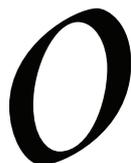


João Carlos de Oliveira
César



NCS – NATURAL COLOR
SYSTEM *e* POSSÍVEIS
APLICAÇÕES NO PROJETO
ARQUITETÔNICO

194

pós-

RESUMO

Este texto pretende analisar como a utilização de um sistema de notação cromática, particularmente o NCS – Natural Color System, pode contribuir na especificação cromática no projeto arquitetônico, não só no que se refere à definição das cores a serem adotadas, mas na especificação para a execução, de forma a garantir, na obra ou em sua manutenção, a fidelidade às cores previamente definidas.

Em uma primeira etapa o texto aborda algumas formas com as quais a cor pode participar e auxiliar no processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico, destacando a importância do conhecimento das características tecnológicas da cor na formação do arquiteto.

Em uma segunda parte o texto foca os principais sistemas de notação cromática, características e aplicações para, em seguida, discorrer sobre o NCS, origem, características e aplicações.

Optou-se por abordar o NCS, uma vez que esse sistema vem sendo cada vez mais utilizado por arquitetos, inclusive sendo padrão em diversos países, assim como adotado frequentemente em trabalhos acadêmicos como referência, quando se aborda a questão da cor.

PALAVRAS-CHAVE

Cor, arquitetura, NCS, sistemas de notação cromática.

NCS – *NATURAL COLOR SYSTEM* Y
SUS POSIBLES APLICACIONES EN EL
PROYECTO ARQUITECTÓNICO

RESUMEN

Este trabajo se propone analizar cómo la adopción de un sistema de notación cromática, en particular el NCS – *Natural Color System*, puede ayudar en la especificación cromática en el proyecto arquitectónico, no sólo en lo que respecta a la definición de los colores a utilizar, sino en la especificación para la aplicación, de manera a asegurar en la obra o en su mantenimiento, la fidelidad a los colores definidos de antemano.

En un primer momento, el texto considera algunas maneras por las que el color puede participar y contribuir en el proceso de desarrollo del proyecto arquitectónico, dando énfasis a la importancia del conocimiento de las características tecnológicas del color en la formación del arquitecto.

En la segunda parte, el texto se centra en los principales sistemas de notación cromática, sus características y aplicaciones, para enseguida hablar sobre el NCS, su origen, características y aplicaciones.

Se ha optado por el NCS porque ese sistema es cada vez más utilizado por los arquitectos, estando considerado incluso como patrón en diversos países, bien como es frecuentemente adoptado como referencia en trabajos académicos, cuando se aborda la cuestión del color.

PALABRAS CLAVE

Color, arquitectura, NCS, sistemas de notación cromática.

NATURAL COLOR SYSTEM AND
POSSIBLE APPLICATIONS IN
ARCHITECTURAL DESIGN

ABSTRACT

The present article illustrates how the use of a color notation system, particularly the Natural Color System (NCS), can help specify a color in an architectural design. It can specify it in regard to the definition of colors to be adopted, as well as in the specification for implementation. This is conducted to ensure that the colors defined in design are applied in construction and maintenance.

KEY WORDS

Color, architecture, NCS, color notation system.

“The tightly logical, left-brain attitude that has ruled Western culture for six hundred years has regard color with a certain suspicion. It has generally been believed that people who responded to color rather than to line were not wholly trustworthy.” (SHLAIN in RIDLEYII, 1995, p. 6)

INTRODUÇÃO

O processo da definição cromática do projeto arquitetônico varia conforme a metodologia de projeto adotada. Na maioria das vezes o processo inclui uma fase de concepção, esquemática, e uma fase de desenvolvimento. Segundo Minah (MINAH, 2006), a fase de concepção, na maioria das metodologias utilizadas pelos arquitetos, é constituída de dois elementos: a formação de uma idéia, ou de uma concepção e por diagramas provenientes de uma abstração dessa idéia por meio de desenhos, ou seja, a tradução de uma idéia em forma, utilizando-se de um vocabulário característico da arquitetura. Nesse sentido, a cor, uma vez inserida nessa fase do processo, pode ajudar tanto a “clarear” a idéia como serve de um “intérprete” do objeto concebido.

Em projetos arquitetônicos como os desenvolvidos pelo escritório Wilson+Boiles a cor se manifesta desde os primeiros croquis, feitos, normalmente, em desenhos aquarelados. A cor é entendida como parte integrante do projeto, fundamental na percepção do edifício concebido.

Normalmente a cor, como coloca Batchelor, apresenta-se como uma espécie de “maquilagem”, ou seja, quando o projeto, já em sua fase final, praticamente todo definido, passa por um processo de definição em cima de algo concebido acromaticamente (BATCHELOR, 2005). Esse processo se baseia na experiência e na competência do projetista. A cor, muitas vezes, é vista não como elemento constituinte do projeto, mas como um adorno, um simples complemento.

A escolha das cores está relacionada ao partido arquitetônico adotado e passa por definições como as relações com o entorno, relações volumétricas, aspectos ligados às questões perceptivas da obra como verticalidades, horizontalidades, entre outras. Minah afirma serem três as funções que a cor desempenha no processo do projeto:

- Dinâmica
- Tectônica
- Imaginária

Dinâmica caracteriza as hierarquias visuais que usam figura e fundo nos diagramas, implicando também nas relações ou diálogos baseados na justaposição contextual. Tectônica se refere ao potencial da cor em definir e clarear a forma tridimensional e imaginária, as cores nas experiências perceptuais na arquitetura.

(1) Matiz – Atributo da percepção visual, de acordo com a qual uma área pareça similar a uma das cores: vermelho, amarelo, verde e azul ou a combinação de pares adjacentes das cores, considerada em um círculo fechado (CIE 17.4).

Luminosidade – Atributo pelo qual a cor percebida é avaliada pela equivalência a uma série de anéis cinzas que vão do preto ao branco (ASTM E 284).

Saturação – Atributo da cor usado para indicar o grau de distância da cor do cinza de mesma luminosidade (ASTM E 284) (BERNS, 2000, p. 22). ASTM E 284 American Society for Testing and Materials – Standard Terminology of Appearance.

No final do século 20 surgem novas metodologias que adotam avançados sistemas digitais, em que o projeto é concebido com uma ativa participação de processos matemáticos, como a chamada *blob architecture*, assim definida por John Waters:

“Working with virtual structures called isomorphic polisurfaces – beter known among techies as ‘metaclay, ‘metaballs’, or simply ‘blobs’ – they create fluid forms that were beyond the capabilities of CAD programs and that previous generations of drawing-board-bound designers could only have imagined.” (WATERS, 2003).

Nessa abordagem, na qual não há os diagramas bidimensionais, a participação da cor age meramente como auxiliar no processo de visualização.

Independentemente do método adotado, um ferramental que transcenda as simulações gráficas e digitais, normalmente utilizadas, pode ser de grande valia, facilitando a visualização, baseando-se na memória visual e nas experiências perceptuais e sensíveis do projetista, uma vez que, como afirma Bruno Zevi, o espaço, protagonista do fato arquitetônico, não pode ser representado perfeitamente de nenhuma forma (ZEVİ, 2002).

No projeto arquitetônico há duas instâncias nas quais um conhecimento mais aprofundado de aspectos conceituais e tecnológicos sobre a cor pode fornecer ferramentas que auxiliem o arquiteto:

- na escolha das cores, ou seja, na definição da palheta cromática a ser adotada
- na especificação para execução

Os estudos dos contrastes cromáticos e seus efeitos, desenvolvidos por Graves, Ostwald, Johannes Itten e Albers, constituem a base conceitual adotada pela grande maioria das escolas de arquitetura na formação dos arquitetos como ferramental na definição das cores a serem adotadas. Esses estudos, de incontestável importância, abordam apenas as relações cromáticas no plano, nem sempre considerando o fato de a arquitetura ser, essencialmente, tridimensional, espaço. A tridimensionalidade impõe uma relação dinâmica, envolvendo luz, escalas, estabelecendo ritmos, texturas, brilhos, tornando o estudo das relações cromáticas mais complexo.

As relações cromáticas baseadas nos atributos: matiz, saturação e luminosidade¹, base desses estudos, são, normalmente, aplicadas de forma bastante empírica e sujeitas a grandes imprecisões, uma vez que exigem, de quem faz, muita prática. Conceitos como “saturação” não são fáceis de serem absorvidos e demandam exercícios, ou seja, tempo e equipamentos para poderem ser ensinados e nem sempre disponíveis nos cursos de arquitetura no Brasil, fazendo com que, por exemplo, luminosidade e saturação sejam, freqüentemente, confundidas.

Mas talvez um dos maiores desafios a serem enfrentados seja o de como especificar as cores escolhidas no projeto visando à execução. Atualmente, no Brasil, quando as cores não são definidas no momento da execução por meio de testes no local, esse processo é feito, na maioria das vezes, por codificações adotadas por fabricantes de material de construção, ou seja, ao especificar a cor a ser aplicada em uma superfície, utilizam-se os códigos adotados pelo fabricante do material a ser utilizado. Esses métodos não só não garantem a fidelidade da

especificação como também dificultam a verificação, uma vez que raríssimas empresas fornecem, aos especificadores, leitores de cor (espectrofotômetros) que permitam essa conferência. O fato de não haver um código comum entre os diversos fornecedores dificulta a comparação, a substituição e até a reposição.

Alguns países, visando amenizar essas questões, adotam, como padrão, sistemas de notação cromática, buscando uma linguagem que integre diferentes materiais, fabricantes, especificadores e executores no que tange às especificações cromáticas. Na Suécia, o NCS, Natural Color System, é um padrão adotado na especificação cromática nos projetos executivos, sistema esse que tem se mostrado, no caso da arquitetura, eficiente, sendo adotado também por arquitetos em outros países. Mas para essa integração funcionar, de fato, é preciso que o sistema seja adotado por todos os envolvidos no processo, como ocorre, por exemplo, com a indústria gráfica, em que sistemas como o CMYK e o Pantone são amplamente adotados e conhecidos internacionalmente.

Sistemas de notação cromática

“The schemata are symptoms of a human impulse we can call the tendency to tabular thinking. Just as scientific tables – the periodic table of elements is a paradigm – simultaneously summarize a panoply of phenomena, so a color chart is meant to be able the orderly arrangement of a universe of sensations.” (RIDLEY II, 1995, p. 8)

(2) Segundo Berns, corante (*colorant*) é o termo correto usado para definir materiais usados para dar cor aos objetos (BERNS, 2000, p. 131).

Elide Monzeglio, comentando sobre o sistema Munsell, observa:

“Assim como os sons musicais, se não forem conservados através de sinais escritos, perecem, pois a memória tem limitações de armazenamento, além de ser muito difícil persistirem em solução de continuidade através dos tempos, as cores também, como os sons musicais podem ser designados por sinais escritos, cujo conjunto permita que a música seja lida e entendida universalmente.” (MONZEGLIO, 1999)

Segundo Berns, a cor percebida de um objeto depende da combinação da força da distribuição espectral da fonte de luz, da refletância espectral do objeto no qual a luz incide, da sensibilidade espectral dos olhos e da interpretação cerebral desses e de outros estímulos no campo visual do observador (BERNS, 2000, p. 131). Nesse sentido, muitas são as formas pelas quais as cores podem ser descritas, seja por suas propriedades físicas, como a concentração de corantes², seja por suas relações espectrais. Podem ser descritas, ainda, por suas propriedades fisiológicas, reações dos sistemas receptores visuais e cerebrais e, ainda, por seus nomes: azul, amarelo, etc., e citando seus atributos de matiz, saturação e luminosidade. Cada uma dessas formas de referência às cores tem uma melhor aplicação em função da atividade a que se destina e vem acompanhada de um respectivo sistema de notação.

Muitos são os sistemas existentes e alguns datam de milhares de anos. Para efeito deste estudo adotaremos a classificação feita por Roy Berns:

- Sistemas baseados na mistura de cores – baseados nas cores físicas
- Sistemas baseados na percepção de cores – baseados na experimentação visual

- Sistemas baseados na colorimetria visual (comparação, *matching system*), regulados também pela experimentação visual.

Os sistemas baseados na mistura de cores exemplificam relações entre cores primárias e as cores resultantes de suas misturas. Na indústria gráfica as cores são, normalmente, produzidas a partir de quatro tintas primárias: cyan, magenta, amarelo e preto (CMYK). Os tubos de raios catódicos (CRT) utilizados em monitores projetam três cores: vermelho, verde e azul. Embora muitos processos e sistemas de cores estejam baseados em três primárias, isso não é uma regra. Há uma tendência em aumentar-se o número de primárias nos processos cromáticos, de forma a aumentar-se o número de cores produzidas ou a gama de cores (*color gamut*).

Um dos mais conhecidos sistemas baseados na mistura de cores é o Pantone Matching System. O sistema é baseado em 14 tintas básicas; com isso, a gama de cores obtida é muito maior do que a do CMYK (cyan, magenta, amarelo e preto).

Segundo Berns, esses sistemas baseados na mistura de cores são alvo de críticas, na medida em que, por definição, as relações totais das primárias definem a especificação, não a cor resultante. Se todos os aspectos da produção dos modelos visuais não forem altamente consistentes e padronizados, grandes variações na percepção da cor podem resultar de idênticas especificações. Essa consistência é particularmente difícil de atingir-se na indústria gráfica, por exemplo, na qual, tintas, papéis e processos de impressão são altamente variáveis. As relações entre os passos dados na mistura na formação de uma cor e os passos dados na percepção não são lineares.

Enquanto os sistemas de mistura de cores envolvem, por definição, um conjunto de cores primárias e um processo de coloração, os sistemas baseados na percepção visual pressupõem, por definição, um conjunto de percepções visuais; portanto, esses sistemas estão na mente e, conseqüentemente, não requerem modelos ou exemplos. Nesse sentido temos um sistema de ordenação cromática como um sistema conceitual de percepção, diferentemente da exemplificação de um sistema de organização que é um sistema físico a descrever um sistema de ordenação cromática.

Quando um sistema de ordenação cromática for usado para especificação, é desejável que o material com o qual o exemplo utilizado tenha sido executado seja o mesmo para o qual essa cor está sendo especificada, diminuindo problemas como metamerismo e nos atributos goniofotométricos. A maneira como a cor é especificada deve capacitar sua produção com alta precisão e acuidade, de forma que, quando dois exemplos são comparados, eles devem ser idênticos, mesmo em diferentes condições ambientais.

Dentre os sistemas baseados na percepção visual, destacam-se, particularmente, o Munsell e o NCS.

O Sistema Munsell se baseia nos atributos cromáticos de matiz, saturação e luminosidade. Trabalha com 100 matizes, dispostos em circuito fechado, valores de claridade que vão de 0 a 10, enquanto os de saturação podem chegar até 12 graduações, sendo usados sempre de 2 em 2 graus de variação.

Essa esquematização torna o sistema mais limitado que o NCS.

Monzeglio destaca algumas vantagens na utilização do Sistema Munsell, que podem ser aplicadas aos demais sistemas baseados na percepção visual:

1. “Termos vagos e confusos são substituídos por uma nomenclatura de cor que permite anotações específicas, claras e simples;
2. é possível a especificação rápida da cor e a comparação visual direta entre cores, incluindo seus atributos de matiz, claridade e saturação;
3. a linguagem é padronizada para uso e entendimento em diversas profissões: artistas, arquitetos, psicólogos, químicos, tintureiros, pintores, fabricantes de tintas e assim por diante;
4. o sistema permite flexibilidade na extensão de valores novos que venham a surgir com os aperfeiçoamentos técnicos na indústria de cores;
5. a possibilidade de o artista planejar, com clareza e rapidez, esquemas de cor para qualquer objetivo;
6. é possível o registro das cores por códigos simples, serem comunicados rapidamente e com exatidão por telégrafo, telefone, fax, rádio, etc;
7. aplicação em produtos industrializados;
8. aplicação em testes psicológicos;
9. até na moda das confecções industriais, definindo cores em espaços e tempos intercalados, segundo épocas e ambientes apropriados;
10. as especificações do Sistema Munsell podem ser transportadas nos termos da *international Commission of Illumination* ou em qualquer outro sistema racionalizado.” (MONZEGLIO, 1999)

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT, utiliza, em algumas de suas normas, o Sistema Munsell como referência cromática.

O sistema cromático desenvolvido pela Comissão Internacional de Iluminação (CIE) pode ser considerado importante e fundamental no que se refere à cor-luz e trata-se de um sistema de colorimetria visual (*matching system*). Por ser voltado a estudos de iluminação, sua utilização na arquitetura, no que tange às cores substrativas, é pouco freqüente. Na indústria é utilizada uma derivação desse sistema conhecido com CIE Lab. Outros sistemas poderiam ser citados, como os desenvolvidos por Ostwald, Runge, entre outros, mas com maior interesse na parte histórica dos sistemas, em função de não serem muito utilizados atualmente, exceto em relação aos estudos de harmonia cromática. Outro importante sistema cromático é o RAL, utilizado praticamente só na Alemanha.

NCS – Histórico e características

O NCS tem sua base no trabalho de A. S. Forsius de 1611, *Physica*, no qual define, entre as cores, duas básicas: o branco e o preto; quatro intermediárias: vermelho, azul, verde e amarelo e ainda o cinza, variando do branco ao preto. Segundo ele, as cores se intensificariam em graus, mudando para o branco por empalidecimento ou para o preto por escurecimento.

O sistema começa a surgir em 1874 a partir dos estudos de Ewald Hering, professor de arquitetura, sobre o que chamava “ sistema ordenado natural” de percepção cromática.

Posteriormente, em 1952, Sven Hesselgren conduz no Royal Institute of Technology (KTH) e na University College of Arts, Crafts and Design de Estocolmo, um atlas com 507 cores, baseado em estudo de Hering, introduzido em 1937 por Tryggve Johansson sob o título *Natural Color System*, no qual a cor poderia ser descrita em função de seus atributos de matiz, saturação e luminosidade.

Em 1964 é fundado o Swedish Color Center Foundation, pela IVA (Academy of Engineering Sciences) da Suécia, pelo Svenska Slöjdföreningen (Swedish Association for Design and Craft) e mantido pela FOA (Research Institute of National Defense), cuja primeira tarefa era revisar o *Atlas de cores*, de Hesselgren, baseado em novos experimentos psicofísicos. Essa empreitada contou com apoio financeiro da indústria, instituições privadas e do governo sueco, e foi coordenado com os sistemas desenvolvidos pela (Comissão Internacional d'Eclerage) (CIE).

O NCS – Natural Color System como descrito por Hård é

“um meio de descrever e ordenar, através de métodos psicométricos, as relações características entre todas as possíveis cores percebidas no “modo superfície.” (HÅRD, 1996)

Por modo superfície entende-se a cor percebida em uma superfície, sem transparências ou luz própria.

É um sistema baseado em seis sensações de cores elementares, sem afinidades entre si, chamadas de *NCS elementary colors*: white (W); black/swarthy (S); yellow (Y); red (R); blue (B); green (G). branco e preto (W) e (S) são chamadas de acromáticas, enquanto as demais são chamadas de cores elementares cromáticas.

As relações de afinidades entre as cores possíveis de serem quantificadas são chamadas de *NCS elementary attributes*: *whiteness* (w); *blackness* (s); *yellowness* (y); *redness* (r); *blueness* (b); *greenness* (g).

No NCS, matiz é definido como o grau de proximidade de uma cor com os quatro atributos cromáticos básicos (*NCS elementary colors*). Saturação é descrita em termos de “cromaticidade” ou o grau de similaridade com a cor concebível mais forte de um certo matiz, enquanto luminosidade é tratada em função dos aspectos de *whiteness* e *blackness*, ou seja, o quanto de branco e de preto é perceptível naquele tom.

De acordo com o sistema proposto pelo NCS, os atributos elementares de uma cor (F) são definidos pela equação:

$$F = w + s + (y \text{ ou } b) + (r \text{ ou } g) = 100$$

Como “y” e “b”, assim como “r” e “g” são cores opostas não é possível a presença perceptível de ambos, simultaneamente, como atributos elementares de uma mesma cor, e é exatamente essa relação que define cromaticidade “c”:

$$c = (y \text{ ou } b) + (r \text{ ou } g);$$

portanto, uma cor cromaticamente pura pode ser definida pela equação:

$$c = (y \text{ ou } b) + (r \text{ ou } g) = 100 = C.$$

Da equação de F pode-se dizer que o matiz (*hue*), simbolizado pela letra grega Φ , de uma determinada cor, é:

$$\Phi_{yr} = 100 \cdot r / (y+r) = 100 \cdot r / c$$

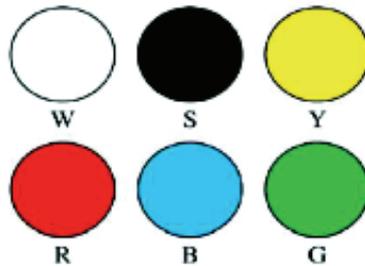
$$\Phi_{rb} = 100 \cdot b / (r+b) = 100 \cdot b / c$$

$$\Phi_{bg} = 100 \cdot g / (b+g) = 100 \cdot g / c$$

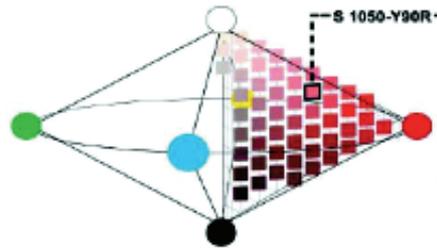
$$\Phi_{gy} = 100 \cdot r / (g+y) = 100 \cdot y / c$$

As simple as this

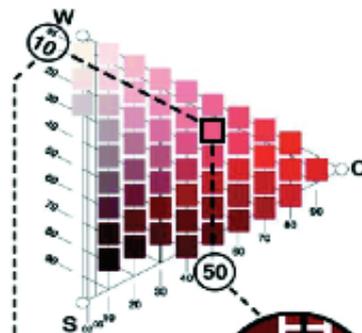
NCS elementary colours



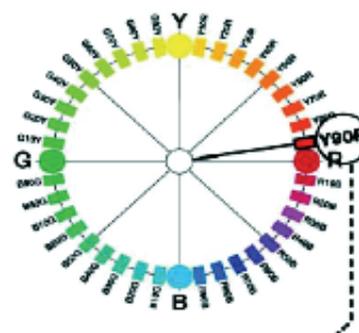
NCS colour space



NCS colour triangle



NCS colour circle



NCS colour notation

S 1050 - Y90R
 (Standard Second Edition) (nuance) (hue)

Natural Color System® – The international language of colour communication

A relação entre *whiteness*, *blackness and chromaticness* (*w/s/c*) é chamada de “nuance” da cor e a saturação de uma cor, representada por “m” (do sueco *mättnad*) é a relação entre cromaticidade (*c*) e *whiteness* (*w*) de uma cor:
 $m = c/(c+w)$

A notação utilizada no NCS, padronizada por normas suecas, é:
S wc Φ .

Sendo S a indicação da última revisão do sistema. Assim temos, por exemplo:
S 1050 Y90R,
com “1050”, indicando a nuance, e, “Y90R”, o matiz; daí podemos deduzir:
10 = *blackness* “s”, ou seja, a quantidade de preto contida na cor
50 = cromaticidade “c” ou o grau de cromaticidade
whiteness “w” = $100 - (10+50) = 40$, sendo a quantidade de branco perceptível na cor, ou o grau de luminosidade da cor;
redness “r” = $(50*90)/100 = 45$;
yellowness “y” = $50-45 = 5$;
saturação “m” = $c / (c+w) = 0.56 = 56\%$;

portanto,

$$F = 100 = w + s + c = 40 + 10 + 45 + 5 = 100.$$

É importante frisar que o NCS é baseado na percepção visual, não na formulação da cor e, assim, não indica como produzir uma cor, ou seja, no exemplo acima, ao juntar-se pigmentos nas quantidades especificadas acima, não se obtém aquela cor.

Um dos diferenciais do NCS em relação aos demais sistemas baseados na percepção visual é que, pelo fato de lidar com o conceito de nuances, ou seja, “*whiteness*”, “*blackness*” e cromaticidade, permite algumas correções em relação à idéia de luminosidade, por exemplo. Duas cores como o azul e amarelo podem apresentar o mesmo grau de luminosidade, porém o amarelo é naturalmente uma cor mais luminosa que o azul, em termos perceptivos, fato o qual, no caso das nuances, é notado.

APLICAÇÕES E CONCLUSÕES

Karen Fridel Anter, do Royal Institute of Technology (KTH) de Estocolmo, afirma que a “transposição” das cores, de pequenas amostras para o edifício, é visto como um problema não apenas por profissionais, mas também pelo especificador eventual. Segundo ela, quando a escolha de cores é feita sem um apoio de critério técnico, há um risco muito maior de fazer-se escolhas “erradas”, levando, muitas vezes, a uma timidez exagerada, como se os projetistas fossem receosos de exceder seus próprios limites.

“To enable the colour designer to control his or her own work there is the need for another type of knowledge: scientific based, systematized and possible to generalize. Of course such scientific

knowledge can never replace the sensitivity of the experienced colour designer, but it makes a necessary complement in order to get a general view of the infinite possibilities and difficulties that face the colour designer of today.” (ANTER, 2000, p. 21)

A adoção de um sistema de notação cromática, como uma ferramenta que possa auxiliar no processo de concepção projetual, de visualização das relações cromáticas, pode ser de grande auxílio nas decisões das relações cor/forma. Na maioria das vezes essas relações e escolhas se baseiam mais nos nuances cromáticos, conforme definido pelo NCS, ou seja, nas relações entre os diferentes graus de cromaticidade e claridade do que propriamente nos matizes.

Recentemente, algumas propostas de métodos e abordagens que visam inserir a cor no desenvolvimento do projeto arquitetônico tem sido objeto de estudos em diversas universidades. Galen Minah, professor da Universidade de Washington, mesmo reconhecendo que a cor tem um caráter subjetivo, combinado com circunstâncias culturais, propõe que se aprofunde os estudos das questões objetivas relacionadas à definição cromática na arquitetura. Segundo ele, três experiências perceptivas da cor possuem relações arquitetônicas ligadas à cor e forma:

- Contrastes cromáticos que criam justaposições figura/fundo;
- efeitos espaciais da cor e;
- efeitos atmosféricos da cor.

Desses, figura/fundo tem um especial interesse porque representações da forma dependem dessa relação. Por meio de contrastes é possível estabelecer relações de hierarquia nas quais valores são anexados e, ainda, a figura pode ser lida por múltiplos elementos no campo visual como agrupamentos tendo graus de *status* de figura ou importância, o que levaria a investigações de camuflagem, mimetismo ou destaque. As leis da camuflagem derivam dos princípios de percepção da Gestalt, enquanto mimetismo se caracteriza pela imitação ou representação da natureza e destaque, como o ato de deixar claro ou visível um objeto (MINAH, 2008).

No que tange às especificações cromáticas visando à execução da obra, a utilização de um sistema como o NCS torna-se uma ferramenta de fundamental importância, na medida em que garante a fidelidade da execução dentro do que foi proposto, permitindo a verificação por instrumentos tipo espectrofotômetros, inserindo uma linguagem comum entre especificador, fornecedor e executor.

Em estudo³ de desenvolvimento sobre as cores na obra de Artacho Jurado pode ser constatado que a ausência de uma codificação cromática de suas obras está levando a uma descaracterização dos projetos originais. Jurado era extremamente meticuloso na escolha das cores, a ponto de realizar, em suas obras, diversos testes até se atingir o tom desejado, inclusive, com material tipo pastilhas de vidro, fabricados sob encomenda. Evidentemente, esse não é um fato isolado e poucos são os projetos e as obras nas quais é possível encontrar referências que permitam a execução ou reprodução das cores, conforme foram originalmente especificadas.

(3) Esse estudo é parte integrante de pesquisa que o autor desenvolve na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, cujos resultados parciais foram enviados para o 11º Congresso da Associação Internacional de Cores, a ser realizado em setembro de 2009 em Sydney, Austrália.

Nessa pesquisa está sendo realizado um levantamento cromático de alguns projetos desenvolvidos por Jurado, utilizando-se um leitor de cor programado com o NCS e pretende-se aplicar alguns estudos dentro dos parâmetros descritos anteriormente.

E, mais, como coloca Gregotti, tudo leva a prever que, no futuro, o custo social da execução influenciará progressivamente, tanto que a projeção, enquanto previsão de todos os elementos, deverá, fatalmente, tornar-se mais precisa, sempre mais completa e racional, e antecipar-se cada vez mais ao processo de produção e distribuição dos bens, prever sempre mais racionalmente os resultados (GREGOTTI, 2001).

Um primeiro passo de uma proposta na adoção de um sistema com NCS como padrão nas especificações cromáticas, no projeto executivo de arquitetura, passa, necessariamente, pela revisão da forma como as cores vêm sendo abordadas nos cursos de arquitetura, visando preparar as novas gerações de arquitetos a lidar de forma natural com essas questões, conforme já vem ocorrendo em diversos cursos no exterior.

BIBLIOGRAFIA

- ANTER, Karen Fridell. *What color is the red house*. 2000. Tese (Doutorado) – Royal Institute of Technology, Estocolmo: KTH, 2000.
- BATCHELOR, David. *Chromophobia*. Londres: Reaction Book, 2005.
- BERNS, Roy S. *Billmeyers and Saltzman's principles of color technology*. Nova York: John Wiley & Sons, Inc. , 2000.
- GREGOTTI, Vittorio. *Território da arquitetura*. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- HARD, A.; SIVIK, J.; TONNGUIST, G. NCS, natural color system – From concepts to research and applications. Part I. In: *Color research and application*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons INC, 1996.
- HARD, A.; SIVIK, J.; TONNGUIST, G. NCS, Natural color system – From concepts to research and applications. Part II. In: *Color research and application*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc., 1996.
- MINAH, Galen. *Camouflage, mimicry and display VS color as the soul of form: Color logic in 21st century architecture*, 2005, Estocolmo. *Proceedings...* Estocolmo: AIC Interim Meeting, paper n. 144, 2008.
- MINAH, Galen. Color as idea: Using color as the conceptual basis for architectural and urban design. In: AIC – INTERIN MEETING, 2006, Mysty Hills. *Proceedings...* Mysty Hills, SA: AIC Interim Meeting, p. 66-69, 2006.
- MONZEGLIO, Elide. *Sobre o tema cor*. São Paulo: FAUUSP, 1999.
- WATERS, John K. *Blobitecture – Waveform architecture and digital design*. Massachusetts: Rockport Publishres, Inc, 2003.
- ZEVI, Bruno. *Saber ver a arquitetura*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

Nota do Editor

Data de submissão: maio 2009

Aprovação: janeiro 2010

João Carlos de Oliveira César

Graduação, mestrado e doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas pela Universidade de São Paulo, com foco no estudo da cor na arquitetura. Atualmente é professor da FAUUSP, conta com experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Projetos de Edificação, atuando, principalmente, nos temas: cor na arquitetura, projeto de arquitetura, arquitetura de interiores e percepção cromática. É membro do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. Membro do Study Group on Environmental Color Design da International Colour Association, tendo, inclusive, apresentado trabalhos no AIC Ínterim Meeting de Estocolmo, em 2008, e no 11th Congress AIC 2009 em Sydney, Austrália. Participação em curso da Scandinavian Colour School AB, sobre o NCS System.

FAUUSP – Departamento de Tecnologia da Arquitetura

05508-900 – São Paulo, SP

3091-4571

jcocesar@usp.br