



Departamento de Arquitectura _ Faculdade de Ciências e Tecnologia _ Universidade de Coimbra

Cultura de cor

Reflexões sobre a cor na arquitectura portuguesa.

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura de Luciano Silva Ribeiro orientada pelo Prof. Dr. Domingos Manuel Campelo Tavares

Coimbra, Dezembro de 2009



Cultura de cor

Reflexões sobre a cor na arquitectura portuguesa.

*aos meus pais, pela possibilidade deste sonho.
a minha Gata, pela compreensão e apoio.
aos meus dois Gatinhos, pela inspiração.
aos meus amigos, pelos momentos.
aos funcionários do dARQ, pelo empenho.
aos professores do dARQ, pelo saber transmitido.
ao Prof. Dr. Domingos Tavares, pela disponibilidade e ensinamentos.*

*Para os garotos do negócio azul
e
para a outra metade da laranja cor de rosa.*

Agradecimentos	III
Sumário	VII
Introdução	1
Cap. I	Cor _ Luz
	Luz e Cor7
	Propriedades das cores15
	Teorias das cores19
	Sistemas cromáticos23
Cap. II	Cor _ Homem
	A visão humana29
	Percepção31
	A percepção da cor.....37
Cap. III	Cor _ Identidade
	Lugar43
	Identidade.....47
	Cor _ identidade.....55
Cap. IV	Cor _ Arquitectura
	A cor na História da arquitectura61
	Papel da cor na arquitectura.....79
Cap. V	Cor _ Arquitectura Portuguesa
	Considerações sobre a arquitectura tradicional portuguesa.....97
	Cor na arquitectura tradicional portuguesa101
	Entre o tradicional e o contemporâneo.....105
	Considerações sobre a arquitectura contemporânea portuguesa115
	Cor na arquitectura contemporânea portuguesa119
Cap. VI	Cor _ Cultura _ Cor
	Estudo sobre duas culturas de cor na arquitectura portuguesa127
	Alentejo
	Arquitectura tradicional alentejana.....131
	Arquitectura contemporânea _ Bairro da Malagueira em Évora137
	Reflexões sobre a cultura de cor do Alentejo143
	Costa Nova
	Arquitectura tradicional dos palheiros de pescadores da Costa Nova157
	Arquitectura contemporânea na Costa Nova163
	Reflexões sobre a cultura de cor da Costa Nova.....169
Considerações finais	177
Referências bibliográficas	191
Índice de imagens	197

Na última fase da formação em Arquitectura, uma autocrítica sobre a inibição no uso da cor no acto projectual – provável fruto de uma formatação pelo branco e/ou mecanismo de defesa contra o desconhecimento neste campo – constituiu uma necessidade de aprofundamento sobre a temática da cor, transformando-a num estudo que possibilite uma maior compreensão do fenómeno cromático na arquitectura.

A presente dissertação de Mestrado em Arquitectura aborda a temática da utilização da cor em Arquitectura, estabelecendo como problemática central, a análise e reflexão sobre a forma como este elemento pode estabelecer mecanismos de identidade, constituindo um instrumento fundamental na qualificação e caracterização do lugar, da sua cultura e da sua identidade.

São igualmente objectivos deste trabalho, o estabelecimento de diferentes linhas de reflexão sobre o papel da cor no acto projectual e na definição do espaço arquitectónico, na procura da definição e abertura de novos discursos, numa obra aberta que não ambiciona a determinação de um final, antes a constituição de uma base de considerações sobre a cor em arquitectura.

Uma pesquisa sobre a cor implica a análise do fenómeno luz e dos processos de visão e percepção humana, constituindo um estudo do espaço visual, com a observação da sua constituição e identificação dos elementos que envolvem a formação do fenómeno cromático. Desta forma, os dois primeiros capítulos constituem uma pesquisa e recolha de informação que permite estabelecer uma mais clara relação entre a cor e o Homem.

No terceiro capítulo é abordado o conceito de lugar, procurando-se estabelecer a sua relação com a cor e a materialidade da arquitectura, e introduzindo a temática da identidade numa sociedade contemporânea em contínua e acelerada transformação.

A análise sobre o modo como a cor foi utilizada ao longo da história da arquitectura, assim como considerações sobre o papel que o cromatismo pode desempenhar na sua definição, surgem como enquadramento da cor no universo arquitectónico no quarto capítulo. E neste

contexto, a especificidade da arquitectura portuguesa é abordada no capítulo seguinte.

O sexto capítulo encerra a observação de dois casos de análise sobre a cultura de cor no território nacional, estabelecendo a arquitectura portuguesa como campo de estudo em duas vertentes diferenciadas – a arquitectura tradicional e a arquitectura contemporânea. Partindo da identificação de duas regiões do território nacional que apresentam uma cultura de cor definidora da identidade dos lugares, este estudo pretende compreender a forma como a utilização da cor pode condicionar a relação com o lugar, e quais os factores que contribuem ou deturpam essa relação.

Cor _ Luz

Luz e cor

A luz é uma forma de energia, numa gama de radiações electromagnéticas que atravessam o espaço sob a forma de ondas, com diferentes comprimentos (distância entre cristas das ondas sucessivas). Um raio de luz é a representação da sua trajectória no espaço desde a fonte emissora até ao objecto.

As três grandezas básicas da luz (e de toda a radiação electromagnética) são o brilho ou amplitude, a frequência ou cor e a polarização ou ângulo de vibração. O conjunto de todas as radiações electromagnéticas conhecidas, variáveis de acordo com o seu comprimento de onda denomina-se espectro electromagnético e engloba as ondas mais curtas – ultravioletas, raios-X e raios gama – e as ondas mais longas – infravermelho, calor, microondas e ondas de rádio e televisão. Apenas cerca de 1% do espectro electromagnético constitui o espectro visível – conjunto de radiações electromagnéticas compreendidas entre os 380 e 740 nanómetros¹ – e às quais a visão humana é sensível em condições normais.

Segundo a física, a cor é um atributo da matéria em função da luz, resultando como uma sensação que esta provoca no órgão da visão humana, de acordo com as características das radiações luminosas, estimulando as células especializadas da retina, que transmitem impressões para o sistema nervoso por meio de informação pré-processada no nervo óptico.

Os diferentes comprimentos de onda do espectro electromagnético visível, são caracterizadas como cores de acordo com a frequência e o comprimento de onda, determinando a sensação de cor de um material em função das radiações que as suas moléculas reflectem: um objecto terá determinada cor se não absorver as radiações correspondentes à frequência dessa cor.

As radiações de igual comprimento de onda traduzem-se em luz de uma cor particular, no entanto a maior parte da luz percebida é composta por diversos comprimentos de onda. A composição (a disposição dos comprimentos de onda) da luz visível determina a pureza da radiação luminosa. Para além, do comprimento e da pureza da onda, a luz possui uma terceira propriedade: a intensidade que consiste no nível de energia da luz (representado

¹ O nanómetro (nm) é a unidade de medida do comprimento de onda e equivale à bilionésima parte do metro.

pela altura da onda).

No século XVII, Isaac Newton estudou os problemas relacionados com a óptica e a natureza da luz, demonstrando que a luz branca era constituída por uma banda de cores – vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta – que podiam decompor-se por meio de um prisma. A mais importante obra de Newton sobre a óptica expõe a natureza corpuscular da luz, e um estudo detalhado sobre os fenómenos da refacção, da reflexão e da dispersão luminosa.

Consoante a sua natureza e posição, a luz pode realçar um objecto, demonstrando que a sua aparência não é função exclusiva das suas propriedades, mas que depende também da sua relação com a própria luz e com a envolvente. Assim, em função da cor e brilho da luz solar, um objecto pode parecer mais leve ou mais pesado, áspero ou suave, etc.

A complexidade do fenómeno cor é demonstrada através das variáveis definições consoante os campos de conhecimento abordados, desde a Física e Fisiologia, passando pela Sociologia, Filosofia, Psicologia, Antropologia, História, entre outras.

A Física caracteriza a cor através de três parâmetros – matiz, luminosidade e saturação.

O matiz – igualmente denominado tom – é a variação da essência da cor, sendo determinado pelo comprimento da onda, constituindo a característica que permite diferenciar as cores. Os diferentes matizes estão organizados segundo uma ordem natural, sendo que aos matizes principais – vermelho, amarelo, verde, azul, púrpura – podem-se associar outros matizes com vista à obtenção de uma variação contínua. Como exemplo, a mistura em diferentes proporções de vermelho com amarelo, origina diversos matizes alaranjados.

A luminosidade ou brilho é o valor luminoso da cor, dependendo essencialmente da intensidade da luz, sendo representado pela claridade no matiz. É definido ao incorporar-se cada cor com branco ou preto numa escala acromática ² que varia de zero (negro puro) a dez (branco puro), sendo que os matizes mais luminosos, estão mais próximos do branco.

A saturação ou intensidade é uma função da pureza da radiação luminosa, pelo que uma cor será tanto mais saturada quanto menor o número de comprimentos de onda que

² A escala não-cromática é utilizada para estabelecer um comparativo de valor da luminosidade das cores puras e o grau de claridade correspondente às gradações das mesmas. Por meio da comparação com esta escala pode verificar-se as diferentes posições possíveis das cores no que diz respeito à luminosidade.

compõem a respectiva radiação luminosa. A partir de uma cor de determinado matiz, as cores de saturação elevada são denominadas fortes ou saturadas e as de baixa saturação são chamadas pastéis.

As cores primárias ou básicas são as cores altamente saturadas e que não podem obter-se por mistura de outras cores. Como refere Arnheim ³, estas cores diferenciam-se entre cores primárias de luz (fundamentais) – as cores básicas sobre as quais a visão constrói perceptivamente os vários padrões de cor (vermelho alaranjado, azul violáceo e verde) – e as cores primárias de pigmento (geradoras) – as cores necessárias para produzir uma ampla gama de cores (vermelho alaranjado, azul violáceo e amarelo).

As cores secundárias obtêm-se através da mistura de duas cores primárias. Em termos de cor pigmento são o verde (amarelo + azul violáceo), o violeta (vermelho alaranjado + azul violáceo), e o vermelho (vermelho alaranjado + amarelo). As denominadas cores acromáticas ou neutras correspondem ao branco – resultante da síntese de todas as cores, ao preto – ausência de cor e aos cinzentos.

Segundo Arnheim ⁴, a noção de cores complementares fundamentais corresponde ao conjunto de cores que parecem necessitar uma da outra, complementando-se como se fossem atraídas.

A noção relativa de temperatura associada a uma cor, está relacionada com o seu respectivo comprimento de onda, e permite diferenciar cores quentes e frias. As cores quentes derivam do vermelho alaranjado, enquanto que as cores frias partem do azul esverdeado. De acordo com Arnheim ⁵, esta qualidade térmica da cor é mais significativa em cores misturadas, uma vez que as cores primárias fundamentais dificilmente podem ser consideradas quentes ou frias.

As cores interagem entre si, alterando-se em função de factores como a quantidade, a luminosidade ou a saturação. Analogamente, duas cores complementares tornam-se mais nítidas em conjunto e as cores frias parecem ainda mais frias sobre um fundo quente.

Numa composição cromática, esta interacção entre um conjunto de cores deve

³ ARNHEIM, Rudolf - *Arte e percepção visual. Uma psicologia da visão criadora*. 3ª edição. São Paulo: ed. Livraria Pioneira, 1986. p.33

⁴ *Ibidem*

⁵ *Ibidem*, p.40

estabelecer uma harmonia, através da disposição ordenada das diferentes cores no todo. Na generalidade, a cor que ocupa maior espaço no conjunto é considerada como a cor dominante, enquanto que a cor tónica do conjunto é a cor mais saturada e que sobressai. Numa composição, a cor intermediária corresponde a uma coloração média entre a cor dominante e a cor tónica.

Neste contexto, são normalmente considerados três tipos de harmonia cromática, consoante a relação estabelecida entre as diferentes cores e a sua expressividade. A harmonia consonante relaciona um conjunto de matizes próximos – por exemplo, vermelho, laranja e amarelo –, enquanto que a harmonia dissonante resulta do confronto de cores complementares – por exemplo, amarelo, azul e verde. Por último, na harmonia assonante, o conjunto é marcado por múltiplas cores tónicas – por exemplo, cores primárias – que tendem a equivalerem-se e equilibrar o todo.

Assim e de acordo com Koppers⁶, as harmonia cromáticas são determinadas com base nas relações quantitativas e qualitativas estabelecidas entre as cores, através de contrastes ou semelhanças nas tonalidades e características destas, importando sobretudo o ritmo introduzido pelas proporções de cada superfície cromática e/ou o intervalo entre cada uma delas.

O círculo cromático e o sólido de cores são instrumentos que facilitam o trabalho da combinação de cores. Ao nível da arquitectura, Avilés e Montoya⁷ indicam o sistema AAC (*Acoat Color Codification*) como instrumento para definição de mais de um milhão de cores. Este sistema permite testar a interacção das cores, com base em lâminas de padrões de tamanho DIN A4, possibilitando simular o efeito cromático em grande escala.

A cor pode ser obtida através de diversos métodos, destacando-se a síntese aditiva que resulta na produção da cor luz, num sistema denominado *true color* ou RGB, nomenclatura proveniente da grafia das cores primárias nas quais é baseado – R (*red*), G (*green*) e B (*blue*). Baseado no facto da adição de diferentes comprimentos de onda das cores primárias resultar no branco, a síntese aditiva é o princípio que constitui a base das cores obtidas por emissão

⁶ *Apud* MUGA, Henrique - **Psicologia da arquitectura**. Vila Nova de Gaia: ed. Gailivro, 2005. p. 200

⁷ *Ibidem*, p. 201

de luz, podendo reproduzir milhões de tonalidades.

Em contraponto, a síntese substractiva consiste na produção de cores por subtracção, num sistema denominado CMYK por ser baseado nas cores *cyan* (C), magenta (M), amarelo (Y) e preto (K) é utilizado pela indústria gráfica nos diversos processos de impressão.

Propriedades das cores

A cor de um objecto é percebida de forma relativamente constante, apesar das alterações sofridas por acção de factores variados como o tipo de luz incidente, natureza da superfície, distância do objecto, interacção de cores, identificação e experiência.

Este fenómeno denominado constância das cores deve-se essencialmente a três factores. Em primeiro lugar, a luminância ou albedo de uma superfície – percentagem relativa de luz reflectida por essa superfície – permanece essencialmente constante à luz ambiente; por outro lado, o contexto influencia a percepção do objecto – por exemplo, numa sala iluminada por uma luz vermelha, um objecto branco observado através de um óculo (eliminando o contexto) é percebido num tom rosa encarnado. Por último, os objectos e os materiais estão associados a determinadas cores na memória através de experiências anteriores, pelo que uma determinada cor é percebida de forma relativamente constante.

Contudo, a cor é um fenómeno altamente instável, existindo vários factores que contribuem para subtis alterações dos efeitos cromáticos que são percebidos pelo ser humano. Por exemplo, as estações climáticas anuais e as mudanças dos solstícios de Inverno e Verão constituem um factor de alteração da luminosidade e conseqüentemente do cromatismo percebido. Igualmente, verificam-se idênticas alterações ao nível geográfico, entre o hemisfério Norte e o hemisfério Sul.

A dimensão temporal constitui outro importante factor de instabilidade da cor. A

acção do tempo altera as cores numa obra de arte ou num edifício, sendo que este fenómeno acontece muito mais rapidamente na arquitectura, em função da sua exposição aos factores climatéricos.

De igual modo, os diferentes tipos de luz incidente – solar, incandescente e fluorescente –, podem originar distinções nas cores percebidas pelo ser humano. Obviamente, a percepção do cromatismo de um objecto iluminado pela luz solar é distinta perante condições de iluminação artificial, provocando ligeiras variações das cores percebidas.

A cor de um objecto depende igualmente da sua constituição. A natureza e a textura do objecto influenciam a cor percebida, dado que uma superfície lisa reflecte mais a luz incidente relativamente a uma superfície rugosa que tende a absorver mais a luminosidade. Assim, dois objectos com base cromática idêntica e sob as mesmas condições de iluminação, mas apresentando texturas distintas, aparentam diferenças na luminosidade da cor.

A distância do observador ao objecto é igualmente um factor que pode alterar a percepção das suas cores. Quanto maior for essa distância, maior será a luz reflectida pelo objecto que é filtrada pela atmosfera; esta filtra a passagem de todos os comprimentos de onda com excepção do azul, razão pela qual, os objectos observados a uma grande distância tendem para uma cor azulada.

Outros factores ligados à subjectividade da percepção, da experiência e da cultura podem conformar mudanças na forma como a cor é percebida pelo homem. A identificação visual e perceptiva de uma cor pode variar entre diferentes indivíduos, sendo a descrição e denominação dada por cada um deles a uma mesma cor variável. A experiência pode desenvolver uma maior sensibilidade às cores, permitindo que um indivíduo com alta sensibilidade cromática perceba variações de cor, onde um indivíduo menos sensível percebe apenas uma cor. Os factores culturais podem igualmente condicionar a percepção das cores.

Teorias das cores

Aristóteles (384-322 A.C.) é o autor da mais antiga teoria conhecida sobre a cor. Segundo o filósofo Grego, as cores seriam uma propriedade dos objectos – tal como o peso, o material ou a textura – e sendo que a mistura das seis cores principais – vermelho, verde, azul, amarelo, branco e preto – possibilitaria a criação das várias tonalidades. Já no século I A.C., Plínio (23-79) teorizou sobre o fenómeno cromático, definindo as cores básicas como o vermelho vivo, a ametista e a conchífera.

A natureza das cores foi amplamente estudada no renascimento através da sua relação com a luz e desempenhou um papel importante na procura do realismo, conjuntamente com o desenvolvimento da perspectiva e do método geométrico de representação do espaço. Leon Batista Alberti (1404-1472) descrevia quatro cores fundamentais – vermelho (fogo), azul (ar), verde (água) e cinza (terra) –, sendo todas as outras cores resultantes da mistura destas.

Em oposição à Aristóteles, Leonardo da Vinci (1452-1519) afirmava que a cor era uma propriedade da luz e não uma característica intrínseca dos objectos. De acordo com este autor, o branco era formado pelas restantes cores, e todas as cores poderiam formar-se a partir do vermelho, do verde, do azul e do amarelo. Os extremos da luz eram constituídos pelo branco e pelo preto, e era no contraste entre luz e sombra que residia a beleza das cores.

Já no século XVII, Isaac Newton (1642-1727) estudou os problemas relacionados com a óptica e a natureza da luz, demonstrando que a luz branca era constituída por uma banda de cores – vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta – que podiam decompor-se por meio de um prisma.

Com base nas investigações realizadas sobre a natureza da luz, Isaac Newton efectuou importantes experiências sobre a decomposição da radiação luminosa, concluindo que as diferentes cores estariam relacionadas com os comprimentos de onda incidentes sobre um objecto, e com os diferentes graus de refacção.

Posteriormente, esta teoria foi contestada por Johann Wolfgang Goethe (1749-1832). Este pensador e filósofo naturalista analisou profundamente o fenómeno cromático, pretendendo conferir uma dimensão distinta às cores, mais próxima do ser humano e menos ligada às abstrações científicas. Defendendo que a luz não devia ser decomposta, mas tratada como algo íntegro e completo, Goethe alargou o estudo da cor ao campo dos valores simbólicos, pretendendo classificar as diferentes manifestações cromáticas em função da experiência, e analisando as cores como um fenómeno fisiológico e psicológico, em oposição ao postulado anterior de Isaac Newton.

A sua paixão pelas cores ao longo de quase 30 anos permitiu-lhe descobrir aspectos que Newton ignorara sobre a fisiologia e psicologia da cor, mas a ausência de método científico contribuiu para o descrédito das suas teses junto da comunidade científica. No entanto, determinados aspectos das teorias de Goethe foram resgatados no início do século XX pelos estudiosos da *Gestalt* e por pintores modernos como Paul Klee e Wassily Kandinsky.

Na actualidade, o entendimento da complexidade do fenómeno cor alargou o espectro do estudo teórico das cores a diversos campos do conhecimento como a física, a química, a fisiologia, a psicologia e a antropologia entre outras.

Sistemas cromáticos

A partir do final do séc. XIX, ensaios experimentais serviram de base para pesquisas sobre as cores, originando diferentes teorias como princípios determinantes de distintos sistemas cromáticos. A sistematização das cores consiste na relação entre os elementos cromáticos num conjunto, pressupondo a sua interdependência, não existindo um elemento isolado nesta relação.

Por exemplo, as cores podem ser sistematizadas utilizando um círculo cromático. Esta representação criada no séc. XVII por Isaac Newton, dispõe o espectro visível numa forma circular, onde as cores são dispostas em sequência numa circunferência ordenada de acordo com a frequência espectral. Segundo esta representação, cada cor encontra-se diametralmente oposta à sua cor complementar, e numa posição intermédia entre duas cores vizinhas.

A sistematização cromática de Newton resulta de uma ordenação lógica das cores que continua válida actualmente, porém outros sistemas mais complexos surgiram com base no círculo cromático.

No século XIX, a introdução do factor psicológico nos seus estudos sobre as cores, permitiu a Goethe desenvolver os chamados triângulos de Goethe, onde para além da variação de tonalidade, são relevantes as questões de ordem psicológica.

O sistema de cor relativo ou sistema de Munsell desenvolvido por Albert Munsell no século XX, apresentava inicialmente problemas quanto à consistência quantitativa, apesar da sua enorme utilização no meio artístico. A correcção desta questão transformou o este sistema num sistema de exactidão científica com ampla aplicabilidade artística e utilizado até hoje com muita eficiência.

Este sistema consiste na disposição das cores de forma precisa num espaço tridimensional, possibilitando uma determinação numérica das cores baseada nas variações do matiz, da luminosidade e da saturação. Neste espaço tridimensional, as cores neutras

estão dispostas ao longo de um eixo vertical cuja extremidade inferior corresponde ao preto e a superior ao branco. Os matizes dispõem-se circularmente em torno desse eixo e a escala de intensidade é perpendicular a ele, sendo os seus valores crescentes a partir dele.