

Cromatização de conjuntos habitacionais

Uma analogia entre cores e notas musicais

Popular dwelling chromaticism - An analogy between colors and musical notes

Elisabetta Romano

Universidade Federal da Paraíba
elisabetta.romano@gmail.com

Abstract. *The colour is a protagonist in the perception phenomenon. This article shows a method to paint popular houses, based on an analogy between colours and musical notes. The colour palette is obtained by mixing chalk to a popular pigment (pó xadrez) and then establishing equivalence between these colours and a musical scale. The chromaticism is performed according to various generative criteria, one of which adopts the plant as a piano roll, proposing each unit to be painted in the colour of its corresponding note, showing that creative solutions can be achieved including colour modular coordination principles in the design process.*

Keywords. *modular coordination; colour modulation; sound frequencies; colours wavelength; sinestesia.*

1. Analogia entre cores e notas musicais

A cor sempre foi um protagonista dos fenômenos perceptivos, usada como referência, para caracterizar um lugar, descrever um percurso, fornecer uma indicação, diferenciar uma construção de seu entorno. Nos conjuntos habitacionais de interesse social, contudo, as casas são geralmente pintadas de branco, resultando em espaços completamente descaracterizados, de uma monotonia exasperadora. Este artigo apresenta um método para definir as cores das fachadas das habitações, com base numa analogia entre cores e notas musicais, propondo inicialmente a definição de uma palheta cromática, para em seguida, estabelecida sua equivalência com uma escala musical, utilizar a planta do conjunto habitacional como partitura, definindo que cada unidade seja pintada na cor da sua nota correspondente.

Apesar da dificuldade em se comparar fenômenos perceptivos tão diferentes, como a visão e a audição, existe uma vasta bibliografia em que referências nesse sentido são relatadas. Tanto PEDROSA (1989) como DE GRANDIS (1985) reportam as analogias propostas por Newton e Goethe, que analisam a cor e o som enquanto fenômenos vibratórios, embora em diferentes frequências. Também MACHADO (1993) em "A máquina e o imaginário" busca, através da sinestesia, uma compreensão unificada de todos os fenômenos sensoriais.

No estudo proposto, o ponto de partida é a analogia proposta por LAGRESILLE (1983), apud SANZ (1985), que estabelece um paralelo entre as oitavas musicais e a variação da luminosidade das cores, fazendo com que as notas mais graves sejam relacionadas às cores mais saturadas, enquanto as notas mais agudas, aos tons mais claros. No que se refere às frequências das ondas sonoras e os comprimentos de onda das cores, foi escolhida a relação estabelecida por DAUVEN (1970), que propõe uma correspondência entre o sistema temperado composto por doze notas, incluindo os semitons (bemóis e sustenidos), e uma palheta cromática de doze cores, dispostas segundo o círculo de Holzel.

Partindo destas premissas, a cromatização das unidades habitacionais é realizada segundo diversos critérios, entre os quais se destaca o que considera a implantação do conjunto habitacional como partitura, propondo que cada casa seja pintada na cor correspondente à nota decorrente de sua posição física na planta. Outras possibilidades de cromatização são apresentadas ao longo do

artigo, como a que tem por base a escala musical das quintas justas, mostrando que, para cada algoritmo escolhido, é alcançado um específico resultado.

Assim como a música é, na sua essência, uma prova de beleza e riqueza compositivas, obtidas a partir de bem precisas relações numéricas, também a cor, passível de ser estudada através das mesmas equações matemáticas, pode, por consequência, ser modulada e controlada através de procedimentos análogos. Não é por acaso que escala, harmonia e tom aplicam-se indistintamente às duas áreas, demonstrando haver uma identificação entre os sistemas de coordenação modular e de modulação da cor, o que possibilita obter soluções livres e criativas ao manipular os elementos chaves do projeto - forma e cor - dentro de princípios de modulação e coordenação de seus componentes.

2. A pintura das fachadas

Para a pintura das fachadas das habitações, foi escolhido o material mais econômico no mercado, isto é, tinta à base de cal, misturada com pigmento pó xadrez. Para fixar a tinta sobre o suporte foi utilizado óleo de cozinha. Entre as cores de pó xadrez disponíveis no mercado foram selecionadas apenas cinco, a saber: o preto (PR), o azul (AZ), o verde (VD), o amarelo (AM) e o vermelho (VM), a partir das quais foi obtido um repertório cromático de 72 cores diferentes, a partir da mistura da cal com o pó xadrez.

Para a dosagem dos pigmentos, devido ao fato de não se ter à disposição uma balança de precisão, foi calculada a correspondência entre o peso e a unidade de medida colher de chá. Desta forma constatou-se que a embalagem de 250 gramas de pó xadrez correspondiam a 100 colheres de chá, deduzindo portanto que cada colher de chá pesava 2,5 g.

Obtenção das escalas cromáticas

Decidiu-se trabalhar inicialmente com os pigmentos básicos, a saber: PR, AZ, VD, AM e VR, identificando para cada um deles a quantidade de pigmento necessária para obter a saturação da amostra, a partir da qual qualquer acréscimo de pigmento não produzia variações na cor. Foi também verificado que, para obter resultados significativos na variação da luminosidade de uma mesma cor, a quantidade de pigmento a ser adicionada a amostras consecutivas, devia obedecer a uma progressão geométrica de razão 2. A partir dos cinco pigmentos básicos, e variando suas quantidades de acordo com as seis proporções definidas pela regra acima

descrita, foram obtidas as cores básicas e em seguida, misturando-as entre si, foi definida a palheta de 72 cores, conforme estabelecido na premissa.

Transposição para o computador das cores-pigmento para as cores-luz na tela

Para a transposição das cores para o computador, foi utilizado o sistema que estabelece, para cada cor, os parâmetros de CMYK, onde o C representa o valor do Cyan, o M corresponde à quantidade de Magenta, o Y à dosagem do Amarelo (Yellow) e, finalmente o K estabelece o índice do Preto (black). É importante salientar que as eventuais distorções na gradação das cores causadas pela falta de precisão na dosagem dos pigmentos (que muito se assemelha às condições reais encontradas nos canteiros de obra) não foram corrigidas, na transposição das cores para o computador, mantendo o resultado o mais fiel possível às cores originais.

3. Cromatização dos conjuntos habitacionais

O primeiro passo para estabelecer uma correspondência entre as cores da palheta e as notas musicais foi dispor em círculo as doze cores mais saturadas obtidas nas amostras respeitando, com o maior grau de aproximação possível, a representação das cores segundo o círculo de Holzel. Para as notas musicais foi adotado como referência o sistema temperado composto de doze notas (teclas brancas e teclas pretas do piano) incluindo portanto os semitons que dão origem aos bemóis e aos sustenidos. Como ponto de partida da correspondência foi escolhido o La como sendo o Azul, decorrendo disto a seqüência exposta a seguir, onde estão assinaladas as cores que coincidem com a analogia proposta por DAUVEN (1970): Si/Verde – Sib/Turquesa – La/Azul(coincidente) – Lab/Roxo – Sol/Violeta(coincidente) – Fa#/Cinza – Fa/Marrom – Mi/Vermelho – Mib/Terra – Re/Amarelo(coincidente) – Reb/Verde Limão – Do/Verde Musgo(coincidente)

O círculo cromático assim obtido foi associado às notas da primeira oitava. Em seguida, com base na analogia de LAGRESILLE (1983), segundo a qual as notas mais graves são relacionadas às cores mais saturadas e as notas mais agudas, a tons mais claros, foram montados os círculos correspondentes às outras cinco oitavas, perfazendo o total de seis oitavas (72 notas), cada uma delas associada a uma das seis variantes de luminosidade das cores das amostras (72 cores). Figura 1

Após a apresentação dos círculos que resumem o repertório cromático/musical utilizado na cromatização das unidades habitacionais, é apresentada na Figura 2 a palheta de cores onde, nas colunas, consta nome das notas, e, nas linhas, a numeração de 1 a 6 corresponde à indicação das oitavas.

Primeira experiência de cromatização segundo a analogia pela posição das casas

Uma vez estabelecida a analogia entre as cores do repertório cromático e as notas musicais, partiu-se para a aplicação prática na

cromatização de um conjunto habitacional. A implantação escolhida tem formato trapezoidal e é composta por 24 unidades de vizinhança dispostas em terrenos triangulares, perfazendo um total de 192 unidades habitacionais. Com a finalidade de preparar a planta do loteamento para servir de partitura para a composição musical, esta foi diagramada associando-se o eixo X ao tempo e o eixo Y à frequência. Desta forma, a planta foi dividida horizontalmente em nove compassos, cada um composto por quatro tempos e, verticalmente, em seis oitavas, cada uma contendo as doze notas correspondentes. Por outro lado, as unidades de vizinhança, numeradas de 1 a 12, foram associadas aos diferentes instrumentos de cada trecho da partitura, constituindo frases musicais de sete ou de nove notas, em função da quantidade de unidades habitacionais presentes naquele específico triângulo. A primeira composição musical foi elaborada tomando como referência a posição de cada casa no diagrama acima descrito. Desta forma, partindo sempre do vértice inferior esquerdo de cada unidade, foi identificada no eixo Y (oitavas) a nota a ela correspondente, sendo sua duração definida pela projeção da largura da casa no eixo X (tempo). O aspecto interessante desta experiência é que a própria implantação das casas constitui o piano roll da composição musical, estabelecendo uma correspondência direta entre a posição das unidades habitacionais e as notas por elas mesmas representadas. Desta forma a cada unidade habitacional será associada uma nota, sendo que cada casa será pintada na cor da nota que ela representa. A variação cromática assim obtida (Figura 3), formada pelo conjunto das casas, resulta numa anotação por cores da composição musical que deu origem à cromatização das unidades.

Segunda experiência de cromatização pela aplicação da seqüência das quintas justas

Ao analisar o resultado cromático da primeira experiência foi constatado não terem sido usadas, na cromatização das unidades habitacionais, todas as 72 cores do leque do repertório cromático obtido nas amostras, devido ao fato das casas não ocuparem necessariamente todas as possíveis posições correspondentes às 72 notas do repertório musical. Desta forma decidi proceder-se a uma segunda experiência que tivesse como premissa a utilização, na sua

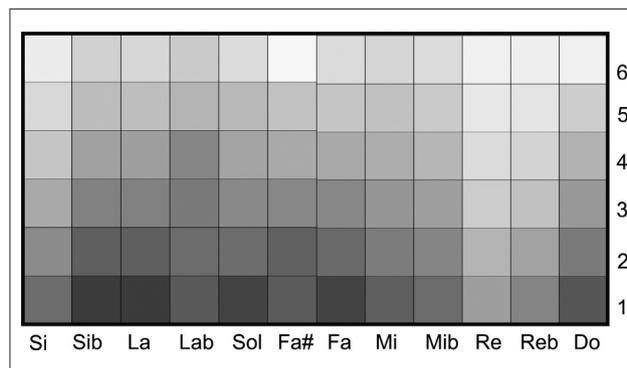


Figura 2. Cores do repertório cromático utilizado

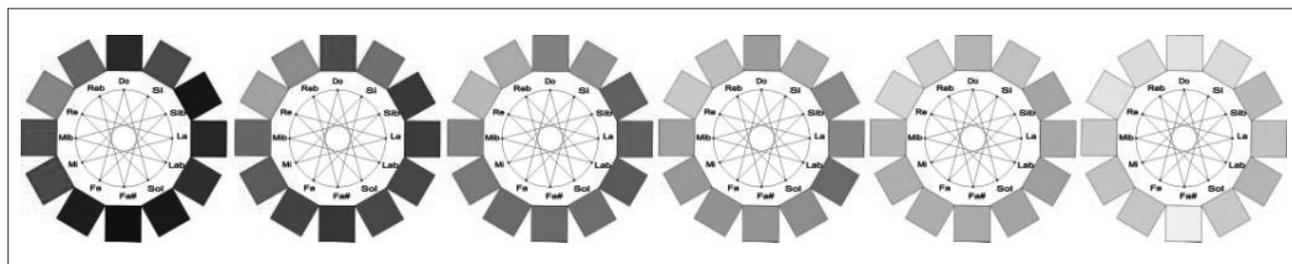


Figura 1. Círculos cromáticos correspondentes a seis oitavas

totalidade, da palheta de cores. Partindo-se do círculo de representação das 12 notas musicais pertencentes a uma mesma oitava, a única forma de percorrer todas as notas sem repetição é através da seqüência das quintas justas. Isto equivale, saindo do Do, a percorrer o círculo no sentido anti horário na seguinte seqüência: Do, Fa, Sib, Mib, Lab, Reb, Fa#, Si, Mi, La, Re, Sol. Repetindo este procedimento para as seis oitavas contempladas, todas as notas/cores foram em algum momento utilizadas.

Para a distribuição das notas na planta do loteamento, foi utilizado o seguinte critério:

- Partindo do centro do desenho, foram traçadas seis semicircunferências concêntricas, que intersectam em algum ponto todas as unidades habitacionais.
- As notas foram atribuídas às casas, segundo a seqüência das quintas justas, acompanhando o traçado das semicircunferências no sentido horário, iniciando pela mais interna.
- As notas foram distribuídas a partir da oitava mais alta (semicircunferência interna) até chegar à oitava mais baixa (semicircunferência externa).

Ao analisar o resultado na Figura 4, obtida utilizando as planilhas de correspondência entre as notas e as cores, constata-se que desta vez, inversamente com o que aconteceu na experiência anterior, as casas de cores mais claras encontram-se na parte central do loteamento, passando a assumir tons mais saturados à medida que se afastam do centro.

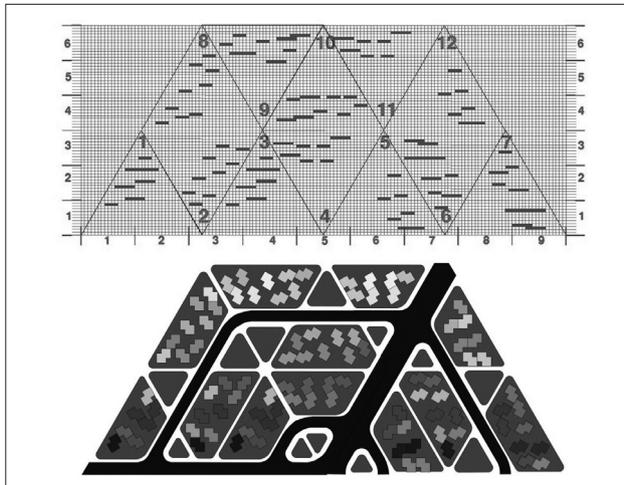


Figura 3. Piano roll e cromatização resultante

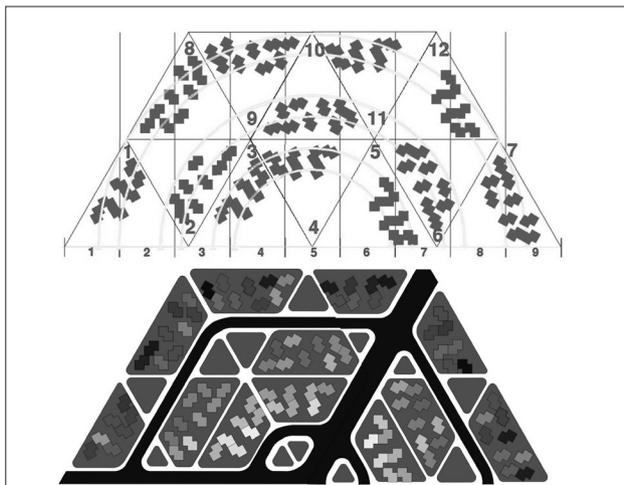


Figura 4. Seqüência das quintas justas e cromatização resultante

4. Conclusões

O método de cromatização das fachadas apresentado neste artigo, resgata o uso da cor na habitação popular, amplamente presente na arquitetura vernácula para personalizar e caracterizar as casas. A palheta cromática proposta, por ter sido obtida a partir da mistura da cal ao pigmento mais econômico disponível no mercado, o pó xadrez, reproduz com fidelidade as cores predominantes no casario das regiões onde a população tem pouco acesso aos produtos industrializados. A partir da analogia proposta, entre cores e notas musicais para a cromatização de conjuntos habitacionais, novos algoritmos poderão ser experimentados, tendo apenas a criatividade como limite.

References

- DAUVEN, Jean - DOCZI, Gyorgy - O poder dos limites - Editora Mercúrio - São Paulo 1990
- DE GRANDIS, Luigina - Teoria y uso del color - Ediciones Cátedra - Madrid 1985
- MACHADO, Arlindo - A Máquina e o imaginário - EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo - São Paulo 1993
- PEDROSA, Israel - Da cor à cor inexistente - Editora Universidade de Brasília - Brasília 1989
- SANZ, Juan Carlos - El lenguaje del color - Hermann Blume - Madrid 1985