

esdi

tese

CLAUDIO

CAMPELO

T 48

1972

ESDI Escola Superior de Desenho Industrial

Trabalho de formatura

**Sistema de sinalização horizontal
para indústria**

1972

Glaucio Campelo

P 48
1972

...
...
...
...
...

ESDI
...
...

N.º de registro

hery. 4053/90

A proposição inicial deste trabalho era a criação de um sistema de sinais para a indústria de aplicação no pavimento - sinalização horizontal - visando uma contribuição na organização do fluxo de material e pessoal dentro de uma fábrica. Orientamos uma pesquisa nesse sentido e procuramos nos familiarizar com os tipos de processamentos industriais para melhor apreendermos suas necessidades e solicitações na área em que intencionávamos colaborar. Nos adiantamos : mais procurando isolar as informações básicas que nos dariam os elementos com os quais comporíamos o nosso sistema. Fizemos então um levantamento e análise do uso da cõr para a segurança industrial em âmbito internacional e nacional. A partir desta observação, nos deparamos com uma dificuldade pelo modo como classificariamos o nosso sistema, dado às incoerências que anotamos no transcorrer de nossa análise.

Diante disso, fomos levados, por um outro caminho, afastando-nos da nossa idéia inicial, para a tentativa de organizar uma norma de maneira mais sistemática que possibilitasse o atendimento de uma solicitação como a que requeríamos. Fizemos então um esboço para uma nova proposta de uma Norma de Cõr na segurança do trabalho, tomando como base a NB 76 -1959- da ABNT.

Não intencionamos resolver um problema tão importante mas deixamos um depoimento sôbre um assunto que poderia ser levado a uma posterior verificação. Procuramos em seguida retomar o caminho inicial já que, o desvio que percorremos, nos levaria a situações muito mais complexas que as do âmbito do deste trabalho. Assim, apoiados em nossas verificações procuramos demonstrar o uso da cõr na segurança industrial para a sinalização horizontal em uma fábrica.

- 1 Semiótica - um estudo dos signos
- 2 Sinal/côr - O trânsito urbano: uma pesquisa paralela
- 3 Sinal/côr na indústria
- 4 Norma de côr na segurança do trabalho
 - uma proposta -
- 5 Um sistema de sinalização horizontal
 para a indústria
- 6 Produção

- 1 Semiótica - um estudo dos signos
- 1.1 Introdução
- 1.2 Definição de signo
- 1.3 Tipologia dos signos
- 1.4 Análise dos signos logogramáticos
- 1.4.1 Signos substitutivos sensu-stricto
- 1.4.2 Signos substitutivos simbólicos
- 1.4.3 Sinais
- 1.5 Vocabulário elementar de Semiótica

Referências

- Introdução à Semântica - Adam Schaff,
Editôra Civilização Brasileira S.A. - 1968
Capítulo II - O signo: análise e tipologia
- The grammar of sign systems - R.S.Easterby
- Semiotics and the graphic design - Luc Vanmalderen
- The Production Method in Sign Design Research,
Martin Krampen
- Print - november/december 1969, vol.XXIII-VI
- Glossário de Semiótica, Tomas Maldonado,
Uppercase 5, 1961
- Communications nº 4, Recherches Semiologiques
Editions de Seuil, 1964

Introdução

Os homes se comunicam através dos signos o elemento básico de qualquer processo de comunicação.

Gestos, imagens pictóricas, linguagem fônica, escrita, etc. são signos, os quais, por sua vez, organizados em sistemas, constituem uma forma de linguagem.

Um signo não é, entretanto, limitado a acumulação material ou intelectual de meios de representação. A representação é apenas o portador de uma abstração, de uma classe, categoria ou conceito dos eventos do mundo real que tornam-se representados no pensamento do homem. (Martin Krampen). Em outras palavras, dizemos que - no processo de comunicação o signo tem a mesma significação para as pessoas que se comunicam, e que o processo de comunicação consiste na transmissão de significação por meio de signos. - (Adam Schaff).

Somos acostumados, ou melhor seria dizer, treinados, para perceber certos fenômenos naturais como signos de alguma coisa. Todavia, tomados em si, esses fenômenos fazem parte de um processo natural e não são uma espécie de signos. É apenas dentro do processo de comunicação humana que tais fenômenos naturais, objetos, eventos, etc., se tornam algo mais, a saber, aqueles elementos de um processo social que se chamam signos.

Ao dizer que o signo é uma relação, abreviamos a seguinte declaração: o objeto, etc., que aparece como signo, está em relações definidas e complicadas com as pessoas que o usam como signos; com a realidade que ele denota ou com a qual se liga pela relação-signo, num outro sentido qualquer (atributo semântico); com outros signos, com os quais ele forma um sistema linguístico e em cujo contexto, tão somente, ele se torna compreensível (atributo sintático), etc. Assim, o signo está relacionado com as pessoas que se comunicam de maneira definida e socialmente condicionada, e com o objeto. Essa relação dupla (e não, como é usual, a relação do signo com o objeto, apenas) leva a uma consequência aparentemente trivial e no entanto de enorme interesse para a correta análise do signo: a função precípua do signo é comunicar alguma coisa a alguém, informar alguém de alguma coisa. Essa função é sem dúvida comum a todas as categorias de signos e, logo, serve como base da definição do signo:

- qualquer objeto material, ou propriedade de tal objeto, ou um evento material transforma-se em signo quando, no processo de comunicação, serve, dentro da estrutura da linguagem adotada pelas pessoas que se comunicam, ao propósito de transmitir certos pensamentos acerca da realidade, isto é, acerca do mundo exterior, ou acerca de experiências interiores (emocionais, estéticas, etc.) de qualquer das pessoas que participam do processo de comunicação.

(Adam Schaff)

1.3

Tipologia dos signos

Explicar a função dos signos é uma tentativa que se liga intimamente à formulação de uma tipologia capaz de possibilitar, por sua vez, uma hierarquização dos signos, do ponto de vista de seu conteúdo e de sua extensão.

A grosso modo, temos uma divisão de coisas e fenômenos que funcionam como signos em: - os que são naturais e aparecem independentemente de qualquer atividade humana propositada, e só são interpretados ex post pelo homem, como signos de alguma coisa; e os que são produto de atividade social consciente do homem e foram por êle produzidos para funcionarem como signos. Os primeiros são chamados signos naturais (índices, sintomas); os últimos, signos propriamente ditos, ou artificiais. - (Adam Schaff).

Em virtude do papel especial desempenhado pela linguagem fônica e pelos signos verbais no processo humano de pensar e comunicar, tais signos ocupam um lugar especial na linguagem dos signos. Eles estão incluídos dentro da categoria dos signos artificiais, ficando esta dividida em: signos verbais (e seus substitutos escritos) e todos os outros signos propriamente ditos.

(Krampen chama os signos gráficos que transmitem simples sons da língua de "fonogramas" e todos os outros que são independentes dos sons da língua de "logogramas". Para estes últimos êle propõe uma divisão em três classes principais: aparentados a imagem, aparentados ao conceito, e arbitrários).

Quadro 1

Signos	Signos naturais (índices)	Signos verbais
	Signos artificiais	Signos propriamente ditos com expressa derivativa

→ O nosso interesse aqui se prende a uma aproximação do que Krampen classifica como signos logogramáticos, aonde, como veremos mais adiante, se incluem os sinais. Entretanto, vamos continuar de modo mais amplo considerando o universo global dos signos para chegarmos a um quadro geral do problema.

Sabe-se que todo signo que não é um índice (signo natural) é, no sentido definido da palavra um signo artificial. A maioria desses signos são ao mesmo tempo convencionais, também no sentido definido da palavra.

Os signos que não são índices são conscientemente produzidos pelos homens, para fins de comunicação. Isto se verifica por similitude natural de certos objetos (estado de coisa, etc.) com aquilo que eles significam, ou por uma atribuição convencional de significações definidas a objetos (estado de coisa, etc.) que carecem dessa similitude. Quando falamos do caráter convencional dos signos artificiais, aludimos a uma interpretação social, especial, de convencionalidade - e tal convencionalidade aparece nos casos de várias categorias desses signos, (até certo ponto nos casos em que o funcionamento de algo na capacidade de signos se baseia na similitude com o referente - como no caso de mapas, hieróglifos, pictogramas, etc), provavelmente com a exceção de simples símiles de objetos, como as fotografias. Assim, o ponto a ressaltar, aqui, não é que tal convenção seja acordada apenas pelas pessoas que se comunicam hic et nunc (conquanto isto seja possível) ou que tal acordo, de natureza social e não individual, se conclua a qualquer tempo, de maneira consciente. Os signos artificiais podem vir à luz por força de um acordo consciente e deliberado, concluído em determinada data (cf. todos os códigos), mas podem, igualmente, dever sua existência à prática histórica do processo de comunicação social (o exemplo clássico, aqui, é a linguagem fônica).

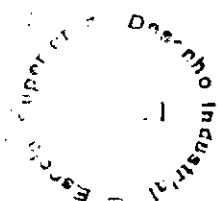
No último caso, de importância decisiva é uma ação definida que, por sua vez, surge sobretudo da necessidade de cooperação multilateral; esta ação, socialmente aceita, mantém-se naturalmente, sem traço algum de qualquer convenção deliberada.

→ Poder-se-ia objetar que os signos propriamente ditos são sempre signos para alguma coisa, que são artificiais, produzidos para o fim de comunicação e, portanto, para o fim de influenciar de algum modo o comportamento humano. Poder-se-ia também alegar que todo signo é signo de alguma coisa, que ele indica "além de si mesmo", e assim desempenha a função de substituição. Tudo isso é verdade.

○ Contudo, há signos propriamente ditos cuja função consiste em influenciar diretamente no comportamento humano (sinais), e signos propriamente ditos cuja função consiste em substituir (signos substitutivos) e cuja influência no comportamento humano é apenas indireta. Adotando esta diferença, como critério de classificação podemos mais uma vez subdividir os signos propriamente ditos.

Quadro 2

Signos	Signos naturais (índices)	Signos verbais
	Signos propriamente ditos ou artificiais	Signos propriamente ditos com expressão derivativa
Signos propriamente ditos com expressão derivativa	Sinais	Signos subs- titutivos "sensu stricto"
	Signos substitutivos	
		Símbolos



24

1.4 Análise dos signos logogramáticos

Tomemos agora como objeto de análise a sub-divisão dos signos propriamente ditos com expressão derivativa - logogramas - e suas derivações.

1.4.1 Signos substitutivos sensu stricto - representativo - é sempre um pictograma, um signo que pode ser lido diretamente sem intervenção de outros signos.

1.4.2 Signos substitutivos simbólicos - símbolo - um pictograma que é lido indiretamente, é uma convenção.

1.4.3 Sinais - Diagrama - é o mais arbitrário e abstrato dos signos. É um produto intelectual. Ele pode "representar" sem ser simbólico, sem ser passível de leitura ambígua. São típicos signos para alguma coisa, signos nitidamente destinados a evocar (ou modificar, ou sustar) uma ação definida, como o objetivo da comunicação. São, assim, fenômenos materiais causados ou utilizados especialmente para suscitar uma reação, pré-combinada e acordada, quer socialmente (em grupo), quer individualmente, sob a forma de manifestações definidas da atividade humana.

O Sinal distingue-se de outros signos artificiais pelas seguintes características:

- 1 - sua significação é sempre arbitrária, estabelecida em virtude de convenção válida dentro de um dado grupo de pessoas;
- 2 - seu propósito é sempre evocar (ou modificar, ou sustar) uma certa ação;
- 3 - seu aparecimento é ocasional em relação à ação pretendida.

Quando se realiza um sistema de sinais é imprescindível que se disponha entre os diversos elementos que o compõe uma estrutura inerente o que é extremamente

22

importante para o observador humano que está tentando usá-lo. Tal sistema deve apresentar três características essenciais: atributos pragmáticos, semânticos e sintáticos. Atributos pragmáticos para identificar o contexto dos sinais; atributos semânticos para formalizar o significado dos sinais individuais; e atributos sintáticos para definir as relações entre os sinais.

- R.S.Easterby -

Diferentes contextos requerem diferentes estruturas. Um símbolo tem uma referência no esquema perceptual do observador e esta referência é por outro lado relacionada ao objeto ou idéia referente.

Portanto, através dos nossos processos sensitivos nós relacionamos sinais visuais para nossas funções centrais do pensamento. Através de estimulações repetidas e experiência nós avaluamos o símbolo e alcançamos um conceito, desenvolvendo uma relação pragmática associada entre o signo e a coisa que ele designa, isto é, nós percebemos o significado do símbolo. Esta percepção do símbolo pode ser simplesmente associativa - este rótulo fica sendo para esta coisa - por exemplo, o uso do símbolo como um logotipo para identificar e dar identidade corporativa a uma organização. Em situações mais complexas o conceito estrutural deve ser alargado para tornar possível a discriminação entre várias funções. Por exemplo, desenvolvendo sinais para um meio de sistemas de transporte, o usuário deve ter informação para discriminar entre as diferentes rotas, serviços e funções. Em sistemas de controle de máquinas devem ser feitas discriminações ainda mais complexas para o operador para que ele possa desenvolver suas próprias idéias conceituais internas de como os vários elementos e funções da máquina interagem para chegar a uma proposição dada.

- Código (Code)
Tranposição coerente de um sistema de signos para outro sistema de signos
- Diagrama (Diagram)
Logograma que não é baseado em representação icônica
- Homônimo (Homonymic)
Signos homônimos têm um signo-figura similar mas referentes diferentes
- Ícone (Icon)
Signos que têm aparência e analogias com seus referentes
- Ideograma (Ideogram)
Signo que expressa a idéia mas não o som da palavra ou palavras que representam esta idéia.
- Logograma (Logogram)
Signo de linguagem visual não fonética para um referente. Um logograma tanto pode ser um pictograma ou um diagrama.
- Fonograma (Phonogram)
Signo de linguagem visual fonética
- Pictograma (Pictogram)
Logograma baseado em representação icônica, tanto representativo ou simbólico.
- Polissemico (Polysenic)
Signos polissemicos têm o mesmo signo-figura mas referentes diferentes
- Prosódico (Prosodic)
Signos prosódicos são signos visuais que representam propriedades fônicas da fala tais como comprimento, pronúncia e pausa.
- Referente (Referent)
O que é designado ou denotado por um signo

- Signo (Sign)

Unidade básica de qualquer sistema de comunicação significante. Um signo é sempre um signo "para" ou "de" algo. Todos os signos têm um signo-figura e um referente.

- Semiótica (Semiotics)

A ciência dos signos. Ela estuda as relações entre os signos (sintática), as relações entre os signos e seus referentes (semântica) e a origem, uso e efeito dos signos (pragmática). "A ciência que estuda a vida dos signos no contexto da sociedade". (Ferdinand de Saussure).

- Sinonímicos (Synonymic)

Signos sinonímicos têm diferentes signo-figuras mas o mesmo referente.

- Símbolo (Symbol)

Um pictograma (em semiótica gráfica) aonde o referente primário é a alienado de forma a mediar um referente secundário. Ele é baseado, através de convenção, em um tipo de analogia.

- 2 Sinal/côr - O trânsito urbano: uma pesquisa paralela
- 2.1 Normas de circulação
- 2.1.1 Evolução histórica
- 2.2 Sinalização
- 2.2.1 Função dos sinais
- 2.2.2 Critérios gerais para a instalação dos sinais
- 2.3 Marcas viárias - sinalização horizontal
- 2.3.1 Função da sinalização horizontal
- 2.3.2 Características físicas
- 2.3.2.1 Côr
- 2.3.2.2 Reflectância
- 2.3.2.3 Materiais
- 2.3.2.4 Conservação
- 2.4 Tipos de marcas viárias
- 2.5 Pesquisa realizada junto ao DETRAN-Rio
Departamento de Engenharia
Sinalização horizontal no trânsito urbano
- 2.5.1 Classificação geral dos sinais de trânsito
- 2.5.2 A sinalização horizontal - normas e aplicação
- 2.6 Pesquisa realizada junto ao DETRAN-Rio
Oficina de sinalização
- 2.6.1 O material
- 2.6.2 A aplicação
- 2.6.3 A conservação

Referências

- Ingenieria de Trafico - Antonio Valdes
Editorial Dossat S.A. 1971 - Madrid

Fontes:

- Normas de señalización. Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales. Ministério de Obras Publicas.
- Traffic Engineering Handbook. Institute of Traffic Engineers. Washington D.C. EE.UU.1965
- Research on Road Traffic. Road Research Laboratory. London. H.M.S.O 1965

- Manual of Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways. US Department of Commerce.
- Recomendaciones para el Proyecto de Intersecciones. M.O.P. Direccion General de Carreteras. Madrid.1967

2.1 Normas de circulação

2.1.1 Evolução histórica

A evolução experimentada pelas normas e leis de circulação desde os finais do século XIX foram consequência da massificação do uso do automóvel. A título de anedota, vale citar, a lei inglesa de 1864 que fixava a velocidade máxima em 4 milhas por hora e ordenava que todo veículo fosse precedido por um homem agitando uma bandeira ou luz vermelha.

O desenvolvimento das disposições legais fez patente a necessidade de um processo irreversível de uniformização das normas e sinais de circulação à escala mundial.

O primeiro acordo internacional de normas de circulação se efetuou durante a convenção de Paris do ano de 1909. No ano de 1929 se atualizou esta convenção em sua parte relativa a circulação e no ano de 1931 na relativa à sinalização.

Depois da segunda guerra mundial, se sentiu a necessidade de voltar a atualizar estes acordos e a Comissão Económica para Europa preparou um projeto que se discutiu e se converteu em Convênio no 19 de setembro de 1949 em Genebra. Este Convênio, incluía uma parte relativa a circulação e um Protocolo de Sinalização.

O Protocolo de Sinalização apenas fazia referência a um tema tão importante como as marcas viárias (sinalização horizontal) cuja utilização se tem generalizado consideravelmente. Para cobrir esta lacuna, no ano de 1957 se chegou em Genebra a um acordo europeu e a umas recomendações detalhadas sobre este tema.

Por último, a nível mundial, no ano de 1968 na cidade de Viena firmou-se uma nova Convenção Mundial sobre Circulação Viária, em uma conferência convocada pelo Conselho Econômico e Social das Nações Unidas, a que foram convidados 132 países.

Este novo protocolo mundial, base dos códigos nacionais, supõe um grande esforço de colocação em dias problemas de ordenar a circulação e um importante passo na uniformização de critérios e sinais, em escala mundial.

2.2

Sinalização

2.2.1

Função dos sinais

- * A finalidade essencial de toda sinalização é a de transmitir aos usuários das vias públicas normas específicas mediante símbolos ou palavras oficialmente estabelecidos, com objetivo de regular ou dirigir a circulação. Uma via corretamente sinalizada se aproveita melhor que se aplicassem nela, exclusivamente, as normas gerais da circulação.

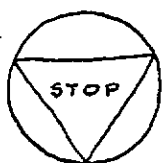
A sinalização tem as quatro funções seguintes:

- a) Informar ao condutor das condições que reúne aquilo que o circunda. Além do que, a informação se encaminha para que o condutor saiba aonde está, qual é o melhor caminho para alcançar o seu destino e quando chegou a ele.
- b) Regular o uso da via a cada momento.
- c) Avisar os possíveis perigos que o condutor possa encontrar.
- d) Aconselhar em que forma deve conduzir-se para tomar o melhor partido possível do veículo e da via, sem sobrepassar os limites de segurança.

Os sinais da Convenção de Viena de 1968 podem classificar-se em três grandes grupos: de perigo, perceptivos e informativos. Os sinais perceptivos são sempre circulares e os informativos retangulares; em ambos os casos, se adotou a utilização de símbolos em lugar de um texto escrito que perderia seu caráter internacional. Quanto aos sinais de perigo, nos quais também se prescreve o uso quase exclusivo dos símbolos, se admitem duas formas: a quadrada com a diagonal vertical e a triangular equilátera, com o vértice para cima.

Existem poucas razões verdadeiramente válidas que justifiquem essa dupla possibilidade no que se refere aos sinais de perigo. A favor do triângulo - europeu - pode argumentar-se sua prolongada utilização na Europa. A favor do quadrado americano, serve o mesmo argumento, reforçado com o fato de que esta forma geométrica proporciona uma área maior com que atrair a atenção, assim como uma superfície mais ampla para a inscrição de símbolos.

Outro sinal que na Convenção de Viena se aceitou duas formas, européia e americana, é a que obriga a parar em intersecções.



Europa



E.E.U.U.

2.2.2

Critérios gerais para a instalação de sinais

Para que um sinal cumpra sua função deve reunir umas condições tais que os condutores possam compreender sua mensagem nas condições de tráfego ou de clima que

interesse. Assim, por exemplo, um sinal que limite a duração do estacionamento não é necessário que se veja quando se circula a grande velocidade, mas um sinal que limite a velocidade máxima deve perceber-se claramente, quer seja de noite ou de dia, chova ou haja sol e todo êle por um condutor que circule a uma velocidade maior que a indicada como limite.

Todos os atuais sistemas de sinalização tendem ao uso de sinais o mais simples possível e, ao mesmo tempo, a que tanto a côr como a forma encurtem o tempo necessário para compreender o que com elas se indica.

➤ A uniformidade na sinalização é muito importante para evitar falsas interpretações e diminuir a distração mental que para o condutor supõe um sinal desconhecido.

A uniformidade é aconselhável não só nos sinais em si - que deverão atender às normas vigentes em cada país - como também nos critérios que devem seguir-se para sua instalação e que indicamos abaixo:

- 1º As inscrições que levam os sinais deverão ser uniformes no que se refere ao seu texto, forma e colocação.
- 2º Convém empregar o menor número possível de sinais para não sobrecarregar-se a atenção do condutor.
- 3º Em caso de dúvida, deverá instalar-se o sinal que imponha uma menor restrição (o contrário representa um excesso de segurança e incita à desobediência aos sinais).
- 4º Melhor que repetir um sinal de perigo é introduzir um sinal complementar de regulamentação. Desta maneira, pelo mesmo custo, se dá uma maior informação. Trata-se, por exemplo, de uma curva perigosa em que é preferível indicar em um sinal a velocidade máxima a

que se pode circular e em outra que se trata de uma curva perigosa, a instalar dois sinais consecutivos que chamem a atenção sobre a periculosidade da curva. 5º Em cada poste deverá colocar-se só um sinal e nunca - por nenhuma concessão - se colocarão mais de dois.

A uniformidade não só é conveniente dentro de uma área urbana, como também entre as diferentes cidades de um mesmo país ou de países diferentes, já que o transporte aéreo faz possível que um mesmo indivíduo conduza automóveis - em intervalos de poucas horas - em duas cidades separadas por vários milhares de quilômetros.

2.3 Marcas viárias - sinalização horizontal

2.3.1 Função da sinalização horizontal

As marcas viárias são aquelas linhas, símbolos ou palavras estabelecidas diretamente sobre o calçamento ou meio-fio, de forma oficial, com o propósito de regular ou facilitar a circulação e de melhorar as condições de segurança.

As marcas viárias normalmente cumprem duas funções: uma é a de atuar como um elemento mais de sinalização vial (de direcionamento), ordenando a circulação da maneira mais conveniente, recordando algumas das normas de circulação, reforçando ou suplementando os sinais normativos, ou ainda, proporcionando qualquer tipo de informação. A outra função consiste em delimitar ou fazer ressaltar a presença de obstáculos ou de zonas aonde, pelas razões que sejam não se requer ou não é aconselhável que penetrem os veículos.

2.3.2

Características físicas

2.3.2.1

Côr

Excetuando-se a pintura de meio-fio e obstáculos em geral, a maioria dos países utilizam para suas marcas viais exclusivamente duas cores: o branco e o amarelo. O significado de cada uma dessas cores é muito variável segundo os países. Nos Estados Unidos, na maior parte dos estados, se usa o branco para a maioria das marcas e o amarelo fica reservado para as linhas duplas centrais que marcam a separação de sentidos; para a linha contínua que indica a proibição de ultrapassagem; para as passagens de nível de estrada de ferro e para ressaltar a proximidade de um obstáculo que deva ser ultrapassado pela direita. Na Espanha se utiliza o amarelo (côr amarelo: B-502 das normas UNE 48.103) para todas as marcas situadas em calçamento: quer dizer, nas zonas destinadas aos veículos em movimento, e também como balizamento de obstáculos perigosos. O branco se reserva para todas as marcas que estejam fora do calçamento propriamente dito e para destacar os limites deste. Segundo este critério, as linhas de borde, as linhas que delimitam o estacionamento e inclusive as linhas de "via lenta" devem ser brancas.

Na Itália, o critério é similar ao espanhol, mas com as cores trocadas, quer dizer, branco dentro do calçamento e amarelo fora. Uma possível explicação que justifica o uso de duas cores nas marcas viárias é que quando se circula por uma rua de várias pistas de rolamento o passar por cima das linhas amarelas - ou brancas, em seu caso - somente tem que ter cuidado com o resto dos veículos. Quando se atravessam as marcas de outra côr - brancas ou amarelas - o perigo é muito maior, porque pode produzir-se uma colisão contra qualquer obstáculo fora do calçamento. É muito provável que num futuro não muito distante se chegue a unificar os critérios quanto às cores, da mesma forma que ocorre com os sinais verticais,

e inclusive com a forma, dimensões e maneiras de dispor as marcas em pavimento.

2.3.2.2

Reflectância

- A utilidade da sinalização horizontal cresce com a diminuição da visibilidade. Por esta razão, sempre que seja possível, em vias não iluminadas devem utilizar-se marcas reflectantes cuja eficácia durante a noite está suficientemente comprovada.

A reflectância se consegue adicionando pequenas esferas de vidro à pintura. Nas zonas urbanas em que exista a segurança de que haverá sempre uma boa iluminação não é imprescindível que as marcas viárias sejam reflectantes. Apesar da conveniência indicada anteriormente pode ser que, por motivos econômicos ou de conservação, se decida restringir no possível o uso de materiais reflectantes. Tem que se ter em conta, entretanto, algumas situações especiais nas quais a reflectância é obrigatória. Assim ocorre quando o que se sinaliza é um estreitamento de pavimento ou se trata de proibir o adiantamento em vias de duas ou sobretudo de três pistas.

2.3.2.2

Materiais

Os materiais que se empregam para marcar as vias devem tratar de reunir no maior grau possível as qualidades de facilidade de colocação, resistência ao desgaste e ao envelhecimento, flexibilidade e visibilidade em condições atmosféricas adversas.

De nenhum dos materiais atualmente empregados pode-se dizer que supere aos demais em todos os aspectos ditos anteriormente. Sem dúvida, a pintura é ainda o material

mais usado, devido principalmente à rapidez de sua instalação. Em autopistas onde o custo inicial é muito elevado, pode recorrer-se a materiais muito duráveis que se instalam ao tempo em que se constrói o calçamento, mas nas avenidas normais, e sobretudo nas ruas, é mais razoável utilizar materiais que possam ser colocados depois da construção da via.

Pode haver dúvida entre o emprego de pinturas ou termoplásticos. São evidentes algumas vantagens destes últimos, sendo a maior delas a duração, que em certas ocasiões pode ser quase a do pavimento.

Como vantagem, evita a repintura constante, o que em vias de circulação intensa é muito importante, não só pelas dificuldades de realizar a marcação como pelas que causam ao tráfego.

Apesar de tudo isto, os termoplásticos representam uma série de inconvenientes que podem desaconselhar seu uso, como por exemplo:

- 1º com o calor se abrandam e adotam as deformações do pavimento, sendo muito difícil apagar ou suprimir o efeito que produzem estas deformações.
- 2º as condições continuamente variáveis do tráfego fazem com que possa ser contraproducente o uso de material de tão grande duração. Em muitas cidades, e por causa do crescimento do tráfego, se realizam continuamente troca de sentidos, troca de distribuição de pistas, supressão de giros ou modificação de estacionamento, o que exige mudanças da sinalização horizontal.
- 3º em geral, os termoplásticos, devido às substâncias que contêm, tendem a sujar-se mais que os outros materiais, razão pela qual só têm melhor aspecto quando o pavimento está molhado - e se autolavam - que quando está seco.
- 4º a experiência indica que não dão bom resultado sobre pavimentos rígidos e especialmente nas vias "adoquinadas" tão frequentes em muitas cidades.

Apesar de todo o anterior, a decisão de usar termoplástico ou pintura deve ser estudada com sumo cuidado. Assim por exemplo quando se tenha a segurança absoluta que não vão haver mudanças de sinalização e ao mesmo tempo não seja fácil ter um serviço de conservação contínuo - como acontece em cidades pequenas - pode ser mais interessante utilizar o termoplástico. Ultimamente, se estão fabricando materiais que reúnem muitas das vantagens da pintura e do termoplástico. Trata-se de termoplásticos que, mantidos a temperaturas muito altas, são o suficientemente fluidos como para ser aplicados na mesma forma e com a mesma rapidez que a pintura, com a vantagem que sua secagem é quase instantânea, pelo que os veículos podem passar sobre as marcas poucos segundos depois de sua aplicação.

2.3.2.4

Conservação

Um dos problemas mais agudos que apresentam as marcas viárias é o de sua conservação, sendo muito frequente que o estado de conservação da pintura deixe muito a desejar. Isto, que pode ter relativamente pouca importância quando se trata de marcas informativas, é muito grave quando se trata de marcas que sinalizam um perigo, uma proibição ou a secção onde devem deter-se os veículos.

Desde o ponto de vista formal, não cabe dúvida que entre ter bem ou mal pintada uma via, ainda que esta esteja em perfeitas condições, há uma diferença notável. Segundo seja o estado da sinalização horizontal, o usuário pode receber a impressão de que a obra está bem ou mal terminada, já que se trata de um dos detalhes mais visíveis. Por esta razão, e deixando a parte - se fôsse possível - o aspecto funcional das marcas viárias, é muito importante prever no pressuposto de qualquer obra

um capítulo generoso dedicado a sinalização, sobretudo tendo em conta que seu custo, comparado com outras partes da obra, é pequenissimo.

Na hora de decidir a utilização de um determinado material é muito importante conhecer a sua eficácia, tendo em conta simultâneamente sua vida útil e seu custo. Quer dizer, que para valorizar um material haveria de conhecer seu custo por metro e dia de vida útil.

Em teoria pode resultar muito mais econômico um material muito barato e de duração mais bem curta que outro mais caro e de maior duração, ainda que o normal é que suceda o contrário. De qualquer maneira sempre tem que se ter em conta as dificuldades que produzem ao tráfego e que logicamente, são maiores quanto maiores sejam os números de vezes que se tem de repintar uma marca.

2.4

• Tipos de marcas viárias

Marcas longitudinais

as marcas longitudinais amarelas de uma largura de 10cm se empregam para:

a - separar sentidos de circulação

- em vias de duas pistas - marca descontínua
- em vias de quatro ou mais pistas: duas marcas contínuas com uma separação mínima de 20cm e máxima de 30cm.
- em vias de 6 metros de largura: marca descontínua. Nestas não se deve marcar o eixo mais que em zonas de visibilidade restringida.

b - separar pistas de rolamento

- em vias de quatro ou mais pistas: marca descontínua
- em vias de sentido único com duas ou mais vias: marca descontínua
- nas proximidades de intersecções, quando interessa

c - proibir a ultrapassagem

- marca contínua paralela à descontínua que indica a separação dos sentidos.
- sua longitude se discute mais adiante.

as marcas longitudinais brancas se empregam para:

d - delimitar as pistas destinadas ao tráfego lento:

- marca descontínua de 30cm de largura.

e - delimitar o borde do calçamento

- em geral marca contínua de largura variável, ainda que o normal é uma largura de 15cm.
- em intersecções com pistas secundárias ou áreas de serviço: marca descontínua de 1m de longitude com intervalos de 1m.

f - separar pistas reservadas para certos veículos

- marca contínua de 15cm. Para reforçar seu efeito em cidade deve-se combinar com outra linha contínua amarela e paralela, como se faz por exemplo para as pistas reservadas para ônibus.

g - delimitar zonas de estacionamento, quer seja para determinados veículos (táxis, furgões ou ônibus) ou para todos os tipos de veículos.

- marca descontínua de 10 a 15cm de largura.

Segundo as normas espanholas a longitude das linhas descontínuas deve variar em função da velocidade que, em cada lance, não é superada por mais que 10% dos veículos. As normas estabelecem as longitudes seguintes:

velocidade (km/h)	traço cheio(m)	separação (m)
maior de 70	4,50	8,00
entre 50 e 70	3,00	4,50
menor de 50	1,50	2,00

Apesar destas normas, aplicadas pela Direção Geral de Autopistas, a experiência em zonas urbanas indica que a última combinação, 1,50 - 2,00, não é aconselhável porque resulta demasiado pequena. Por esta razão se recomenda que na cidade, exceto em ruas muito estreitas e em curvas, se tome como mínimo a relação que corresponde a lances com velocidade compreendida entre 50 e 70km /h.

• Marcas transversais

Como norma geral todas as marcas transversais devem ser mais largas que as longitudinais, já que devido à obliquidade com que se vêem, parecem mais estreitas do que são na realidade.

as marcas transversais se empregam para:

- a - indicar a linha de parada depois de um sinal de parada ou ante a um semáforo:
 - marca amarela contínua de 30cm.
- b - indicar a linha de possível parada depois de um sinal de "ceda passagem":
 - marca descontínua (1,00m de traço cheio, 0,50 de intervalo) . amarela de 30 cm.
- c - indicar a passagem de pedestres sem preferência para estes ou suas combinações com sinais de um polícia ou um semáforo:
 - duas marcas amarelas descontínuas separadas de 0,50m e formando retângulos de 0,50 x 2,50m como mínimo e preferivelmente de 0,50 x 4m (marcas tipo zebra).

Outras Marcas

a - flechas:

- de cor amarela e tamanho variável segundo a velocidade. Podem sobrepor-se sempre que não

indiquem movimentos que se cortem com os indicados pelas flechas situadas em ruas contíguas.

b - palavras:

- de cor amarela em geral e em branco se referem a veículos estacionados ou a ruas reservadas e, portanto, fora do calçamento de uso geral. Devem ter poucas letras e nunca se usarão mais de três palavras juntas. As mais comumente usadas são: Taxi - Bus - Pare - Único.

Ilhamentos marcados

Definido por uma linha de bordo branca e uma zebra colocada o mais perpendicularmente possível à vista do condutor, que passa por seu lado. As dimensões devem ser:

Vão	traço cheio	
cidade	2,50 m	1,00 m
Vias de velocidade	1,00 m	0,50 m

Proibição de ultrapassagem

Um problema que vale propor-se, tanto na sinalização vertical como na horizontal, é a fixação das distâncias a que se deve proibir a ultrapassagem antes de um ponto particular em que não haja visibilidade de passagem.

A distância em que tem lugar a ultrapassagem varia segundo sejam as velocidades do veículo que ultrapassa e do que é ultrapassado, pelo que a composição do tráfego tem uma influência muito grande. Como a cada tipo de veículo lhe afetam de uma maneira distinta as condições da via (inclinação, alinhamento e estado do pavimento) é evidente que estas mesmas condições também afetam a distância de ultrapassagem.

Assim, dada a complexidade do problema, é necessário

2.5

Pesquisa realizada junto ao DETRAN - Departamento de Engenharia - Rio de Janeiro

Sinalização horizontal no trânsito urbano

2.5.1

Classificação geral dos sinais de trânsito

Regulamentar

Complementar

Suplementar

Normativa

Informativa

Advertência

Vertical

Horizontal

Gráfica

Luminosa

Regulamentar - prevista pelo CNT

Gráfica

Normativa

Vertical

Luminosa

Normativa

Vertical

Complementar - prevista pelo CNT

Gráfica

Informativa

Vertical/Horizontal

Luminosa

Advertência

Vertical/Horizontal

A sinalização complementar por força de sua necessidade pode ocorrer em casos especiais sem estar prevista pelo CNT. Ela procurou adequar-se às necessidades como um reforço à sinalização.

Suplementar - caráter transitório

Gráfica	Advertência	Vertical/Horizontal
Luminosa	Advertência	Horizontal

Tipo de sinalização de caráter transitório visando sempre o aspecto da advertência para segurança de veículos contra obstáculos de ocorrência invulgar e transitória e de segurança especial para homens trabalhando na pista de rolamento.

- 2.5.2 A sinalização horizontal - normas e aplicação
- 2.5.2.1 Critérios para determinar a implantação da sinalização horizontal no trânsito urbano
- 2.5.2.2 A codificação dos sinais - forma/côr
- 2.5.2.1.1 Objetivos:
 - indicação de fluxo de trânsito
 - organização de fluxo de trânsito
 - informação preventiva - advertência
- 2.5.2.1.2 Faixas para pedestres - zebrado
- 2.5.2.1.2.1 Quadro para cálculo de estimativa para passagem de pedestre

Fonte: Direction des Routes et de la Circulation Routiere, Cycle d'études 1965 sur la voirée urbaine, Paris.

pedestres/hora	veículos/hora		
	200	200 a 450	450
200	nada	nada	sinais fixos ou semáforos
200 a 800	nada	sinais fixos ou semáforos	semáforos
800	semáforos	semáforos	semáforos ou passagem de nível

Nota: as cifras de intensidades se referem a dois sentidos e são as medidas das 4 horas de maior circulação

2.5.2.1.2.2

Sinalização fixa que não supõe um controle absoluto

Fonte: Ingenieria de Trafico - Antonio Valdes

Editorial Dossat SA 1971 Madrid

Os sinais regulamentares de cruzamento de pedestres ou de escolas são pouco eficazes nas zonas centrais da cidade. São preferíveis as zebras, nas quais em muitos países têm absoluta preferência o pedestre.

A sinalização denominada zebra se estabeleceu pela primeira vez na Inglaterra em novembro de 1951.

A experiência mostrou desde o primeiro momento que é uma proteção eficaz, já que no primeiro ano se reduziram em 13% os atropelamentos mortais.

Uns estudos realizados em Londres sobre o uso das zebras indicaram que um lance de rua de 100m onde existia uma zebra, a proporção de pedestres que a utilizavam para cruzar a rua era de 80% em 1965, de 78% em 1962 e de 67% em 1955. O perigo de acidentes ao cruzar pela zebra é pouco menos da metade do que se supõe - se cruzar por qualquer outro ponto da rua. Estas cifras não podem considerar-se como representativas de qualquer situação, mas indicam a eficácia do sistema. Em Londres também se realizaram vários estudos para comparar o risco relativo ao cruzar uma pista em distintas situações, chegando-se a conclusão de que os pontos mais seguros são os protegidos por semáforos e em continuação, as passagens zebra. Os pontos de maior perigo são os próximos à intersecções e sobretudo os próximos a cruzamentos protegidos por semáforos ou zebrados (a menos de 30 ou 40m).

Como índice geral toma-se como valor uma pista por um ponto qualquer não sinalizado e distante de uma intersecção, o risco de cruzar por um zebrado é de 0,5 e o de cruzar por uma passagem protegida por semáforos 0,2.

2.5.2.1.2.3. Critério estabelecido pelo DETRAN-Rio

Todo lugar onde seja intenso o cruzamento do fluxo de pedestres com fluxo de veículos. Tomando como base 150 pedestres /h e 600 veículos/h.

Observação: este dado não é seguido. A faixa é utilizada sempre que houver sinalização luminosa que possua tempo previsto para pedestre. Se não há tempo não é feita a faixa.

2.5.2.1.3 O Ilhamento

Visa propiciar uma melhor filtragem do trânsito. Um cruzamento com muita área livre, por exemplo, tende a criar engarrafamentos sendo aconselhável a utilização de ilhamentos que ordene o tráfego de uma maneira menos arbitrária.

2.5.2.1.4 Sinais verbais

Usada sempre com caráter informativo, ex: SINAL, ESCOLA, DESVIO.

A tentativa de criar um sinal normativo para faixa de circulação para coletivos - BUS , não foi respeitada pelos condutores dos veículos e entrou em desuso.

2.5.2.2 A codificação dos sinais - forma/côr

Linha amarela contínua

- proibida ultrapassagem - tem o efeito de meio fio

Linha amarela interrompida

- não existe

Linha branca contínua

- longitudinal - demarcação de limite

lateral da pista de rolamento
transversal - linha de retenção

Linha branca interrompida

- delimitação das faixas de rolamento

Linha branca interrompida combinada com amarela contínua

- proibido ultrapassar pela esquerda/direita

Zebrado

- branco - faixa de pedestre
- amarelo/branco - cabeça de ilhamento

Inscrições de fonogramáticas

- branco

Pintura de meio-fio

- amarelo - proibido estacionamento
- branco - para efeito de contraste

Blocos pré-moldados - gelo baiano

- branco - efeito de contraste

Cavaletes

- zebrado - amarelo/preto

2.6 Pesquisa realizada junto ao DETRAN-Rio
Oficina de sinalização

2.6.1 O material

2.6.2 A aplicação

2.6.3 A conservação

2.6.1 O material

2.6.1.1 A tinta

2.6.1.1.1 Notação

Número de código para a S. Williams

amarela - 90607

branca - 90606

Outros fornecedores: Ipiranga

Coral

Sinal-Isa

Pavequímica

Obs: somente agora é que os outros fornecedores deverão entrar em concorrência normalmente. Os casos de utilização de material de outros fornecedores anteriormente foram esporádicos.

Entrevista com a SHERWIN WILLIAMS

A Sherwin Williams informou que não existe uma especificação de ordem cromática (notação) para as tintas. Existem dois tipos de amarelo - um mais saturado feito com melhor pigmento (mais cara) e uma mais clara feita com pigmento inferior.

Outras tintas para pavimentos:

Tinta preta - Ref. PLS 399

Tinta vermelha	refletiva (com esfera de vidro)	90690
	não refletiva	90680

2.6.1.1.2 Especificações Técnicas
2.6.1.1.2.1 Característica de composição

Tintas a base de resina alquídica - qualidade inferior
Tintas a base de borracha clorada S.W.
Tinta branca PLASTIROUTE da Paviquímica - brilhante, a base de resina sintética - (obs: aplicada normalmente depois aplica-se pó de BILIA - esta tinta criou problema de engasgue na pistola).
Tinta a base de resina sintética da SINAL-ISA
Verificar quadro comparativo tintas/plásticos.

2.6.1.1.2.2 Tempo de secagem

cerca de 45' a 1h

2.6.1.1.2.3 Rentabilidade

balde de 18kg + 1 galão de solvente = 77m2 de zebra
solvente S.W. redutor ref. 02904

2.6.1.1.2.4 Durabilidade

média de 12 a 15 meses
faixas com mais de 1 ano - Aeroporto Santos Dumont
" " 6/7 meses - Avenida Atlântica

O tempo de durabilidade previsto corresponde ao tempo de durabilidade real. Entretanto, há casos de desgaste prematuro sem que seja realmente determinado o fator que ocasionou essa falha.

2.6.1.1.2.5

Fatores que contribuem para o desgaste

- Atrito pedestes/pneus
- As condições correntes do tempo
- As condições do tempo no momento de aplicação.
Com o tempo seco a tinta adere mais proporcionando melhor secagem.
- A composição do asfalto também influi para maior ou menor durabilidade.
- A percentagem de solvente utilizada: + solvente
- durabilidade.

2.6.1.1.2.6

Características de materiais para demarcação

Quadro Comparativo (ver anexo)

2.6.1.2

Resinas

Sistema de pintura com relêvo

Fornecedor LUMICOTT

Trata-se de um produto composto de resinas naturais, resinas sintéticas, cargas e pigmentos.

É uma substância livre de voláteis, de aplicação mecânica sobre a superfície do pavimento, em estado pastoso, a quente. Depois de resfriar à temperatura ambiente sem polimerização ou outro processo químico, resulta uma faixa de marcação viária resistente, flexível e inalterável. A superfície não retém sujeira e limpa-se automaticamente com a chuva e com o atrito do tráfego, apresentando uma faixa branca e muito visível.

O termoplástico é fabricado especialmente para resistir a climas tropicais e seu ponto de fusão é superior a 80°. É aplicado sobre o asfalto à temperatura perto de 200° e endurece após a aplicação, em cinco minutos.

É fabricado em branco e amarelo, com ou sem reflectividade, sendo sua espessura normal de 3mm. Para se obter uma boa reflectividade são incorporados à

Quadro Comparativo (item 2.6.1.1.2.6)

MATERIAL	Tintas			Plásticos		
	fria	premix	quente	termo plástico	spray plástico	plástico frio
estado normal	líquido	viscoso	viscoso	sólido	sólido	pastoso
estado aplicado	líquido	líquido	líquido	pastoso	líquido	pastoso
pêso específico	1.3 a 1.4	1.3 a 1.5	1.4 a 1.5	2.0	1.7 a 1.9	1.7
temperatura na aplicação	20º	20º	80º	180º	200º	20º
espessura da faixa	0.2mm	0.35mm	0.6mm	3.0 a 4.0mm	1 a 1.7mm	2 a 2.5mm
método de aplicação	pistola	pistola	pistola	sapata	pistola	extrusão
Material consumido por KM de faixa de 10 cm	28kgs	40kgs	60ks	800ks	125kgs	250kgs
Produção diária com 1 equipamento	35km	30km	25km	13km	25km	16km

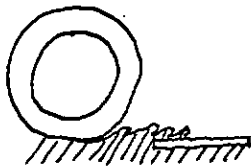
massa, na fábrica, minúsculas esferas de vidro. Após a aplicação ainda é espalhada uma camada na superfície para garantir reflectividade imediata.

Uma usina de 21 toneladas montada em caminhão tem uma produção de faixa contínua de até 15km diários.

2.6.1.3 Outros materiais

2.6.1.3.1 Placas de metal que se aplicam diretamente sobre o pavimento

Estas placas ofereceram um inconveniente em sua aplicação devido a uma tendência a ficarem parcialmente encobertas pelo asfalto empurrado pelos veículos ao freiarem.



2.6.1.3.2 Blocos pré-moldados de concreto chumbados ao pavimento. Conhecido normalmente como Gelo Baiano.
Meio cabeço esférico - chumbado ao pavimento
Fornecedor: Fundação de Terminais Rodoviários do Estado da Guanabara

2.6.1.3.3 Cones de borracha - Uso de caráter eventual para desvio de trânsito.

2.6.1.3.4 Cavaletes - Uso de caráter eventual para desvio de trânsito.

2.6.1.3.5 Sinalleiras portáteis a pilha.

2.6.2 A aplicação

2.6.2.1 Tipos de máquinas

2.6.2.1.1 Máquinas automotoras

HIDROCOBRA - Procedência Suíça

CONSMAC - Procedência Nacional

Estas máquinas funcionam apenas para a pintura das faixas longitudinais de largura estreita 0,15m. As faixas transversais de maior largura são pintadas a pistola com o uso de máscaras (chablon).

2.6.2.1.2 Máquinas sem movimento próprio, compressores montados em caminhões FORD F350.

2.6.2.2 Dados relativos a uma operação noturna da oficina de sinalização do DETRAN-RIO.

Consumo de tinta - 15 baldes - 270kg - Branco/amarelo

Tempo de trabalho - 6 horas

Superfície pintada - 555 m²

2.6.3 A conservação

2.6.3.1 Método de controle de conservação

Através de uma ficha de controle conforme exemplo anexo.

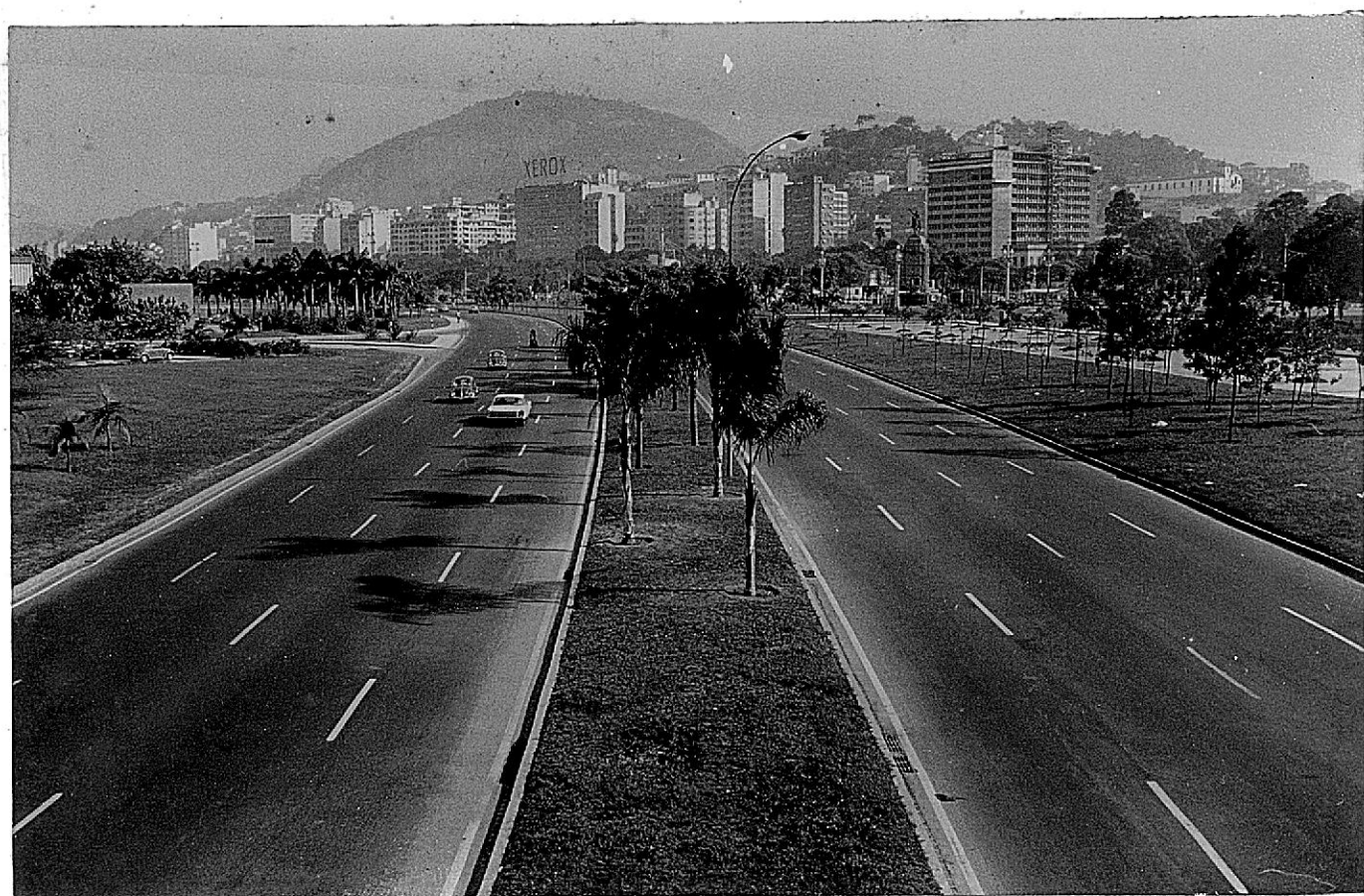
Também através de reclamações por telefone.

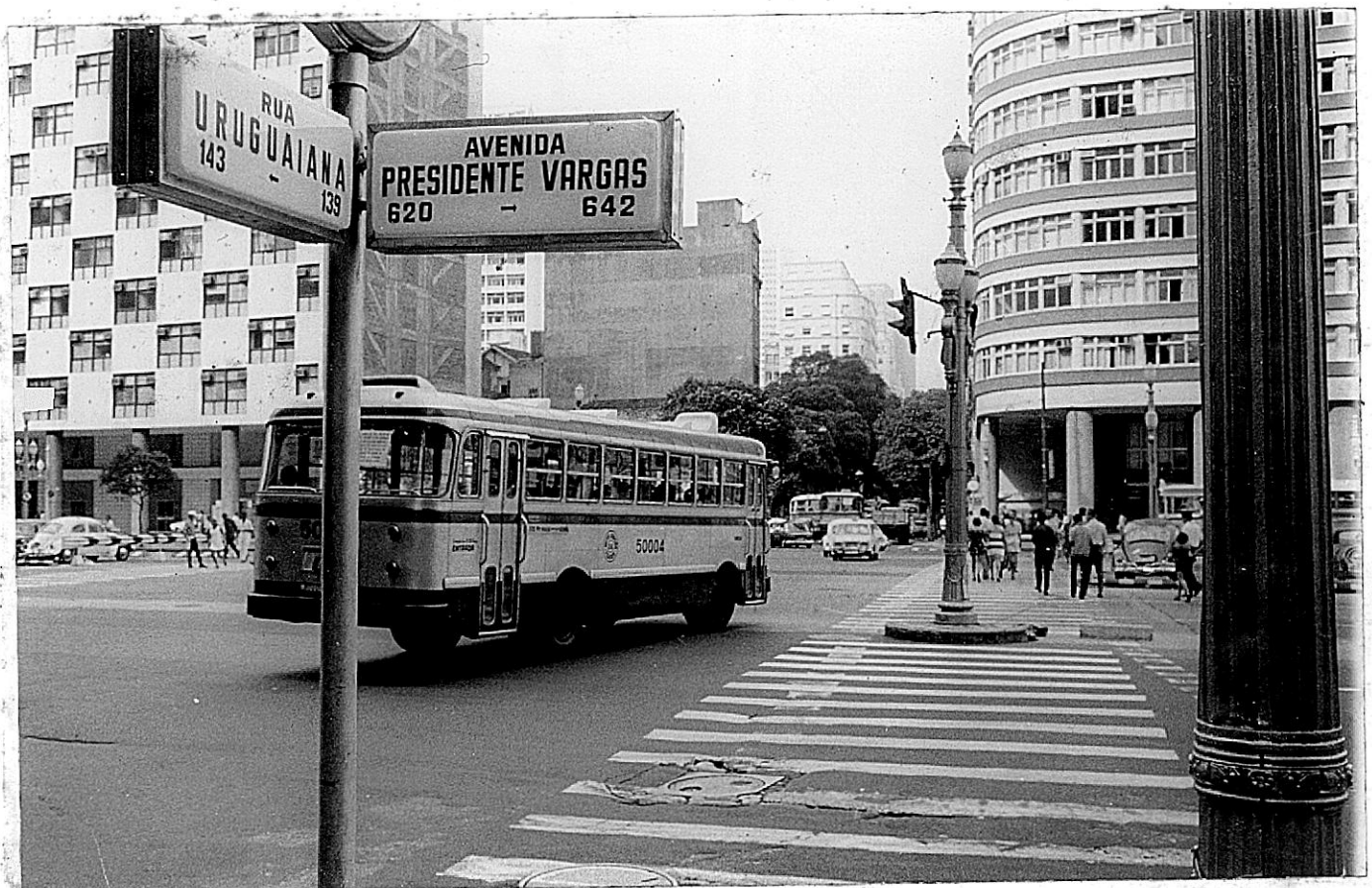
PINTURA DE:

LOCAL:

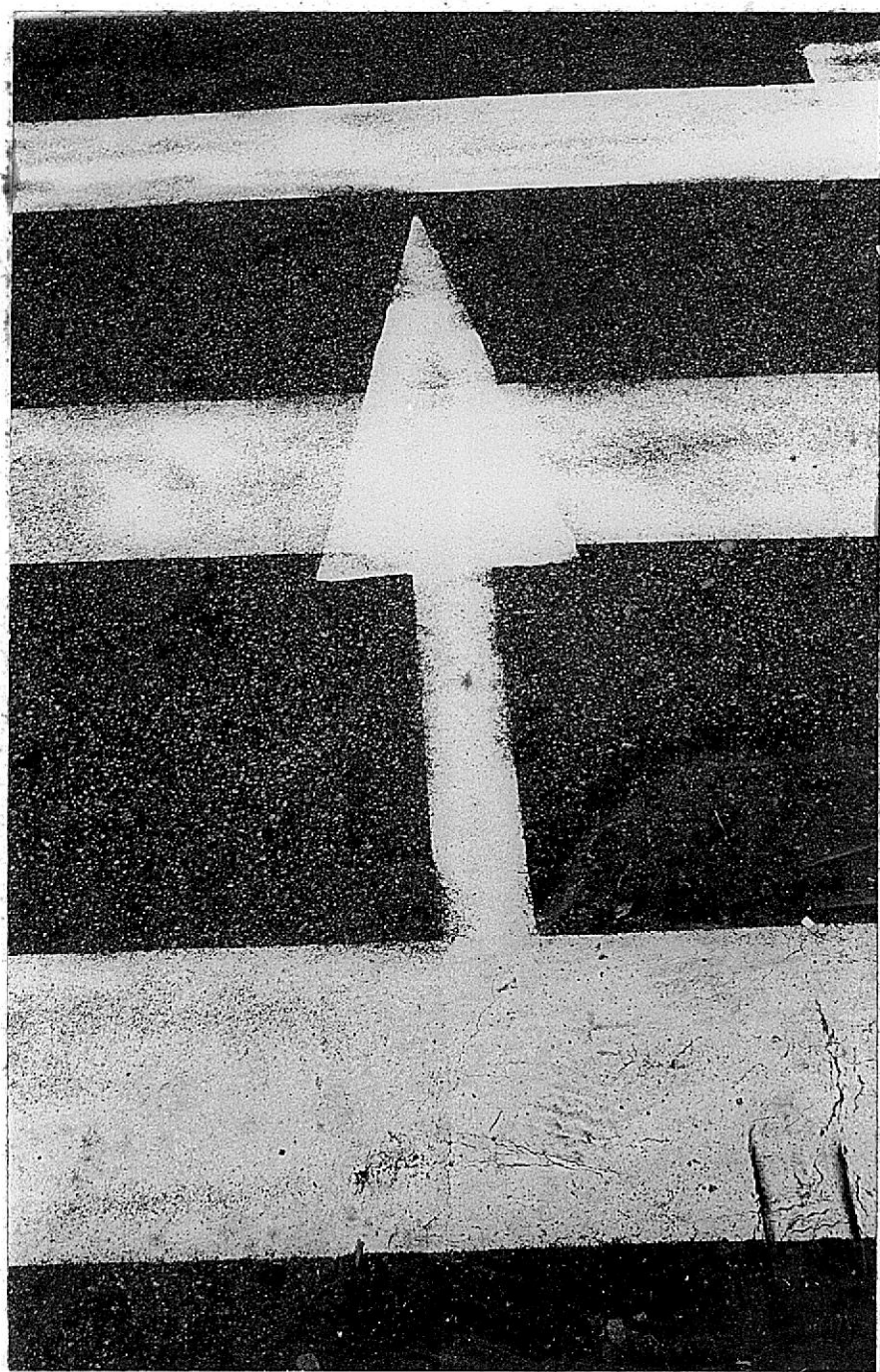
Data	Processo	M2	Histórico





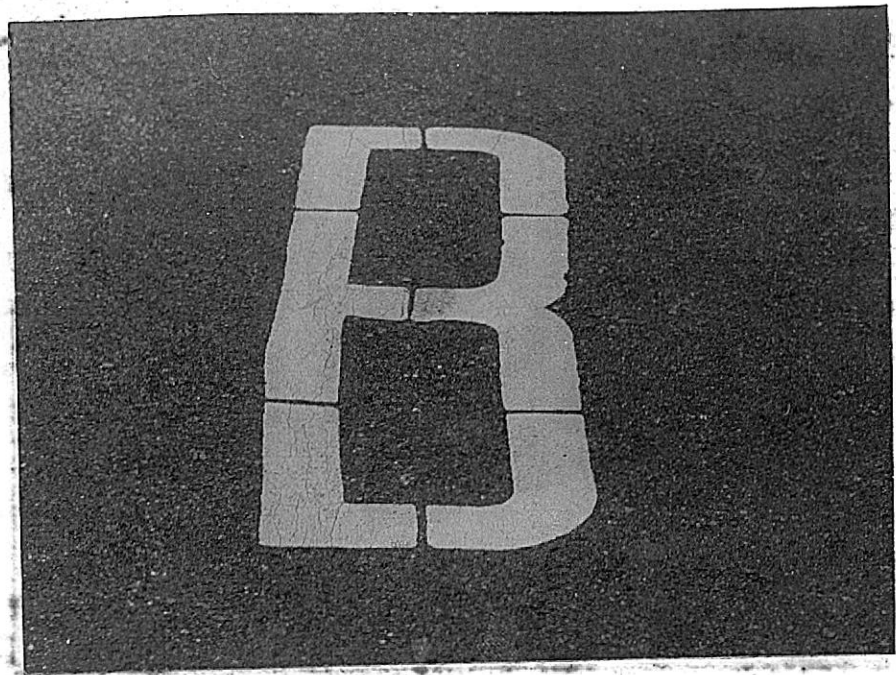
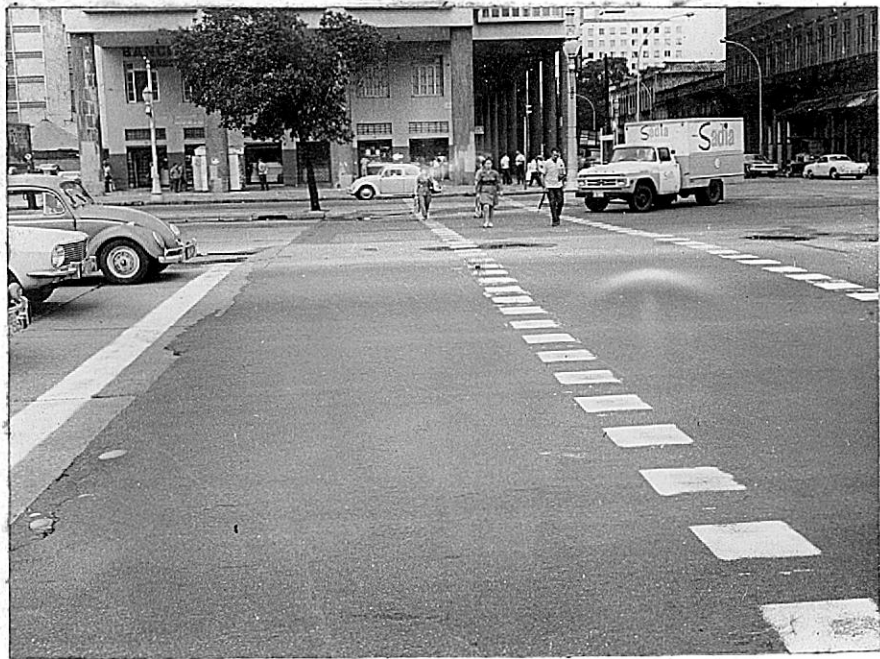


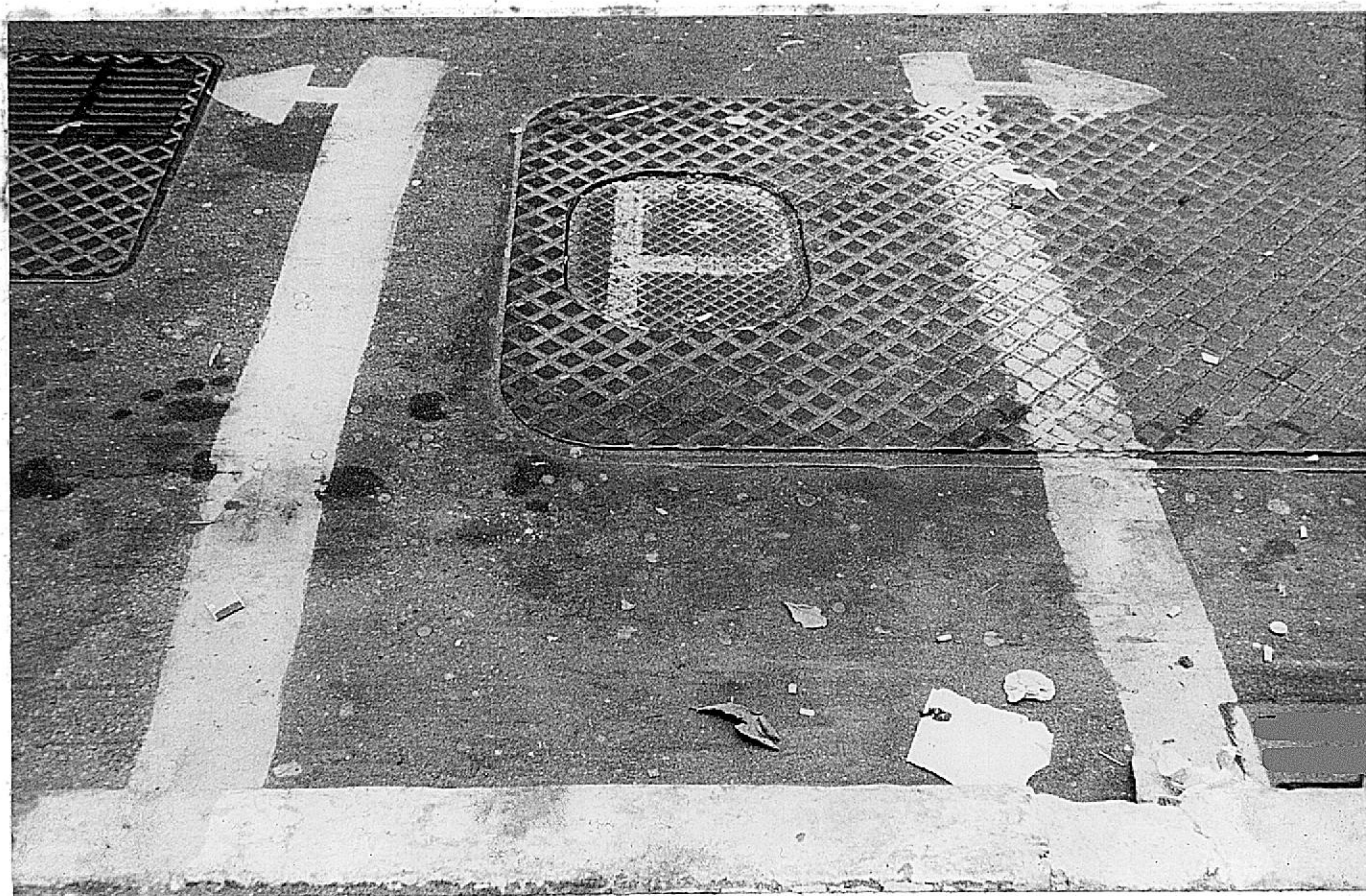


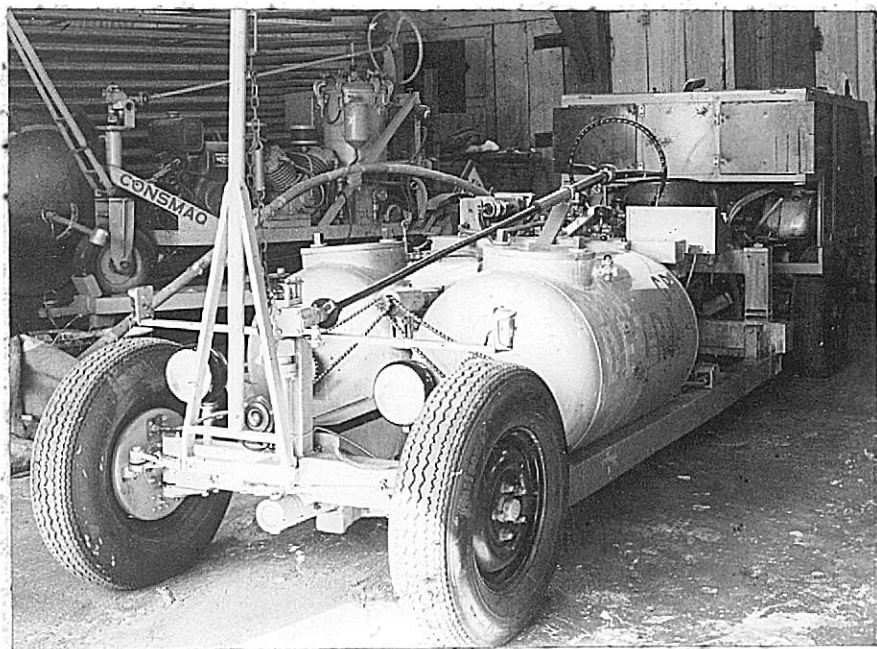




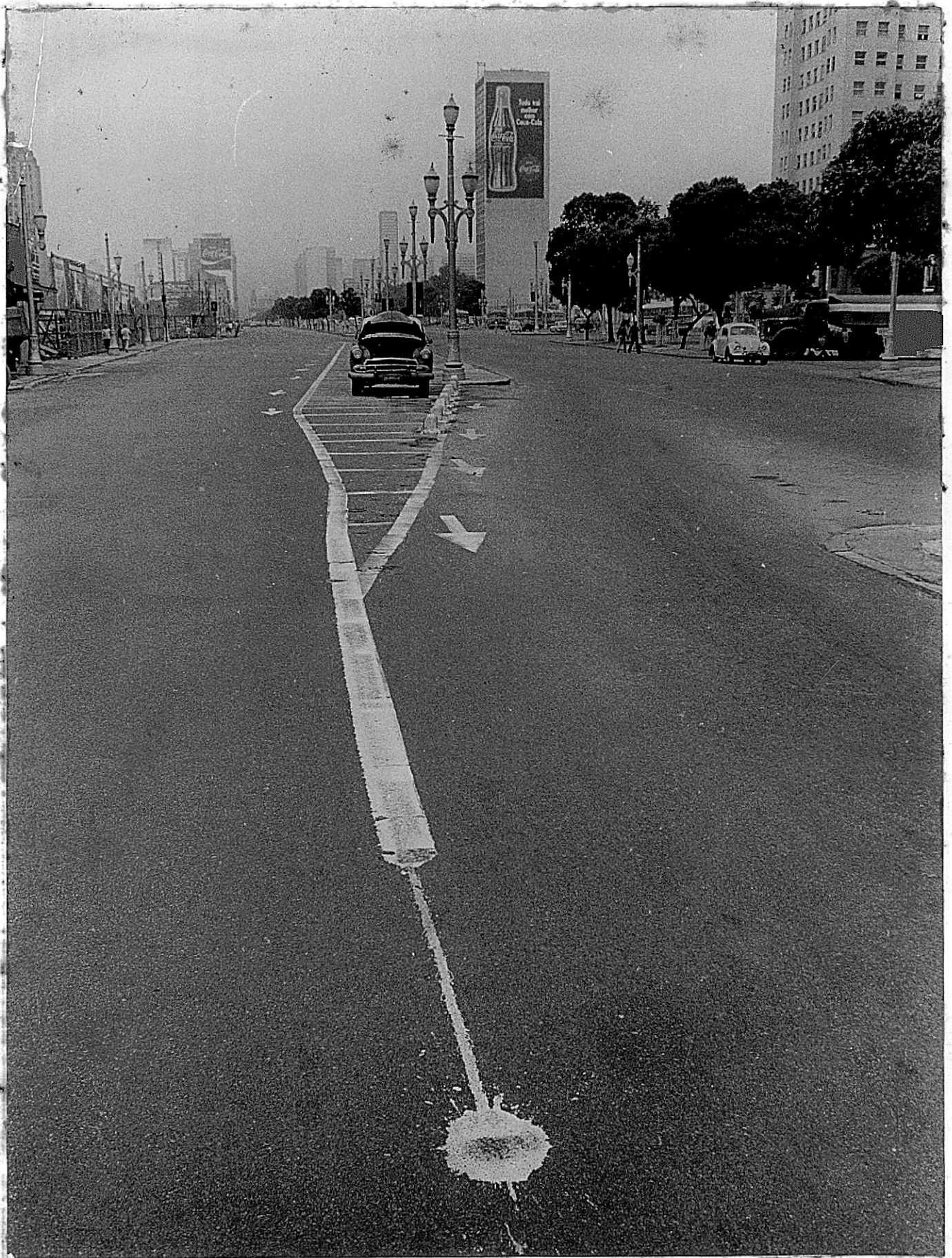
















Sinal/côr na indústria

Referências

- El color en las actividades humanas - Maurice Dérivière
Editorial Tecnos, S.A. Madrid 1964
- Documento ISO TC. 80 nº 40 - 1957
- Norma de Côr na segurança do trabalho - Norma Brasileira
NB 76, 1959 ABNT

28

Precisar a natureza do conteúdo de recipientes opacos, o tipo de líquido que flue por uma tubulação, ou a corrente elétrica que percorre um condutor, são questões que há muito interessam aos técnicos.

Em época mais recente, e mercer às possibilidades que oferece a sinalização mediante a cor, encontramos também o interesse por fixar, nas indústrias, os pontos de perigo ou de atração particular. Neste aspecto radica precisamente um importante fator de segurança.

Semelhante tipo de sinalização pode condicionar-se com bastante facilidade, mas com o objetivo de evitar qualquer desacordo e para que seja admitido sem resistência, deve tratar-se detidamente entre os diversos grupos interessados, em um plano tanto nacional quanto internacional. Ainda que, com efeito, um código de cor possa dar lugar a alguma arbitrariedade mas se cumprido com disciplina, o arbitrário não será de verdadeira importância, e restarão sempre estabelecidas linhas gerais sobre princípios lógicos e racionais. Tal código deve integrar-se no uso corrente das cores funcionais, que já reduz sensivelmente o índice de acidentes.

3.1

Normas ISO para cores de segurança no trabalho

Em 21 de março de 1949 se realizaram em Genebra conversações entre os dirigentes da ISO - Organização Internacional de Normalização e os do BIT - Escritório Internacional de Trabalho.

O objetivo da reunião era coordenar os esforços que realizavam a ISO e o BIT, cada um seu próprio campo e de acordo com a missão que oficialmente lhes fora

LD

encomendada dentro do projeto pela ONU e com vistas a melhorar as condições de segurança e de higiene do trabalho humano.

Se pediu a ISO que normalizasse com caráter internacional as cores de canalização de fâbricas, e, além disso, foi estudada uma segunda petição a propósito dos sinais de perigo, quer dizer, todos os cartazes, placas indicadoras e cores distintivas, susceptíveis de chamar a atenção sobre os dispositivos protetores das partes perigosas das máquinas.

3.1.1

As cores

Estas normas propunham com discrição e oportunidade, condições indispensáveis para que conservem todo o seu valor o uso de certas cores vivas, chamadas "focais" ou "sinalizadoras" e que são os seguintes:

• Perigo -

a cor amarela, de grande visibilidade, desde muito utilizada em numerosos setores para a sinalização de perigo (pavilhão de quarentena na marinha, vestuário dos leprosos na Idade Média). Esta portanto, naturalmente dedicada para ele. Se reservou para a sinalização dos pontos críticos, vigas baixas, manivelas, peças móveis, peças cortantes, etc.

Reservou-se o alaranjado para sinalizar peças quentes, já que tal cor evoca naturalmente esta classe de perigo e as chamas de gás resultam bem sobre ela.

No estado atual dos debates internacionais a tendência é que o amarelo e o alaranjado se fundam num amarelo ouro para a indicação geral de perigo.

20

Segurança

O vermelho, brutal e de significação pelo menos tão definida quanto o amarelo, apresenta o inconveniente de sua mal visibilidade com iluminação débil. Ficou reservada exclusivamente para o material de incêndios e para indicar o alto absoluto.

O verde, se reservou pãrs os postos de socorro sob a forma, por exemplo, de uma cruz verde sôbre fundo branco. É a côr que indica segurança.

O azul pode ser utilizado como côr de sinalização auxiliar das cores de segurança para fins de organização de instrução, ou de informação.

Traçados

O branco, devido a sua fácil visibilidade marcará a situação de escadas, umbrais, etc. Serve, portanto, mais para indicar traçados que para uma sinalização propriamente dita.

Os traçados poderão seguir-se em branco e preto, de grande visibilidade.

Se o traçado implica em perigo, se sinalizará em amarelo ouro e negro com bandas alternadas, de preferência oblíquas.

O preto, sozinho, pode ser utilizado eventualmente em certos casos particulares. A adoção de pinturas fosforescentes e fluorescentes sob a luz negra de wood, as pinturas reflectantes especiais, tais como pinturas com elementos catafotos, podem propor-se, eventualmente, com o fim de facilitar a circulação em lugares sombrios ou escuros ou para assegurar efeitos de grande visibilidade.

2

3.1.2

Modalidades de emprego das cores de sinalização

Segundo o estado atual das normas internacionais ISO para as cores de segurança, se fixou três cores básicas de significação bem precisa.

O documento ISO TC 80Nº40 de abril de 1957 contém, também, como elemento indispensável, a definição precisa das cores de segurança.

Significação	Côr	Forma
advertência	amarelo ouro	triângulo equilátero com base embaixo completado se é necessário com um esquema que indica a natureza do perigo
interdição perigo iminente	vermelho	círculo
material contra incêndio	vermelho	forma do material
instrução informação	verde	retângulo, flecha (cruz nos postos de socorro)

A definição se refere apenas a côr das superfícies pintadas que difundem e reflexam a luz.

3.1.3

Definição física das cores

As três cores de segurança e a côr auxiliar são definidas pelo sistema de referência colorimétrica da Comissão Internacional de Iluminação (CIE).

20

As especificações são expressas pelas coordenadas tricromáticas x e y da CIE e o fator de luminância B nas condições determinadas pela CIE, quer dizer fonte C, iluminação normal e observação a 45°.

As quatro cores são definidas como segue:

Nome da cor	Coordenadas tricromáticas x e y e fator de luminância B
vermelho de segurança	$y = 0,290 + 0,080 x$ $y = 0,920 - x$ $y = 0,559 - 0,394 x$ $y = 0,316$ $0,07 \quad B \quad 0,15$
amarelo de segurança (tende para o laranja)	$x = 0,048 + 0,827 y$ $y = 0,887 - x$ $y = 0,120 + 0,632 x$ $B \quad 0,45$
verde de segurança	$x = 0,526 - 0,683 y$ $x = 0,410 - 0,317 y$ $y = 0,282 + 0,396 x$ $y = 0,547 - 0,394 x$ $0,15 \quad B \quad 0,30$
azul auxiliar	$x = 0,433 - 0,95 y$ $y = 0,64 + 0,12$ $x = 0,342 - 0,95 y$ $y = 1,26 x - 0,074$ $0,08 \quad B \quad 0,16$

3.2

Notações para cores de sinalização usando o código de MUNSELL

proposto por NAGEL* Norma Holandesa *

vermelho	6R 4/14	7,5R 4/12
alaranjado	2,5R 6/14	2,5YR 9/12
amarelo	2,5Y 8/12	5Y 8/12
verde	10 GY 6/10	4G 5/6
azul	5 B	5PB 1/10

* RAYMOND NAGEL: La couleur et son rôle dans l'industrie, Peintures, Pigments, vernis, 266 julio, 1950 e 311, agosto, 1950

3.3

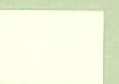
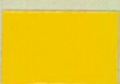
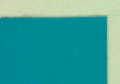
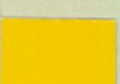
Notações da NB-76 - 1959 - ABNT.
(vide Tabela 1)

Notações da NB - 76 - 1959 - ABNT

Tabela 1

Referências	Denominações							
	Vermelho	Alaranjado	Amarelo	Verde*	Azul	Púrpura	Branco	Preto
Munsel Book of Color Edição 1929	5R 4/14	2.5YR 6/14	5Y 8/12	10YG 6/6	2.5PB4/10	10P4/10 2.5RP4/10	-	-
A Dictionary of Color Maerz and Paul Edição 1950	2-L-10	9-A-12	9-L-3	17-E-7	34-L-9	42-K-7	-	-
Atlas de Los Colores, . C.e J.Villalobos Edição 1947	RS-9-12º	00S13-12º	YY0-17-12º	GGL-14-8º	CU-8-11º	VM-8-9º M-8-8º	-	-

* Deve-se usar em símbolos (símbolos de segurança, como por exemplo "cruz verde") um verde mais escuro (Munsell: 2,5G 3/4; Villalobos: GGL-5.-7º).

	INCENDIO	PERIGO	ADVERTENCIA	ADVERTENCIA AUXILIAR	SEGURANÇA	DEMARCAÇÕES	INFORMAÇÃO
BRASIL							
							
							
ISO							
							
ALEMANHA							
							
EE.UU.							
							
							
FRANÇA							
							
SUIÇA							
							

Norma de cõr na segurança do trabalho
NB 76 - 1959 - ABNT

Objetivo

Esta norma tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e adevrtindo contra perigos.

Condições Gerais

A adoção de uma norma de cores na segurança do trabalho, em indústrias ou oficinas, possibilita aos empregados aprenderem rapidamente o que representam e com elas se familiarizarem.

A indicação dos perigos naturais por meio de uma cõr não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

Q O uso de cores deve ser o mais reduzido possível. Quando utilizadas em excesso ocasionam distração, confusão e fadiga ao trabalhador, principalmente se este as tiver constantemente no campo visual.

É recomendável que as cores padronizadas nesta norma não sejam usadas na pintura do corpo das máquinas, à exceção do verde, do branco e do preto. Para efeito desta recomendação, consideram-se iguais as cores que, apresentando pequena variação em um ou mais atributos, possam ser, contudo, denominadas pela mesma expressão (tabela 1).

Cores

As cores adotadas por esta norma são as seguintes: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, púrpura, branco e preto.

Vermelho

É a cor usada para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção contra incêndio e combate a incêndio. Não deve ser usada na indústria para assinalar perigo por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa alerta).

É empregado para identificar:

Caixas de alarme de incêndio.

Hidrantes

Bombas de incêndio.

Sirenas de alarme de incêndio.

Caixas com cobertores para abafar chamas.

Extintores e sua localização.

Indicação de extintores (visível a distância, dentro da área de uso do extintor).

Localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho).

Baldes de areia ou água, para extinção de incêndio.

Tubulações, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água.

Transportes com equipamentos de combate a incêndio.

Portas de saída de emergência.

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo:

- nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias;
- em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

Alaranjado

É empregado para identificar:

Partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos.

Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas.

Faces internas de caixas protetoras de dispositivos.

Faces externas de polias e engrenagens.

Amarelo

É a côr usada para indicar "cuidado".

É empregado para assinalar:

Partes baixas de escadas portáteis.

Corrimãos, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem perigo.

Espelhos de degraus de escadas.

Bordos desguarnecidos de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimãos.

Bordas horizontais de portas de elevadores que se fecham verticalmente.

Faixas no piso à entrada de elevadores e plataformas de carregamento.

Meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção.

Paredes de fundo de corredores sem saída.

Vigas a baixa altura.

Cabinas, caçambas e gatos de pontes rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.

Equipamentos de transporte e manipulação de material tais como: empilhadeiras, tratores industriais, pontes rolantes, vagões, reboques, etc.

Fundos de letreiros e avisos de advertência.

Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar.

Cavaletes, porteiras e lanças de cancelas.

Bandeiras como sinal de advertência (Combinado ao preto).

Comandos e equipamentos suspensos que ofereçam perigo.

Pára-choques para equipamentos de automóveis pesados (com listras pretas).

NOTA: Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

Verde

É a cor usada para caracterizar "Segurança".

É empregado para identificar:

Caixas de equipamento de socorro de urgência.

Caixas contendo máscaras contra gases.

Chuveiros de segurança.

Macas.

Fontes lavadoras de olhos.

Quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc.

Porta de entrada de salas de curativos de urgência.

Azul

É a cor usada para indicar "cuidado", ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que devam permanecer fora de serviço. Empregada em barreiras e bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando de partida ou fontes de energia.

Exemplos de equipamentos em que se usarão sinais de advertência azuis:

Elevadores

Entradas para caixas subterrâneas.

Tanques.

Fornos.

Caldeiras.

Caixas de controles elétricos.

Estufas.

Válvulas.

Andaimes.

Escadas.

Púrpura

É a cor usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

Exemplos de equipamentos e locais de trabalho onde deve ser empregado o púrpura:

Portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais determinados pela radioatividade.

Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados.

Recipientes de materiais radioativos ou de refugo de materiais e equipamentos contaminados.

Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

Branco

É empregado para assinalar:

Passadiços e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura).

Direção e circulação, por meio de sinais.

Localização de coletores de resíduos.

Localização de bebedouros.

Áreas em torno dos equipamentos de socorros de urgência de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência.

Áreas destinadas a armazenagem.

Preto

É empregado para identificar:

Coletores de resíduos.

NOTA: Será usado em substituição ao branco ou combinado a este, quando as condições locais o aconselharem.

Especificação das cores

Padrões pintados e impressos (Munsell, Maerz and Paul e Villalobos). A especificação das cores constantes desta Norma é feita por comparação com os padrões das obras relacionadas na Tabela 1.

Fonte luminosa

A comparação com os padrões adotados deve ser feita sob iluminação produzida por luz solar normal média aproximadamente 6.800 ϕ K.

Denominação das cores

Para denominar as cores constantes da presente Norma, poderão ser usadas as expressões da Tabela 1. É necessário esclarecer que cada uma dessas denominações correspondendo a um grupo muito numeroso de cores, não pode ser usada como definição.

Definição

As cores constantes desta Norma podem ser definidas por quaisquer das três notações da tabela 1.

Tolerância

São admissíveis pequenas variações nos três atributos da cor, como os existentes entre os exemplos constantes da tabela 1. Esses exemplos destinam-se mais a evitar que se use indiferentemente qualquer uma das inúmeras cores que correspondem a uma mesma denominação (vermelho, porexemplo), do que à necessidade de estabelecer um padrão rigoroso, na prática, sem benefício ponderável para a segurança.

- 4 Norma de cõr na segurança do trabalho - uma proposta
- 4.1 Classificação dos sinais
- 4.2 Codificação de cores
- 4.3 Norma proposta

Referências

- A sign system manual - Crosby/Fletcher/Forbes
1970 - Studio Vista Ltd. - London
- US Standard specifications for accident preventions
signs - Z 35.1
- ISO/R 408 Dēcembre 1964 - Couleurs de sēcurité
- ABNT - Norma de cõr na segurança do trabalho NB 76
1959

4.1

Classificação dos sinais

Em nossa análise de diversas normas de cor para a segurança industrial chegamos a um quadro comparativo entre diversos países (inclusive o Brasil com o documento NB 76 - 1959 da ABNT), e notamos diversas incompatibilidades quando estabelecemos esse quadro formado pelos itens: país de origem, conceito da classificação e codificação de cores. Por outro lado, tomada para análise particularmente a NB 76, são evidentes diversas incompatibilidades intrínsecas tanto na maneira diversificada de classificar os significados e, provavelmente, por estas incoerências, quanto na especificação do código de cores.

A nossa proposição visa principalmente a uma sistematização mais coerente dos conceitos e códigos que compõem essa norma.

Um simples mas compreensível sistema de sinais assim como aqueles de natureza mais complexa, são melhor divididos por razões de organização em categorias descritivas atendendo as funções e propósitos que os sinais procuram preencher.

Estabelecer categorias ajuda a quem especifica os sinais, no sentido de definir o problema inicial, de realizar um roteiro e programa de design e eventualmente dar ao esquema uma autoridade visual global.

A natureza do esquema a ser desenvolvido, pretende sugerir a melhor forma de classificação a ser adotada embora a maioria dos projetos possa ser convenientemente dividida em três categorias principais: direção, identificação e informação.

A partir destes três itens, suas várias funções podem ser definidas de uma maneira ampla como se segue:

Sinais direcionais - são aqueles que determinam um tráfego entre dois pontos.

Sinais de identificação - estão usualmente no começo ou no fim de uma rota. Por exemplo, uma porta de saída de emergência. Eles determinam áreas e proporcionamentos

Sinais de informação - são usados onde seja aconselhável fornecer informações gerais de assuntos não necessariamente de natureza de segurança, de modo a evitar confusão e desentendimentos.

Considerando o aspecto da sinalização para a prevenção de acidentes na indústria, acrescentamos os sinais de advertência.

Dentro da nossa proposta consideramos como uma classificação geral para as práticas inseguras ou perigosas dentro da indústria, a terminologia - advertência - (que é comumente desdobrada por classificações particularizantes tais como: cuidado, perigo, atenção, etc.), ficando esta apoiada em condições especiais pelos sinais de identificação e informação.

Encontramos exemplo disso no proposto pela NB 76 para pinturas de faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos, sinal de identificação de natureza ambivalente pois que funciona também como uma advertência à prevenção de acidentes.

4.2

Codificação de cores

A cor é comumente necessária para diferenciar uma categoria de informação de uma outra; vale dizer, ela pode determinar um código facilmente identificável para rotas de tráfego, pode distinguir pavimentos ou áreas, agir como ênfase nas superfícies para o uso de sinais



verbais. etc. O propósito e função de um código de cores indicará em sua extensão a maneira em que é introduzida no sistema de sinais. Geralmente ele pode ser utilizado tanto como uma forma separada de identificação tal como superfícies de painéis, listras ou quadrados ou ser incorporado dentro do sinal pela cor da letra, símbolo e fundo.

Procuramos adaptar um código de cor que acreditamos mais coerente sem contudo deixar de considerar os significados que estas adquiriram pelo uso. Paralelamente procuramos também conciliar às determinações dos códigos internacionais.

As cores básicas aqui apresentadas e suas auxiliares e combinações são determinadas para a classificação de sinais proposta.

Sinais direcionais	-	branco
Sinais de identificação	-	laranja
incêndio	-	vermelho
segurança	-	verde
radioatividade	-	púrpura
informação	-	azul
advertência	-	amarelo

O preto não se classifica independentemente mas fica reservado como acessória para uso combinado com as cores básicas quando for conveniente um efeito de maior contraste.

Direção - branco

O branco é reservado aos sinais direcionais, ficando naturalmente excluídos desta codificação os sinais que posicionam equipamentos e materiais (NB 76) que passarão à classificação de identificação. - laranja em nossa

proposta. Por exemplo, localização de bebedouros.

Identificação - laranja

Certas cores têm conotações aceitas quando associadas com perigo e segurança e devem, portanto, serem observadas e não forçadas dentro de um novo código. Por exemplo, uma cruz vermelha não tem a mesma significação se interpretada em verde ou amarelo. Assim dentro da classificação dos sinais de identificação codificado pelo laranja serão abertas exceções para:

Incêndio - vermelho

usado internacionalmente como código para distinguir os equipamentos e aparelhos de proteção e combate ao incêndio. (Usaremos ainda esta cor para a identificação de botões interceptores de circuitos elétricos para paradas de emergência e portas de saída de emergência).

Segurança - verde

é usado para identificar locais e equipamentos de socorro de urgência.

Radioatividade - púrpura

também de uso internacional é usada para identificar e indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

Informação - azul

Reservamos o azul para uma classificação geral de informação ficando seu emprego estendido pelo uso, ao apoio dos sinais de advertência.

Observando o critério estabelecido pela ISO, o azul é uma cor de sinalização auxiliar das cores de segurança para fins de organização, de instrução ou de informação. Comparado este critério com o estabelecido pela ABNT consideramos que um aviso contra a movimentação de um equipamento é uma informação que se estende à categoria de advertência.

Advertência - amarelo

Adotamos o amarelo para os sinais de advertência a partir da observação da obediência internacional a este código e da sugestão de que há uma tendência de reunir-se sob esta codificação todos os sinais que se relacionam diretamente com perigo.

Estabelecidas as notações das cores para o código, torna-se essencial relacionar uma especificação standard comum para tintas de pintura e impressão. Quando os sinais são produzidos por uma variedade de técnicas de reprodução em diferentes materiais são passíveis de graus de discrepâncias nas cores, mas é conveniente saber em que níveis ocorrem estas discrepâncias antes de ter o programa de sinais implantado.

4.3 Norma proposta

4.3.1 Objetivo

Esta norma tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para fins de organização, de evitar acidentes e fazer face a certas situações de emergência dentro da indústria.

4.3.2 Condições gerais

4.3.2.1 * A adoção de uma norma de cores na segurança do trabalho, em indústrias ou oficinas, possibilita aos empregados aprenderem rapidamente o que representam e com elas se familiarizarem.

4.3.2.2 * A indicação dos perigos naturais por meio de uma cor não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

4.3.2.3 * O uso de cores deve ser o estritamente necessário. Quando utilizado em excesso perdem seu valor conotativo

ocasionando distração, confusão e fadiga no trabalhador, principalmente se este as tiver constantemente no campo visual.

4.3.2.4

As cores codificadas nesta norma não devem ser usadas na pintura do corpo de máquinas, à exceção do verde, do branco e do preto. Para efeito de atendimento a esta norma consideram-se iguais as cores que, apresentando pequena variação em um ou mais atributos, possam ser contudo, denominadas pela mesma expressão. (Tabela 1).

4.3.3

Classificação dos sinais e codificação de cores

4.3.3.1

Direção

4.3.3.2

Identificação

4.3.3.2.1

Cores auxiliares de identificação

4.3.3.2.1.1

Incêndio

4.3.3.2.1.2

Segurança

4.3.3.2.1.3

Radioatividade

4.3.3.3

Informação

4.3.3.4

Advertência

4.3.3.1

Direção - branco

Sinais direcionais são aqueles que determinam ou indicam um tráfego entre dois pontos.

São empregados para assinalar:

Corredores de circulação - localização e largura

Direção de circulação - sentido obrigatório, indicação de fluxo, interdição, etc.

4.3.3.2

Identificação - laranja

Sinais de identificação determinam áreas e posicionamento de equipamentos.

São empregados em:

Partes móveis e perigosas de máquinas e equipamentos.

Partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas.

Faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos.

Faces externas de plias e engrenagens.

Localização de coletores de resíduos.

Áreas em torno de equipamentos de socorros de urgência ou outros equipamentos de emergência.

Áreas destinadas a armazenagem.

Identificação de equipamentos e materiais.

Equipamentos de transporte e manipulação de material, tais como: empilhadeiras, tratores industriais, pontes rolantes, vagões, reboques, etc.

Áreas destinadas ao estacionamento de transportes.

Áreas de demora do material - entrada e saída.

4.3.3.2.1. Cores auxiliares de identificação

4.3.3.2.1.1. Incêndio - vermelho

O vermelho é a cor usada para distinguir equipamentos e aparelhos de proteção contra incêndio e combate a incêndio.

É empregado para identificar:

Caixas de alarme de incêndio.

Hidrantes

Bombas de incêndio

Sirenas de alarme de incêndio

Caixas com cobertores para abafar chamas

Mangueiras de incêndio - a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho.

Baldes de areia ou água para extinção de incêndio.

Tubulação, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água.

Transportes com equipamentos de combate a incêndio

Portas de saída de emergência

4.3.3.2.1.1. A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência em:

Luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias;

Botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

4.3.3.2.1.2

Segurança - verde

É empregado para identificar:

Caixas de equipamentos de socorros de urgência

Caixas contendo máscara contra gases

Chuveiros de segurança

Macas

Fontes lavadoras de olhos

Porta de entrada de salas de emergência

4.3.3.2.1.2

Radioatividade - púrpura

Usado para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

Exemplos de equipamentos e locais de trabalho onde deve ser empregado a púrpura:

Portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais contaminados pela radioatividade.

Locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados.

Recipientes de materiais radioativos ou de refugo de materiais e equipamentos contaminados.

Sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

4.3.3.3

Informação - azul

Sinais de informação são usados onde seja aconselhável fornecer informações gerais, em assuntos não necessariamente de natureza de segurança, de modo a evitar confusão e desentendimentos. Serve também como uma cor auxiliar das cores de segurança para fins de organização e instrução.

Meios-fios onde haja necessidade de chamar atenção.
Paredes de fundo de corredores sem saída
Vigas a baixa altura
Cabinas, caçambas e gatos de pontes rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.
Pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar.
Cavaletes, porteiros e lanças de cancelas
Bandeiras como sinal de advertência
Comandos de equipamentos suspensos que ofereçam perigo
Para-choques para equipamentos de automóveis pesados (combinados com listras pretas)
Superfícies de letreiros para avisos de advertência

4.3.4

O preto

O emprego do preto é recomendado para melhorar as condições de visibilidade das cores de segurança por contraste quando assim fôr conveniente.

4.3.5

Especificação das cores

4.3.5.1

Padrões pintados e impressos - Munsell, Maerz and Paul e Villalobos -

A especificação das cores constantes desta Norma é feita por comparação com os padrões das notações relacionadas na Tabela 1

4.3.5.2

Fonte luminosa

A comparação com os padrões adotados deve ser feita sob iluminação produzida por luz solar normal média - aproximadamente 6.800 μ k.

4.3.5.3

Denominação das cores

Para denominar as cores constantes na presente Norma, poderão ser usadas as expressões da Tabela 1.

É necessário esclarecer que cada uma dessas denominações, correspondendo a um grupo muito numeroso de cores, não pode ser usada como definição.

4.3.5.4

Definição

As cores constantes desta Norma podem ser definidas por quaisquer das três notações da Tabela 1.

4.3.5.5

Tolerância

São admissíveis pequenas variações nos três atributos da cor, como os existentes entre os exemplos constantes da Tabela 1. Esses exemplos destinam-se mais a evitar que se use indiferentemente qualquer uma das inúmeras cores que correspondem a uma mesma denominação (vermelho por exemplo), do que a uma necessidade de estabelecer um padrão rigoroso, na prática, sem benefício ponderável para a segurança.



- 5 Um sistema de sinalização horizontal para a indústria
- 5.1 Organização
- 5.1.1 Tipos de sinais
- 5.1.2 Medidas - unidades do sistema
- 5.2 Layout
- 5.2.1 O alfabeto
- 5.2.1.1 Diagrama
- 5.2.1.2 Tabela de espaçamento
- 5.2.1.3 Entrelinha
- 5.2.1.4 Chablon
- 5.3 As faixas
- 5.3.1 Diagrama
- 5.4 A seta
- 5.4.1 Diagrama

5. Um sistema de sinais para indústria

5.1 Organização

5.1.1 Tipos de sinais

Classificação	Côr	Forma
identificação	laranja vermelho verde púrpura	faixas-palavras superfícies chapadas
direção	branco	faixas e setas
informação	azul	palavras
advertência	amarelo*	faixas-zebrados superfícies chapadas

* Podem ser combinados com o preto

5.1.2 Unidade do sistema - medidas

Os diversos elementos do sistema foram incorporados dentro de uma escala de unidades múltiplas de 5.

A conveniência desse sistema além da facilidade que oferece para a manipulação dos diversos elementos, está na concordância que encontra com outros sistemas de materiais e equipamentos de construção e confecção. No primeiro caso, a concordância com os materiais de construção civil, cerâmicas, secção de paredes, etc., e, no segundo caso, com as máquinas de aplicação de pintura em pavimento (vide pesquisa trânsito urbano).

A unidade da escala não tem uma medida fixa no senso finito. Isto significa que ela pode ser ampliada dependendo das circunstâncias em que será empregado o sistema de sinais, sem perda de seus atributos sintáticos (interação formal entre os elementos do sistema).

Evidentemente a utilização deste recurso deve ser baseada numa verificação cuidadosa em função das necessidades requeridas pelo novo contexto em que o sistema será empregado.

A medida básica para a unidade está fixada, dentro da escala métrico-decimal, em 15mm.

5.2

5.2.1

Layout

O alfabeto

Embora pareça conveniente desenhar um novo tipo de alfabeto, quando se prepara um programa de sinais, o resultado não seria, provavelmente, mais satisfatório do que a utilização de um tipo existente,

Um alfabeto ^{sanis}sunserif parece ser a escolha natural. Ainda que certos sinais continuem sendo produzidos usando-se tipos serifados sua desvantagem principal não está no problema da legibilidade mas na dificuldade que se encontra na organização de um sistema simples para a especificação de espaçamento e composição dos caracteres.

Existem muito poucos alfabetos que tenham sido produzidos particularmente para atender aos problemas da sinalização. Podemos citar aqui como exemplo:

Alpha BP - desenhado por Adrian Frutiger em colaboração com Crosby/Fletcher/Forbes para a British Petroleum.

Outros programas utilizaram tipos existentes, alguns com pequenas modificações para melhor adaptarem-se às condições requeridas. Entre esses estão:

Rail Alphabet - desenhado por Kinneir, Calver and Associates para a British Rail.

Akzidenz - escolhido para a sinalização do Schiphol Airport de Amsterdam no programa realizado pelo Total Design de Amsterdam.

Helvetica - especificado para o programa de sinais e componentes de rua para a cidade de New York pela Unimark International.

Helvetica - utilizado com pequenas modificações para a sinalização do Metrô de Milão segundo programa executado por Bob Noorda da Unimark International.

Para o nosso sistema, a escolha recaiu no Airport Alphabet em versão stencil, utilizado com ótimo resultado por James Sutton no seu programa para a Universidade de Essex. Para o desenho deste alfabeto - por Crosby/Fletcher/Forbes, foi tomado o akzidenz como base para a adaptação de um conjunto de letras adequadas à forma de um sinal.

1) É conveniente estabelecer uma norma de utilização de sinais verbais considerando os fatores de segurança no trabalho. Para os sinais que impliquem em segurança, propomos o uso exclusivo de caixas altas e, para os de caráter geral, as opções restantes.

O uso exclusivo da caixa alta num tipo de sistema como o que propomos é ainda de maior conveniência pelas condições técnicas de reprodução, chablon para a pintura a broca ou pistola. Objetivamente, tratando-se de sinais com textos muito curtos podemos considerar como inexistente a perda de legibilidade na composição de sequências de caixas altas e, objetivamente, apoiamo-nos na idéia de que estas se impõem pela forma de uma maneira mais incisiva e determinante.

Esse tipo de sinalização deve ser cuidadosamente estudado em sua frequência e forma, para que seus componentes não percam a individualidade como sinal. A redação se constitui também num problema importante à medida em que necessitamos de um mínimo de palavras para um máximo de informações. O conveniente é o uso de uma linguagem bastante direta com um tipo de mensagem restrita a estrutura básica da língua-sujeito-verbo-predicado.

5.2.1.1

Diagrama

Justificar as linhas pelo eixo resulta em um desenho espelhado dando unidade ao sistema e criando características dinâmicas e equilibradas para os sinais.

MANTER
ÁREA
LIVRE

SOMENTE
PARA
PEDESTRES

NÃO
FUMAR

EXTINTOR

MANTER
ÁREA
LIVRE

SOMENTE
PARA
PEDESTRES

NÃO
FUMAR

EXTINTOR

MANTER
ÁREA
LIVRE

SOMENTE
PARA
PEDESTRES

NÃO
FUMAR

EXTINTOR

Usar no máximo de três linhas sempre que possível.
Não quebrar palavras.

Números

separar as casas decimais em números acima de três algarismos.

1

1

12

10

123

100

1 234

1 000

5.2.1.2

Tabela de espacejamento

O cálculo para a realização da tabela de espacejamento leva em consideração os seguintes fatores:

- a) os caracteres para versão stencil são fragmentados em suas hastes provocando uma tendência a desagregação de cada forma individual como um todo. As hastes de caracteres contíguos podem portanto, agruparem-se por proximidade formando uma nova figura.
- b) a leitura será feita a distâncias medidas de 10 metros.
- c) os números quando em relação às letras devem ser mais espacejados que o normal para fazer uma distinção mais clara entre duas qualidades de informação.

Instruções para uso da tabela

As letras e números na coluna vertical à esquerda são aquelas cuja posição já foram fixadas. O número de subunidades entre um caracter fixado e o próximo é dado em função do caracter já fixado, e em relação com o seguinte na linha horizontal acima da tabela.

O espacejamento entre palavras, é determinado adicionando-se 12 unidades ao espacejamento normal de caracteres entre a última letra da palavra precedente e primeira da seguinte.

Por exemplo: uma palavra terminada em R (coluna esquerda) requer 3 unidades, mais 12, para separá-la de uma palavra começando por L (coluna de cima).

A subdivisão no sentido vertical é igual a de sentido horizontal.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
A	1	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	1	-1	2	-1	-1	1	-2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
C	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
D	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	
E	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
F	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
G	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
H	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
I	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
J	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
K	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
L	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	-1	2	0	0	2	-1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
M	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
N	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
O	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
P	0	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
Q	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
R	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
S	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	1	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
T	-1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	
U	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
V	-1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	
W	-1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	
X	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Y	-2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	
Z	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	2	3	2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
1	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	1	1	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
3	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
6	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
7	-1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	1	2	1	1	1	
8	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
9	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	
0	1	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	

5.2.1.3.

Entrelinha

A medida entre duas linhas de palavras está fixada em 5 unidades.

5.2.1.4

Chablon

No desenho de cada chablon estão fixados a entrelinha e os espaçamentos correspondentes aos diversos outros números e/ou letras.

5.3

As faixas

Identificação	5 u	75 mm
Direcionais	10 u	150 mm
Demarcação de áreas		
Advertência		
Zebrados	20 u	300 mm
Interdição		

Três medidas de faixas são propostas no sistema para o atendimento dos diversos tipos de sinais. Elas estão programadas de modo a formalizar uma interação com os outros elementos da sinalização e materiais e equipamentos de construção e confecção.

A medida das faixas é dada aqui em sua largura sendo o comprimento variável às condições de uso.

5.3.1

Diagrama

Identificação -

Côr - laranja

Medida - 75mm

Definição - as faixas de identificação são utilizadas em combinação com palavras ou letras e números para a identificação de palavras e equipamentos e para posicionar certos objetos e situações.

Ocorrência - na identificação de áreas para matéria prima material de almoxarifado, equipamentos e máquinas, etc. No posicionamento de portas de elevador, de saída de emergência e de socorro de urgência, hidrantes, extintores bebedouros, etc.

Direcionais

Côr - branca

Medida - 150mm

Definição - as faixas direcionais determinam a largura e extensão dos corredores de circulação dentro da indústria.

Ocorrência - sempre que fôr conveniente determinar uma área de circulação para materiais, equipamentos e pessoal.

Demarcação de áreas

Côr - laranja

Medida - 150mm

Definição - as faixas de demarcação de áreas determinam espaços e áreas de segurança e organização industrial.

Ocorrência - espaços reservados para o acesso a materiais de combate e proteção ao incêndio, portas de saída de emergência etc., e áreas para estocagem de materiais etc.

Advertência

Côr - amarela. Pode ser combinada com o preto.

Medida - 150mm

Definição - as faixas de advertência previnem ou alertam contra práticas e situações que ofereçam perigo dentro da indústria.

Ocorrência - em aberturas no pavimento, vigas e colunas, etc.

Aa faixas de advertência podem estar aplicadas diretamente sôbre o objeto de ocorrência e combinadas com o preto em forma de zebrados.

Zebrados

Côr - amarela

Medida - 300mm

Definição - os zebrados são faixas de advertência para a situação de áreas de cruzamento na circulação.

Ocorrência - em cruzamentos de corredores de circulação quando fôr prevista ou verificada uma alta incidência de cruzamento de pessoal, material ou equipamento ou na combinação destes dados. No caso de menor índice de perigo pode ser usada uma única faixa transversal em cada corredor.

Interdição

Côr - amarela e preto

Medida - 300mm

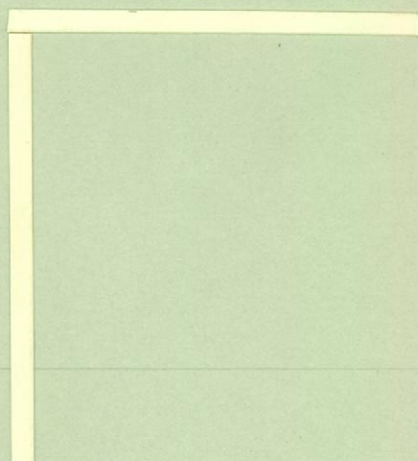
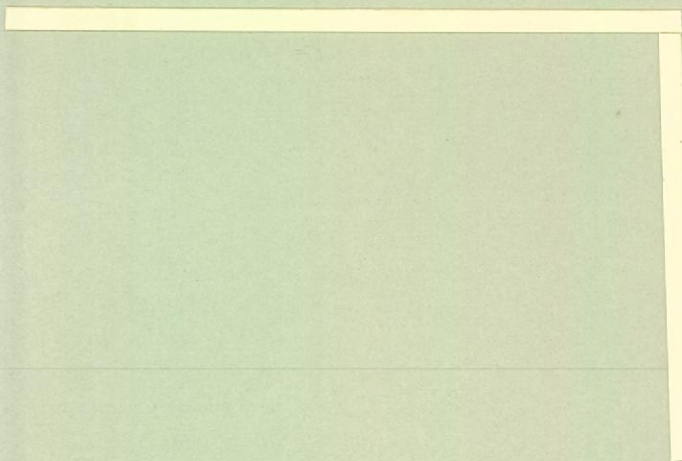
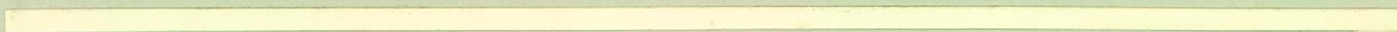
Definição - as faixas de interdição são utilizadas para isolamento de áreas onde não devem circular pessoal, material e equipamentos. Podem se estender longitudinalmente ou perpendicularmente em forma de zebrados, combinadas ou não com palavras.

Ocorrência - para isolar áreas em geral de perigo iminente.

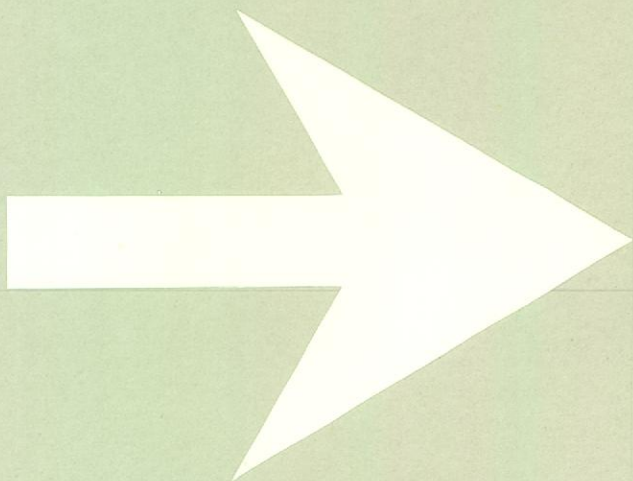
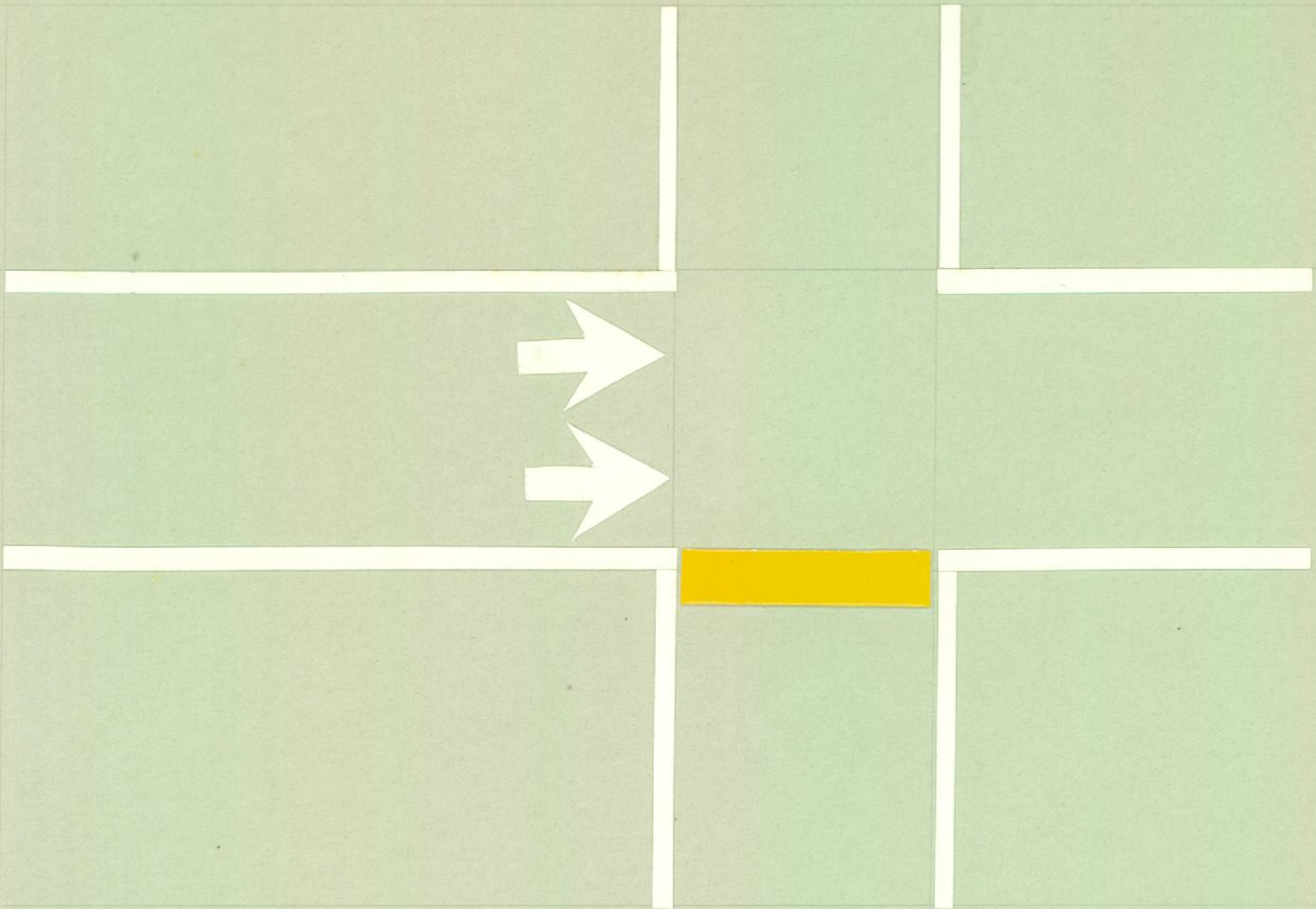
Observação - no caso do isolamento de áreas com perigo de radioatividade a côr amarela será combinada com o púrpura.



F1|F2



4014

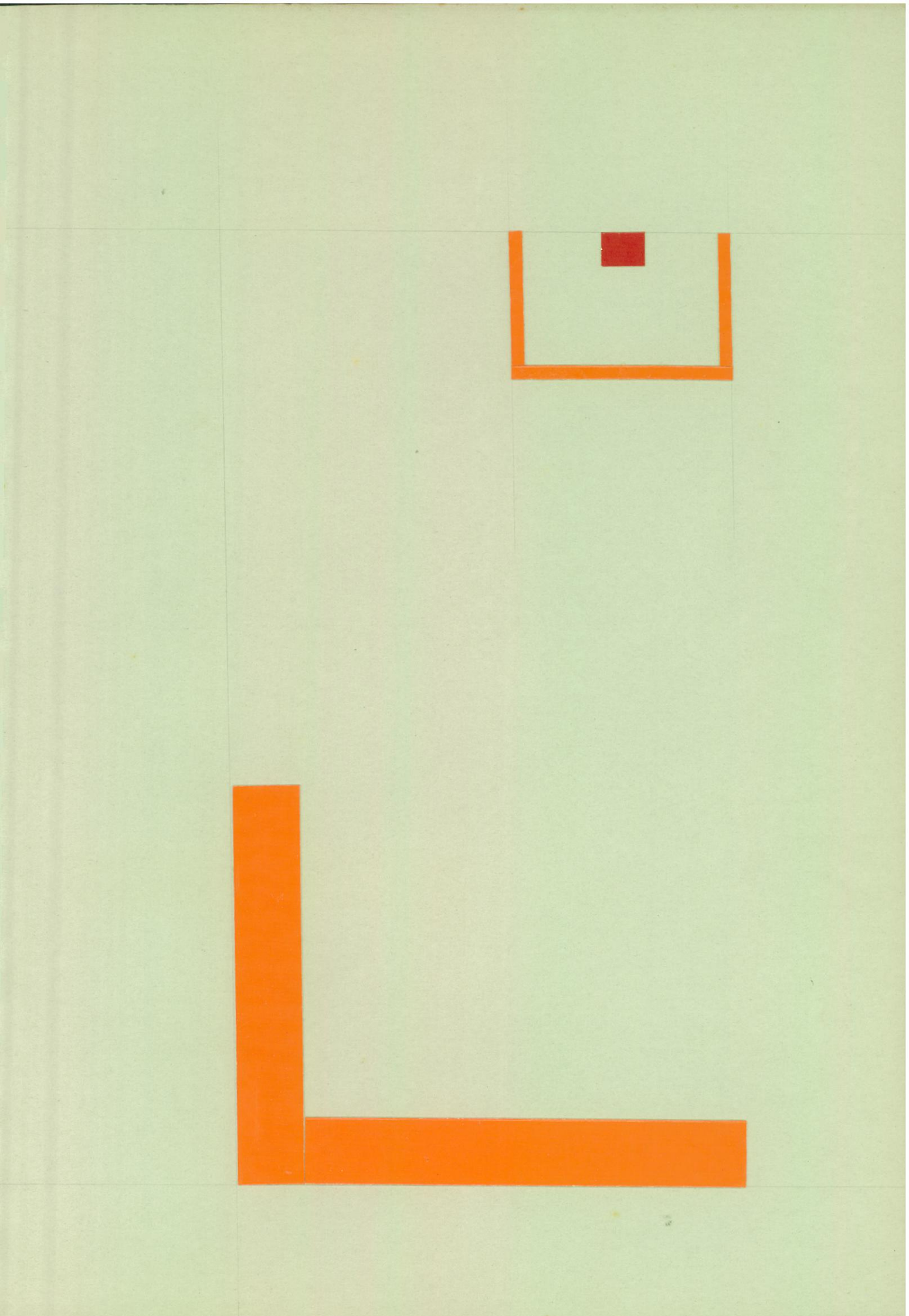


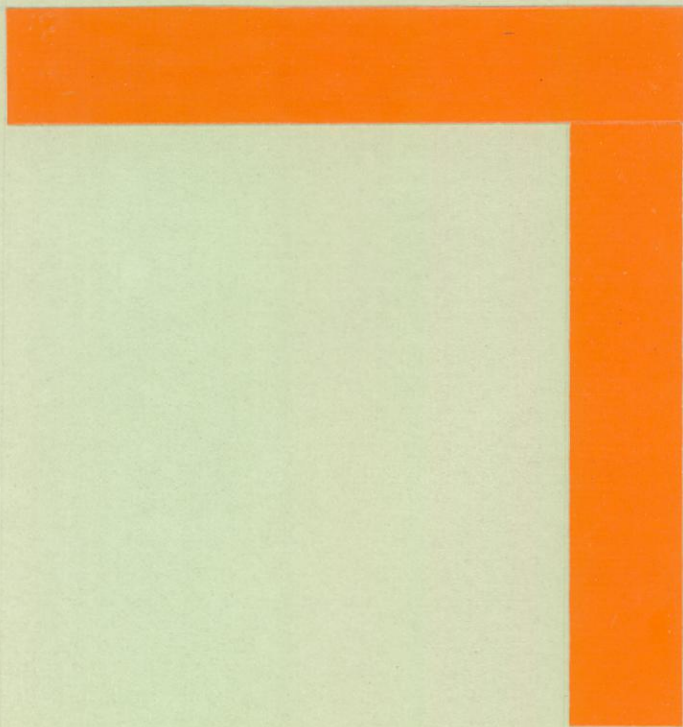
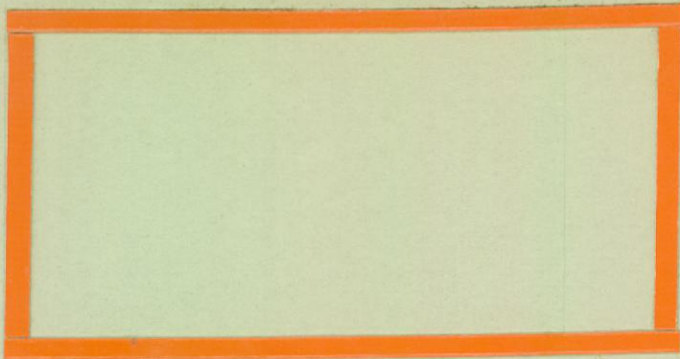
INCENDIO



INC







6	Produção
6.1	Mapa de ocorrência
6.1.1	Ficha de Produção
6.1.2	Ficha de controle de manutenção
6.2	Especificação dos materiais
6.2.1	Os gabaritos
6.2.2	A tinta

Mapa de Ocorrência Área

Sinal Nº	Tipo de sinal	Legenda	Côr	Medida	Quantidade	Locação

6.1.1

Produção

Sinal nº

Tipo de sinal

Legenda

Côr

Medida

Quantidade

Locação

Material

Data

Observações

6.1.2

Manutenção

Sinal nº

Tipo de sinal

Legenda

Côr

Medida

Quantidade

m2

Locação

Material

Data

Material

Data

Material

Data

Material

Data

Material

Data

Observações

6.2 Especificação dos materiais

6.2.1 Os gabaritos

À exceção das chablonas para as letras e números em alguns casos, é muito normal que a indústria se encarregue da confecção de seus próprios gabaritos. Isso pode ser feito sem muitas dificuldades pela oficina de protótipos seguindo as medidas especificadas pelo sistema proposto.

6.2.2 A tinta

A tinta e cores usadas aqui como amostra são da linha de produção normal da SHERWIN-WILLIAMS do Brasil , tipo Kem-Transport, específicas para aplicação em metais e superfícies polidas em geral. Este tipo de tinta não é aconselhável para o uso em pavimentos ou superfícies irregulares pelas suas qualidades de composição. Vale como amostra podendo ser adquirida com a mesma gama cromática em composição a base de borracha clorada, específica para aplicação em pavimento.

Especificações

- 1250 - vermelho real
- 1235 - laranja marechal
- 1232 - amarelo ouro
- 1256 - azul cadete
- 1221 - verde claro