



**OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

**SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**



**OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

# SUMÁRIO

## SUMÁRIO

---

TRÂNSITO NO MUNDO .....	7
TRÂNSITO NO BRASIL .....	8
O OBSERVATÓRIO .....	12
A SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	14
Princípios da sinalização de trânsito .....	14
MOTIVAÇÃO .....	15
OBJETIVOS DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	16
CLASSIFICAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	17
Sinalização Vertical de Regulamentação.....	17
Sinalização Vertical de Advertência .....	18
Sinalização Vertical de Indicação.....	19
Sinalização Horizontal .....	19
Sinalização Semafórica.....	20
Sinalização de obras e dispositivos auxiliares .....	20
CARACTERÍSTICAS DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	21
NORMATIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO .....	22
INTRODUÇÃO.....	25
OBJETIVOS.....	26
METODOLOGIA.....	27
RESULTADOS.....	29
1. Perda de acuidade visual causada por deficiências na sinalização viária. ....	29
– Falta de letras e símbolos: .....	29
– Oxidação:.....	30
– Deterioração .....	31
– Remoção.....	32
– Encobrimento:.....	33
– Danificada (Amassado) .....	34
– Falhas na manutenção:.....	35

– Sinalização Faltante .....	36
– Sinalização duvidosa .....	37
– Sinalização Irregular:.....	37
<b>2. Perda de acuidade visual causada por dificuldades de identificação da sinalização viária. ....</b>	<b>38</b>
– Informação Distorcida .....	38
– Inversão de valores .....	39
– Refletividade em Condições Adversas .....	39
– Sinalizações com alto grau de refletividade .....	40
– Uso de material de alto grau de refletividade e fluorescência. ....	41
– Uso de Material não refletivo .....	42
– Refletividade Noturna e Com Chuva.....	46
– Diferenças entre materiais refletivos, semi-refletivos e não refletivos.....	46
– Tamanho das Letras .....	49
– Sinalização Iluminada .....	49
– Retro Refletividade com Grandes Ângulos de Incidência. ....	50
– Refletividade e o sentido de montagem das películas .....	51
– Locação na Via.....	51
– Sinalização refletiva veicular.....	52
– Abusos por Falta de Fiscalização .....	53
– Abusos por Excesso de Fiscalização. ....	53
– Refletivos em Sinalização de Obras e Outros Dispositivos.....	55
– Sugestão de Sinalização.....	55
<b>SOBRE OS RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>58</b>
<b>ESPAÇO VIVENCIAL DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....</b>	<b>61</b>
<b>DIVISÃO DO ESPAÇO VIVENCIAL .....</b>	<b>62</b>
<b>PLANTA DO ESTANDE.....</b>	<b>63</b>
<b>EXPERIÊNCIA VIVENCIAL .....</b>	<b>64</b>
<b>PESQUISA APLICADA AOS VISITANTES.....</b>	<b>67</b>
<b>COMENTÁRIOS.....</b>	<b>71</b>
<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>74</b>
<b>DIVULGAÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....</b>	<b>75</b>

ANEXO I – PELÍCULAS PARA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO.....	76
ANEXO II – APRESENTAÇÃO: SINALIZAÇÃO (BRAZIL ROAD EXPO 2013). ....	77
ANEXO III – PESQUISA PÚBLICA DE OPINIÃO RELATIVA À VIVÊNCIA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA NA BRAZIL ROAD EXPO 2013.....	81





# TRÂNSITO

## TRÂNSITO NO MUNDO

---

A cada ano morrem aproximadamente 1,3 milhão de pessoas, no mundo, em consequência de acidentes de trânsito (mais de 3 mil pessoas por dia) e estima-se que outros 50 milhões sofrem lesões físicas que os incapacitam parcial ou totalmente. Isso significa que a cada seis segundos alguém perde a vida ou fica gravemente ferido por causa de um acidente viário.

Das mortes provocadas por acidentes de trânsito 90% acontecem em países em desenvolvimento, **sendo que a grande maioria das fatalidades ocorre no período noturno.**

Uma das razões desta realidade é o acelerado crescimento urbano desses países que se concentram em cidades que são forçadas a ampliar a capacidade de sua rede viária, frequentemente as expensas da segurança dos usuários, especialmente os mais vulneráveis – motociclistas, ciclistas, pedestres e usuários de transporte não motorizados.

O cenário é preocupante, não só pelos sofrimentos das famílias, que de forma alguma podem ser medidos em termos econômicos, mas também pelas externalidades econômicas associadas aos danos materiais derivados de perda e do conserto dos veículos. Mais grave ainda é a soma das consequências econômicas e sociais relacionadas com a incapacidade física, os gastos com cuidados médicos e com a reabilitação de indivíduos economicamente ativos, que em muitos casos são a única fonte de sustento de famílias marginalizadas.

Estudos revelam que na América Latina e Caribe, a taxa anual de acidentes de trânsito se eleva a 17 por 100 Mil habitantes, quase o dobro da taxa média registrada em países de alta renda. Estudos realizados pelo BID e pela Associação Espanhola de Estradas observam que 80% de todos os falecidos na região (América Latina e Caribe) se concentram em seis países: Brasil, México, Argentina, Venezuela, Peru e Colômbia e entre 50% e 70% do total de mortes ocorrem em zonas urbanas.

Estas perdas econômicas causadas pelos acidentes de Trânsito oscilam entre 1% e 2% do PIB em alguns países desta região.

## TRÂNSITO NO BRASIL

Para iniciarmos nossa análise do cenário do trânsito no Brasil seria no mínimo necessário termos informações sobre quantidades de mortes, feridos, sequelados, custos, locais com maior volume de acidentes, horário com maior incidência de acidentes entre outros importantes dados, mas estas informações infelizmente não existem de forma organizada, sistêmica, padronizada e consequentemente confiável. São várias fontes de informação com números muito diferentes.

Por esta razão o OBSERVATÓRIO decidiu nestes primeiros anos desenvolver uma base de dados confiáveis onde várias fontes serão utilizadas, e iniciou a parceria com a Seguradora Líder DPVAT, a qual possui a base de dados dos seguros viários indenizados a pessoas, por morte e ferimentos. São mais de 500 mil casos no ano de 2012, onde os envolvidos em acidentes possuem nome; endereço; CPF e conta bancária em razão do pagamento das indenizações. Mesmo cientes que nem todo acidente houve a indenização (muitos envolvidos não requerem este benefício), os números são alarmantes.

### Indenizações Pagas

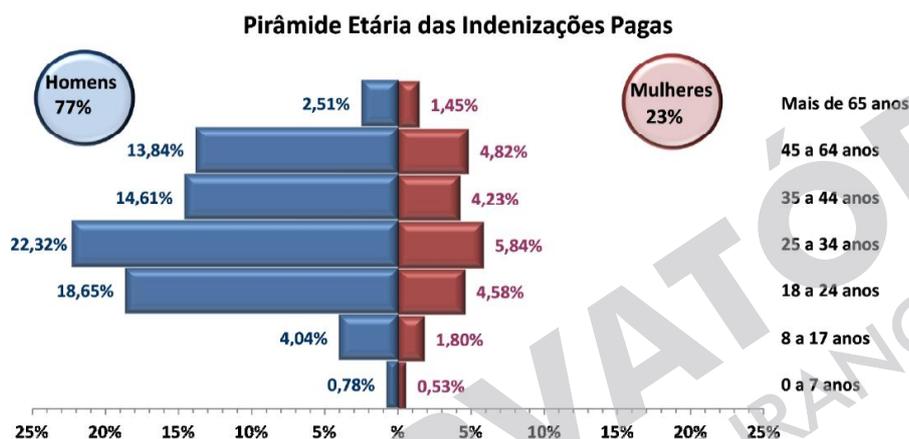
Natureza da Indenização	Quantidades				
	Jan a Dez 2011	%	Jan a Dez 2012	%	Jan a Dez 2012 x Jan a Dez 2011
Morte	58.134	16%	60.752	12%	5%
Invalidez Permanente	239.738	65%	352.495	69%	47%
Despesas Médicas (DAMS)	68.484	19%	94.668	19%	38%
<b>Total</b>	<b>366.356</b>	<b>100%</b>	<b>507.915</b>	<b>100%</b>	<b>39%</b>

Fonte: Seguradora Líder DPVAT

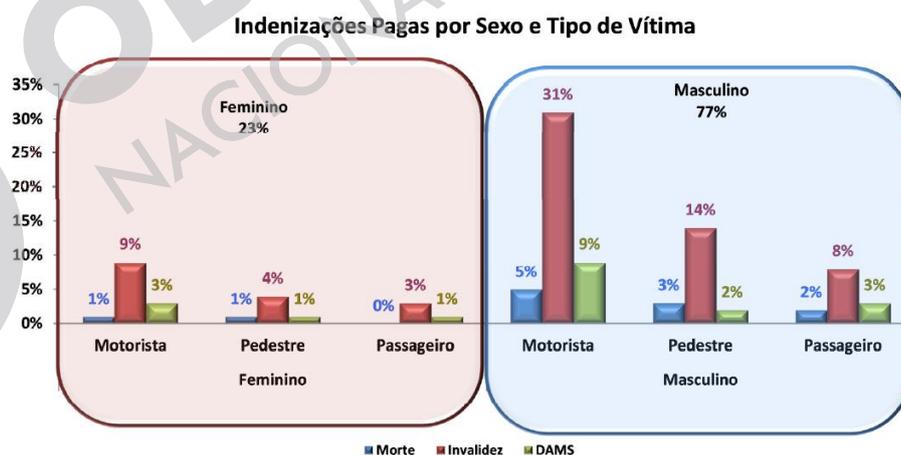
Período: Jan a Dez/2011 e Jan a Dez/2012

Cabe ainda ressaltar que a evolução dos números de um ano para o outro não necessariamente reflete o crescimento do total de acidentes, uma vez que houve campanhas da Seguradora Líder DPVAT no período divulgando os direitos de indenização das vítimas de acidentes de trânsito e incentivando a abertura de processos indenizatórios.

Não há, no relatório do DPVAT, dados que permitam avaliar onde acontecem os acidentes mais graves, se nas estradas ou nas vias urbanas, e em quais situações climáticas, mas há boa variedade de dados sobre idade, sexo dos envolvidos, sua condição no momento do acidente e acerca dos tipos de veículos acidentados. Os quadros a seguir mostram estes números.



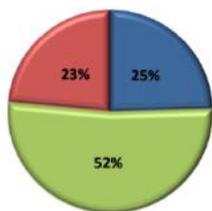
No ano de 2012, a maior incidência de indenizações pagas foi para vítimas entre 18 e 34 anos (51%), predominantemente do sexo masculino (41%), mantendo o comportamento observado no ano de 2011.



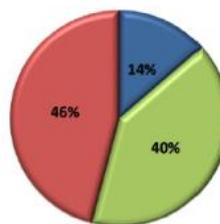
De janeiro a dezembro de 2012, a maioria das vítimas indenizadas pelo Seguro DPVAT foram do sexo masculino, 77%, percentual idêntico ao ano anterior. A maior incidência de vítimas foram os motoristas (58%), e dentre estes, 45% foram do sexo masculino. A maior incidência foi de Invalidez Permanente, que representou 69% das indenizações pagas, aumentando em 4 pontos percentuais a participação dessa cobertura frente o mesmo período de 2011.

### Distribuição das Indenizações Pagas por Tipo de Veículo e Tipo de Vítima

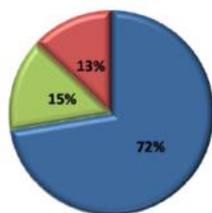
Acidentes envolvendo Automóveis



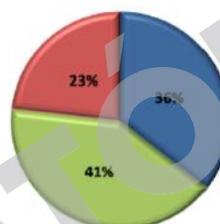
Acidentes envolvendo Micro-ônibus e Ônibus



Acidentes envolvendo Motocicletas



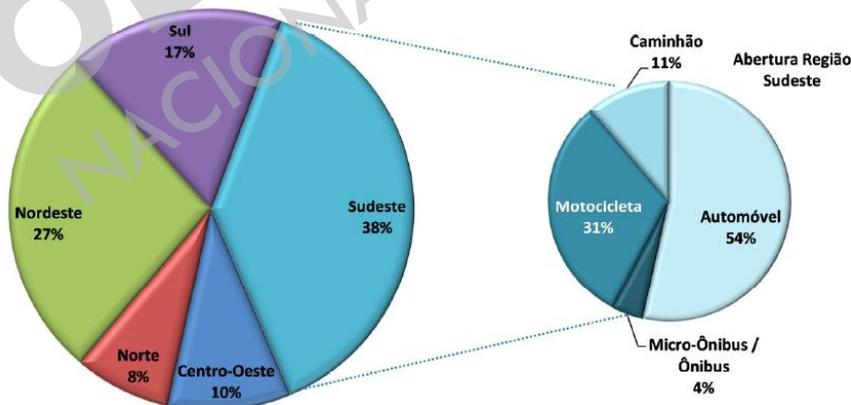
Acidentes envolvendo Caminhões



■ Motoristas ■ Pedestres ■ Passageiros

No ano de 2012, observa-se que os motoristas são as principais vítimas de acidentes envolvendo motocicletas (72%), já nos acidentes envolvendo automóveis e caminhões os pedestres são os mais atingidos (52% e 41%, respectivamente) e, em acidentes de veículos coletivos, as principais vítimas são os passageiros (46%).

### Indenizações por Morte pagas por Região - Jan a Dez/2012



De janeiro a dezembro de 2012, a região Sudeste concentrou a maior incidência dos acidentes com vítimas fatais, com destaque para os automóveis (54%), mantendo o mesmo comportamento observado no mesmo período de 2011. Cabe destacar que a frota de automóveis da região Sudeste representa 56% da frota nacional dessa categoria, enquanto que a do Nordeste, que concentrou a segunda maior incidência, representa 12%.



# OBSERVATÓRIO

## O OBSERVATÓRIO

A criação do **Observatório Nacional de Segurança Viária**, organização sem fins lucrativos, reconhecida pelo Ministério da Justiça como **OSCIP** (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) é uma iniciativa de profissionais de diferentes áreas (Educação; Fiscalização; Legislação; Veicular; Engenharia; entre outros) que, preocupados com os altos índices de acidentes no trânsito brasileiro, decidiram criar uma organização que atue como agente catalisador da sociedade brasileira desenvolvendo e gerindo ações de segurança viária e veicular.

Mais que um órgão consultivo, o **Observatório** nasce como um órgão de inteligência destinado a promover os subsídios técnicos necessários para o desenvolvimento seguro do trânsito em prol do cidadão, por meio de **Estudos & Pesquisas, Dados & Informação, Educação e Advocacy**. A ideia é executar ações que gerem soluções eficientes, necessárias ao convívio harmônico entre pessoas, veículos e vias.

Assim como o significado da palavra é como atuaremos junto à sociedade brasileira:

*“Observatório (s.m.) - Local onde se: observa, examina, analisa, verifica, faz notar, pondera, replica, respeita, faz cumprir e obedecer.”*

### EIXOS - OBSERVATÓRIO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA





## A SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

---

### Princípios da sinalização de trânsito

Seguindo as diretrizes do manual brasileiro de sinalização de trânsito (CONTRAN 2007), a concepção e a implantação da sinalização de trânsito, **“deve ter como princípio básico as condições de percepção dos usuários da via”**, garantindo a real eficácia dos sinais.

Para isso, é preciso assegurar à sinalização vertical os princípios a seguir descritos:

- **Legalidade** – Garantir o atendimento do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, legislações complementares e às Normas Brasileiras – NBR pertinentes, em especial a NBR 14.644-2006;
- **Suficiência** – Permitir fácil percepção do que realmente é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;
- **Padronização** – Seguir um padrão legalmente estabelecido. Situações iguais devem ser sinalizadas com os mesmos critérios;
- **Clareza** – Transmitir mensagens objetivas de fácil compreensão;
- **Precisão e Confiabilidade** – Ser precisa e confiável, corresponder à situação existente e ter credibilidade;
- **Visibilidade e Legibilidade** – Ser vista à distância suficiente para ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão;
- **Manutenção e Conservação** – Estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.

## MOTIVAÇÃO

### PILARES SAFETY ROAD - ONU



Em 2010 o Brasil aderiu como signatário à **Década de Redução de Acidentes de Trânsito** decretada pela ONU onde 5 pilares foram estabelecidos:

Para atender as metas de redução de acidentes o Governo Federal através de decreto presidencial criou o **Comitê Nacional de Mobilização**

pela **Saúde, Segurança e Paz no Trânsito**, o qual desenvolveu o **Plano Nacional de Redução de Acidentes e Segurança Viária para a Década 2011 – 2020**.

Neste plano, no capítulo **Infraestrutura** foram estabelecidas dentre outras ações, duas que tratam especificamente do tema **Sinalização Viária**:

### PILARES SAFETY ROAD - ONU

#### Infraestrutura

#### INFRAESTRUTURA - PILAR 2

#### ANÁLISE DE CENÁRIO DO PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA



#### Criar Programa de Manutenção Permanente e Adequação de Vias

- Manutenção do Pavimento;
- Poda da vegetação adjacente;
- Limpeza de dispositivos de drenagem;
- Manutenção da sinalização viária e dispositivos de segurança;
- Estimular o uso de atenuadores de impacto em obstáculos fixos;
- Garantir a visibilidade de defensas metálicas e barreiras de concreto;
- Garantir proteção adequada aos obstáculos rígidos (defensa instalada em sentido contrário, defensas inadequadamente ancoradas, defensas não ancoradas em cabeceiras de ponte, viadutos);
- Estimular o uso de dispositivos colapsíveis (material plástico ou outro) em sinalização de modo geral, em especial na sinalização de obras;
- Estimular o uso de dispositivos anti-ofuscamento;
- Proibir a agricultura na faixa de domínio das rodovias;

- Substituição de árvores de grande e médio porte por maciços arbustivos na faixa de domínio em vias rurais;
- Construção e manutenção de cercas ao longo das rodovias evitando a invasão de animais;
- Implantação de medidas de moderação de tráfego em vias urbanas;
- Separação do trânsito de longa distância do local, através da implantação de vias laterais;
- Restrição do uso de mão inglesa e contra-fluxo;
- Implantação de balanças em rodovias para fiscalização de excesso de peso;
- Implantação e manutenção de calçadas em área urbana e acostamento em rodovias;
- Implantação de baías de ônibus em rodovias;
- Atendimento ao Decreto 5.296/2004 que regulamentou as Leis 10.048/2000 e 10.098/2000;
- Revisão do Plano Nacional de Viação - PNV.

Garantir a utilização da sinalização viária regulamentada em todo o território nacional

- O DENATRAN deve promover o treinamento e a capacitação dos profissionais da área nas cidades com trânsito municipalizado ou não, através da difusão das boas práticas de sinalização e segurança viária;
- Valorização e cobrança pelo CONTRAN das atividades do CETRAN.



ANÁLISE TÉCNICA / ADMINISTRATIVA / JURÍDICA ONSV



ANÁLISE TÉCNICA  
ADMINISTRATIVA  
JURÍDICA ONSV

## **OBJETIVOS DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

---

Dentro das premissas de segurança viária e do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, a sinalização de trânsito tem por finalidade, **fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança**, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

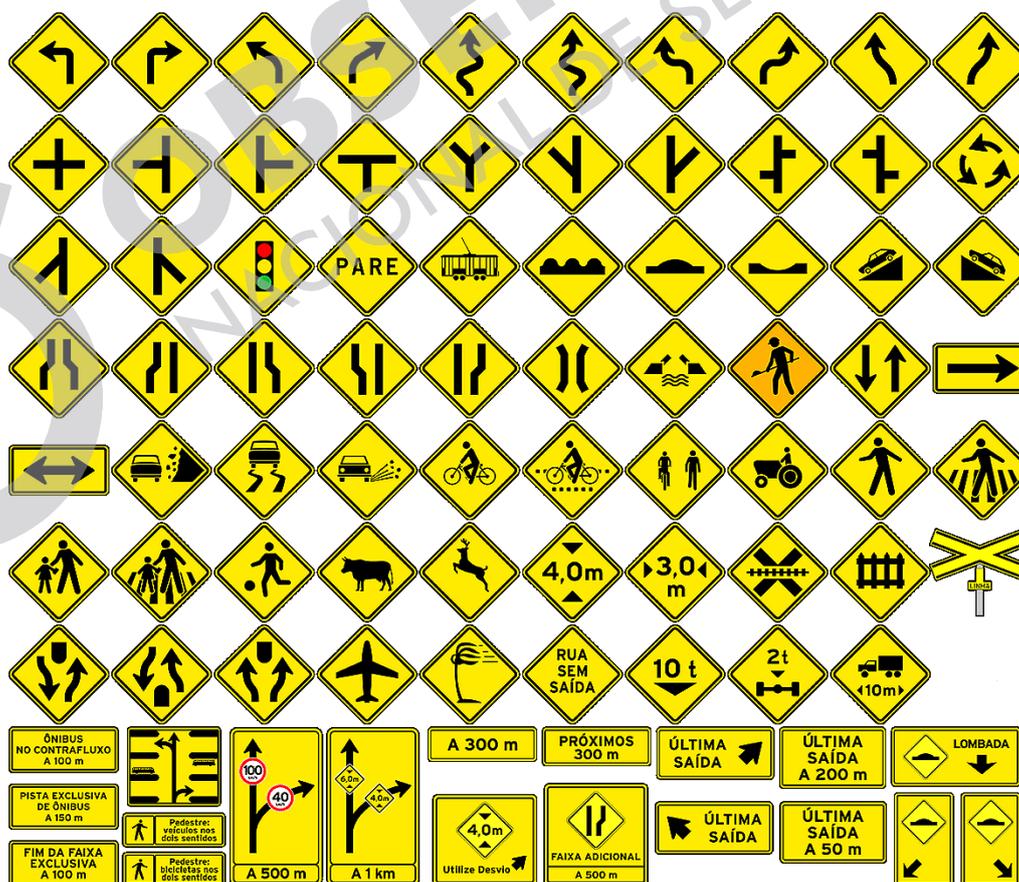




## Sinalização Vertical de Advertência

Tem a finalidade de **advertir os condutores sobre condições com potencial de risco existentes na via** ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres. É composta por 69 sinais básicos e sinais especiais, agrupados por função:

- I. Curvas horizontais, isoladas e sequência de curvas;
- II. Intersecções;
- III. Controle de tráfego;
- IV. Interferência de transporte;
- V. Condições da superfície da pista;
- VI. Perfil longitudinal;
- VII. Traçado da pista;
- VIII. Obras;
- IX. Sentido de circulação;
- X. Situação de risco eventual;
- XI. Pedestres e ciclistas;
- XII. Restrições de dimensões e peso de veículos.



## Sinalização Vertical de Indicação

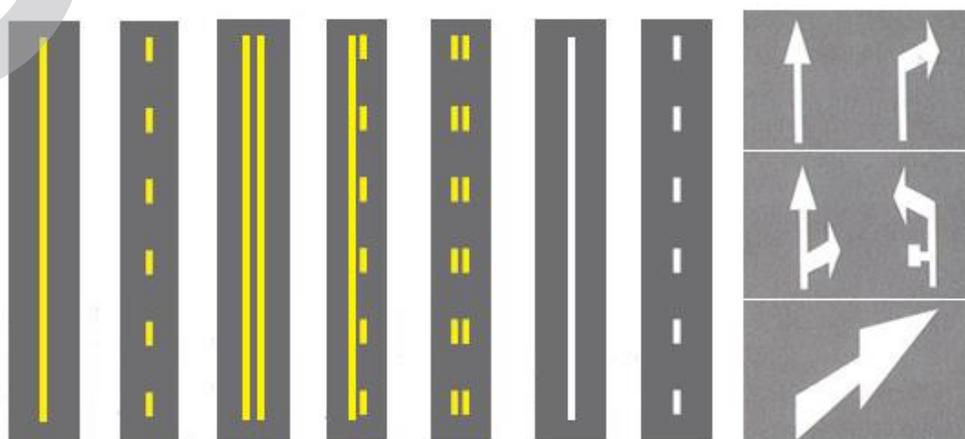
Tem a finalidade de indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.



## Sinalização Horizontal

É composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento com a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários **adotarem comportamentos adequados de modo a aumentar a segurança** e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

Tem a propriedade de transmitir mensagens possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.



## Sinalização Semafórica

É um subsistema da sinalização viária que se compõe de indicações luminosas acionadas alternada ou intermitentemente por meio de sistema elétrico/eletrônico.

Tem a finalidade de transmitir mensagens, regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias.

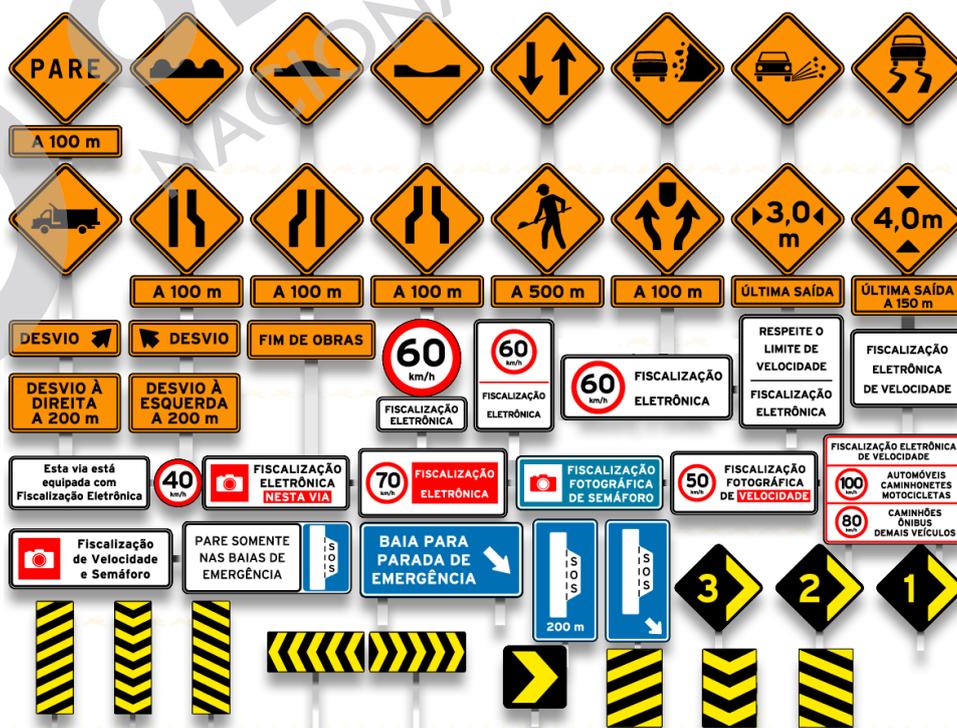
É classificada segundo sua função, que pode ser de:

- I. Regulamentar o direito de passagem dos vários fluxos de veículos (motorizados e não motorizados) e/ou pedestres numa interseção ou seção de via;
- II. Advertir condutores, de veículos motorizados ou não motorizados, e/ou pedestres sobre a existência de obstáculo ou **situação perigosa na via.**



## Sinalização de obras e dispositivos auxiliares

É um subsistema da sinalização viária que se compõe de placas, faixas, barreiras e outros dispositivos de segurança com a finalidade de transmitir mensagens, sobre a execução de obras ou de defeitos na pista.



## **CARACTERÍSTICAS DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

---

A Sinalização Vertical de trânsito possui características específicas e obrigatórias, que são regulamentadas e normatizadas a saber:

- ❖ Definição e Função;
- ❖ Aspectos Legais;
- ❖ Sinais de Regulamentação;
- ❖ Abrangência dos Sinais;
- ❖ Formas e Cores;
- ❖ Dimensões;
- ❖ Padrões Alfanuméricos;
- ❖ Retro refletividade e Iluminação;
- ❖ Materiais das Placas;
- ❖ Suporte das Placas;
- ❖ Manutenção e Conservação;
- ❖ Locação na Via;
- ❖ Critérios de locação por visibilidade, desaceleração e/ou manobra.

## **NORMATIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

---

O **CONTRAN** emitiu em 2007 o **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito** que define os parâmetros para toda a sinalização de trânsito, dividido em 6 volumes, disponíveis para pesquisa na internet:

- Vol. 1 – Sinalização Vertical de Regulamentação
- Vol. 2 – Sinalização Vertical de Advertência
- Vol. 3 – Sinalização Vertical de Indicação
- Vol. 4 – Sinalização Horizontal
- Vol. 5 – Sinalização Semafórica
- Vol. 6 – Sinalização de Obras e Dispositivos Auxiliares

A **ABNT** emitiu também em 2007 a norma **NBR 14.644-2007**, que especifica os materiais a serem utilizados na produção da sinalização viária, incluindo parâmetros de refletividade mínima a serem adotados, **além de limitar a durabilidade mínima em 7 anos** com exceção da sinalização de obras. **Esta é a norma técnica a ser adotada em qualquer licitação e projeto de sinalização de trânsito.**

Dentre as características acima, trazemos aqui partes do texto do manual de sinalização do **CONTRAN/2007**, com informações importantes alinhadas com a realização desta pesquisa.

### **Retro refletividade e iluminação**

- Os sinais de regulamentação podem ser aplicados em **placas pintadas**, retro refletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal).
- Nas rodovias ou vias **de trânsito rápido**, não dotadas de iluminação pública, **as placas devem ser retro refletivas, luminosas ou iluminadas.**
- Em vias urbanas **recomenda-se** que as placas de **“Parada Obrigatória”** (definida pela legislação como R-1), **“Dê a Preferência”** (R-2) e de **“Velocidade Máxima”** (R-19) sejam, no mínimo, retro refletivas.
- Estudos de engenharia **podem demonstrar a necessidade** de utilização das placas **retro refletivas, luminosas ou iluminadas em vias com deficiência de iluminação ou situações climáticas adversas.**
- As placas confeccionadas em material retro refletivo, luminosas ou iluminadas **devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.**

## Materiais das placas

- Os materiais **mais adequados** para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.
- Os materiais **mais utilizados para confecção** dos sinais são as tintas e películas. As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semi-fosco ou pintura eletrostática. **As películas utilizadas são: plásticas (não retro refletivas)** ou retro refletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.
- **Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir** a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais do sinal, **durante toda sua vida útil**, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção. **Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retro refletivas do tipo “esferas expostas”.** O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semi-fosca.



**OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

**PESQUISA**

## INTRODUÇÃO

---

A sinalização de trânsito tem papel importante na educação, organização, orientação e comunicação para todos seus usuários, sejam condutores de veículos automotores, de tração animal, ciclistas ou pedestres.

De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro a sinalização vertical e horizontal tem como objetivo principal regulamentar, advertir e orientar, com a finalidade de proporcionar a segurança de todos os usuários do trânsito. Quando falamos da sinalização, esta deve ser clara, objetiva e não suscitar interpretações, sua comunicação deve ser percebida em qualquer condição climática.



OBSERVATÓRIO  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

## OBJETIVOS

---

A pesquisa tem por objetivo avaliar se a sinalização viária atende as definições estabelecidas no manual do **CONTRAN**, principalmente no período noturno, onde o índice de fatalidades no trânsito é mais frequente. Avaliando a capacidade de passar aos usuários das vias, as informações necessárias, dentro de tempo e distância, com a acuidade suficiente para que se tomem as devidas providências durante a condução, reduzindo os riscos de incidentes e acidentes.



OBSERVATÓRIO  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

## METODOLOGIA

---

A elaboração desta pesquisa seguiu as diretrizes do **CONTRAN**, assim descrita em seu **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito**: “... a sinalização de trânsito, deve ter como princípio básico as condições de percepção dos usuários da via...”, garantindo a real eficácia dos sinais.

Como a sinalização vertical é uma comunicação visual entre a via e seu usuário, foi adotado o conceito de observar visualmente seus aspectos em condições normais de utilização, dando foco e importância da **acuidade visual** vivenciada.

Essa percepção foi registrada através de ensaios fotográficos considerando diferentes condições visuais, a saber:

1. Durante o dia com boa iluminação;
2. Em condições de iluminação reduzida (ao entardecer);
3. Durante a noite, sem iluminação natural, podendo existir ou não a iluminação artificial da via;
4. Durante a noite com agravante de chuva.

Foram escolhidos pontos com a existência simultânea de sinalizações de diversas qualidades para que possam ser percebidas suas características presentes nas diversas condições de iluminação.

Todas as fotos apresentadas se encontram conforme obtidas, sem nenhum retrabalho ou retoque. Também foi dada ênfase ao uso da iluminação original da via, acrescida dos faróis dos veículos.

Todas as imagens foram escolhidas pela observação da via, de dentro do veículo de teste sem preparações anteriores ou medições de qualquer tipo, seguindo fielmente o princípio básico do **CONTRAN** para a sinalização: “condições de percepção dos usuários da via”, no estado em que se encontraram.

Os trabalhos de campo foram realizados por dois pesquisadores simultâneos revezando entre a condução e a tomada dos registros fotográficos, dentre um total de 6 pesquisadores participantes.

Ao conduzir o veículo os **usuários percebiam** quando a **condição** da sinalização e sua relação com os “**Sete princípios básicos da sinalização de trânsito**” e também a percepção de sua contribuição para uma condução segura, produzindo então os registros fotográficos.

Para atendimento às condições de segurança da via e dos pesquisadores, algumas fotos foram realizadas com o veículo parado, no acostamento da via ou tiradas de fora do veículo.

A pesquisa foi realizada de acordo com as fases definidas em seu escopo:

**Fase 01** - Nesta etapa serão selecionadas e resumidas pesquisas feitas em outros países.

**Fase 02** - Definição do escopo dos trabalhos e pesquisa de campo

**Fase 03** - Pesquisa de campo: Análise comparativa dos tipos de sinalização sob o aspecto de refletância e acuidade visual em diferentes aspectos climáticos na RMC – Região Metropolitana de Campinas e algumas cidades circunvizinhas, no período de 10 de janeiro a 15 de abril de 2013. Foram rodados aproximadamente 800 quilômetros em ruas, avenidas, estradas de trechos urbanos e rurais, bem como rodovias municipais e estaduais.

**Fase 04** - Relatório e discussão dos resultados comparativos encontrados

**Fase 05** - Acompanhamento da definição e preparação do cenário vivencial na Brasil Road Expo

**Fase 06** - Realização da pesquisa de percepção do público presente na Brasil Road Expo

**Fase 07** - Análise da pesquisa realizada junto ao público e confecção do relatório final de percepção do espaço vivencial

**Fase 08** - Elaboração do relatório final de todas as fases do projeto para envio as entidades governamentais acordadas: Frente Parlamentar, Comissão de Viação e Transporte, DETRAN, COTRAN e ABM – Associação brasileira de municípios.

## RESULTADOS

---

### 1. Perda de acuidade visual causada por deficiências na sinalização viária.

A sinalização sofre os efeitos do tempo e das intempéries, além da falta de manutenção adequada, acidentes e depredações, entre outras. As principais deficiências apuradas durante os trabalhos foram:

– **Falta de letras e símbolos:**

A correta aplicação de materiais e sua manutenção é condição fundamental para garantir os objetivos da sinalização. Observaremos a seguir exemplos de possíveis influências de sua ausência.

---



Foto noturna, iluminação pelos faróis baixos do veículo. Iluminação externa inexistente. Situação: ponte estreita sobre linha férrea, em curva fechada, com abismos nas laterais da via e grande fluxo de veículos.

---



Foto diurna, iluminação natural, a pé. Situação: entrada de área urbana e início de sequência de lombadas.

---



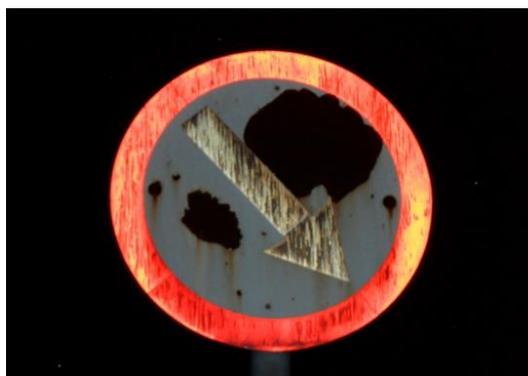
Foto diurna, iluminação natural. Situação: estrada atravessando cidade com sequência de lombadas. A via possui calçadas estreitas, fluxo de pedestres constante além de ser área escolar. Placa sem a identificação de distância.



Foto diurna, iluminação natural. Situação: perde-se tempo importante de atenção ao tentar decifrar o que há na faixa verde, quando na verdade a inscrição foi removida ou nunca chegou a ser instalada.

– **Oxidação:**

Placas metálicas com substratos de especificação abaixo das normas sofrem com a oxidação, potencializado com possíveis danos sofridos (depredação e acidentes).



Fotos noturnas, com chuva, iluminação da rua mais faróis altos do veículo, de dentro do veículo. Situação: bairro residencial com via urbanizada há aproximadamente 5 anos. As manchas em tons amarelo e laranja foram ocasionadas por retenção de água da chuva.



Foto diurna, iluminação natural, à pé. Situação: placa instalada sem distância lateral da estrada, permitindo a batida de carrocerias de caminhões e ônibus.



Foto diurna, iluminação natural. Situação: fundo pintado totalmente oxidado.

#### – Deterioração

A qualidade dos materiais utilizados como os adesivos e tintas, possivelmente fora das normas estabelecidas, poderão levar até a perda total da percepção das informações.



Foto diurna, iluminação natural, a pé. Situação: sequência de lombadas em estrada cruzando região urbana. Adesivo de baixa qualidade sofreu encolhimento e enrugamento.



Foto diurna, iluminação natural, tirada de dentro do veículo. Situação: lombada em estrada rural. Percebe-se que só os símbolos foram atacados, a borda também preta se mantém em boas condições evidenciando possível execução deficiente da placa.



Foto ao entardecer com iluminação natural reduzida, a pé. Situação: placa de proibição de curva a direita (reformada possivelmente fora da norma, dado ao material e cores usados – veja destaque) em cruzamento de bairro urbano perigoso por ter suas ruas dispostas em ângulos que dificultam a visibilidade.



Foto noturna, iluminada pelos faróis. Situação: placa móvel usada em obras, riscada e deteriorada pelo uso e manuseio contínuo. Instalada em acesso a rodovia com obras.

#### – Remoção

Sinalizações removidas e sem reposição ou arrancadas em acidentes e depredações.



Foto noturna, iluminação externa inexistente, utilizado Flash. Situação: início de sequência de curvas em pequena serra com travessia de rio no vale. Só foi possível sua visualização, pois o veículo trafegava a aproximadamente 5 km/h, procurando um local para manobra.



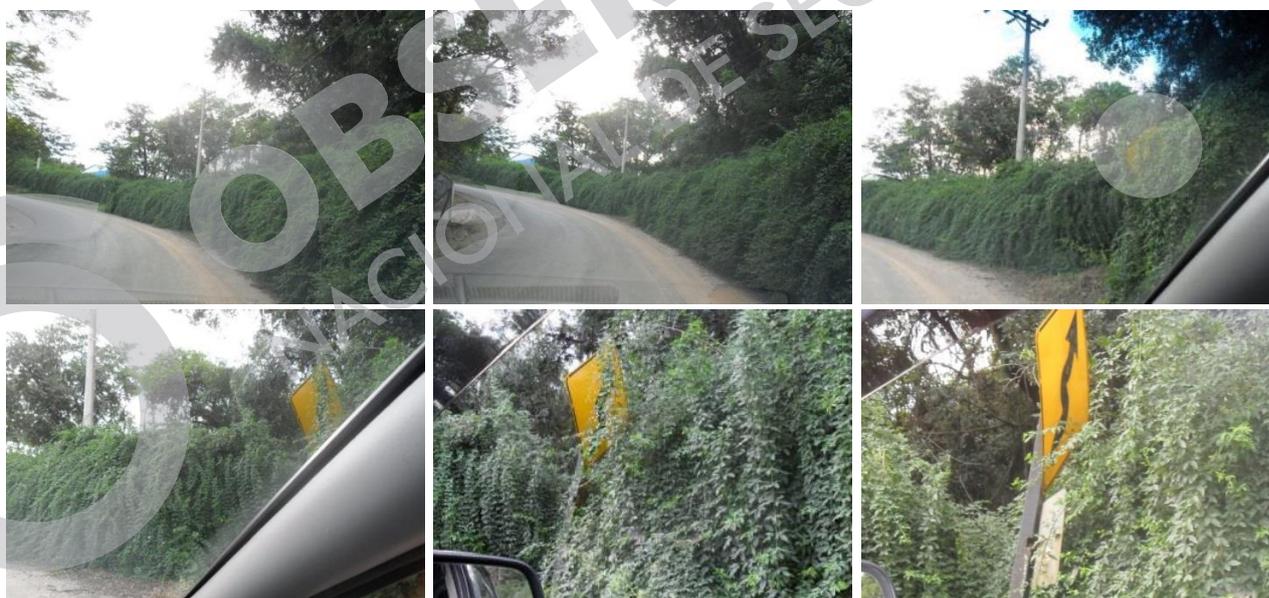
Foto diurna, iluminação natural, tirada de dentro do veículo. Situação: retornado ao local da foto acima, verificou-se que havia sido removida e estava apoiada sobre a cerca lateral.



Foto diurna, de dentro do veículo. Situação: acesso à marginal de rodovia. Possivelmente foi removida por acidente ou manobra de veículo de grande porte (marcas de pneus nas proximidades).

– **Encobrimento:**

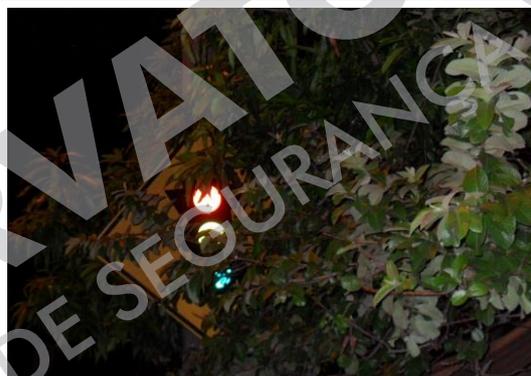
Grandes esforços devem ser feitos tanto na escolha dos locais de locação da sinalização, como na manutenção de seu entorno, de forma a garantir a boa percepção. A vegetação, seu crescimento e necessidade de podas constantes além de locais com grande fluxo de veículos comerciais devem ser previstos no projeto da sinalização evitando não só que fiquem encobertas, mas também garantindo que se tenha o tempo necessário para interpretar todas as informações.



Sequência de fotos diurna, iluminação natural, de dentro do veículo. Situação: sinalização encoberta pela vegetação tomando totalmente a área reservada para acostamento, em estrada municipal com curvas.



Fotos noturnas, iluminadas pelos faróis. Situação: placas de sinalização encobertas parcialmente por outras sinalizações que não as de trânsito, desviando a atenção dos usuários.



Situação: vegetação encobrendo a visibilidade da sinalização.

– **Danificada (Amassado)**

Placas de sinalização amassadas dificultam a interpretação das informações ocasionado desvio de atenção dos condutores. Mesmo placas refletivas, quando amassadas, ficam com partes em ângulos que podem torná-las difíceis ou até impossíveis de interpretar, em qualquer condição climática.



Foto ao entardecer, iluminação natural reduzida, de dentro do veículo. Situação: Sinalização no acostamento de estrada rural em região de curvas.

– **Falhas na manutenção:**

Várias situações de manutenção deficiente na sinalização são conhecidas, envolvendo sua limpeza, correção de posição, fixação, amassamentos. Podemos identificar a seguir dois registros que, com estas características, descumprem os preceitos básicos explícitos na legislação dando origem a possíveis situações de risco a condutores e pedestres.



Foto diurna, iluminação natural, de dentro do veículo, parado ao semáforo. Situação: fiação elétrica exposta, sem sinalização em canteiro central de avenida com grande fluxo de usuários, oferecendo riscos aos pedestres.



Foto noturna, iluminada pelos faróis baixos. Situação: depredação da sinalização.

– **Sinalização Faltante**

A falta de sinalização pode suscitar graves incidentes na condução de um veículo. Esta falta pode ser originada por um equívoco de planejamento viário, sua manutenção deficitária ou por ocorrência de vandalismo.

---



Fotos diurnas, iluminação natural, de dentro do veículo em movimento. Situação: Viaduto de retorno ao aeroporto de Viracopos, com 2 faixas e sem identificação da curva, delineadores ou qualquer outra sinalização. São visíveis marcas de acidentes e restos de peças de veículos pelo chão.

---



Fotos noturnas, imagem com iluminação pública precária mesmo utilizando todas alternativas de faróis do veículo (altos e de neblina). Situação: Retorno e acesso a shopping center, postos de serviços e parques temáticos, no Km 72 da Rodovia dos Bandeirantes, sem identificação da curva, delineadores, sinalização horizontal, iluminação e asfalto em péssimas condições.

---

– **Sinalização duvidosa**

Algumas situações criadas tornam as informações fornecidas pela sinalização, confusas, dúbias e até perigosas.



Foto diurna, iluminação natural. Situação: Placa de “direita livre”, junto com a faixa de pedestre parcialmente apagada e outra faixa de pedestre parcialmente repintada.

– **Sinalização Irregular:**



Foto diurna, iluminação natural. Situação: Apesar de visível e apropriada, o símbolo de retorno não é regulamentado nem pela sinalização de regulamentação e nem pela de advertência. Caberia aqui estudo para sua possibilidade de utilização, dado o número de casos passíveis de sua aplicação e aos exemplos de outros países que o adotam no uso corriqueiro.

## 2. Perda de acuidade visual causada por dificuldades de identificação da sinalização viária.

Nos registros da pesquisa buscou-se demonstrar, em situações cotidianas, a influência da refletividade da sinalização vertical na segurança da condução veicular e dos usuários das vias.

### – Informação Distorcida

Identificação incorreta ou morosa das informações da sinalização pode ser causada pelas características da iluminação ou sua falta, dificultando a visibilidade.



Foto ao entardecer, com iluminação natural reduzida, de dentro do veículo. Situação: Esta placa foi produzida com uma mistura de fundo pintado com tinta fosca e adesivos refletivos, caracterizada como semi-refletiva. Mesmo com a reduzida iluminação do horário do pôr-do-sol, a placa é identificável.



Foto ao entardecer, com iluminação dos faróis em adição à iluminação natural, de dentro do veículo. Situação: A mesma placa semi-refletiva, com mistura de fundo pintado e adesivos refletivos, fotografada no mesmo horário e condições, quando iluminada artificialmente pelos faróis, reflete de forma irregular, misturando as cores e dificultando a interpretação da informação.



Foto noturna, iluminação normal da via e dos faróis, de dentro do veículo. Situação: placa semi-refletiva de proibição de difícil visualização. Localizada em avenida de grande fluxo. Esta placa apresenta sinais de reaproveitamento com a aplicação de novos adesivos, modificando sua função.

– **Inversão de valores**

A maior refletividade compensa a menor distância necessária para percepção da informação, fazendo com que as placas com alto grau de refletância sejam visualizadas a distâncias maiores do que as placas com baixo grau, aumentando o tempo para interpretação das informações e tomada de decisão.



Fotos ao entardecer, iluminação natural mais faróis do veículo. Situação: placas refletivas e não refletivas iluminadas pelos faróis, demonstram diferenças na visualização, mesmo ao entardecer. Com chuva e neblina há uma melhor visibilidade para as placas refletivas, que mesmo a distâncias maiores podem ser interpretadas mais rapidamente.

– **Refletividade em Condições Adversas**

A sinalização retro refletiva, devidamente aplicada, permite a correta percepção da informação proporcionando maior segurança ao condutor mesmo a noite e com chuva.



Foto noturna, iluminação dos faróis e chuva. Situação: material de alta retro refletância. Identificação correta das informações, cores, formatos, mesmo com chuva.

– Sinalizações com alto grau de refletividade

Podem ser bem visualizadas, até com faróis apagados ou em grandes ângulos. Existem películas que possuem grandes ângulos de visibilidade em qualquer direção, permitindo a instalação das mesmas em diferentes angulações.



Foto noturna com chuva, iluminação dos faróis altos, de dentro do veículo, parado no acostamento. Situação: rodovia de duas pistas. A placa, com alto grau de refletividade pode ser visualizada com nitidez em diversas situações climáticas.



Foto noturna com chuva, iluminada pelos faróis baixos, de dentro do veículo. Situação: a mesa placa indicada acima, em condições de farol baixo continua visível e identificável, a longa distância e em alta velocidade (110km/h – determinado pela via).



Foto noturna, apenas com a iluminação dos veículos passantes na via, tirada de dentro do veículo parado no acostamento. Situação: a mesma placa indicada acima, embora em condições desfavoráveis de iluminação, pelo ângulo lateral entre a fonte de iluminação (veículos passantes) e a sinalização, a visualização e identificação continuaram possíveis.



As fotos noturnas, tiradas de dentro do veículo e com a iluminação da via e pelos veículos em trânsito. Situação: mostram sinalizações retro refletivas e iluminadas, com informações completas e facilmente percebidas pelos usuários.

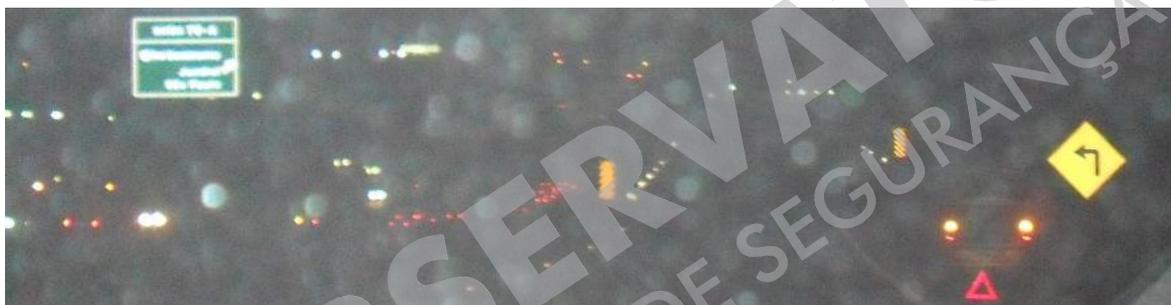
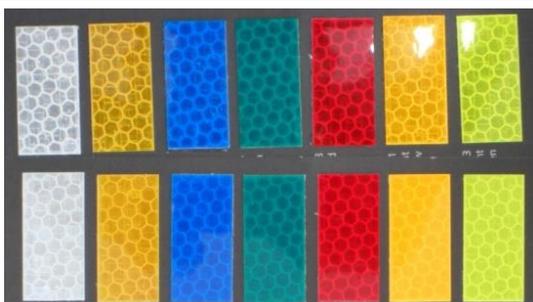


Foto noturna, com chuva, iluminação dos faróis do veículo. Situação: acesso lateral de rodovia (à esquerda) em que se destacam as sinalizações retro refletivas e também o triângulo de segurança do veículo estacionado no acostamento da via. Todos os sinais se tornam visíveis à longa e média distância.

– **Uso de material de alto grau de refletividade e fluorescência.**

Existem películas que além de refletivas possuem fluorescência para serem visualizadas em caso de neblina, quando a luz ultravioleta incide na sinalização. Esta melhora sua condição de visibilidade, refletindo a energia absorvida em forma de luz visível.



Paleta de películas retro refletivas fotografada com iluminação natural. Todas as cores são visíveis e identificáveis.



Mesma paleta de películas retro refletivas fotografada com flash. Todas as cores são visíveis e identificáveis.



Mesma paleta de películas retro refletivas fotografadas usando somente iluminação com lâmpada UV (luz negra), simulando a iluminação presente durante neblina diurna. Somente as duas cores da direita, amarela e amarelo-limão, fluorescentes, permanecem visíveis e identificáveis.



Fotos diurnas, iluminação natural da via. Situação: placas em locais de alto índice de neblina e acidentes são indicadas para uso com películas de alto índice de retro refletividade e fluorescência.

#### – Uso de Material não refletivo

Comparando simultaneamente as placas refletivas e não refletivas, com diferentes iluminações naturais percebe-se que durante o dia as duas placas são visíveis, mas durante a noite as placas não refletivas tem sua visualização dificultada, mesmo em vias iluminadas.



Foto diurna, iluminação natural, tirada de dentro do veículo em movimento. Situação: as duas placas são igualmente visíveis durante o dia.



Foto noturna, iluminação normal da via mais os faróis baixos do veículo, tirada de dentro do veículo, com chuva. Situação: mesmo local da foto anterior. A placa produzida com material refletivo pode ser visualizada e identificada com mais facilidade. A placa de "Proibição de Ultrapassagem" teve sua visualização comprometida pela falta de iluminação.



Foto ao entardecer, iluminação natural da via mais faróis baixos, tirada de dentro do veículo parado no acostamento. Situação: as duas sinalizações são visíveis.

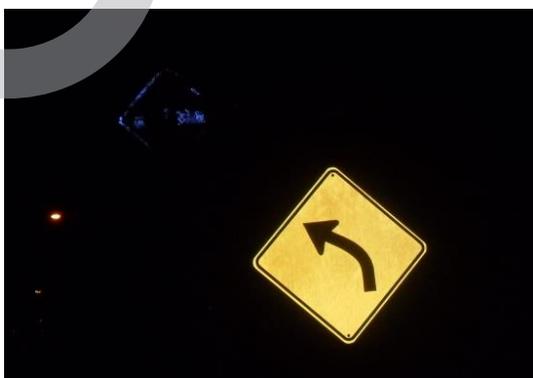


Foto noturna, iluminada pelos faróis baixos, tirada de dentro do veículo parado no acostamento. Situação: mesma sinalização da foto anterior, onde apenas a placa produzida com material refletivo pode ser visualizada.



Foto ao entardecer, iluminação natural reduzida, de dentro do veículo. Situação: lombada em curva logo após uma bifurcação em estrada rural. Durante o dia as duas qualidades de sinalização são facilmente identificáveis.



Foto noturna, Iluminada pelos faróis do veículo, tirada de dentro do veículo, parado no acostamento. Situação: a sinalização retro refletiva tem identificação completa, sendo que a não refletiva apresenta-se escura e de difícil identificação, não tendo o contraste necessário para garantir as condições de condução segura.



Foto noturna, de dentro do veículo, iluminada pelos faróis. Situação: não é possível a identificação do símbolo inscrito na placa, pela diferença de materiais aplicados.



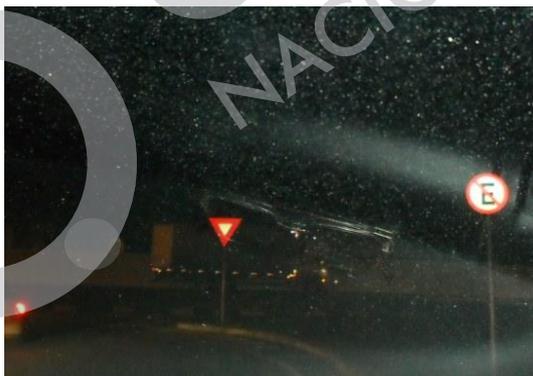
Foto Noturna, iluminada pelos faróis e pela iluminação pública. Situação: placa refletiva de 60Km/h alterada, utilizando-se de uma inscrição anterior de 50Km/h.



Fotos noturnas, iluminadas pelos faróis do veículo. Situação: placas ou inscrições produzidas em material não refletivo não são visíveis aos usuários.



Fotos noturnas, iluminadas pelos faróis dos veículos e pela iluminação pública. Situação: avenida de grande movimento em que a sinalização não refletiva é de difícil visualização mesmo com altos índices de iluminação artificial.



Fotos noturnas, iluminadas pelos faróis do veículo. Situação: Em avenidas com baixos níveis de iluminação pública, as placas produzidas em material não refletivo são difíceis de visualizar e identificar.

– **Refletividade Noturna e Com Chuva.**

Durante a noite e principalmente com chuva, as condições de segurança das vias são reduzidas, devendo ser compensada com a redução da velocidade e aumento da atenção. Nessas situações climáticas adversas as placas não refletivas têm sua visualização ainda mais comprometida, podendo aumentar o tempo que o condutor desvia sua atenção para identificar a sinalização.



Foto ao entardecer, iluminado pelos faróis baixos, de dentro do veículo, parado no acostamento. Situação: as placas são visíveis, mas é possível ver diferenças entre a placa retro reflexiva e as placas não refletivas.

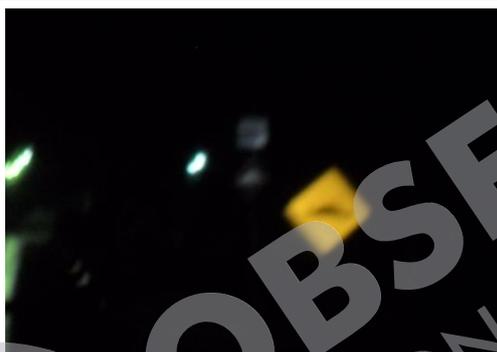


Foto noturna com chuva, com iluminação dos faróis baixos, com veículo a 80 km/h. Situação: dificuldade para visualizar e identificar a sinalização. No entanto o material retro refletivo é visível a distância suficiente para a identificação e tomada de decisão.

– **Diferenças entre materiais refletivos, semi-refletivos e não refletivos.**

As fotos abaixo foram obtidas no período noturno, sem chuva, com a iluminação dos faróis do veículo parado e visam mostrar a diferença de percepção entre os materiais.



**Retro refletivas:** as cores não sofrem a influencia da iluminação (dia e noite), mantendo-se também o contraste.



**Semi-refletiva:** variação das cores: fundo, em preto, enquanto sua cor original de fundo é amarela e as bordas que se apresentam com aspecto metalizado, são produzidas na preta refletiva. Este efeito pode interferir na identificação das informações, o que pode retardar o tempo de resposta do condutor.



**Não refletiva:** difícil visualização, mesmo utilizando-se as luzes dos faróis do veículo.



Fotos noturnas iluminadas pelos faróis do veículo. Situação: de acordo com a legislação, as placas de sinalização devem manter suas cores, tanto de dia como de noite. As placas acima foram construídas com mistura de materiais, principalmente foscos e refletivos.



Conjunto de fotos noturnas, tiradas de dentro do veículo em velocidade reduzida com iluminação dos faróis. Situação: placas semi-refletivas, produzidas com misturas de materiais foscos e refletivos apresenta dificuldade de identificação a longa distância.

#### **OBSERVAÇÃO:**

A sequência de fotos abaixo foram produzidas em laboratório, num quarto escuro e com o uso do flash da câmara. A placa foi produzida para fins didáticos pelo Observatório Nacional de Segurança Viária.

A placa foi montada de duas metades produzidas com materiais de diferentes qualidades. O lado esquerdo (sílabas "PA"), em alta refletividade prismática e o lado direito (sílabas "RE"), foram produzidas com adesivos sem reflexão, mas com material comumente encontrado e fornecido para sinalização de trânsito. Nestas fotos observa-se a diferença na qualidade de visualização, inclusive com diferentes ângulos de incidência da luz.



### – Tamanho das Letras

Devem ser projetadas com dimensão suficiente para que haja o entendimento das informações no tempo disponível, trafegando na velocidade regulamentar.

A fórmula para o cálculo da altura mínima de letras, de acordo com a especificação técnica:

$$D/h = 480 \text{ (ou } 4,8\text{m/cm de altura da letra)}$$
$$D/h = 400 \text{ (devido ao envelhecimento médio da população)}$$

Índice de legibilidade: medida da distância (D) em função da altura da letra (h), com adequado contraste.



Foto noturna, iluminada pelos faróis e tirada de dentro de veículo. Situação: a sinalização foi produzida com grandes dimensões, para permitir o entendimento das informações.

Percebe-se à direita uma placa acinzentada, que não é de sinalização de tráfego, e devido ao tamanho reduzido das letras e falta de refletividade se torna de difícil interpretação.

### – Sinalização Iluminada

Uma maneira muito eficaz de garantir a percepção das informações é a utilização de sinalização com iluminação própria. As vias de alto fluxo raramente se utilizam deste recurso.



Fotos noturnas. Situação: As sinalizações iluminadas, facilmente identificadas pelos usuários.



Foto noturna, tirada de dentro do veículo transitando na velocidade regulamentar de 110 km/h, com chuva. Situação: a sinalização instalada em rodovia de 2 pistas é visível a grande distância, mesmo sob chuva e em velocidade elevada.

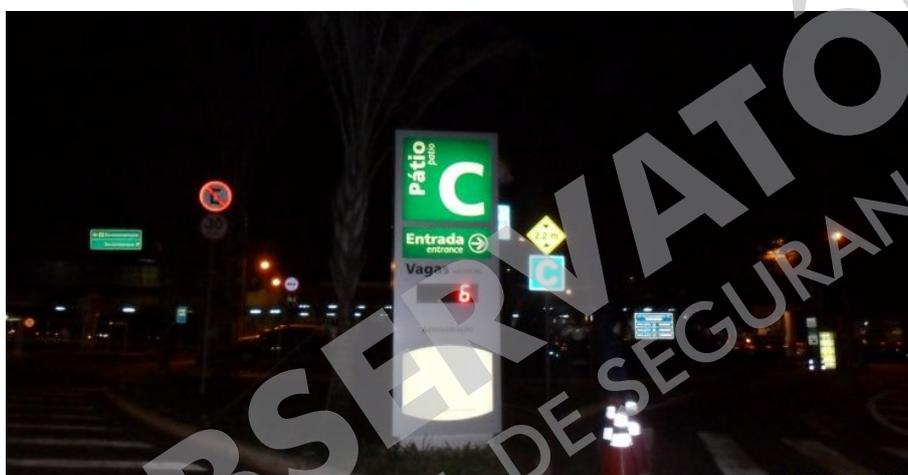


Foto noturna, iluminação dos faróis do veículo parado. Situação: a melhor qualidade visual é reservada à sinalizações que trazem publicidade agregada (Aeroporto Viracopos). A sinalização de regulamentação da via está produzida em materiais não refletivos ou semi-refletiva.

- Retro Refletividade com Grandes Ângulos de Incidência.



Conjunto de fotos noturnas, à pé, iluminadas pelo Flash da câmara fotográfica. Situação: sinalizações produzidas com películas de alta retro refletividade permitem que os usuários visualizem sua informação mesmo com grandes ângulos laterais, como é o caso de vias com várias faixas de rolagem e acostamentos.

– **Refletividade e o sentido de montagem das películas**

Cuidados devem ser tomados durante a montagem das sinalizações, evitando a mistura de sentidos das películas. Já existem películas que podem ser montadas em qualquer sentido, facilitando a confecção das letras e símbolos, reduzindo as perdas de material. Outra possibilidade é a impressão serigráfica diretamente sobre a película de fundo, o que também ajuda evitando a perda de caracteres.

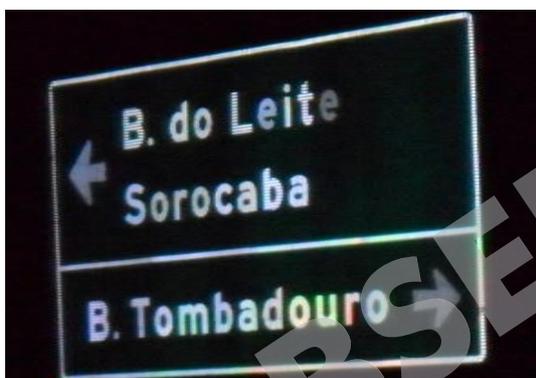


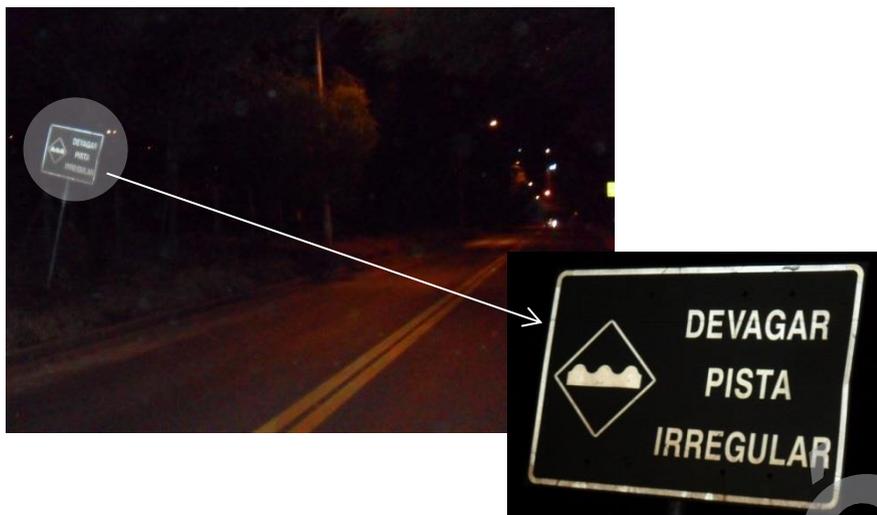
Foto noturna, iluminada pelos faróis. Situação: Efeitos da montagem de letras adesivas, produzidas em sentidos diferentes de películas.



Conjunto de fotos noturnas, iluminadas pelo veículo, invertendo entre os fachos de luz altos e baixos. Situação: mostra as diferenças de reflexão, possivelmente pela instalação das letras em diversas direções.

– **Locação na Via**

Problemas de instalação também dificultam a obtenção das informações por parte dos usuários. Nem sempre a via fornece as condições ideais para a instalação das sinalizações e investimentos que deveriam ser realizados para o atendimento das regulamentações.



1º Foto noturna, de dentro do veículo usando a iluminação pública e os faróis do veículo. 2º Foto noturna, a pé, com flash. Situação: Pode-se perceber que a placa está instalada no sentido de fluxo contrário da via e em altura insuficiente para evitar que fique encoberta por um veículo comercial.

#### – Sinalização refletiva veicular

Desde a obrigatoriedade do uso de adesivos retro refletivos em veículos de grande porte, a facilidade de identificação não só dos veículos, mas também da percepção de sua distância e velocidade, tem contribuído muito com a direção noturna segura nas estradas. Registramos um exemplo para ilustrar sua importância.

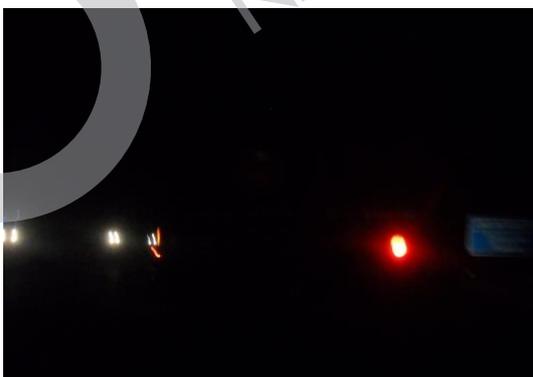


Foto noturna, iluminação residual de outros veículos na via, faróis desligados, trafegando em velocidade reduzida, foto de dentro do veículo. Situação: Caminhão em subida, rodando com velocidade reduzida, estimada em 30Km/h, sendo que a via tem velocidade regulamentar de 120 Km/h para veículos leves. O caminhão estava com sua iluminação defeituosa, contando com uma única lanterna acesa, do lado direito do mesmo além transitar em velocidade abaixo da mínima regulamentada.



Foto noturna, iluminado pelos faróis baixos do veículo rodando em velocidade reduzida, foto tirada de dentro do veículo. Situação: Devido ao uso de adesivos retro refletivos foi possível à visualização do caminhão a grande distância, permitindo uma redução progressiva da velocidade.

**Observação:** No caso acima, a falta da sinalização retro refletiva exigiria uma frenagem intensa pois o reconhecimento da situação de perigo só se daria em curta distância. Numa situação mais crítica ainda, com chuva ou neblina, confundir o caminhão com uma motocicleta, provocaria uma situação de grande risco de acidente.

#### – Abusos por Falta de Fiscalização



Fotos noturnas, com iluminação pública, de dentro do veículo. Situação: Apesar da sinalização estar presente e muito bem definida, abusos principalmente noturnos são cometidos com frequência. Neste caso a Avenida em questão possui fluxo contínuo de caminhões que evitando o pedágio, percorrem ruas proibidas. Muitas infrações são cometidas mesmo quando a sinalização é evidente, demonstrando o descaso dos usuários acostumados à falta de fiscalização.

#### – Abusos por Excesso de Fiscalização.

Em oposição ao caso anterior, temos agora a inversão dos papéis do órgão fiscalizador, que se aproveita das situações de ambiguidade criadas pela sinalização nas vias, utilizando de artifícios para a geração de autuações, que podem punir tanto

os usuários infratores, como também aqueles que ficam confusos com a informação dúbia recebida pela sinalização.



Conjunto de fotos diurnas, tiradas de dentro do veículo com iluminação natural. Situação: Na foto inferior à direita, percebe-se que a sinalização horizontal permite a ultrapassagem. Na foto à esquerda, percebe-se que durante a ultrapassagem, permitida pela sinalização horizontal, o motorista se depara com a placa de “Proibido Ultrapassagem”, mesmo com a sinalização horizontal continuando a informar esta permissão.

Pode-se ver na foto superior à direita, em situação ampliada, que um agente de trânsito se encontrava “escondido” com sua motocicleta irregularmente estacionada por sobre a calçada, atrás de árvores. Estava posicionado de forma a esconder tanto a placa de identificação da moto, como impedindo a identificação do veículo com sua jaqueta.

Tal agente encontrava-se preenchendo um talonário de autuações e quando se viu surpreendido pela fotografia fez menção de anotar os dados do veículo da pesquisa.

### – Refletivos em Sinalização de Obras e Outros Dispositivos

O uso de sinalização temporária refletiva em: obras, acidentes, reparos da via e outros eventos, garante maior eficiência em condições adversas de iluminação e clima.



Foto diurna, com iluminação natural, de dentro do veículo, trafegando em velocidade reduzida. Situação: Cavaletes identificando um assoreamento da borda de pista.

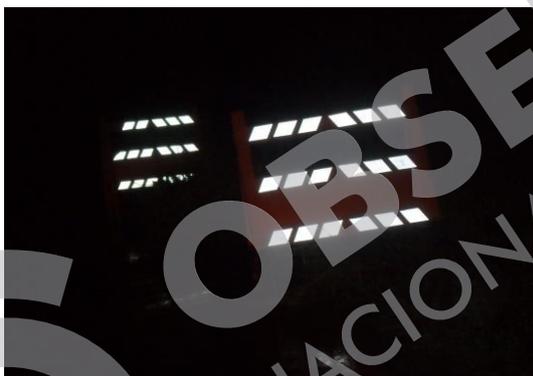
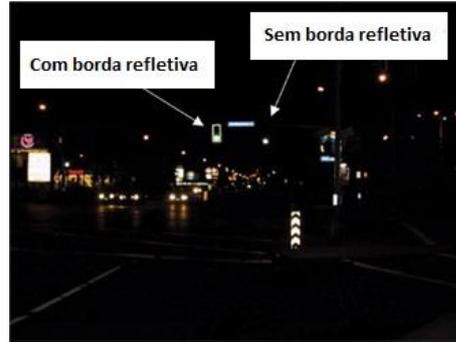


Foto noturna, iluminada pelos faróis baixos do veículo, trafegando na velocidade regulamentar de 40Km/h. Situação: Os adesivos refletivos instalados nos cavaletes permitiram a visualização em distância suficiente para ultrapassar o incidente com total segurança. No local, logo após uma curva da estrada, só foi possível a visualização antecipada dos cavaletes, por possuírem adesivos retro refletivos de excelente qualidade, com alta porcentagem de reflexão mesmo com os grandes ângulos formados entre a linha de visão e a perpendicular dos refletivos.

### – Sugestão de Sinalização

Pesquisando sobre sinalização aplicada em outros países, pode-se notar uma sugestão simples e com efeito importante na visualização dos semáforos e interpretação da informação percebida.



Pesquisa internacional. Situação: Foi colocada uma borda amarela refletiva no semáforo. Durante a noite, além da identificação por cores, pode-se perceber qual mensagem está sendo informada também pela posição relativa dentro da borda refletiva.

Pode-se observar na foto da direita, que as setas indicam dois semáforos, sendo que o da esquerda com a borda refletiva sobressaindo-se quanto sua percepção em relação ou outro semáforo.



**OBSERVATÓRI**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIAL

**SOBRE OS RESULTADOS**

## **SOBRE OS RESULTADOS DA PESQUISA**

---

Foi observado durante os trabalhos que a sinalização vertical de trânsito, de maneira geral, pode ser identificada corretamente no período diurno, mesmo que com pequenos desvios de posicionamento, limpeza, com pequenos danos, desbotamentos, riscos ou outras deformidades encontradas.

No período noturno, porém, a situação encontrada foi muito diferente. As placas, na sua maioria, produzidas com pintura ou adesivadas com material de baixa refletividade, ficam escuras e ilegíveis durante a noite, colocando em risco os usuários da via.

Foram registradas placas produzidas com a mistura de materiais refletivos e não refletivos, as quais apresentaram dificuldade de interpretação e leitura. Em diversos momentos esta sinalização não permitiu sua identificação, seja pela distorção na percepção das cores ou formas e dimensões diferentes de quando comparadas com as mesmas placas visualizadas durante o dia.

Durante a noite e em diferentes condições climáticas (chuva, neblina, garoa, etc.) evidenciou-se a possibilidade destas sinalizações induzirem o condutor a situações de risco, colocando-o num nível elevado de stress devido à dificuldade de interpretação, possibilitando erros na interpretação das informações fornecidas pela via e consequentemente a erros de atuação/decisão sobre os usuários da via.

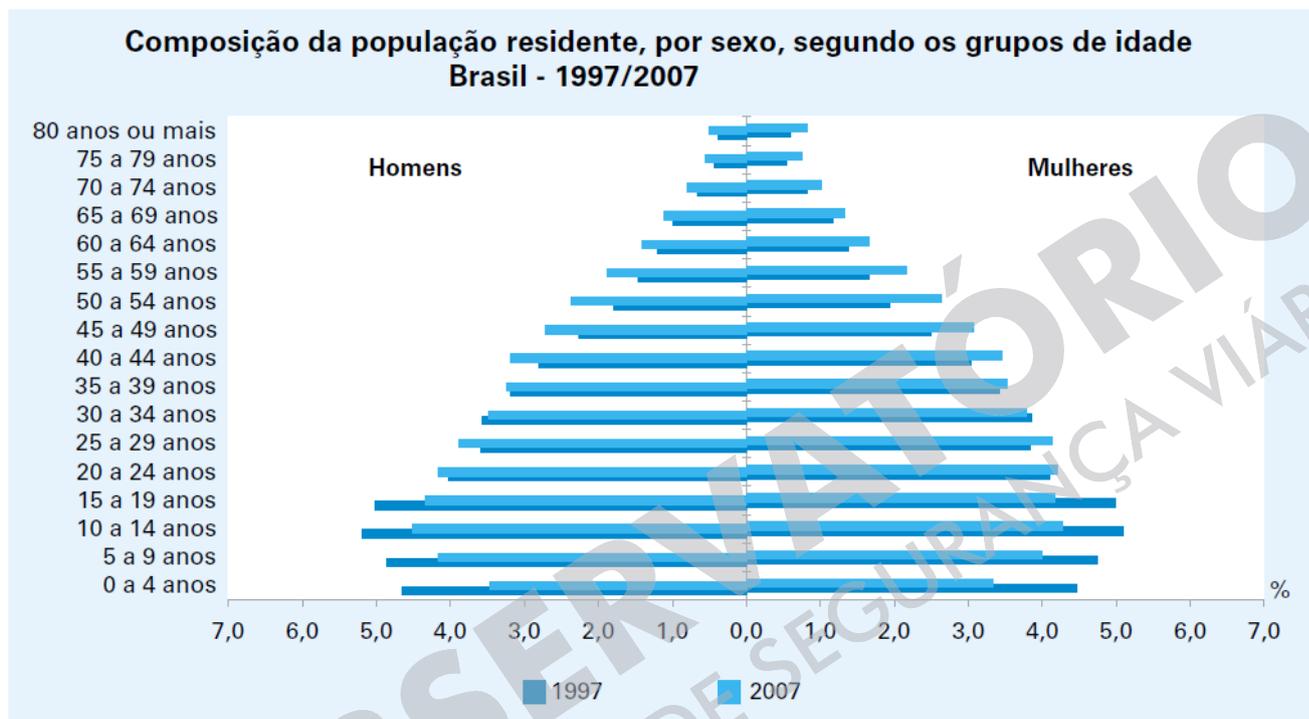
Na análise da pesquisa realizada, pode-se afirmar que somente as placas produzidas em materiais retro refletivos mantêm a identificação das informações da sinalização, com respeito a suas cores, dimensões, distâncias de visualização e respectivos tempos de resposta necessários para a segura condução.

Evidencia-se que somente vias com esta característica de sinalização, atendendo as normativas do CONTRAN, incluindo placas, faixas delimitadoras, delineadores de curvas, além de outras informações visuais complementares, permitem que a condução noturna seja realizada com segurança pelos usuários da via.

### **Pontos a considerar**

Com o aumento da expectativa de vida da população brasileira, teremos cada vez mais pessoas com idade avançada participando do trânsito, seja como condutor de veículos, como ciclista, pedestre ou usuário do transporte coletivo. Futuros projetos de

sinalização de trânsito devem prever uma redução do tempo de percepção dos sinais causado naturalmente pelo avanço da idade, adotando cada vez mais materiais de alto contraste visual, alta refletividade e com dimensões, que atendam a esta parcela crescente de usuários.



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1997/2007.



**OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

**ESPAÇO VIVENCIAL**

## ESPAÇO VIVENCIAL DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA



O Observatório Nacional de Segurança Viária participou do BRAZIL ROAD EXPO 2013, de 19 a 21 de março de 2013, evento Internacional de tecnologia em pavimentação e infraestrutura viária e rodoviária realizado no pavilhão de exposições transamérica em São Paulo.

Foi ofertado ao público um espaço vivencial de sinalização viária, **como fase integrante desta pesquisa**, onde o público do evento transitou por labirintos simulando uma via noturna com sinalizações de trânsito produzidas com diferentes tipos de materiais.

O espaço foi construído com o objetivo de proporcionar aos visitantes uma experiência próxima da vivenciada na condução de um veículo nas diferentes situações de sinalizações existentes, assim como alertá-los quanto a sua importância na visualização, interpretação e entendimento, a uma distância segura para a tomada de decisão, minimizando os riscos de acidentes.



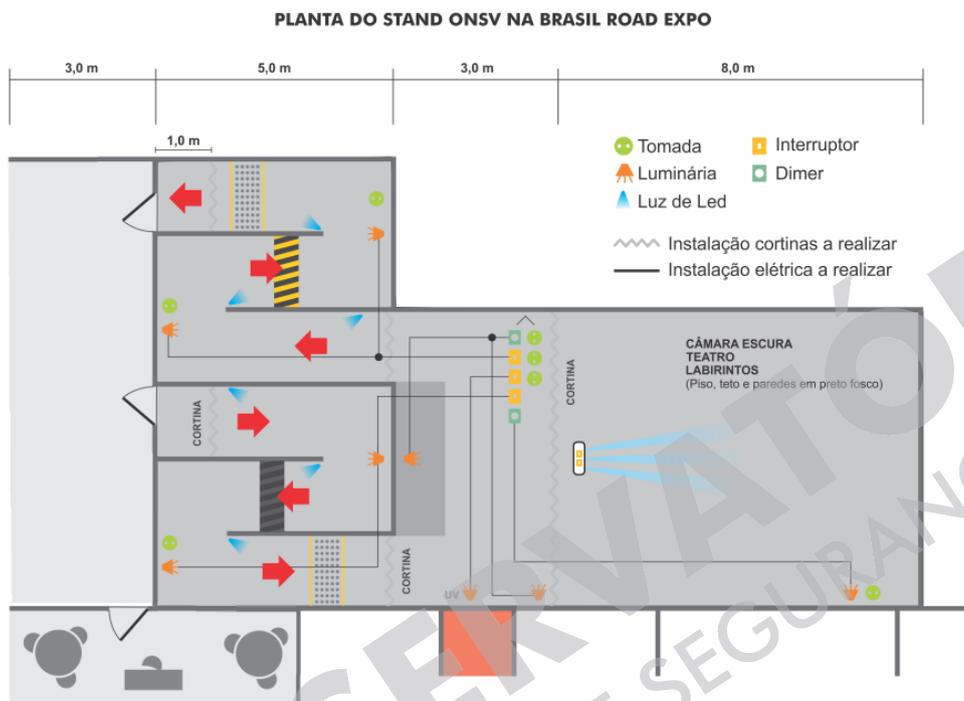
## **DIVISÃO DO ESPAÇO VIVENCIAL**

---

- **Labirinto:** onde os visitantes vivenciaram duas situações diferentes. Dois percursos, ambos em câmara escura e com as mesmas sinalizações de trânsito, porém um deles com sinalização encontrada durante a pesquisa de campo nas principais vias e outra com a sinalização dentro das normas estabelecidas pelo CONTRAN, ambas contendo a simulação de condições climáticas distintas (Chuva / Neblina /etc).
- **Auditório:** espaço para apresentação sobre a sinalização de trânsito. Neste momento os visitantes foram orientados de como identificar suas percepções nas situações apresentadas, em diferentes tipos de refletividade em diversos tipos de veículos (carro, pick-up e caminhão).
- **Recepção:** espaço onde os visitantes foram recepcionados e convidados a participar desta experiência, onde na saída colaboraram com uma pesquisa de percepção da experiência vivenciada.

Na pesquisa realizada ao final da vivência pode-se afirmar que os participantes compreenderam a dificuldade de conduzir um veículo com uma sinalização fora dos padrões de segurança estabelecidos pelo CONTRAN.

## PLANTA DO ESTANDE



### Dimensões:

Externas: 20 x 8  
Área: 160 m<sup>2</sup>

### Ambientes:

Recepção  
Labirinto  
Auditório  
Câmara Escura

**Acabamento Interno** Paredes, teto, visual interior e piso (carpete) em preto fosco.

### Recepção:

Design e decoração Observatório

**Externo:** Padrão da Feira, com divulgação por Banners nos corredores.

## EXPERIÊNCIA VIVÊNCIAL

---

Apresentação realizada abordando os seguintes tópicos:

- A importância da sinalização e sua contribuição na redução de acidentes;
- Relação entre: velocidade do veículo, tempo de leitura dos sinais, suas dimensões e conforto visual ao dirigir;
- Refletividade, quantidade de luz, tempo de processamento mental das informações, e o conceito “olhos fora da pista”;
- Acuracidade da sinalização;
- Retro reflexão e sua importância na interpretação da sinalização;
- Ângulos de Retro refletância: Diferença de visualização da sinalização por veículos distintos (carros, caminhões e ônibus)

Após a realização da apresentação, abria-se a cortina da câmara escura e os participantes eram convidados a testar seus novos conhecimentos, visualizando uma simulação de estrada noturna, com adesivação retro refletiva simulando um caminhão seguindo pela pista.

Foram utilizados diversos exemplos de sinalizações, reproduzindo os diferentes materiais de produção de sinalização existentes nas vias. Os participantes eram levados a experimentar a sensação de diversos tipos de veículos, com a simulação dos diferentes posicionamentos dos condutores (altura do acento).

Abaixo as experiências vividas durante a visitação:

---

### Lombada

Leve ondulação no piso, usada para simular o obstáculo real das vias.



**Piso Irregular**

Piso com diferença sensorial usando piso de bolinhas de borracha, usado para simular o obstáculo real das vias.



**Vento Lateral**

Ventiladores nas laterais do labirinto, usados para simular condição climática.



**Chuva**

Placas de sinalização com simulação de chuva em painel de acrílico.



**Nevoeiro**

Placas de sinalização com painel acrílico fosco, simulação de neblina.



**Sinalização**

Sinalizações  
informação,  
diferentes  
produção.

com  
porém  
materiais

mesma  
com  
de



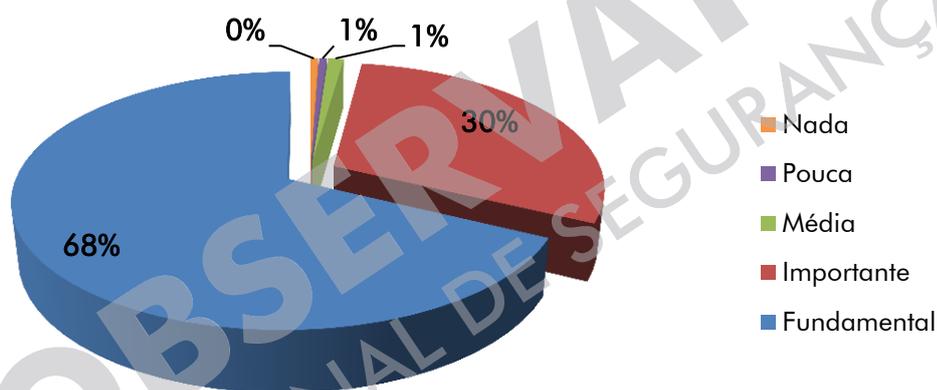
 **OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

## PESQUISA APLICADA AOS VISITANTES

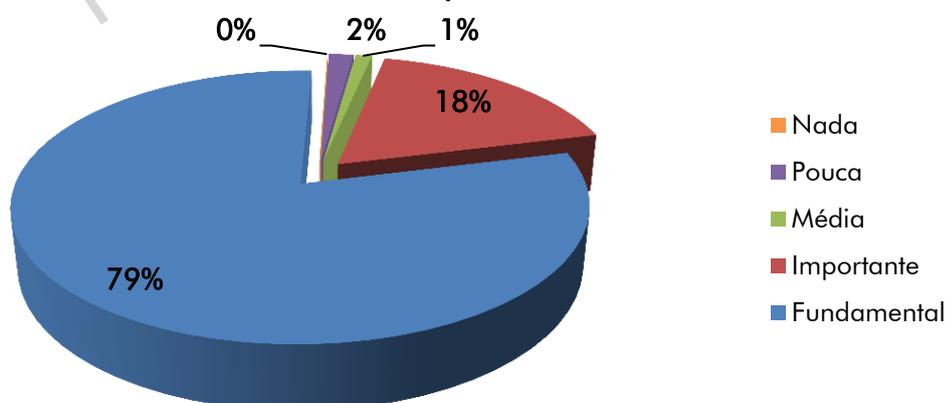
A pesquisa foi realizada com os participantes do espaço vivencial de sinalização viária ao final da visita contendo cinco questões relacionadas a experiência vivida. Nos três dias do evento foram respondidas 180 pesquisas, correspondendo a aproximadamente 75% do total de visitantes do espaço.

Os gráficos são baseados nos resultados da pesquisa aplicada.

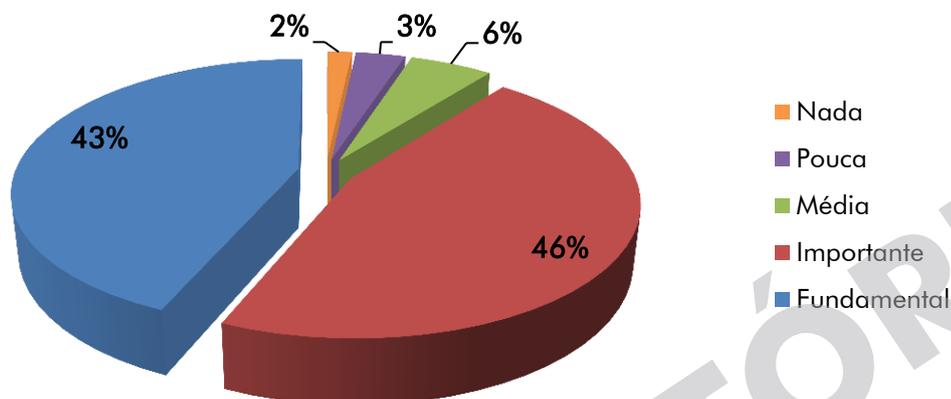
A partir da experiência realizada, o nível de importância que você dá à qualidade da sinalização de trânsito aumentou?



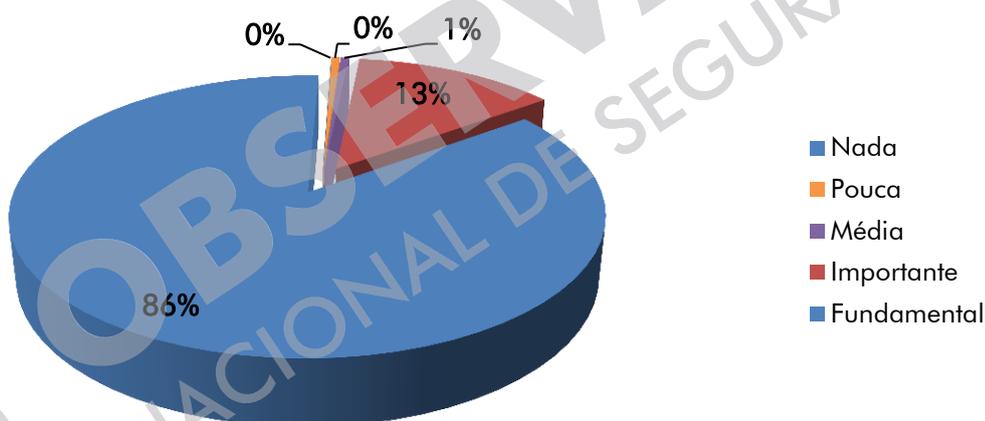
Como você classifica a importância da sinalização no sistema viário na informação ao motorista/pedestre?



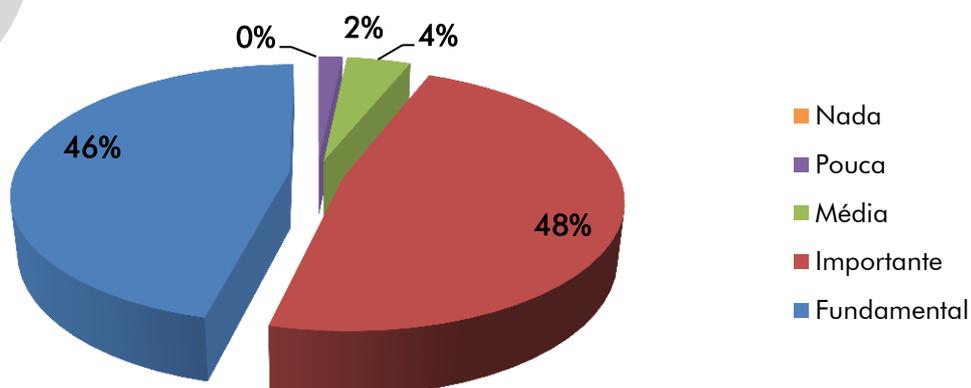
Na sua visão, uma sinalização inexistente ou de baixa qualidade visual como pode ser classificada quanto sua responsabilidade por incidentes/acidente no trânsito?



Usando sua experiência própria e as informações recebidas, você acredita que uma sinalização viária de qualidade reduza o índice de incidentes/acidentes no trânsito?

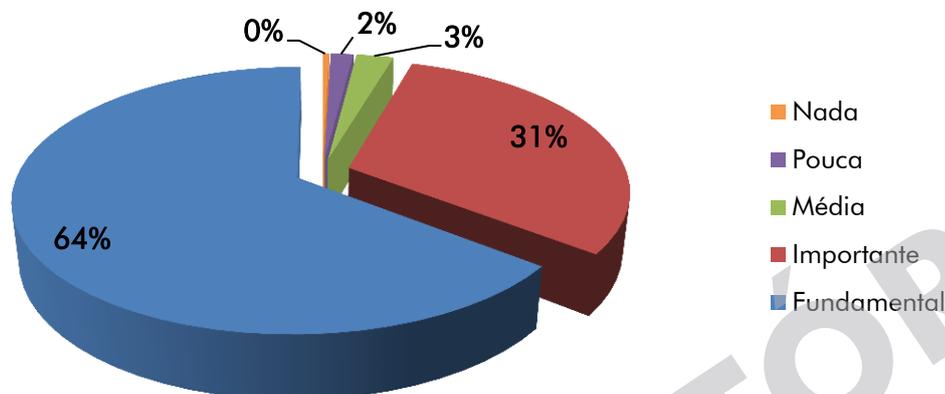


Você teve uma experiência positiva, que agregou conhecimento sobre sinalização de trânsito?



---

### Sumário de resultados da Pesquisa sobre a Importância da Sinalização Viária, realizada na Brazil Road Expo



---

A pesquisa foi realizada com os participantes do espaço vivencial de sinalização viária ao final da visita contendo cinco questões relacionadas a experiência vivida. Nos três dias do evento foram respondidas 180 pesquisas, correspondendo a aproximadamente 75% do total de visitantes do espaço.

Os gráficos são baseados nos resultados da pesquisa aplicada.

A percepção do público visitante concluiu que a sinalização viária é considerada em **95%** dos casos como de fundamental importância ou importante para a redução dos níveis de acidentes.

O espaço vivencial teve uma importante interação e percepção dos diversos públicos presentes, como estudantes e professores, fabricantes de sinalização, distribuidores, empresas de projetos, construtoras, órgãos de fiscalização, representantes de prefeituras e entidades envolvidas com as causas do trânsito (Nacionais e Internacionais).

Tanto usuários das vias como especialistas da área demonstraram a necessidade de maiores esclarecimentos (forma de abordagem do tema técnica e socialmente) para atuar de forma eficaz na melhoria de sua abordagem, e na exigência dos níveis legais e especificados. Ações no sentido de regulamentar e especificar as atividades ligadas à sinalização veicular devem ser tomadas para garantir que os preceitos básicos de uma sinalização segura, emitidos pelo CONTRAN em 2007, efetivamente venham a corresponder a realidade de sua aplicação.



**OBSERVATÓRIO**  
NACIONAL DE SEGURANÇA VIÁRIA

**CONCLUSÃO**

## COMENTÁRIOS

---

**Considerando que:** O estudo e a pesquisa realizados pelo Observatório Nacional de Segurança Viária, envolvendo os trabalhos de campo, constatou a dificuldade e a impossibilidade da visualização e interpretação das placas de sinalização de trânsito durante a noite.

**Considerando que** a grande maioria das placas, principalmente urbanas, utilizadas para sinalização de trânsito são fabricadas com películas não refletivas e pintura.

**Considerando que:** O estudo demonstrou que somente o uso de sinalização com alto grau de retro refletividade e as auto iluminadas podem garantir a acuidade visual noturna oferecendo informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança.

**Considerando que:** o cenário estudado e evidenciado neste trabalho, a rastreabilidade, qualificação técnica dos materiais utilizados, processos de manutenção e substituição da sinalização de trânsito são quase impossíveis de serem identificados.

**Considerando que:** há dificuldades na fiscalização da produção de sinalização que não atenda às especificações técnicas estabelecidas pela resolução vigente, expondo os usuários da via a riscos.

**Considerando que:** Durante os trabalhos foram registrados exemplos de precariedade física relacionada à sinalização das vias, reduzindo o grau de acuidade visual, tornando a sinalização ineficiente e conseqüentemente irregular.

**Considerando que:** No § 3º: *“Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito respondem, no âmbito das respectivas competências, objetivamente, por danos causados aos cidadãos em virtude de ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o exercício do direito do trânsito seguro.”*

**Considerando que:** o art. 72 diz que *“Todo cidadão ou entidade civil tem o direito de solicitar, por escrito, aos órgãos ou entidades do Sistema Nacional de Trânsito, sinalização, fiscalização e implantação de equipamentos de segurança, bem como sugerir alterações em normas, legislação e outros assuntos pertinentes a este Código.”*

**Considerando que:** as diretrizes do manual brasileiro de sinalização de trânsito (CONTRAN 2007), a concepção e a implantação da sinalização de trânsito, “*deve ter como princípio básico as condições de percepção dos usuários da via*”, garantindo a real eficácia dos sinais. o art. 72 diz que “*Todo cidadão ou entidade civil tem o direito de solicitar, por escrito, aos órgãos ou entidades do Sistema Nacional de Trânsito.*”

**Considerando que:** nos Princípios da sinalização de trânsito cita que “*é preciso assegurar à sinalização vertical os princípios a seguir descritos:*”

- **Legalidade** – Garantir o atendimento do Código de Trânsito Brasileiro – CTB, legislações complementares e às Normas Brasileiras – NBR pertinentes, em especial a NBR 14.644-2006;
- **Suficiência** – Permitir fácil percepção do que realmente é importante, com quantidade de sinalização compatível com a necessidade;
- **Padronização** – Seguir um padrão legalmente estabelecido. Situações iguais devem ser sinalizadas com os mesmos critérios;
- **Clareza** – Transmitir mensagens objetivas de fácil compreensão;
- **Precisão e Confiabilidade** – Ser precisa e confiável, corresponder à situação existente e ter credibilidade;
- **Visibilidade e Legibilidade** – Ser vista a distância suficiente para ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão;
- **Manutenção e Conservação** – Estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.

**Considerando que:** no item “4.8 Retrorrefletividade e iluminação”, o descritivo permite interpretações, sendo que estas podem criar situações de riscos na aplicação das placas nas vias, como exemplo citamos:

- Os sinais de regulamentação **podem ser** aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal),
- Nas rodovias ou **vias de trânsito rápido, não dotadas de iluminação pública** as placas devem ser retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas.
- Em vias urbanas **recomenda-se que** as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, retrorrefletivas.
-

- Estudos de engenharia **podem demonstrar a necessidade de utilização** das placas retrorrefletivas, luminosas ou iluminadas em vias com deficiência de iluminação ou situações climáticas adversas.

**Considerando que:** a refletividade da sinalização é fundamental para a condução segura nas diversas situações de iluminação e intemperismos para os usuários da via, garantindo a leitura, interpretação das mesmas.



## RECOMENDAÇÕES

---

O Observatório Nacional de Segurança Viária conclui, recomenda e dará encaminhamento junto aos órgãos competentes dos seguintes itens

- **Recomenda-se que** : devem ser garantidos através de adoção de práticas como homologação dos fornecedores, rastreabilidade, qualidade dos materiais, processos de manutenção, substituição da sinalização de trânsito, identificação de produção, data de vencimento e responsável pela implantação da sinalização. Como exemplo que ocorre nas placas de licença veicular, que contém inscrição em relevo com dados de fabricante, homologação técnica, data de produção, etc.
- **Recomenda-se que** : se necessária uma revisão no manual de sinalização garantindo de forma clara e objetiva a necessidade de aplicação de placas refletivas que ofereçam a visualização da sinalização de trânsito a todos os usuários da via;
- **Recomenda-se que** : de forma clara e transparente a produção de sinalização com especificações técnicas de acordo com o manual do CONTRAN, e a aplicação da mesma na via, por parte do órgão responsável, buscando a não exposição dos usuários a riscos de acidentes de trânsito, consequentemente contribuindo para redução de mortes, sequelas permanentes e feridos.
- **Recomenda-se que** : Desenvolva a rastreabilidade da sinalização de trânsito: Possibilitando a correta identificação das informações sobre os órgãos de governo e empresas responsáveis por sua instalação:
  - Dados do Órgão de Governo Responsável pela instalação da placa
  - Dados da empresa fabricante e/ou fornecedora da placa;
  - Identificação da data de produção da placa;
  - Prazo de validade da Placa - Garantia da durabilidade;
  - Laudo de aferição da refletividade da sinalização emitido pelo órgão competente (INMETRO)
- Estabelecer uma política de fiscalização, controle e gestão sobre a sinalização instalada e sua respectiva substituição, estando alinhada a diretriz do Plano Nacional de Redução de Acidentes instituída pelo Brasil para contribuir na redução de 50% dos acidentes em nosso país, conforme explicitado no início deste documento.

## **DIVULGAÇÃO E ACOMPANHAMENTO**

---

Dentro dos pilares de sustentação do Observatório Nacional de Segurança Viária, **Estudos & Pesquisas; Dados & Informações, Educação e Advocacy**, o observatório adotará uma ampla divulgação deste trabalho, visando a disseminação de conteúdo, motivando a reflexão, a mudança de comportamento e atitude.

Nesta ação as seguintes ações e recomendações serão conduzidas:

- **Levar a conhecimento público**, através da imprensa, a questão da legislação sobre sinalização, evidenciando que o não cumprimento desta expõe a sociedade a riscos de acidentes;
- **Buscar uma mobilização política** junto aos governos federal; estadual e municipal, objetivando a implantação de ações relacionadas à sinalização viária;
- **Encaminhar o estudo com as recomendações aos órgãos de governo**, dentre eles: a Frente Parlamentar pelo Trânsito Seguro, Comissão de Viação e Transportes, AND – Associação Nacional dos DETRANs, CONTRAN e CNM Confederação Nacional dos Municípios, DNIT, entre outros.
- **Utilização de redes sociais e mídias** para a disseminação destas informações a sociedade capitalizando a experiência vivenciada nestes trabalhos e conscientizando-a da necessidade de uma cobrança e acompanhamento mais participativo.

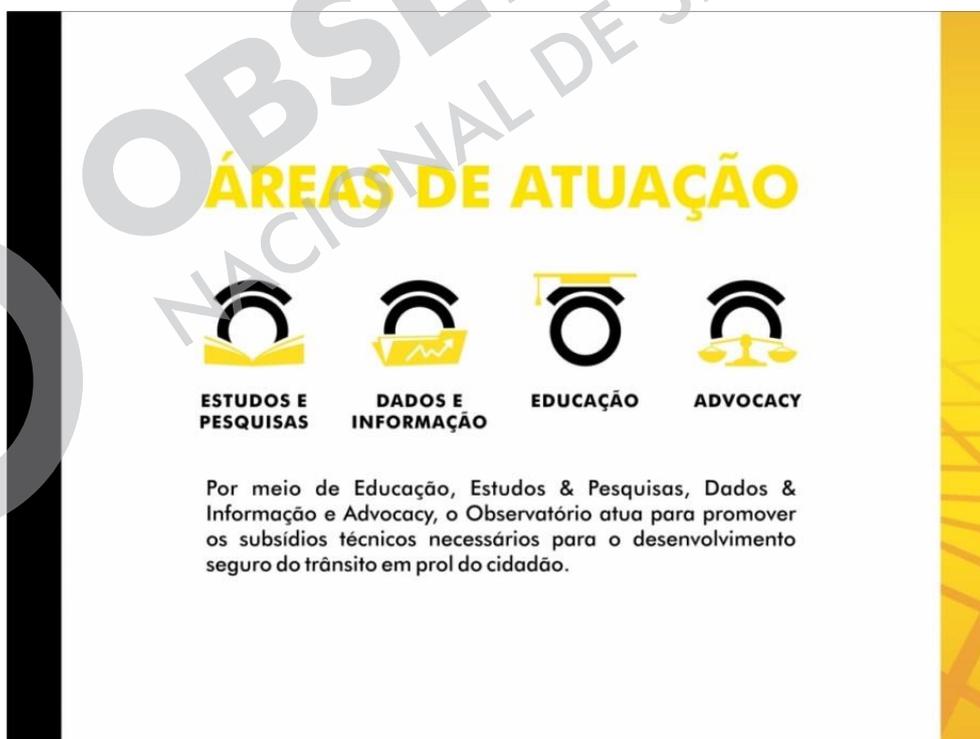
Indaiatuba, 29 de Abril de 2013.

**José Aurélio Ramalho**  
Diretor Presidente  
Observatório Nacional de Segurança Viária

## ANEXO I – PELÍCULAS PARA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

PELÍCULAS PARA SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO		
Descrição	Grau de refletividade Conforme NBR 14.644 - 2007	Uso Recomendado
Alta Intensidade Prismática	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pontos críticos</li> <li>– Zonas de neblina</li> <li>– Pórticos</li> <li>– Estradas com velocidade acima de 80 km/h</li> <li>– Mais de uma faixa de rolagem</li> <li>– Sinalização vertical de regulamentação</li> <li>– Sinalização de obras de arte (pontes, túneis)</li> <li>– Sinais "PARE"</li> <li>– Sinalização turística principal</li> <li>– Sinalização de área escolar</li> <li>– Áreas em obras</li> </ul>
Alta Intensidade Prismática	III	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sinalização vertical</li> <li>– Estradas, avenidas e ruas com velocidade até 80 km/h</li> <li>– Uma faixa de rolagem</li> <li>– Sinalização turística secundária</li> <li>– Sinalização indicativa</li> <li>– Sinalização urbana em zonas com poluição luminosa</li> </ul>
Grau Técnico Prismático	I – A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sinalização de área rurais</li> <li>– Sinalização urbana(exceto pontos críticos advertências, escolas, sinais PARE)</li> <li>– Ruas e avenidas com velocidade até 60 km/h em zonas pouco iluminadas</li> </ul>
Grau Técnico	I – A	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sinalização em área rurais</li> <li>– Sinalização urbana(exceto pontos críticos, advertências, escolas, sinais PARE)</li> <li>– Ruas e avenidas com velocidade até 60 km/h em zonas pouco iluminadas</li> </ul>

**ANEXO II – APRESENTAÇÃO: SINALIZAÇÃO (BRAZIL ROAD EXPO 2013).**



## MELHOR SINALIZAÇÃO REDUZ O RISCO DE ACIDENTES?

### SIM!

Exemplos de 4 cidades com redução de 25% a 46% de acidentes.

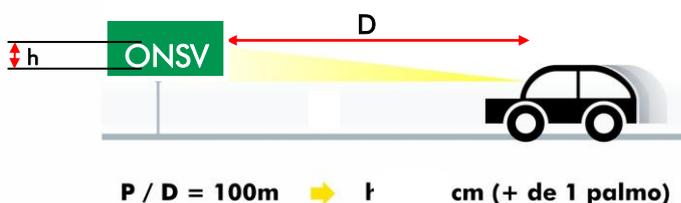
### COMO EXPLICAMOS A REDUÇÃO?

Dirigir é uma tarefa basicamente visual (90%);  
Sinais precisam se comunicar TANTO de dia quanto de noite;  
O Brilho (Luminância) tem de ser elevado;  
Alta porcentagem de reflexão.

Série de dados fornecidos como exemplo da importância de uma boa sinalização e seu efeito multiplicador na redução de acidentes. Importância da visão e seu entendimento para uma direção segura.

## AS LETRAS (SÍMBOLOS) TEM QUE SER LEGÍVEIS

$h = 1,0 \text{ cm p/ cada } 4,8 \text{ m}$   
 $h = 1,0 \text{ cm p/ cada } 4,0 \text{ m (idosos)}$



Explicações quanto a influência da distância da sinalização, sua percepção e o usuário da via, com o objetivo da correta interpretação de sua informação e a ação necessária por parte do usuário de forma segura.

## PRECISAMOS DE LUMINÂNCIA PARA TER EFICIÊNCIA!

### COMO?

Alto grau de reflexão ou luz própria;  
Aumentar o tempo de exposição;  
Reflexão também em ângulos elevados;  
Reduzindo o tempo dos olhos fora da pista.

Abordagem das informações sobre refletividade e suas diferentes qualidades na sinalização, abordando situação comumente encontradas nas vias e a percepção da dificuldade de interpretação, entendimento e ação.

## TESTE DE ACURACIDADE



Início



Fase 1  
Muita  
Luz



Fase 2  
Luz  
Reduzida



Fase 3  
Luz +  
Reduzida



Fase 4  
Quase  
Sem Luz

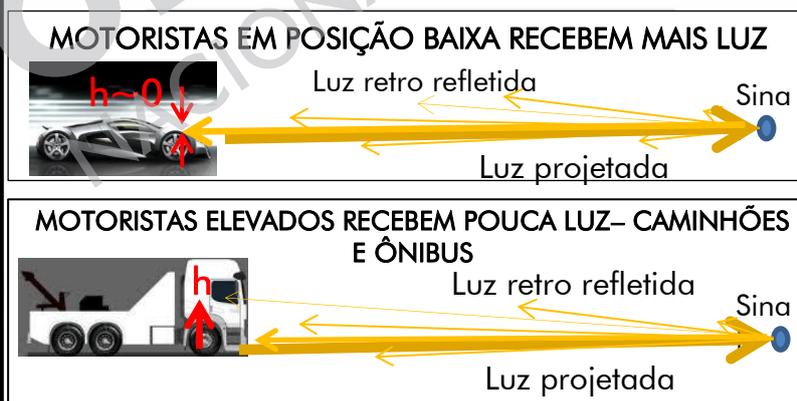
Os participantes eram levados a imaginar um jogo em que o apresentador ia reduzindo a iluminação da sala e repetidamente soltando a régua, tendo o participante que pegá-la. Cada vez a régua ia descendo mais, devido à dificuldade em captar a informação, um paralelo era traçado em relação à sinalização e suas condições nas vias, mostrando as dificuldades de assimilação dos usuários.

## RETRO-REFLEXÃO



Absorção de luz e reflexão especular. A contribuição da retro reflexão com alta luminância, para vários usuários ao mesmo tempo.

## COMO FICAM OS CAMINHÕES E ÔNIBUS?



Ângulos de retro reflexão, evidenciado a diferença de altura entre os faróis do veículo e o motorista ( $h$ ) causando perda de luminância nos caminhões e ônibus, e a necessidade de especificar sinalizações sob a ótica destes usuários.

## **ANEXO III – PESQUISA PÚBLICA DE OPINIÃO RELATIVA À VIVÊNCIA DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA NA BRAZIL ROAD EXPO 2013**

Por favor, responda referente a sua percepção sobre o assunto abordado.

1ª) Você teve uma experiência positiva, que agregou conhecimento sobre sinalização de trânsito?

1-Nada	2- Pouca	3- Media	4- Importante	5- Fundamental
--------	----------	----------	---------------	----------------

2ª) A partir da experiência realizada, o nível de importância que você dá à qualidade da sinalização de trânsito aumentou ?

1-Nada	2- Pouca	3- Media	4- Importante	5- Fundamental
--------	----------	----------	---------------	----------------

3ª) Usando sua experiência própria e as informações recebidas, você acredita que uma sinalização viária de qualidade reduza o índice de incidentes/acidente no trânsito ?

1-Nada	2- Pouca	3- Media	4- Importante	5- Fundamental
--------	----------	----------	---------------	----------------

4ª) Na sua visão, uma sinalização inexistente ou de baixa qualidade visual como pode ser classificada quanto sua responsabilidade por incidentes/acidente no trânsito ?

1-Nenhuma	2- Pouca	3- Media	4- Muita	5- Fundamental
-----------	----------	----------	----------	----------------

5ª) Como você classifica a importância sinalização na informação ao motorista/pedestres?

1-Nenhuma	2- Pouca	3- Media	4- Muita	5- Fundamental
-----------	----------	----------	----------	----------------

Caso queira deixe seus dados:

Nome: \_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_  
 Empresa: \_\_\_\_\_  
 Cargo: \_\_\_\_\_