

4 Cor nos ambientes de locais de trabalho de escritório

No capítulo anterior, verificou-se que locais de trabalho com condições ambientais desfavoráveis, ou seja, que não atendam às necessidades de seus usuários aos níveis, fisiológico e simbólico, exercem impactos negativos sobre os mesmos.

Ressaltou-se também, a importância de se conhecer os elementos ambientais que podem causar estímulos sensoriais, isto é, estímulos que permitam que as informações sejam recebidas e percebidas e dessa forma capazes de provocar respostas ao nível do corpo – o comportamento. Para Bins Ely (2003)ⁱ, isto é algo fundamental, pois uma das causas mais frequentes de “estresse ambiental” é a ausência de estímulos no ambiente.

Dentre os elementos ambientais existentes no local de trabalho de escritórios, destacou-se a cor como sendo uma das causadoras de estímulos sensoriais e promotoras do bem estar. Neste capítulo pretende-se apresentar diversos aspectos inerentes à cor, que se forem explorados adequadamente podem auxiliar na obtenção de ambientes mais agradáveis e funcionais.

4.1 A percepção da cor

Segundo Guimarães (2000)ⁱⁱ,

A cor é uma informação visual, causada por um estímulo físico, percebida pelos olhos e decodificada pelo cérebro. O estímulo físico, ou meio, carrega consigo a materialidade de uma das fontes, ou *causas* da cor – a cor-luz ou cor-pigmento¹. O cérebro - e o órgão da visão como sua extensão – é o *suporte* que decodificará o estímulo físico, transformando a informação da causa em sensação, provocando, assim, o *efeito* da cor.

Considerando a cor como uma informação visual, Farina (1982)ⁱⁱⁱ coloca que,

¹ Quando a sua fonte é formada por luzes coloridas emitidas, naturais ou produzidas pela filtragem ou decomposição da luz branca, o estímulo recebe o nome de cor-luz; quando é formada por substâncias coloridas ou corantes que cobrem os corpos, e a luz que age como estímulo é obtida por refração, recebe o nome de cor-pigmento.

sobre o indivíduo que recebe a comunicação visual, a cor exerce uma ação tríplice: a de impressionar, a de expressar e a de construir. A cor é vista: impressiona a retina. É sentida: provoca uma emoção. E é construtiva, pois, tendo um significado próprio, tem valor de símbolo e capacidade, portanto, de construir uma linguagem que comunica uma idéia.

Esta característica pode ser explorada de diversas formas pela empresa. Através do esquema de cores aplicados no ambiente de trabalho é possível criar a imagem que a organização deseja transmitir aos seus funcionários e clientes. É possível diferenciar, através das cores, os vários departamentos existentes na empresa, não só em termos de localização, mas em termos da natureza da tarefa realizada. Por exemplo, para atividades monótonas pode-se utilizar uma composição cromática mais estimulante e para atividades de concentração uma menos estimulante. Estes são apenas alguns exemplos de como a cor pode ser usada para transmitir certas mensagens nos locais de trabalho, mais adiante esta questão voltará a ser abordada.

Pedrosa (1982)^{iv} considera que há a ocorrência de dois fenômenos distintos: o da percepção e o da sensação da cor.

O fenômeno da percepção da cor é bastante mais complexo que o da sensação. Se neste entram apenas os elementos físico (luz) e fisiológico (o olho), naquele entram, além dos elementos citados, os dados psicológicos que alteram substancialmente a qualidade do que se vê.

A mesma noção é ratificada por Mahnke (1996)^v, que considera que “ver” realmente a cor é um processo complexo resultado da interação da percepção visual do estímulo com o mundo interno do indivíduo: suas condições psicológicas. Para o autor uma série de fatores trabalham juntos neste processo e destaca seis fatores básicos que se inter-relacionam. Tais fatores podem ser esquematizados numa forma piramidal, conforme a figura 4.1:



Figura 4.1 – Pirâmide da experiência da cor
Fonte: Mahnke (1996)

a. Reações biológicas inevitáveis:

Pode-se dizer que as reações biológicas são aquelas que estão além do controle, fazem parte do inconsciente, pois são essencialmente fisiológicas. No caso da percepção da cor, tais reações dizem respeito ao funcionamento do aparelho óptico e neurológico e seus efeitos no organismo humano.

b. Inconsciente coletivo

Neste nível as reações às cores também estão além do controle. O conteúdo do inconsciente coletivo corresponde às imagens fundamentais estruturadas ao longo da evolução das espécies, definidas como arquétipos.

Dessa forma, o homem ao iniciar sua vida traz consigo memórias e características herdadas de seus ancestrais, que vão fazer com que respondam às experiências da vida de maneira semelhante a eles. Arquétipos são tendências instintivas, tão marcadas como o impulso das aves para fazerem seus ninhos, ou das formigas para se organizarem em colônias.

Logo, o inconsciente coletivo na qualidade de herança comum transcende todas as diferenças da cultura e de atitudes conscientes, consiste em disposições latentes para reações idênticas, é a carga de conhecimento inata ao ser humano.

As cores fazem parte destas imagens arquetípicas, pois é possível que nestas imagens, sentimentos iniciais e origem de qualidades estéticas, sejam identificados e relacionados com a cor como há milênios.

c. Simbolismo consciente / associações

Neste terceiro nível, as associações, impressões e simbolismos em relação às cores são feitas em um nível consciente.

Há inúmeras associações, que apesar das diferenças culturais apresentam-se universais. Por exemplo, o azul com céu e água, o verde com a natureza, o vermelho com a revolução. A aplicação desse conteúdo simbólico é importante em várias áreas como a publicidade, moda e design gráfico. No ambiente interno, estas associações referem-se à forma como o espaço é percebido, se ele apresenta-se aconchegante, quente, frio, triste, dinâmico, sofisticado, etc.

d. Influências culturais e maneirismos:

Apesar das associações universais, é preciso ressaltar que também, há aquelas específicas de certo grupos, determinadas por suas fortes características culturais e que influenciam na forma de experienciar e usar as cores.

Mesmo que as diferenças culturais sejam evidentes, sabe-se que muitas reações às cores são universais, transpondo as barreiras culturais. Em se tratando de compreender as reações humanas à cor, as similaridades básicas são mais importantes.

e. Influências de tendências, moda e estilos:

As mudanças das cores no ambiente interno ocorre de forma mais lenta se comparada ao mundo da moda e dos produtos de consumo. As mudanças cromáticas são necessárias para uma adaptação ao “estilo dos tempos” e principalmente para o incremento das vendas (especialmente, na moda e bens de consumo).

No entanto, para o projeto de ambientes internos recomenda-se cuidado com o uso das cores em voga, pois elas dificilmente se adequam a todos os aspectos, objetivos e necessidades próprias de cada espaço.

f. Relações pessoais:

A relação pessoal com as cores expressa o gostar, o não gostar e a indiferença a certos tons, expressa aquilo que se pensa e sente em relação à cor. A

formação desta opinião é influenciada por todos os demais níveis da pirâmide. Assim este nível inclui tanto os processos psíquicos consciente, quanto o inconsciente.

Resumindo, a experiência cromática ocorre da seguinte forma: as propriedades físicas das vibrações eletromagnéticas, que caracterizam as cores percebidas pelos indivíduos, provocam no organismo alterações de ordem física. Essas alterações físicas associam-se às reações emotivas, daí a captação ser em nível individual, podendo ou não ocorrer, a decodificação (consciente ou inconsciente) de conhecimentos contidos nos arquétipos, gerando reações semelhantes nos indivíduos.

4.2 Qualidades da cor

As qualidades da cor estão relacionadas com a forma como a mesma pode ser percebida pelo indivíduo. Pretende-se apresentar neste item, algumas formas de percepção da cor e as reações geradas, quando aplicadas em espaços internos e nos objetos. A partir daí pode-se ter o conhecimento de que tipos de reações se podem extrair das cores.

4.2.1 Características da cor

Na percepção da cor distinguem-se três características principais que correspondem aos parâmetros básicos da cor:

- a. **Matiz ou tonalidade (*hue*):** é a própria coloração definida pelo comprimento de onda, determina a exata posição da cor no espectro eletromagnético. É o que identifica e distingue uma cor como sendo azul, laranja, violeta.
- b. **Saturação ou pureza (*saturation, purity*):** é a intensidade do matiz de uma cor. Depende da quantidade de branco, preto ou cinza que nela interfere, determina a proximidade da cor espectral com a sua correspondente em uma escala de tons de cinza. Observa-se que as cores do espectro são completamente puras, isto é, não sofrem modificação alguma. São, assim, ditas 100% saturadas, puras ou vivas. Já o branco, preto e os cinzas são de saturação 0%.

c. **Clareza ou luminosidade** (*lightness, brightness*): refere-se à capacidade que possui qualquer cor de refletir a luz branca que há nela, determina as atenuações ascendente (clareamento) e descendentes (escurecimento) da cor. Assim, tem-se: verde-claro, verde-escuro,....

4.2.2 Cores quentes e frias

Segundo Pilotto (1980)^{vi} as cores podem ser classificadas em dois grupos em função das reações que provocam nos indivíduos. As cores pertencentes ao primeiro grupo são as cores quentes, enquanto as do segundo grupo são as cores frias. Esses dois grupos são facilmente identificados traçando-se uma linha reta passando pelo centro do círculo cromático (Figura 4.2).

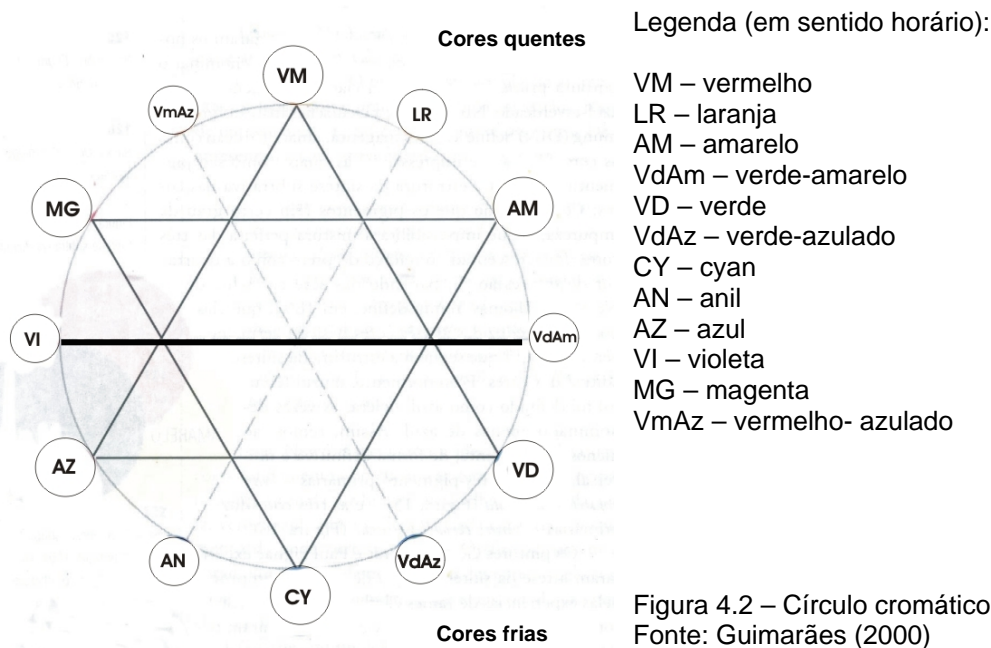


Figura 4.2 – Círculo cromático
Fonte: Guimarães (2000)

As cores quentes são psicologicamente dinâmicas e estimulantes, sugerindo vitalidade, excitação e movimento. As cores frias são calmantes, suaves e estáticas, dando a sensação de frescor, descanso e paz.

Em relação aos efeitos das cores nos espaços internos, Pilloto (1980)^{vii} considera que o uso adequado das cores torna possível obter certos efeitos de alteração dos espaços que as contém. O autor coloca:

As cores quentes aproximam e parecem aumentar os objetos, porque, para enfocá-los, o cristalino do olho precisa acomodar-se da mesma maneira que quando foca os objetos mais próximos. As cores frias parecem distanciar-se e reduzem as dimensões aparentes dos objetos. Se forem colocados dois objetos iguais a uma mesma distância, um pintado de vermelho e outro de azul, o objeto vermelho parecerá mais próximo. As cores escuras criam a sensação de aproximação, enquanto que as claras dão a impressão de maior amplitude.

4.3 Sinestesia cromática

Segundo Sanz (*apud* Gomes, 1999)^{viii}, em nível fisiológico, sinestesia é a sensação secundária ou associada produzida em um ponto do corpo humano, como consequência de um estímulo aplicado em outro ponto diferente. Em nível psicológico, são imagens ou sensações subjetivas características de um sentido que surgem determinadas pela sensação própria de um sentido diferente.

A cor sendo um estímulo visual, pode evocar associações com percepções naturais de outros sentidos. A partir do conhecimento desta capacidade da cor é possível utilizá-la como uma ferramenta de transformação dos ambientes. Estes podem ser modificados tornando-se, por exemplo, maiores ou menores, mais baixos, mais altos ou mais estreitos, entre outros, apenas com o efeito da cor. Para Mahnke (1996)^{ix}, estas associações são muito reais e têm um papel importante no design de ambientes. O autor descreve como a sinestesia cromática pode surgir proveniente de imagens visuais, olfativas, gustativas, táteis, acústicas, dinâmicas (movimento e latência) e temporais.

Percepção visual:

A cor interfere na apreciação da forma, espaço ou volume, tamanho e peso.

- a. **Percepção da forma:** O valor da cor está intimamente ligado à sensação da forma, realçando-a ou atenuando-a. De modo geral, cores mais “agudas” sugerem formas pontiagudas, sendo um exemplo o amarelo e o

triângulo. As cores designadas de “profundas”, como o azul, fazem associação com o círculo.

- b. Percepção de espaço ou volume:** A luminosidade da cor é um importante fator para a percepção da amplitude ou redução do espaço ou volume. Superfícies de cores claras ou pálidas, frias ou com padrões pequenos distanciam-se do observador, causando a sensação de um maior volume do ambiente. Por outro lado, superfícies com cores escuras, saturadas ou com padrões grandes, fecham o espaço, diminuindo o interior. O nível de iluminância interfere neste aspecto. Quando alto, evidencia maior volume, quando baixo inibe esta sensação.
- c. Percepção de tamanho:** Cores quentes fazem foco em pontos atrás da retina e as frias diante da mesma. Para perceber as cores quentes, o cristalino torna-se convexo, enxergando estas cores com uma extensão maior do que a real; ao contrário, para perceber as cores frias, torna-se côncavo, o que faz com que estas cores pareçam ter uma extensão mais reduzida.
- d. Percepção de peso:** O branco e as cores quentes e claras, menos saturadas (pastel), produzem a sensação de menor peso e maior sutileza, enquanto que o preto e as cores frias e escuras sugerem maior peso e solidez.
- e. Percepção de movimento e latência:** Cores quentes são projetantes ou salientes, gerando a sensação de proximidade e cores frias são retrocedentes, afastando-se do observador, criando sensação de distância e profundidade. Este efeito é facilmente percebido quando as cores projetantes e retrocedentes estão superpostas em um mesmo plano. Isto se deve a latência ou retardo de captação do estímulo cromático pelo olho, devido ao processo de acomodação, que difere segundo o comprimento de onda. O azul e o vermelho parecem se mover ou flutuar quando são vistos juntos. Este mesmo efeito ocorre com outros pares de cores, como por exemplo, o cian e o laranja, o vermelho e o verde. Estas combinações parecem oscilar quando os dois matizes apresentam a mesma saturação e luminosidade. Apenas o amarelo e o púrpura parecem manter suas posições no espaço.

Percepção temporal:

A cor aparentemente influencia o julgamento do tempo. Experiências mostraram que, em ambientes com cores quentes, o ser humano subestima a passagem do tempo e em ambientes com cores frias o tempo é superestimado.

Percepção tátil:

A sensação tátil é produzida pela diferença no tom das cores, entre os tons quentes e tons frios. Cores quentes parecem fofas e macias, enquanto cores frias causam a sensação de serem duras e secas. Algumas cores parecem rugosas e ofendem a vista. Outras, causam impressão de serem lisas, aveludadas, como por exemplo, o azul-ultramar escuro, o verde-cromo, a laca vermelha.

Percepção de temperatura:

O calor ou frieza de uma cor demonstra sua tendência geral para o amarelo ou para o azul, respectivamente. Além da associação por imagens mentais arquivadas, pesquisadores comprovaram que receptores das palmas das mãos podem perceber a diferença entre a quantidade de calor refletida por uma superfície vermelha e uma superfície azul de um objeto. Alguns experimentos constataram a diferença de 4 a 5 graus em sensações subjetivas de calor e frio, em ambientes pintados de azul e vermelho.

Percepção auditiva:

Pesquisas realizadas por psicólogos da Gestalt chegaram a conclusão de que sons altos e fortes fazem com que os olhos fiquem mais sensíveis ao verde e menos sensível ao vermelho. Os sons agudos, de alta intensidade e estridentes, tendem a ser comparados com os matizes quentes, brilhantes e saturados e, em oposição, sons graves e abafados são comparados com os matizes frios, menos luminosos e de baixa saturação. Estas associações são úteis para compensar, visualmente, o problema de ruídos em diversos tipos de ambientes.

Percepção gustativa e olfativa:

O odor, o paladar e a cor são fortes estimuladores ou supressores do apetite, por trazerem à tona sensações, emoções e lembranças. Os vermelhos e amarelos quentes, laranjas, amarelos luminosos e verdes claros são cores aperientes, enquanto púrpuras, amarelo-esverdeado, mostarda e cinzentos são matizes inaperientes. Alimentos de forte sabor e odor agem sobre a sensibilidade da vista, assim como os sons fortes e altos, tornando-a mais sensível ao verde e menos sensível ao vermelho. Mahnke (1996)^x apresenta uma lista das associações entre cor/sabor/odor foi elaborada pelo Institute of Color Psychology, sendo: o vermelho, doce/forte; o rosa, adocicado/suave; o laranja, levemente ácido/forte; o marrom, rançoso/assado; amarelo, ácido/azedo; o amarelo-esverdeado, ácido/picante/azedo penetrante; o verde, ácido/sumoso/azedo; o azul-esverdeado, de fresco a salgado/inodoro; o violeta, doce/narcótico; o púrpura claro, aroma/sabor adocicado.

4.4 A cor no ambiente de local de trabalho

Segundo Pilotto (1980)^{xi}, o uso da cor no ambiente de local de trabalho é um fator muito importante, por representar um auxiliar eficiente na promoção da saúde, segurança e bem estar dos trabalhadores.

Para Kwallek (1990)^{xii}, a cor no local de trabalho pode aumentar o humor e a produtividade do indivíduo ao gerar sensações de conforto, dinamismo e bem estar.

Assim, a cor pode melhorar e transformar os aspectos funcionais (físicos) e os aspectos formais (estéticos) do ambiente de trabalho. Por tal capacidade Birren (in Déribéré, 1968)^{xiii} afirma que a cor tem sido reconhecida como um significativo componente de adaptação ao trabalho, ao proporcionar uma melhor interação entre o homem, a tarefa realizada e o espaço no qual está inserido.

Estudos de diversos autores sugerem que a cor pode ser usada para auxiliar os indivíduos a se sentirem fisicamente e emocionalmente mais confortáveis nos ambientes de trabalho (Cassell, 1993)^{xiv}. Tais estudos sustentam a noção de que a cor é capaz de propiciar, ao induzir sentimentos de conforto, bem estar, dinamismo e contentamento:

- reações psicológicas positivas, reações estas relacionadas ao humor, satisfação e motivação;
- aumento no desempenho do trabalhador, resultando em maior produtividade;
- melhoria no padrão de qualidade do trabalho desempenhado;
- menor fadiga visual, através da adaptação dos contrastes;
- redução do índice de acidentes;
- melhoria no clima social de trabalho;
- facilidade de conservação e limpeza do ambiente.

Em relação aos estudos sobre as reações psicológicas das cores, ou seja, a ação das cores sobre o humor, a satisfação e a motivação, como em todo o campo de conhecimento há idéias que se contradizem. Todavia, o desenvolvimento de estudos sobre o tema é altamente relevante, pois de acordo com Stone (2001)^{xv}, determinar o impacto do arranjo físico e das cores do ambiente sobre o humor, a satisfação, a motivação e o desempenho do indivíduo pode ser útil para o projeto de ambientes de local de trabalho.

4.4.1 O papel funcional das cores no ambiente de local de trabalho

Em relação ao papel funcional das cores, Hayten (1958)^{xvi} considera que:

a aplicação funcional das cores consiste na utilização destas segundo o propósito de satisfazer as necessidades de eficiência e conforto, que estão diretamente relacionadas ao desempenho do trabalho e à segurança do trabalhador. E complementa, o uso de cores com o objetivo funcional atua à margem de qualquer convenção estética ou preferência pessoal.

A seguir serão apresentados alguns aspectos funcionais das cores e a forma como eles podem ser trabalhados para a obtenção de ambientes de trabalho mais agradáveis e adequados às características das tarefas e de seus usuários.

O conforto visual

Na maioria das vezes, a redução de eficiência e má qualidade no trabalho são conseqüências da tensão e da fadiga ocular. Tais constrangimentos podem ser resultantes de contrastes acentuados de cores, por exemplo, máquinas de cores escuras e parede branca, ou resultantes de reflexos na tela de computadores, comum nas áreas informatizadas.

Segundo o artigo publicado na Revista Proteção (1996)^{xvii}, está ocorrendo uma crescente preocupação com as condições de trabalho. Tem sido dada uma atenção especial às cores das telas de computadores, das paredes e à iluminância do ambiente de trabalho. O desenhista industrial João Bezerra de Menezes desenvolveu um projeto para ambientes informatizados. O trabalho consistiu num tratamento cromático, que evitava reflexos nas telas. Além disto, as paredes foram coloridas com faixas verticais diferentes para facilitar a visão do operador no momento em que precisasse desviar os olhos do monitor. As salas também foram divididas com o uso da cor.

Para Mahnke (1996)^{xviii} no design de ambientes de trabalho, o conforto visual deve ser um dos principais aspectos a ser considerado. Para isso é preciso controlar a reflexão da luz nas paredes, móveis, mesas de trabalho e no piso. As recomendações de reflexão para superfícies são:

- 20% para o piso;
- 25 – 40% para o mobiliário;
- 40 – 60% para as paredes (dependendo das condições de luminosidade pode ser de 70%);
- 80 – 90% para o teto.

A propriedade de reflexão luminosa das cores é um aspecto muito importante na escolha das cores para o local de trabalho. Segundo Pilotto (1980)^{xix} o emprego das cores com um coeficiente de reflexão elevado proporciona uma melhoria considerável na utilização da luz. Em alguns casos, torna-se possível a obtenção do dobro do nível de iluminação, sem nenhuma modificação das luminárias e sem aumentar a potência das lâmpadas. A seguir, na tabela 4.1, são apresentadas os índices de reflexão de algumas cores.

Cor	Índice de reflexão %
Branco teórico	100
Branco de cal	80
Amarelo	70
Amarelo-limão	65
Verde- limão	60
Amarelo -ouro	60
Rosa	60
Laranja	50
Azul claro	50
Azul celeste	30

Cor	Índice de reflexão %
Cinza-neutro	30
Verde-oliva	25
Verde médio	20
Vermelho	17
Azul-turquesa	15
Verde-garrafa	12
Carmin	10
Violeta	05
Preto teórico	00

Tabela 4.1- Índice de reflexão das cores
 Fonte: Pilotto, 1980

Cores de sinalização de segurança

Com o objetivo de auxiliar na prevenção de acidentes nos locais de trabalho, normas internacionais e nacionais foram elaboradas com os requisitos mínimos para padronização do uso das cores na segurança e higiene industrial.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT emitiu normas para a padronização das cores, suas aplicações e finalidades dentro dos locais de trabalho. A norma brasileira NB-54/80, fixa as cores para as tubulações e a NB-76/59, fixa as cores dos locais de trabalho para a prevenção de acidentes. A NR-26, tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para a prevenção de acidentes na sinalização de segurança.

O conhecimento das cores convencionais usadas em cabos elétricos, cilindros de gás, condutores, botões de controle, tubulações, sinais de limites e outros, permitem a prevenção de vários acidentes de trabalho. A cor ao ser utilizada com este objetivo, apresenta-se como um código que pretende informar e identificar as áreas de riscos.

A segurança pode ser igualmente melhorada pela introdução dos contrastes coloridos sobre o plano de trabalho, por exemplo, pela diferenciação das partes trabalhantes e das partes fixas das máquinas. Existem cores de segurança normalizadas, onde a função é provocar uma reação instintiva à aproximação do perigo.

O vermelho e o amarelo, cores vibrantes, dinâmicas, sinalizam o perigo ou um risco de perigo. O vermelho significa parada de urgência ou interdição; ele é reservado à sinalização do equipamento de incêndio. O amarelo assinala os riscos potenciais devido à presença de materiais perigosos (incêndio, explosão, ação química e outros), assim como os acidentes de arquitetura: passagens baixas, ângulos salientes, obstáculos,... O verde e o azul, cores frias, assinalam situações de segurança em primeiro lugar (postos de primeiros socorros e de salvamento), e em segundo lugar a informação (cabines de telefone).

A complexidade das circulações de pessoas, de matérias primas, de produtos acabados, de fluidos no interior de uma indústria, necessita de uma sinalização apropriada. Uma boa sinalização deve ser homogênea, de acordo com as regulamentações existentes, sugestiva, visível, sob todas as iluminações, de leitura

e interpretações isoladas, de fácil entendimento. A pintura pode, com baixo custo e de forma mais eficaz, satisfazer a estas exigências.

A sinalização materializa as vias de circulação interiores, caracterizando-as segundo sua função (pedestre, automóveis, pontes rolantes,...) ela determina áreas reservadas a finalidades particulares (estoque), indica as passagens obrigatórias, zonas perigosas,...

Esta divisão funcional do espaço pode ser realizada de diferentes maneiras: por um tratamento no piso, ou nas paredes, ou pela pintura que pode materializar-se pela cor dos percursos.

Essas cores normalizadas se impõem, mas não devem ser usadas indiscriminadamente, sob a pena de diminuir sua eficácia. Podem ser incluídas, num plano geral de cor, de modo a melhor colocá-las em evidência, ou se inspirar como um dado objetivo de base para a realização de um estudo cromático coerente.

A organização do espaço pela cor

A cor organiza os espaços e os classifica, seja pela harmonia que cria, pelas associações que desperta, pela facilidade de leitura do espaço... ela tem o poder de unificar um conjunto desagregado, como de fragmentar um conjunto coerente. Imensos galpões podem ser visualmente segmentados pela cor, cada zona colorida constituiria um setor da empresa.

De acordo com o capítulo 2 (Evolução espacial dos locais de trabalho de escritório), verificou-se que a maioria dos escritórios têm adotado o arranjo físico em planta livre, onde trabalhadores de diversos departamentos são distribuídos em um grande salão central. Verificou-se também, que se não existir uma preocupação com os estímulos sensoriais destes ambientes, eles podem configurar espaços inóspitos e gerar comportamentos que comprometam o desempenho do trabalho.

Nesse sentido, alguns estudos têm tentado trazer para o planejamento de escritórios algumas teorias utilizadas no urbanismo. Uma delas é a desenvolvida nos anos sessenta, por Kevin Lynch, que destaca a importância de pontos de referência para que os trabalhadores se localizem no espaço e portanto, se sintam seguros.

De acordo com estes estudos, no ambiente de escritórios, esta função poderia ser desempenhada pela cor. Esta seria utilizada de forma a identificar setores da empresa em grandes ambientes abertos, descaracterizando a uniformidade do espaço e servindo de referencial para os usuários (trabalhadores e visitantes).

Mahnke (1996)^{xx}, considera que este referencial também pode ser obtido através do uso de materiais naturais. Por exemplo, algumas paredes poderiam ser revestidas com pedra naturais, uso de plantas e fontes (água). Dessa forma, se estaria tentando trazer para os ambientes desenvolvidos pelo homem a diversidade característica na natureza.

4.5 Diretrizes para elaboração do projeto cromático para locais de trabalho

A preocupação com a elaboração de projetos cromáticos adequados ao local de trabalho é uma questão bastante antiga. Hayten, em 1958,^{xxi} já afirmava que antes de se elaborar o projeto cromático para o ambiente de trabalho era indispensável que o autor do projeto conhecesse os requisitos e as necessidades do ambiente considerado. Também ressaltou que o profissional devesse conhecer os princípios científicos e psicológicos da cor para que tivesse condição de conceber um projeto cromático funcional. Caso não possuísse este conhecimento era aconselhável que fosse acessorado por um especialista em cores.

De acordo com Mahnke (1996)^{xxii}, na criação de um ambiente adequado às necessidades do trabalhador, os projetistas se preocupam com o planejamento espacial eficiente, iluminação, controle do ruído, temperatura,... mas na maioria dos casos não são feitas muitas referências às cores. Estas são especificadas sem que seja levado muito em conta seus aspectos funcionais.

A seguir são apresentadas algumas diretrizes para a elaboração de um projeto cromático, mas deve-se considerar que elas são apenas instruções, indicações que devem se adequar às características particulares de cada ambiente de trabalho.

De acordo com Hayten (1958)^{xxiii}, o departamento do *Industrial Standartization* estabeleceu alguns fatores no trabalho de indústrias e escritórios, que devem nortear a escolha das cores e a iluminação:

a. Fatores de conforto

O sistema deve ser estimulante para o operador em seu trabalho.

1. Tem que estimular a limpeza e a ordem através do uso de cores claras;
2. Tem que proporcionar maiores níveis de iluminação ao equipamento;
3. As cores tem que satisfazer de certo modo ao gosto do trabalhador;
4. A variedade de cores tem que se comportar como estimulantes;
5. A iluminação das áreas destinadas ao repouso e alimentação deve ser mais fraca que às destinadas ao trabalho;
6. As diferenças de iluminação devem ser limitadas;
7. As cores das áreas de descanso devem oferecer uma troca de clima com as áreas de trabalho;
8. O ambiente tem que ser natural.

b. Fatores de produtividade/desempenho

O sistema deve aumentar o desempenho do trabalhador ao melhorar as condições visuais.

1. proporcionar uma iluminação adequada à tarefa visual e ao seu redor imediato;
2. reforçar os contrastes da tarefa visual propriamente dita;
3. reforçar, através do uso das cores, a luminosidade própria da tarefa;
4. reduzir os contrastes de iluminação entre a tarefa e o entorno;
5. Proporcionar cores adequadas ao tipo de tarefa e à iluminação;
6. Utilizar a cor para regular a mobilidade do olho;
7. Eliminar ou reduzir os contrastes entre os arredores da tarefa e o resto do campo visual;
8. Utilizar a cor para reforçar o destaque;
9. Utilizar o princípio de compensação de fadiga visual por meio da cor;

c. Fatores de fadiga

O sistema deve ajudar a reduzir a fadiga visual e a fadiga física resultante.

Deve-se:

1. evitar os níveis de iluminação inadequados;
2. evitar o brilho direto ou por reflexo;
3. evitar as imagens sucessivas da cor;

4. evitar a monotonia;
5. evitar os contrastes extremos de cores nos espaços próximos à tarefa visual.

d. Fatores de segurança:

O sistema de aplicação de cores funcionais deve reduzir os riscos de acidentes e acelerar o uso de dispositivos de socorro.

1. tem de ser padronizado e reconhecido universalmente;
2. tem que utilizar certas cores para chamar a atenção;
3. tem que utilizar certas cores como identificação;
4. tem que empregar as associações de cores reconhecidas;
5. tem que empregar signos simbólicos/pictogramas em combinação com as cores;

Cesar (2003)^{xxiv} estabelece alguns fatores a serem considerados na elaboração do projeto cromático. O autor apresenta estes fatores em forma de perguntas:

- a. Qual o uso do ambiente e em que parte do dia ele será usado?
- b. Qual atmosfera desejada?
- c. Qual o nível de iluminação interior e qual o natural?
- d. Quantas pessoas serão acomodadas?
- e. Qual a faixa etária das pessoas que utilizarão este ambiente?
- f. Qual o sexo destas pessoas que utilizarão?
- g. Qual o estado de saúde destas pessoas?
- h. De onde vieram estas pessoas?
- i. Qual a condição econômica e social da localização do projeto e das pessoas?
- j. Quais os fatores culturais e religiosos que precisam ser considerados?
- k. Quais os fatores climáticos necessitam de atenção?
- l. Qual a coisa mais importante que as coisas precisam realizar (acalmar, revigorar, convidar a caminhar, induzir a concentração)?

De acordo com Pilotto (1980)^{xxv}, a elaboração de um projeto cromático para determinado local de trabalho depende de vários aspectos, entre eles: o tipo de trabalho, o espaço em que o trabalho é realizado, a iluminação local, as características fisiológica e psicológica dos trabalhadores. No entanto é importante levar em consideração algumas recomendações quanto às cores a serem aplicadas nos elementos que constituem o local de trabalho. Tal ação pode conduzir a um resultado melhor.

• **Recomendações cromáticas:**

Tetos e forros: os tetos devem ser pintados com cores claras, que se aproximem do branco, porque a luz difusa refletida é espalhada uniformemente pelo interior, dissipando as sombras e reduzindo as possibilidades de ofuscamento pelo brilho de reflexões dirigidas. O uso das cores que se aproximam do branco permite que a claridade da luz do dia penetre profundamente no interior do recinto, reduzindo consideravelmente a necessidade de luz artificial.

Paredes e colunas: as paredes determinam, no que se refere à cor, a atmosfera geral do ambiente, uma vez que são elas que formam o fundo sobre o qual se destaca tudo o que existe no interior do ambiente. É para elas que a vista se dirige, quando se desvia do trabalho que está sendo realizado. Uma diferença acentuada entre a cor da bancada de trabalho e das paredes gera uma necessidade de esforço da vista para adaptação à nova cor. Se esse esforço for feito várias vezes no dia, o resultado será o cansaço visual. Por esta razão, a cor a ser aplicada nas paredes deve ter o mesmo tom daquela que o trabalhador vê quando está concentrado em seu trabalho.

Exemplo: nas fábricas onde as máquinas são pintada de “verde floresta”, uma boa cor para as paredes seria um verde claro, com um índice de reflexão de 60% a 75% da luz que sobre ele incidir. Quando a parede for muito iluminada, um índice de reflexão de 50% torna-se preferível. No caso de se desejar melhorar o nível de iluminação, aplicando-se o branco na parte superior das paredes altas, deve ser tomado o cuidado de pintar uma barra que vai do piso até um pouco acima da altura dos olhos, pois as superfícies brancas são propensas ao ofuscamento. A cor da barra deve ser escolhido dentro do mesmo critério anteriormente citado, de modo que o reflexo não exceda 75%.

Com relação às colunas, podem ser pintadas na mesma cor que as paredes, quando se deseja dar a impressão de amplitude ao local. Quando se pretende dividir o local em várias seções, a cor das colunas pode ser diferente da cor das paredes.

Piso: o piso também intervém na luminosidade do local, sendo aconselhável que sua cor seja um pouco mais escura do que as cores do teto e paredes.

Superfícies de trabalho: as mesas e bancadas de trabalho devem ter um acabamento sem brilho para evitar os problemas de ofuscamento, que podem surgir em virtude dos reflexos da luz que incide sobre a superfície. Nas indústrias, a cor a ser usada nas superfícies de trabalho deve estar condicionada pela cor dos materiais com que se trabalha e das ferramentas, de modo a se evitem grandes contrastes que possam causar a fadiga visual. O tom deve corresponder ao tom claro das paredes. O índice de reflexão deverá estar entre 20% e 40%.

Máquinas (no caso de indústrias): o corpo das máquinas deve ser pintado numa cor que não perturbe a atenção do trabalhador para a tarefa a ser executada. Essa cor deve ser diferente da cor geral do local, bem como do material da produção. Para isso, pode ser usado um tom de cinza ou “verde floresta”, dando-se preferência ao segundo. O cinza, embora seja uma cor neutra, tem efeito depressivo em virtude de seu aspecto monótono. Um detalhe importante é salientar certas partes da máquina. As partes críticas ou de movimento deverão ter uma cor que as destaque, em forte contraste com o restante do corpo da máquina.

Pinturas com acabamento fosco asseguram maior difusão da luz do que o acabamento brilhante, razão pela qual devem ser usadas em superfícies onde se busca maior uniformidade nos índices de aclaramento. Embora a pintura brilhante apresente melhor aspecto, poderá dar margem aos reflexos indesejáveis.

Pilotto (1980)^{xxvi} conclui,

o esquema de cores para aplicação em fábricas e escritórios deve ser simples, com tons suaves. Esquemas elaborados com cores vivas podem parecer, a princípio, atrativos, mas se tornam cansativos para quem tem que trabalhar o dia todo no ambiente. Acabamentos discretos recebem melhor aceitação. Porém, um esquema mais elaborado pode tornar-se adequado para áreas não propriamente de trabalho, como *halls* de entrada, salas de espera, etc.

4.6 Considerações finais do capítulo

De acordo com o que fora exposto, a cor apresenta uma significativa influência na ambiência geral do espaço. Para Mahnke (1996)^{xxvii}, a cor é um fator decisivo na determinação de como um espaço particular é percebido pelo homem.

Verificou-se que, para que as cores assegurem um efeito favorável a todos os aspectos do trabalho, ou seja, proporcionem boa visibilidade, criem segurança, reflita a imagem da empresa e gere incentivos psicológicos, que estimulem o desempenho, o projeto cromático deve ser elaborado segundo as exigências específicas do local de trabalho. Sendo assim, de acordo com tais exigências, para se obter os efeitos desejados nos ambientes de local de trabalho é necessário que se faça uma interação entre as qualidades da cor e suas características funcionais.

Por ser a cor uma forma de energia, esta afeta o funcionamento do corpo, influenciando a mente e as emoções. A resposta humana às cores é total, tanto da ordem física quanto psicológica, por essa razão é fundamental que se elabore projetos cromáticos adequados às características de cada local de trabalho.

ⁱ BINS ELY, V; Ergonomia + Arquitetura: buscando um melhor desempenho do ambiente físico. **Anais do 3º Ergodesign – 3º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído**. Rio de Janeiro: LEUI/PUC-Rio, 2003.

ⁱⁱ GUIMARÃES, L. **A cor como informação: a construção biofísica, lingüística e cultural da simbologia das cores**. São Paulo: Annablume, 2000.

ⁱⁱⁱ FARINA, M. **Psicodinâmica das cores em comunicação**. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

^{iv} PEDROSA, I. **Da cor à cor inexistente**. Rio de Janeiro: Ed. Léo Christiano, 1982.

^v MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

^{vi} PILOTTO, E. N. **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1980.

^{vii} Ibid.

^{viii} GOMES, M. **Luz & Cor: Elementos para o conforto do Ambiente Hospitalar. Hospital Municipal Lourenço Jorge, um Estudo de Caso**. Rio de Janeiro, 1999, 275p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro,

^{ix} MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

^x Ibid.

^{xi} PILOTTO, E. N. **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1980.

^{xii} KWALLEK, N & LEWIS, C.M. **Effects of environmental colour on males and females: A red or white or green office**. *Applied Ergonomics*, v.21, 1990, pp. 275-278.

^{xiii} DÉRIBÉRE, M. **La couleur dans les activités humaines**. Paris: Ed. Alternatives, 1968

^{xiv} CASSELL, D. **Effects of three colors in an office interior on mood and performance**. *Perceptual and motor Skills*, v.76, 1993, pp. 235-241.

^{xv} STONE, N. J. **Designing effective study environments**. *Journal of Environmental Psychology* v. 21, 2001, pp. 179-190.

- ^{xvi} HAYTEN, P.J. **El color en la industria**. Barcelona: Las Ediciones de Arte, 1958.
- ^{xvii} COLORINDO com segurança. **Revista Proteção**. p.20-29, maio. 1996
- ^{xviii} MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- ^{xix} PILOTTO, E. N. **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1980.
- ^{xx} MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- ^{xxi} HAYTEN, P.J. **El color en la industria**. Barcelona: Las Ediciones de Arte, 1958
- ^{xxii} MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.
- ^{xxiii} HAYTEN, P.J. **El color en la industria**. Barcelona: Las Ediciones de Arte, 1958
- ^{xxiv} CESAR, J.C. **Cor e percepção ambiental: relações arquetípicas das cores e seu uso nas áreas de tratamento de saúde**. São Paulo, 2003, 247p. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.
- ^{xxv} PILOTTO, E. N. **Cor e iluminação nos ambientes de trabalho**. São Paulo: Liv. Ciência e Tecnologia, 1980.
- ^{xxvi} Ibid.
- ^{xxvii} MAHNKE, F. **Color, environment & human response**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.