6
Mediana	1	2
Media Geométrica	1,32	1,52
Desvio Médio	0,48	0,48

Placas de largura 70 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.17, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são de 12,5% da largura.

Placas de largura 80 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.18, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são de 12,5% da largura.

Tabela 5.17 - Experimento 4 - placa 70cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	16	14
Média Aritmética	1,6	1,4
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,52	1,32
Desvio	0,48	0,48

Tabela 5.18 - Experimento 4 - placa 80cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	16	14
Média Aritmética	1,6	1,4
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,52	1,32
Desvio	0,48	0,48

Placas de largura 90 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.19, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são de 12,5% da largura.

Tabela 5.19 - Experimento 4 - placa 90cm

Borda	10%	12,5%
Somatória	16	14
Média Aritmética	1,6	1,4
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,52	1,32
Desvio Médio	0,48	0,48

Placas de largura 100 cm, os resultados obtidos são mostrados na tabela 5.20, os quais permitem afirmar que a dimensão das bordas selecionadas são de 12,5% da largura.

Tabela 5.20 - Experimento 4 - placa 100cm

Bordas	7,5%	12,5%
Somatória	16	14
Média Aritmética	1,6	1,4
Mediana	2	1
Media Geométrica	1,52	1,32
Desvio Médio	0,48	0,48

Experimento 5 – Otimização dos estímulos referentes as placas de sinalizações de SCV e de PO

Os resultados deste experimento encontram-se nas tabelas 5.21 e 5.22.

Através dos resultados da tabela 5.21, podemos afirmar que existe um preferência pelas placas de 60 cm.

Através dos resultados da tabela 5.22, podemos afirmar que existe um preferência pelas placas de 70 cm.

Tabela 5.21 - escolha de placa de SCV

Estímulo	40	50	60	70	80
Somatória	85	51	41	45	78
Média Aritmética	4,25	2,55	2,05	2,25	3,9
Mediana	5	3	2	2	4
Media Geométrica	4,018	2,131	1,927	2,077	3,502
Desvio Médio	1,118	1,395	0,686	0,851	1,373

Tabela 5.22 - escolha de placa de PO

Estímulo	60	70	80	90	100
Somatória	63	45	49	63	80
Média Aritmética	3,15	2,25	2,45	3,15	4
Mediana	3	2	3	4	5
Media Geométrica	2,68	1,93	2,33	2,90	3,42
Desvio Médio	1,56	1,25	0,69	1,09	1,69

Experimento 6 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de PO

Nas tabelas 5.23 e 5.24, são apresentados os resultados desse experimento, respectivamente para suportes de formato quadrado e circular .

O suporte quadrado selecionado como o que despertou mais a atenção dos sujeitos foi o de dimensão igual a 10 cm X 10 cm;

Os suportes circulares selecionados como os que despertaram mais a atenção foram os de diâmetro igual a 10 cm nas cores cinza e branco e 15 cm nas cores vermelho e branco como pode-se observar na tabela 5.24.

Tabela 5.23 – cor dos suportes quadrados para placas de PO

Formato/Cor	QUADRADO AMARELO				QUADRADO BRANCO			
Dimensões Do Estimulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Média Aritmética	2,8	1,95	2,05	3,2	2,7	2,05	2,4	2,85
Mediana	3	2	2	4	3	2	2	3
Media Geométrica	2,46	1,74	1,93	2,92	2,31	1,83	2,27	2,49
Desvio	1,24	0,94	0,69	1,11	1,34	0,94	0,75	1,27
Formato/Cor	QUADRADO CINZA				QUADRADO VERMELHO			
Dimensões Do Estímulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Média Aritmética	2,5	1,9	2,4	3,2	2,75	1,95	2,45	2,85
Mediana	2,5	2	2,5	4	3,5	2	2,5	3,5
Media Geométrica	2,13	1,76	2,24	2,86	2,34	1,77	2,37	2,44
Desvio	1,32	0,72	0,82	1,2	1,37	0,83	0,6	1,35

Tabela 5.24 –cor dos suportes circulares para a placa de PO

Formato/Cor	CIRCULAR AMARELO				CIRCULAR CINZA				
Dimensão Do Estimulo	5	10	15	20	5	10	15	20	poste
Média Aritmética	3,15	2,15	1,9	2,8	3,3	2,7	2,8	3,05	3,15
Mediana	4	2	2	3	4	3	3	3,5	3
Media Geométrica	2,8	2,01	1,71	2,49	2,75	2,41	2,62	2,71	2,55
Desvio Médio	1,23	0,75	0,85	1,2	1,72	1,17	0,95	1,32	1,81

Formato/Cor	CIRCULAR BRANCO				CIRCULAR VERMELHO			
Dimensão Do Estimulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Média Aritmética	2,9	2,05	2,35	2,7	3,15	2,1	2	2,7
Mediana	3,5	2	2	3	4	2	2	3
Media Geométrica	2,53	1,85	2,26	2,28	2,86	1,91	1,82	2,37
Desvio Médio	1,29	0,89	0,67	1,38	1,14	0,85	0,86	1,22

Experimento 7 - Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de SCV

Nas tabelas 5.25 e 5.26, são apresentados os resultados desse experimento, respectivamente para suporte de formato quadrado e circular.

O suporte quadrado selecionado como o que despertou mais a atenção foi o de largura igual a 10 cm.

O suporte de formato circular selecionado como o que despertou mais a atenção foi o de diâmetro igual a 10 cm.

Tabela 5.25 - suportes quadrados – SCV

Cor/Formato	QUADRADO BRANCO				QUADRADO AMARELO			
Dimensão Do Estímulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Somatória	50	44	52	54	53	42	51	54
Média Aritmética	2,5	2,2	2,6	2,7	2,65	2,1	2,55	2,7
Mediana	2	2	3	3	2,5	2	2,5	3
Media Geométrica	2,07	2,01	2,49	2,32	2,31	1,91	2,39	2,28
Desvio Médio	1,43	0,89	0,75	1,30	1,27	0,85	0,89	1,38

Cor/Formato	QUADRADO CINZA				QUADRADO VERMELHO			
Dimensão Do Estímulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Somatória	49	46	48	57	51	45	48	56
Média Aritmética	2,45	2,3	2,4	2,85	2,55	2,25	2,4	2,8
Mediana	2	2	3	3	2	2	2,5	3
Media Geométrica	2,04	2,14	2,21	2,50	2,14	2,12	2,19	2,41
Desvio Médio	1,39	0,86	0,88	1,27	1,39	0,71	0,94	1,32

Tabela 5.26 - formato circular - SCV

Cor Formato	CIRCULAR BRANCA				CIRCULAR CINZA				
Dimensão Estímulo	5	10	15	20	5	10	15	20	POSTE
Somatória	51	41	51	57	52	51	63	67	67
Média Aritmética	2,55	2,05	2,55	2,85	2,6	2,55	3,15	3,35	3,35
Mediana	3	2	3	3,5	2	3	3	4	4
Média Geométrica	2,17	1,86	2,4	2,47	2,15	2,26	2,94	2,96	2,81
Desvio Médio	1,32	0,88	0,82	1,30	1,54	1,14	1,08	1,42	1,72

Cor /Formato	CIRCULAR AMARELA				CIRCULAR VERMELHA			
Dimensão Do Estímulo	5	10	15	20	5	10	15	20
Somatória	51	41	54	54	54	43	48	55
Média Aritmética	2,55	2,05	2,7	2,7	2,7	2,15	2,4	2,75
Mediana	2,5	2	3	3	3	2	2,5	3,5
Média Geométrica	2,16	1,86	2,53	2,35	2,28	2,00	2,24	2,34
Desvio médio	1,36	0,88	0,86	1,26	1,38	0,74	0,82	1,37

Experimento 8 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de PO

Baseado nos resultados do experimento 6, realizou-se este experimento, com o objetivo de verificar qual os dois melhores conjuntos de suportes circulares e quadrados eram mais indicados. Os resultados deste experimento são mostrados na tabela 5.27

Tabela 5.27 –formato e cores dos suportes para as placas de PO

Formato	QUADRADAS			
Dimensão	**10**	**10**	**10**	**10**
Cor	**VERMELHA**	**CINZA**	**BRANCA**	**AMARELA**
Somatória	52	90	63	45
Média Aritmética	2,08	3,6	2,52	1,8
Mediana	2	4	3	2
Media Geométrica	1,89	3,47	2,25	1,62
Desvio Médio	0,91	0,76	1,08	0,82
Formato	CIRCULARES			
Dimensão	**15**	**15**	**10**	**10**
Sujeito	**AMARELA**	**VERMELHA**	**CINZA**	**BRANCA**
Somatória	46	46	86	72
Média Aritmética	1,84	1,84	3,44	2,88
Mediana	2	2	4	3
Média Geométrica	1,68	1,64	3,30	2,63
Desvio Médio	0,80	0,90	0,82	1,05

Através deste experimento, pudemos selecionar os dois suportes que mais despertaram a atenção dos sujeitos nos dois grupos, o dos circulares e o dos quadrados, desta forma, tanto em um formato quanto no outro, foram selecionados os de cores vermelha e amarela.

Os resultados mostram que os suportes selecionados foram os quadrados - 10cm e circulares – 15cm nas cores amarelo e vermelho.

Experimento 9 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de SCV

Este experimento foi realizado após se conhecer os resultados experimento 7, com o objetivo de verificar qual os dois melhores conjuntos de suportes circular-placa suportes quadrado-placa. Os resultados deste experimento são mostrados na tabela 5.28

Os suportes que mais despertam a atenção nos dois grupos foram, tanto em um formato quanto no outro, os das cores amarelo e vermelho.

Tabela 5.28 – cor – SCV

Formato	**quadradas**			
Dimensão	**10**	**10**	**10**	**10**
Sujeito	**vermelha**	**cinza**	**branca**	**amarela**
Somatória	44	89	76	41
Média Aritmética	1,76	3,56	3,04	1,64
Mediana	1	4	3	2
Media Geométrica	1,54	3,50	3,00	1,50
Desvio Médio	1,01	0,65	0,68	0,7
Formato	**circulares**			
Dimensão	**10**	**10**	**10**	**10**
Sujeito	**amarela**	**vermelha**	**cinza**	**branca**
Somatória	44	45	83	78
Média Aritmética	1,76	1,8	3,32	3,12
Mediana	1	2	3	3
Media Geométrica	1,54	1,63	3,21	2,98
Desvio Médio	1,01	0,87	0,75	0,83

.

Experimento 10 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de PO

Os resultados deste experimento são mostrados na tabela 5.29

Tabela 5.29 - escolha de estímulo - Parada Obrigatória

Formato	**circulares**		**quadradas**	
Dimensão	**15**	**15**	**10**	**10**
Cor	**amarelo**	**vermelho**	**amarela**	**vermelha**
Somatória	59	67	56	68
Média Aritmética	2,36	2,68	2,24	2,72
Mediana	2	3	2	3
Media Geométrica	2,17	2,39	1,89	2,45
Desvio Médio	0,95	1,14	1,27	1,1

De acordo com a Tabela 5.29, pode-se verificar que o conjunto da placa de Parada Obrigatória com o suporte quadrado de seção 10x10 cm amarelo tende a despertar mais a atenção do sujeito.

Experimento 11 – Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de Sentido de Circulação da Via.

Os resultados deste experimento são mostrados na tabela 5.30

Tabela 5.30 - escolha de estímulo – SCV

Formato	**circulares**		**Quadradas**	
Dimensão	**10**	**10**	**10**	**10**
Cor	**amarelo**	**vermelho**	**amarela**	**vermelha**
Somatória	59	63	57	71
Média	2,36	2,52	2,28	2,84
Mediana	2	2	3	3
Média Geométrica	2,10	2,25	2,02	2,50
Desvio Médio	1,11	1,12	1,02	1,21

De acordo com a Tabela 5.30, pode-se verificar que o conjunto da placa de Parada Obrigatória com o suporte quadrado de seção 10x10 cm amarelo tende a despertar mais a atenção do sujeito.

6. CONCLUSÕES

Em seguida são colocados alguns aspectos relevantes acerca da pesquisa realizada.

O tamanho das amostras utilizadas na elaboração dos diversos experimentos não apresenta representatividade estatística em nível de significância adequado. Dessa forma, os resultados obtidos devem ser vistos apenas como tendências de comportamento.

Os experimentos foram realizados em laboratório com boa luminosidade, o que significa uma simulação de operação diurna ou noturna numa área com boa iluminação – situações mais comuns de operação. Não houve no trabalho a preocupação de analisar a operação em condições de baixa luminosidade – comum nas vias rurais e urbanas escuras.

Todos os experimentos foram realizados de maneira estática, não houve experimentos dinâmicos que simulassem a velocidade dos veículos ao se aproximarem dos sinais de trânsito.

O critério de julgamento colocado para os entrevistados foi o do impacto visual do objeto (placa ou conjunto suporte-placa), ou seja aquilo

que mais chamava a atenção. Os resultados não expressam, portanto, a opção estética dos entrevistados com relação ao conjunto suporte-placa.

Como as amostras eram de tamanho pequeno (inferior a 30 sujeitos) e os experimentos permitiram, foram utilizadas somente medidas estatísticas descritivas que apontaram a tendência dos resultados dos experimentos.

As principais conclusões da pesquisa são colocadas em seguida, considerando em separado cada um dos sinais: parada obrigatória e sentido de circulação da via.

Placa de Parada Obrigatória

Quanto à dimensão da placa, os resultados dos experimentos apontam como valores que reúnem maior preferência 70 e 80 cm de largura.

A placa padrão de Parada Obrigatória, que apresenta orla interna de 2 cm na cor branca e uma orla externa de 1cm na cor vermelha, se mostrou pouca atrativa em relação a placa com somente uma orla (borda) branca.

No que se refere a dimensão da orla branca, os resultados dos experimentos mostram uma preferência por uma largura de 10 a 12,5% do valor da largura da placa - medida entre duas arestas paralelas do octógono.

No que se refere a dimensão dos suportes, os resultados dos experimentos mostram que a escolha recai sobre aqueles que apresentam largura/diâmetro entre 10 e 15cm.

No que tange as cores dos suportes, as que têm maior preferência são as cores primárias amarela e vermelha.

Quanto ao formato dos suportes, há uma leve preferência pela forma quadrada.

Placa de Sentido de Circulação da Via

Quanto à dimensão da placa, os resultados dos experimentos apontam como valores que reúnem maior preferência 60 e 70 cm de largura.

No que se refere à dimensão da orla vermelha, os resultados dos experimentos mostram uma preferência por uma largura de 10 a 12,5% do valor do diâmetro da placa.

No que se refere à dimensão dos suportes, os resultados dos experimentos mostram que a escolha recai sobre aqueles que apresentam largura/diâmetro entre 10cm.

No que tange as cores dos suportes, as que têm maior preferência são as cores primárias amarela e vermelha.

Quanto ao formato dos suportes, há uma leve preferência pela forma quadrada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS e BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

7.1. Referências Bibliográficas

ARMINGOL,J.M.; ESCALERA,A.; MORENO, L.E.; SALICHS, M.A. (1997) Road traffic sign detection and classification. *IEEE transactions on industrial elestronics.* v.44, n.06, p.848 - 859

CAMPANI,M.; PICCIOLI,G.; De MICHELI, E.; PARODI,P. (1996) Robust method for road sign detection and recognition. Image and Vision Computing, n.14, p. 209 –223.

CLARKE, K; ROBBINS,G; MAO,Y; ZHANG,J;LINDSAY,J (2000) Factors affecting the severity of motor vehicle traffic crashes involving elderly drives in Ontario. Accident Analysis and Prevention, n.32, p.117-125.

CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO - Lei n. 9503, de setembro de 1997 atualizado com a LEI n. 9602 de 21 de janeiro de 1998. ed 2. EDIPRO São Paulo – SP.

COREN, S.; WARD,L.; ENNS,J. (1994) Sensation and Perception. 4 ed. Harcourt Brace College.

DA SILVA, JÁ & ROZESTRATEN, R (2000). Psicofísica e Percepção:Manual Prático. Material apostilado utilizado na disciplina de Psicologia Experimental III: Psicofísica e Percepção. FFCLRP-USP, Ribeirão Preto.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO (1993) Manual de Sinalização Rodoviária, vol.1

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO (1993) Confecção dos Sinais, vol 2.

DEWAR, R. (1988) Criteria for the design and evaluation of traffic sign symbols. Transportation Research Record, n.1160, p. 1-6.

DEWAR, R.E.; KLINE, D. W.; SWANSON, H.A. (1997) Guidelines for traffic sign symbols. ITE Journal n.30, p. 30-35

FERRAZ, A.C.P.; FORTES,F.Q.; SIMÕES,F.A. (1999) Engenharia de Tráfego Urbano - Fundamentos Práticos. São Carlos, EESC.

FERRAZ, A. C. P., PIERRI, M.A., FORTES, F.Q.(1997) Innovaciones en lá Señalización Viária en São Carlos-Brasil. IN: VIII CONGRESO CHILENO DE INGENIERIA DE TRANSPORTE. Santiago, Chile.

GLOVER,B.L.; MURRAY,L.A.; MAGURNO,A.B.; WOGALTER,M.S.(1998) Prohibitive pictorials: Evaluations of different circle-slash negative symbols. International Journal of Industrial Ergonomics. n.22, p.473-482.

GUILFORD, J.P. (1954) Psychometric Methods. 2 ed. McGrawHill, New York.

HAWKINS JR, H.G.; MOUNCE, J.M.; WOMACK, K.N.(1983) Driver comprehension of regulatory signs, warning signs, and pavement markings. Transportation Research Record, n.1403, p.67-82.

LAZZARI, C.F.; WITTER, I.R. DA R. (1991) Nova coletânea de Legislação de Trânsito. Cidade Baixa, Sagra.

MCGEE, H.W.; TAORI,S.(1998) Impacts of maintaining Traffic Signs within minimuns retroflectivity guidelines. Transportation Research Record n 1650 p. 19-27.

MIKE, A.K. (2000) Avaliação das inovações introduzidas na sinalização viária da cidade de São Carlos. São Carlos./Relatório de Pesquisa da Fapesp EESC – USP.

ROZESTRATEN,R. (1988) Psicologia do trânsito Conceitos e processos básicos. 1 ed. São Paulo, EPU/EDUSP

SANTOS, R. A. (1994) Fototeste: Proposta para o exame teórico de habilitação de condutores. 174 p. São Paulo. Tese (Doutorado) Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.

SANTOS, R. A. (1988) Conhecimento da sinalização de Ribeirão Preto 182p. São Paulo. Dissertação (Mestrado) Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.

SPIEGEL, M.R. (1977) Estatística. 1 ed. trad. Consentino, P. Ed. McGrawHill, São Paulo, SP.

UNIFORM TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR CANADA (1976) 3ed.Ottawa, Ontário.

7.2. Bibliografia Consultada

ALLIPRANDINI, P.M.Z. (1994) Funções psicofísicas para área percebida, inferida e relembrada em diferentes faixas etárias. 82 p. Ribeirão Preto. Tese (Doutorado) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

AL- MADANI, H. (2000) Influence of drivers' comprehension of posted signs on their safety related characteristics. Accident analysis and Prevention. n 32, p. 575-581

CANTILLI, E.J. & FRUIN, J.F. (1986) Sistema de informações em terminais. Revista dos Transportes Públicos. n.32 ano. 8 jun 86.

DA SILVA, J.A. & MACEDO,L. (1982) A função-potência na percepção – significado e procedimentos de cálculo do expoente. Arquivo Brasileiro de Psicologia, n.34, v.4, p.27-45, out/dez.

DA SILVA, J.A (1982) Qual a verdadeira função psicofísica: exponencial ou de potência?. Arquivo Brasileiro de Psicologia, n.34, v.1, p.75-79, jan/mar.

DA SILVA, J.A; KAWAMOTO, E. (1985)Comentários sobre a derivação da função psicofísica e sua conseqüências. Psicologia, n.11, v.2, p.55-74.

DA SILVA, J.A; KAWAMOTO, E.; SORIA, M.H.A. (1989)Mensuração da utilidade dos meios de transportes: uma abordagem psicofísica. Psicologia: Teoria e Pesquisa, n.3, v.11, p.277-296.

FUKUSIMA, S.S. (1988) O tamanho familiar é um indício para percepção de tamanho e distância? Ribeirão Preto. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

GOERGIA DEPARTAMENT OF PUBLIC SAFETY (1999) Georgia... on my mind Driver. Atlanta, Georgia (folder)

HAY,W.(1970) Mensuração em psicologia. Quantificação em psicologia. Trad. Por Arno Engelmann. São Paulo. Herder.

JASELKIS, E.J.; PAWLOVICH, M.D.; SOULEYRETTE, R. R. (1996) Emerging concepts in innovative sign management programs. Trasnportation Reasearch Records 1553.

JANSEN, R.; RITTER, W.; STEIN, F. (1995) Traffic sign recognition using colour information. Method Computing Modelling .v. 32, n.4 –7, p. 149-161.

LARSEN, J.D. (1994) Psychophysical Methods – The Limit Method. http://www.ursuline.edu/acadaff/psych/ps355/pphysics.htm (15 dez.)

HAKKARAINEN,P.; LAJUNEN, T.; SUMMALA, H. (1996) The Ergonommics of road sign: explicit and embedded speed limits. Ergonomics. v. 39, n.8, p. 1069 – 1083.

KAWAMOTO, E (1987) Um novo enfoque do processo da escolha em transporte com tratamento baseado na psicofísica multidimensional. 126p. São Carlos. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

MANUAL ON COUNTERMEASURES FOR SIGN VANDALISM. U.S. Department of transportation. FHWA-IP-86_7. (Sep-86)

REBER,A. (1996) The penguin Dictionary of Psychology . Threshold, mesurement of. http://w1.xrefer.com/entry/157259 (15 dez.)

RIBEIRO Fº, M.P. (1993) Percepções de configurações espaciais de estímulos de grande campo aberto. 213 p. Ribeirão Preto. Tese (Doutorado) Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

PAMPLONA, M.R. (1998) Sinalização de Transito. / apresentado na disciplina de Avaliação de projetos em transportes do STT - EESC/USP/São Carlos, dez.

SAVAGE, C.W. (1970) The measurement of sensation. A critique of perceptual psychophysics. Berkeley. University of California Press.

SOUSA, F.A.E.F.(1997) Métrica do consenso social e clínico: um enfoque experimental. 263 p. Ribeirão Preto. Tese (Livre-Docência) Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

SPÍNDOLA, R.C.M.R.; GRISALES, J.C. (1995) Ingenieria de Transito. Fundamentos y aplicaciones. 7 ed. Cap. 7. Pp. 114 –149 . Colômbia . Alfaomega.

STEVENS, S.S.(1975) Psychophysics Introduction to its perceptual, neural, and social prospects. New York, John Willey & sons.

ANEXO 1

EXPERIMENTO Nº 1
Ordenação de estímulos referentes à sinalização de Sentido de Circulação da via.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar o quanto desperta a sua atenção as alterações realizadas em algumas placas de sinalização.
Será mostrado para você um conjunto de placas, as quais você deverá ordenar de acordo com a sua preferência.
Você ordenará de acordo com o quanto elas despertam sua atenção da seguinte maneira:
1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;
4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.
Estes valores deverão ser marcados nos quadros correspondentes as placas percebidas.

Para cada conjunto de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que estes forem mostrados.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	40a	40b	40c	40d
Ordem				

Estímulo	50a	50b	50c	50d
Ordem				

Estímulo	60a	60b	60c	60d
Ordem				

Estímulo	70a	70b	70c	70d
Ordem				

Estímulo	80a	80b	80c	80d
Ordem				

ANEXO 2

EXPERIMENTO Nº 2

Ordenação de estímulos referentes à sinalização de Parada Obrigatória.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar o quanto desperta a sua atenção as alterações realizadas em algumas placas de sinalização.

Será mostrado para você um conjunto de placas, as quais você deverá ordenar de acordo com a sua preferência.

Você ordenará de acordo com o quanto elas despertam sua atenção da seguinte maneira:

1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;

4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.

Estes valores deverão ser marcados nos quadros correspondentes as placas percebidas.

Observe que no conjunto denominado 60 você terá 5 estímulos(placas), que deverão ser ordenados da mesma maneira, levando em conta que o 5º será o que menos desperta sua atenção.

Para cada conjunto de estímulos é apresentada uma tabela que será preenchida à medida que estes forem mostrados.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.

Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	60p	60a	60b	60c	60d
Ordem					

Estímulo	70a	70b	70c	70d
Ordem				

Estímulo	80a	80b	80c	80d
Ordem				

Estímulo	90a	90b	90c	90d
Ordem				

Estímulo	100a	100b	100c	100d
Ordem				

ANEXO 3

EXPERIMENTO Nº 3

Escolha de estímulo referentes à sinalização de Sentido de Circulação da via.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual das placas de sinalização mostradas desperta mais a sua atenção.

Será mostrado para você duas placas, as quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual despertou mais a sua atenção.

Serão mostrados para você cinco pares de placas não simultaneamente, os quais você irá analisar.

Para cada par de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	40a	40b
Ordem		

Estímulo	50a	50b
Ordem		

Estímulo	60a	60b
Ordem		

Estímulo	70a	70b
Ordem		

Estímulo	80a	80b
Ordem		

ANEXO 4

EXPERIMENTO Nº 4

Escolha de estímulo referentes à sinalização de Parada Obrigatória.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual das placas de sinalização mostradas desperta mais a sua atenção.

Será mostrado para você duas placas, as quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual despertou mais a sua atenção.

Serão mostrados para você cinco pares de placas não simultaneamente, os quais você irá analisar.

Para cada par de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida à medida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	60a	60b
Ordem		

Estímulo	70a	70b
Ordem		

Estímulo	80a	80b
Ordem		

Estímulo	90a	90b
Ordem		

Estímulo	100a	100b
Ordem		

ANEXO 5

EXPERIMENTO Nº 5

Otimização de estímulos referentes as placas de Sentido de Circulação da Via e Parada Obrigatória

Nome: Idade: Sexo: ( ) feminino ( )masculino Grau de instrução: Motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual das placas mostradas é mais adequada para uma situação real de trânsito.

Serão mostrados para você cinco placas, as quais você deverá observar e, de acordo com a sua preferência, indicar qual a melhor opção para ser utilizada numa rua.

Serão mostradas as placas simultaneamente, e você deverá apontar a alternativa que julgar mais adequada.

Como critério de escolha, você poderá imaginar que está em uma rua, aproximando-se de uma interseção, e nesta, existe uma placa. Sendo que você possui as 5 alternativas mostradas, qual é a mais adequada para situação?
Preencha a tabela anexa de acordo com a sua preferência, à medida que você avaliar as placas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada

Estímulo	40	50	60	70	80
Ordem					

Estímulo	60	70	80	90	100
Ordem					

ANEXO 6

EXPERIMENTO Nº 6

Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de Parada Obrigatória.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar o quanto desperta a sua atenção as alterações realizadas em algumas conjuntos de suportes e placas de sinalização.

Será mostrado para você um conjunto de placas, as quais você deverá ordenar de acordo com a sua preferência.

Você ordenará de acordo com o quanto elas despertam sua atenção da seguinte maneira:

1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;

4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.

Estes valores deverão ser marcados nos quadros correspondentes as placas percebidas.

Para cada conjunto de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.

Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	QV5	QV10	QV15	QV20
Ordem				

Estímulo	QC5	QC10	QC15	QC20
Ordem				

Estímulo	QA5	QA10	QA15	QA20
Ordem				

Estímulo	QB5	QB10	QB15	QB20
Ordem				

Estímulo	CV5	CV10	CV15	CV20
Ordem				

Estímulo	CC5	CC10	CC15	CC20	POSTE
Ordem					

Estímulo	CA5	CA10	CA15	CA20
Ordem				

Estímulo	CB5	CB10	CB15	CB20
Ordem				

ANEXO 7

EXPERIMENTO Nº 7

Ordenação de estímulos referentes aos suportes para a sinalização de Sentido de Circulação da Via

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar o quanto desperta a sua atenção as alterações realizadas em algumas conjuntos de suportes e placas de sinalização.

Será mostrado para você um conjunto de placas, as quais você deverá ordenar de acordo com a sua preferência.

Você ordenará de acordo com o quanto elas despertam sua atenção da seguinte maneira:

1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;

4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.

Estes valores deverão ser marcados nos quadros correspondentes as placas percebidas.

Para cada conjunto de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.

Os seus dados pessoais não serão divulgados.

Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	QV5	QV10	QV15	QV20
Ordem				

Estímulo	QC5	QC10	QC15	QC20
Ordem				

Estímulo	QA5	QA10	QA15	QA20
Ordem				

Estímulo	QB5	QB10	QB15	QB20
Ordem				

Estímulo	CV5	CV10	CV15	CV20
Ordem				

Estímulo	CC5	CC10	CC15	CC20	POSTE
Ordem					

Estímulo	CA5	CA10	CA15	CA20
Ordem				

Estímulo	CB5	CB10	CB15	CB20
Ordem				

ANEXO 8

EXPERIMENTO Nº 8

Escolha de estímulo referentes ao conjunto suporte placa da sinalização de Parada Obrigatória.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual dos conjuntos suporte placas de sinalização mostradas desperta mais a sua atenção.

Será mostrado para você conjuntos suporte placas, os quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual despertou mais a sua atenção.
Serão mostrados para você os conjuntos de placas não simultaneamente, os quais você irá analisar.

Utilize estes critérios para avaliar os conjuntos mostrados
1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;
4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.

Para cada conjunto de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.
Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	QV	QC	QB	QA
Ordem				

Estímulo	CA	CV	CC	CB	P
Ordem					

ANEXO 9

EXPERIMENTO Nº 9

Escolha de estímulo referentes ao conjunto suporte placa da sinalização de Sentido de Circulação da Via.

nome:
idade:
sexo: ( ) feminino ( ) masculino
grau de instrução:
motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual dos conjuntos suporte placas de sinalização mostradas desperta mais a sua atenção.

Será mostrado para você conjuntos suporte placas, os quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual despertou mais a sua atenção.
Serão mostrados para você os conjuntos de placas não simultaneamente, os quais você irá analisar.

Utilize estes critérios para avaliar os conjuntos mostrados
1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;
4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade.

Para cada conjunto de estímulos (placas) é apresentada uma tabela que será preenchida àmedida que as placas forem mostradas.

Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.
Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada.

Estímulo	QV	QC	QB	QA
Ordem				

Estímulo	CA	CV	CC	CB
Ordem				

ANEXO 10
EXPERIMENTO Nº 10

Ordenação de estímulos referentes aos conjuntos suporte placa da Sinalização de Parada Obrigatória.

Nome:
Idade:
Sexo: ( ) feminino ( )masculino
Grau de instrução:
Motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual dos conjuntos suporte placa mostrados desperta mais a sua atenção.
Serão mostrados para você quatro conjuntos, os quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual chamou mais a sua atenção.
Serão mostrados os conjuntos de placas simultaneamente, e você deverá ordená-los.
Utilize estes critérios para avaliar os conjuntos mostrados:
1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;
4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade;

Preencha a tabela anexa de acordo com a sua preferência, àmedida que você avaliar os conjuntos.
Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.
Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada

Estímulo	Circular Amarelo	Circular Amarelo	Quadrado Amarelo	Quadrado Vermelho
Ordem				

ANEXO 11
EXPERIMENTO Nº 11

Ordenação de estímulos referentes aos conjuntos suporte placa da Sinalização de Sentido de Circulação da Via .

Nome:
Idade:
Sexo: ( ) feminino ( )masculino
Grau de instrução:
Motorista: ( ) sim ( ) não

Esta é uma pesquisa para verificar qual dos conjuntos suporte placa mostrados desperta mais a sua atenção.
Serão mostrados para você quatro conjuntos, os quais você deverá observar e de acordo com a sua preferência, mostrar qual chamou mais a sua atenção.
Serão mostrados os conjuntos de placas simultaneamente, e você deverá ordená-los.
Utilize estes critérios para avaliar os conjuntos mostrados:
1º - mais despertou sua atenção, maior atratividade;
4º - menos despertou sua atenção, menor atratividade;

Preencha a tabela anexa de acordo com a sua preferência, àmedida que você avaliar os conjuntos.
Os resultados desta pesquisa são muito importantes, por isto contamos com a sua colaboração em responder nossas perguntas.
Os seus dados pessoais não serão divulgados.
Agradecemos muito a sua contribuição. Muito Obrigada

Estímulo	Circular Amarelo	Circular Amarelo	Quadrado Amarelo	Quadrado Vermelho
Ordem				