UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

FABIANA MENDES LADEIRA MALUF

A PERCEPÇÃO DA COR NA PAISAGEM
URBANA: ESTUDO DE CASO NA VILA
MADALENA-SP

São Paulo
2015

FABIANA MENDES LADEIRA MALUF

A PERCEPÇÃO DA COR NA PAISAGEM
URBANA: ESTUDO DE CASO NA VILA
MADALENA-SP

Trabalho de pós-graduação da
Universidade de São Paulo para obtenção
de título de mestre na Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo

Área de concentração: Tecnologia da
Arquitetura

Orientador: Prof. Dr. João Carlos de
Oliveira César

São Paulo
2015

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Email da autora: fabianaladeira@uol.com.br

Maluf, Fabiana Mendes Ladeira
M261p A percepção da cor na paisagem urbana: estudo de caso na
Vila Madalena-SP / Fabiana Mendes Ladeira Maluf. --São Paulo, 2015.
121 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: Tecnologia da
Arquitetura) – FAUUSP.

Orientador: João Carlos de Oliveira César

1.Percepção visual – São Paulo (SP) 2.Paisagem urbana – São
Paulo (SP) 3.Visão serial 4.Leitura cromática I.Título

CDU 159.931(816.11)

MALUF, F. M. L. A percepção da cor na paisagem urbana: estudo de caso na Vila Madalena – SP. Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre em Arquitetura.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____
Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedico esta dissertação àqueles a quem deixei de dedicar parte do meu tempo enquanto aprendia, estudava, escrevia e pesquisava: aos meus filhos Isabela e Guilherme, e ao meu marido, amigo e companheiro, Carlos Eduardo.

Agradeço a Deus pela oportunidade de ver, aprender e crescer.

Aos meus pais Ana Gizelda e Antonio Carlos pela ajuda e amparo sempre que necessário.

Ao meu marido pela paciência, pela confiança e por todo apoio que sempre me deu.

Ao meu orientador João Carlos, que sempre acreditou ser possível.

A todos os professores com quem tive contato nesse percurso, pois com todos aprendi, em alguns me inspirei e de outros recebi o incentivo de prosseguir.

A minha amiga Cristiani, que me incentivou a fazer o mestrado, e juntas caminhamos com o mesmo objetivo porém por estradas paralelas.

As amigas: Daniela, pela ajuda com os textos em italiano, e Maria Cristina, pela revisão e suporte nos últimos dias.

RESUMO

MALUF, F.M.L. A Percepção da cor na paisagem urbana: estudo de caso na Vila Madalena-SP. 2015. Dissertação – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Esta dissertação trata do estudo da percepção visual da cor existente nos elementos arquitetônicos da paisagem urbana, com o objetivo de verificar a quantidade e a qualidade cromática presente em edificações de uma determinada área de recorte, bem como verificar as possíveis relações dos atributos de cor deste levantamento. Pretende ainda apresentar as relações cromáticas que se estabelecem entre as unidades edificadas e seu entorno direto, percebidas por meio da visão serial. A metodologia adotada para a verificação dos dados cromáticos, em termos quantitativos e qualitativos da cor, é constituída de um levantamento *in loco* com a utilização de aparelho portátil para leitura de superfície, o qual, por sua vez, é vinculado a um sistema de notação cromática próprio denominado Natural Colour System (NCS). Já na aplicação da metodologia da visão serial foram utilizados os recursos da fotografia e do desenho com o objetivo de registrar a percepção cromática dos mesmos elementos arquitetônicos. Para escolher a área de estudo, fez-se um recorte em local específico no bairro da Vila Madalena, São Paulo, onde se buscou ruas compostas por edificações preferencialmente de ocupação residencial, com características específicas em termos de tipologia: com até dois pavimentos, ocupando lotes de mesmas dimensões, apresentando, de forma geral, homogeneidade na área. Dentro deste perfil, determinou-se um percurso para aplicar a metodologia da visão serial de Gordon Cullen, com o objetivo de estudo da percepção da cor na paisagem urbana, servindo-se da fotografia sequenciada como recurso para detectar os contrastes cromáticos. Nesse método foram feitos ajustes na frequência dos registros das imagens e houve ainda uma variação na perspectiva visual. O resultado da pesquisa é a apresentação de tabela com as cores

existentes no local e a avaliação das metodologias para a percepção da cor na paisagem urbana.

Palavras-chave: percepção visual. cor. visão serial. leitura cromática

ABSTRACT

MALUF, F.M.L. Color perception in urban landscape: a case study in Vila Madalena-SP. 2015. Thesis – School of Architecture and Urbanism of the University of São Paulo, São Paulo, 2015.

The present thesis explores the visual perception of colors that exist in architectural elements of urban landscape, in order to examine color quantity and quality in buildings of a certain area as well as the possible relationships between the color attributes of this survey. It also aims to demonstrate the color relationships developed between the built units and their immediate surrounding perceived by serial vision. The methodology used to review the data about color quantity and quality was an on-site survey using a handheld device for scanning the surface, which is in turn linked to a specific color notation system called NCS. As for the serial vision methodology, photography and drawing were used in order to record color perception of the same architectural elements. The choice of the area to be studied was made by demarcating a specific location in the neighborhood of Vila Madalena, in the city of São Paulo. The target was to have streets with a greater amount of residential buildings and with specific features: up to 2 floors, occupying equal-sized plots of land and having a mostly homogeneous area. Within this profile, a pathway was defined in order to apply the serial vision methodology of Gordon Cullen, aiming to study color perception in urban landscape using sequences of images as a tool to capture color contrasts. In this method, the frequency of images recorded was adjusted, and there was a change in visual perspective. The result of the research is a table comprised of the prevailing colors in that area and the assessment of methodologies for color perception in urban landscape.

Keywords: visual perception. color. serial vision. color identification.

SUMÁRIO

Introdução	11
1. Leitura cromática na paisagem urbana	15
1.1. Considerações iniciais	15
1.2. Teoria de percepção da cor	18
1.3. Atributos da cor	23
1.4. Percepção visual da cor na paisagem urbana	27
1.5. Visão serial como metodologia da percepção da cor	32
1.6. Metodologias de verificação de cor	41
1.7. Sistema de notação cromática N.C.S.	46
2. O estudo de caso no bairro da Vila Madalena	55
2.1. O recorte de área	55
2.2. Aplicação de metodologia da visão serial	62
2.3. Leitura cromática: mapeamento	75
2.4. Análise da Leitura cromática	80
2.5. Resultado da análise	90
2.6. Contrastes de atributos analisados	94
3. Considerações finais	99
Lista de Imagens	105
Imagens complementares	107
Gráficos complementares	112
Anexo mídia digital	113

Glossário	115
Referência bibliográfica	117
Referência bibliográfica complementar	120

INTRODUÇÃO

As paisagens urbanas se transformam constantemente, sejam por meio de pequenas intervenções sejam por grandes planos diretores, gerados por motivos eventuais ou por sua própria evolução. As transformações podem ser de grandes dimensões como por exemplo a criação de um novo bairro ou reestruturação do sistema viário, bem como de menor dimensão como a implantação de um pequeno edifício ou mudança de sentido em uma pequena via; no entanto qualquer alteração na paisagem, independente do tipo ou tamanho, gera uma nova percepção visual da paisagem por parte de seus usuários. Junto com tais transformações, surge a preocupação com as mudanças desordenadas, trazendo à luz reflexões sobre o impacto destas mudanças na imagem e identidade das cidades.

Em meados do século XX, grandes nomes como Kevin Lynch e Gordon Cullen se debruçaram sobre as questões surgidas em consequência do crescimento e formação de grandes centros urbanos.

As questões que apareceram com mais frequência giravam em torno da estrutura formal das cidades como o funcionamento e a eficiência de seu sistema viário, a formação de áreas residências e seus conjuntos habitacionais, a ocupação de zonas industriais, bem como o avanço das edificações sobre áreas verdes ou rurais.

A percepção desta nova paisagem urbana e os elementos que a compõem passam a ser objeto de estudo sobre a formação da imagem da cidade. Essa imagem percebida cria a identidade visual da paisagem urbana por meio de elementos referenciais que caracterizam o lugar, tais como: um conjunto de construções de

mesma tipologia, o sistema viário, um skyline, assim como a cor predominante existente nos elementos arquitetônicos. A cor pode ser considerada como fator de identidade visual quando a composição dos elementos arquitetônicos apresenta características cromáticas que, em conjunto, formam um contraste com a paisagem.

Quando a identidade visual da paisagem tem como fator determinante as cores de suas edificações para criar a imagem do local, faz-se necessário manter esse vínculo entre cor e elemento construído. Nesses casos, a prática mais usual é a realização de estudos cromáticos para identificar as cores presentes, gerando uma tabela de cores e seus respectivos atributos e estabelecendo padrões para sua utilização.

Os estudos cromáticos na arquitetura aparecem com mais frequência quando se trata de edifícios situados em áreas de patrimônio histórico, visando à preservação ou ao restauro das construções, onde o ponto focal de pesquisa e atuação é a busca pela cromaticidade e método de coloração originais.

Não obstante, uma nova perspectiva para os estudos cromáticos é trazer a questão para as paisagens urbanas contemporâneas, visando à valorização de edificações isoladas ou em conjunto, mediante a intervenção por inserção de cor. Esse aspecto pode ser utilizado como ferramenta de marketing para setores do comércio e, sobretudo, para o turismo, criando identidade visual, valendo-se dos sentimentos de reconhecimento e pertencimento das áreas em razão da intervenção cromática.

De fato, a cor utilizada nas construções pode ser considerada como identidade visual de uma determinada civilização ou de uma geografia, caso de objeto de pesquisa do renomado colorista francês Jean Phillippe Lenclos, autor de livros nos quais apresenta o que denomina “geografia da cor”. Em resumo, trata-se de um trabalho de levantamento cromático realizado em determinados sítios, no qual se

detecta a cor das edificações e quando possível são recolhidas amostras dos materiais existentes no local, estabelecendo a relação de identidade visual cromática entre a geografia, no sentido de meio natural como solo e vegetação, e a cor dos elementos construídos, seja esta uma cor aplicada à superfície ou proveniente do próprio material empregado.

Atualmente, os métodos mais utilizados para o estudo da cor na arquitetura envolvem a percepção visual como principal fonte de dados, ou seja, o observador tem uma participação fundamental para relatar, diferenciar, comparar, enfim, perceber a relação da cor de um elemento arquitetônico com seu entorno.

Neste trabalho, a cor é observada valendo-se de duas formas de percepção visual. A primeira se refere ao método da visão serial de Gordon Cullen, com registro fotográfico do percurso na paisagem; a segunda baseia-se no levantamento de leitura cromática realizada com equipamento portátil, que reproduz a cor existente na superfície da edificação de acordo com a proximidade da tabela de cores do próprio sistema.

Em suma, com essas duas abordagens de percepção da cor existente em um recorte da Vila Madalena, o estudo torna possível estabelecer relações de cor na paisagem urbana por meio de registros diferenciados de sua cromaticidade, que possibilitam uma variação na interpretação cromática. A experimentação de ambas as metodologias tem como objetivo buscar uma forma eficiente de avaliar a percepção da cor na paisagem e, ainda, verificar a importância desse elemento como fator determinante para a criação de uma possível identidade visual.

Na percepção visual uma cor quase nunca é vista como ela realmente é – como ela fisicamente é. Esse fato torna a cor o meio mais relativo na arte. (tradução livre)

Josef Albers

1. LEITURA CROMÁTICA NA PAISAGEM URBANA

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em sua Doutrina das Cores, Goethe entende a cor como uma lei da natureza relativa ao sentido da visão: “[...] colour is a law of nature in relation with the sense of sight” (2006, p.xxvii). A forma de ver a cor, porém, é bem mais complexa que sua definição. Estudiosos da cor tentam desmembrar as questões que envolvem o fenômeno lançando mão de experimentos, assim como pintores o fazem quando representam seus efeitos visuais e cientistas ao desvendarem o funcionamento da visão e como as informações são registradas no cérebro.

Na tentativa de formular uma definição própria, que incluía tanto o conceito técnico de um sistema de notação cromática quanto o conceito de Goethe, adotamos a seguinte premissa: considera-se cor o modo de perceber visualmente todas as formas de matéria, natural ou construída, conforme parâmetros de valores em saturação (pureza), luminosidade (iluminação) e matiz (valores espectrais). Os parâmetros de percepção da cor aqui citados compõem o item 1.3 deste trabalho como Atributos da cor.

Sabe-se que a existência da cor está vinculada à existência da luz. Neste trabalho, a percepção visual da cor existente em elementos expostos à luz solar foi analisada sem levar em conta as variações pertinentes a esse aspecto, tais como a estação do ano, inclinação da luz solar, e condições climáticas. Reduziu-se, todavia, a margem de flexibilidade nos horários dos registros fotográficos, que se concentraram entre as 14 e as 16 horas.

A percepção cromática está relacionada primeiramente com a ação fisiológica do olho, e, portanto, qualquer alteração ou anomalia interfere na percepção da cor, razão pela qual a visão normal é adotada como padrão neste estudo

Dentre as metodologias reconhecidas para a realização de uma pesquisa cromática, menciona-se a de Giovanni Brino, eficiente, sobretudo, em relação a áreas de importância histórica com foco na preservação e no restauro, o que, entretanto, não é o caso deste trabalho. Outra possível referência é a metodologia de Lenclos, mais próxima da abordagem perceptiva. Nesse caso, porém, é importante apontar que a apresentação das relações entre cores existente em edificações próximas está contemplada somente nos esquemas cromáticos de síntese dos elementos arquitetônicos e nos registros, sejam estes por desenho ou fotografia. No entanto, se faz necessário que estas relações também estejam vinculadas a um sistema de notação cromática, certificando que estas possam ser estudadas no âmbito técnico da cor. Por consequência, propõe-se neste estudo uma nova metodologia de abordagem da cor que possa reunir partes de cada uma das abordagens.

Neste estudo, a metodologia de desenhar as fachadas do percurso buscando representar as cores observadas na percepção visual tem como propósito apenas um registro pessoal de consulta, pressupondo que nesse ato houvesse uma aproximação e apreensão da cor por parte do observador. Desse modo, trata-se apenas de uma referência de cor em razão dos desenhos serem imagens isoladas de cada uma das edificações, e, portanto, não contemplarem as relações cromáticas existentes na paisagem urbana como um todo.

No caso de estudo da percepção visual da paisagem urbana, utiliza-se como referência o método da visão serial de Gordon Cullen, por envolver um determinado percurso realizado na perspectiva visual de um transeunte; porém,

com o mesmo olhar crítico sobre as metodologias anteriores, se faz necessária uma alteração na forma de aplicá-la.

1.2. TEORIA DE PERCEPÇÃO DA COR

O vínculo entre percepção da cor e a existência de luz deu origem aos primeiros pensamentos sobre o tema ainda na Antiguidade, quando se definia cor como propriedade da luz ou como propriedade dos corpos. Nesse período, Platão fundou a Academia de Atenas, escola filosófica grega por onde passaram figuras importantes, dentre as quais seu discípulo Aristóteles (c.384-322 a.C.), que defendia o pensamento das cores pertencentes aos objetos.

Contudo, segundo Pedrosa (2009, p.45) “a primeira visão de conjunto dos dados que levam à criação de uma denominação de Teoria das Cores deve-se a Leonardo Da Vinci”. Dominando uma ampla gama de habilidades (era inventor, escultor, matemático, cientista, anatomista, etc.), o mestre da pintura Leonardo da Vinci (1452-1519) teve suas teorias sobre o tema publicadas mais de um século após sua morte no *Trattato della Pittura*, com fragmentos de textos dedicados à cor incluindo, entre outros, o resultado das misturas das cores, da percepção da cor na relação figura e fundo, as oposições de cor, a cor na perspectiva.

A arte, em especial a pintura, sempre apresentou estreita relação com os estudos cromáticos, visto que Da Vinci, Manet, Albers, Itten, Seurat, dentre tantos outros grandes pintores, se dispuseram a estudar, entender, e a revelar alguns fenômenos cromáticos através de seus trabalhos. A indústria ampliou a necessidade de maior entendimento e padronização das cores, tornando-a atuante em setores de embalagem, vestuário, mobiliário, de forma que atualmente a cor participa do dia-a-dia de praticamente qualquer pessoa que esteja em contato com a civilização moderna.

Ao pesquisar o fenômeno da cor sob a perspectiva da ciência, o físico Isaac Newton (1642-1727) valeu-se de experimentos com feixes de luz branca (que, ao atravessarem um prisma cristalino, refratavam-se em feixes de luz colorida) para afirmar que a cor é luz. Newton também descobre a propriedade dos comprimentos de onda para cada raio de cor, e baseando-se nesta, cria o disco de Newton. Em referência à importância do cientista e suas descobertas no campo da física, cita-se novamente Pedrosa (2009, p.60):

Por volta de 1665 Isaac Newton empreende de forma sistemática o estudo dos fenômenos luminosos com base na luz solar. Os resultados de suas investigações possibilitaram-lhe alcançar os mais altos graus de conhecimento na época e são o tema do livro fundamental para a compreensão da cor: *Óptica – ou um tratado sobre a Reflexão, a Refração e as Cores da Luz*, publicado em 1704. As idéias revolucionárias contidas nessa obra constituem a essência da Óptica Física, nova disciplina por ele inaugurada. No livro é revelada a descoberta do mecanismo da coloração dos corpos através da absorção e reflexão dos raios luminosos determinadas por certas propriedades, que chamou de “cores permanentes dos corpos naturais”.

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), poeta que até então era conhecido por sua produção literária, publica em 1810 a primeira edição de *Farbenlehre* ou *Doutrina das Cores*, na qual descreve suas observações sobre os fenômenos visuais que envolvem a luz e a cor, apresentando as reações do olho à sua exposição, como, por exemplo, a formação de pós imagem, contrastes simultâneos de cores, a ocorrência das sombras coloridas, entre outros fenômenos. Goethe classifica as cores como aquelas que pertencem ao olho chamadas de cores fisiológicas, as cores físicas que são observadas através de meios incolores, como nos prismas de Newton, e por último as chamadas de cores químicas àquelas relativas ao objeto. Apoiando-se nestas três classificações, Goethe explana seus experimentos e observações. Sua obra, até hoje estudada, contribuiu para a evolução dos estudos de percepção da cor no âmbito da psicologia, da filosofia e das ciências em geral.

O químico Michel-Eugène Chevreul (1786-1889), que trabalhou como diretor no setor de tingimento da fábrica Gobelin, vê a necessidade de classificar as cores a serem reproduzidas pela indústria têxtil e cria uma catalogação de cerca de vinte mil cores com representação tridimensional em forma de hemisfério. Outra contribuição de Chevreul foi na área da percepção da cor, ao criar *A Lei de Contrastes Simultâneos das Cores*, baseada nos estudos relatados por Goethe e na própria observação e experimentação do fenômeno. Pintores contemporâneos a ele como Signac e em especial Seurat fizeram desta lei a base para o pós-impressionismo através da apresentação de cores se contrastando lado a lado intencionalmente para assim realçar as cores à sua volta, técnica esta que foi denominada de pontilhismo.

Em relação ao vínculo das artes plásticas em particular à pintura, Will Gompertz (2012, p.92), editor de artes da BBC e autor do livro *Isto é arte?*, cita os três últimos importantes estudiosos dos fenômenos cromáticos mencionados acima:

O livro *Óptica* (1704), de Isaac Newton, era (e ainda é) o ponto de partida usual para o estudioso da teoria das cores. É nessa obra que o grande cientista explica como a luz dispersada através de um prisma se decompõe num espectro de sete cores. Cerca de cem anos mais tarde o polímata alemão Johann Wolfgang von Goethe publicou sua visão do assunto num livro chamado *Doutrina das cores* (1810). E em 1839 um químico francês chamado Michel Eugène Chevreul escreveu *A lei do contraste simultâneo das cores*. Seurat estudou todos esses livros e muitos outros.

Assim como nos experimentos de Goethe, o estudo do comportamento fisiológico da visão em relação às cores aplicado à arquitetura só faz sentido quando se trata das relações de contraste, sejam de figura e fundo, de composição sejam de seus atributos. Essa afirmação se torna possível tendo em vista que o impacto visual de uma única superfície com cor aplicada não pode apresentar nenhum resultado se não houver parâmetros comparativos para estabelecer relações, pois a percepção

visual inclui as demais superfícies ou áreas existentes no entorno, estabelecendo naturalmente as relações cromáticas.

O pintor suíço Johannes Itten (1888-1967) foi convidado para lecionar na escola Bauhaus de 1919 a 1923, onde organizou a base do curso de design. A busca pela harmonia e pelos contrastes entre as cores foram fatores que influenciaram a criação de um círculo cromático baseado em doze cores principais. Em seus experimentos explorou o fenômeno dos contrastes simultâneos de várias formas, com destaque para o exercício dos quadrados de uma mesma cor em fundos diferentes, em que aparentam estar tingidos pela cor complementar ao fundo, demonstrando tal fenômeno cromático.

Outro artista que se envolveu com a cor foi Josef Albers (1888-1976), convidado nos anos 1920 a ingressar na renomada escola de design, artes plásticas e arquitetura Bauhaus, onde Itten lecionava, também se envolveu com o fenômeno da cor. Com um método experimental de estudá-la, Albers realizou exercícios práticos para demonstrar a instabilidade e a relatividade da cor, e em 1963 publicou sua obra *Interacton of Color*, na qual apresenta a cor interagindo com outras cores servindo-se de imagens ilustrativas. Relações de figura e fundo em que cores iguais se parecem diferentes quando em fundos de diferentes cores, imagens que produzem ilusões de ótica e formação da pós-imagem são exemplos da contribuição de Albers para estudos de relatividade da cor.

Sem entrar exatamente na questão fisiológica da visão humana, porém por ser tema deste trabalho e no intuito de estabelecer parâmetros básicos de seu funcionamento, descreve-se a estrutura responsável pela visão das cores. O globo ocular possui um eixo visual que liga a pupila à retina, na qual se localiza uma pequena área em depressão denominada de fóvea, que vem a ser um tecido neural

onde se inicia a mais detalhada percepção cromática. Enquanto na região da retina estão localizados cerca de 120 milhões de bastonetes e sete milhões de cones, na fóvea estão concentrados apenas cerca de 50 mil cones, porém a densidade de bastonetes é consideravelmente maior, sendo responsável por nos providenciar a melhor resolução de detalhes e de cor (Hardin; C.L. 1988). No disco ótico está localizada a saída do nervo ótico, que é a estrutura responsável por levar o sinal elétrico formado na retina para o cérebro para a imagem ser formada, e neste disco não há a presença de receptores de luz.

Imagem 1: Ilustração de seção da estrutura anatômica ocular humana – Fonte: www.institutoderetina.com.br

Na atualidade, a teoria mais aceita sobre a percepção cromática humana do ponto de vista da fisiologia é a da tricromaticidade, baseada nos experimentos de combinação de cores de Thomas Young (1783-1829) e Hermann von Helmholtz (1821-1894). Young era um fisiologista inglês que deduziu que a função do cristalino na formação da imagem se dava através da contração e acomodação do mesmo; já o físico Helmholtz encontrou na retina três tipos de receptores para as luzes vermelho, azul e verde. Por meio destas duas grandes descobertas, chegou-se à

existência dos receptores de cor presentes na retina, os cones e os bastonetes, sendo três os tipos de cones receptores: de ondas curtas, de ondas médias e de ondas de grande comprimento, denominados de cones S, M e L, respectivamente (do inglês "S" de *small*, "M" de *medium* e "L" de *large*). O maior comprimento de onda (L) está vinculado aos cones de absorção do vermelho, assim como o médio (M) vincula-se aos de absorção do verde e o de menor comprimento (S) absorve o azul; além disso, cada cone produzirá a cor oposta àquela que absorve. Dessa forma, os cones S absorvem o azul e ao mesmo tempo produzem o amarelo, os cones M absorvem o verde e produzem o vermelho e os cones L absorvem o vermelho e produzem o verde.

1.3. ATRIBUTOS DA COR

Ao observar uma paisagem percebe-se uma quantidade de cores diversas, com variações em seus atributos e essas diferenças são expressas pelas qualidades ou atributos que cada cor possui. Da mesma forma que percebemos diferentes cores, é preciso saber comunicar atribuindo qualidades a cada uma delas.

Os chamados atributos da cor são os parâmetros de orientação para descrever uma determinada cor, e, invariavelmente, são três atributos aos quais se faz referência. Existem algumas variações em sua denominação; alguns autores utilizam matiz, brilho e saturação, outros matiz, valor e croma, como Pedrosa (2009, p.21) em seu livro *Da cor à cor inexistente*:

Na percepção, distinguem-se três características principais que correspondem aos parâmetros básicos da cor: *matiz* (comprimento de onda), *valor* (luminosidade ou brilho) e *croma* (saturação ou pureza da cor).

É possível que essa variação de nomenclatura ocorra devido à tradução de outras línguas ou talvez pelo tipo de uso e meio a que a cor se refere. Todavia, a terminologia que mais se adequa ao uso da arquitetura é matiz, luminosidade e saturação.

O primeiro atributo que caracteriza a cor é o matiz. É ele quem define qual a referência de cor do espectro ou círculo cromático ao qual a cor pertence e pode variar entre amarelos, laranjas, vermelhos, púrpuras, azuis, verdes e suas respectivas intermediárias. Segundo o sistema NCS, matiz é o quanto a cor se assemelha às cores amarelo, vermelho, azul e verde, que são as elementares existentes no círculo de cores NCS (tradução livre).

A quantidade de diferentes matizes existentes em um círculo cromático varia a depender do sistema que está sendo adotado para abordar a cor, e pode, por exemplo, ser composto por 10 matizes principais, como no círculo cromático do sistema de Munsell, por 12 matizes como no círculo de Itten, ou por 40 matizes principais, como no NCS.

Imagem 2: Ilustração dos círculos cromáticos de Munsell, Itten e NCS respectivamente. Fontes: www.munsell.com, www.johannes-itten.com, e www.ncscolour.com.

O próximo atributo a ser explicado é o da luminosidade. Ela é mensurada pela graduação de branco que cada cor possui, designando-se de muito luminosa uma cor clara e com grande quantidade de branco, e de pouco luminosa uma cor escura, com pouco branco. A graduação da luminosidade varia do branco à ausência de branco, que, em alguns casos, é interpretado como preto.

O último parâmetro a ser mencionado é o da saturação. Ela indica a pureza da cor, ou seja, quanto mais saturada mais concentrada e pura uma cor é, e quanto menos saturada menor é a concentração de cor, deixando-a aparentemente fraca e acinzentada. A pureza da cor também pode ser medida pela quantidade de cinza que possui.

Valendo-se dos três atributos acima, é possível descrever uma cor por suas qualidades, definindo-a da maneira mais completa para se fazer entender, mesmo não sendo visualizada: com o matiz define-se o lugar da cor no círculo cromático, ou seja, se é um azul mais próximo do verde, do vermelho ou do próprio azul; já o atributo da luminosidade indica quão escura ou clara ela é; e, por fim, o índice de saturação mostra a pureza da cor, que pode ser muito saturada quando a cor é viva e pura.

Essa forma de atribuir qualidades à cor é fundamental quando há a necessidade de diferenciá-las, já que existem cores que possuem mesmo matiz e até mesma luminosidade, mas que apresentam variações nos atributos de saturação, alterando por completo a aparência de cada uma delas.

Ao transpor o conceito de atributos para o sistema de notação NCS, define-se o matiz como atributo que descreve a quantidade relativa de duas cores elementares cromáticas próximas (amarelo, vermelho, azul e verde) que a cor percebida contém. O atributo de luminosidade é atribuído à quantidade de branco em termos percentuais e está representado graficamente por um eixo vertical de branco até o preto, que possui variação de 0 a 100. Já o atributo de saturação é o termo utilizado para descrever a força de um matiz ou a pureza de uma cor.

No intuito de ilustrar os atributos de cor, e tomando-se como exemplo a cor de nomenclatura 2070-Y90R, verifica-se que o matiz está entre o amarelo e o vermelho, sendo 90% de vermelho e 10% de amarelo. A luminosidade é resultante da somatória dos valores de nuance subtraindo-se de 100, ou seja, $100 - (20+70) = 10$, considerada em porcentagem, 10%. A saturação é obtida pela fórmula em que ela, saturação (M), é igual à cromaticidade, dividida pela soma da própria cromaticidade com o branco, demonstrada na fórmula: $M=C/C+W$, que neste exemplo seria

$M=70/70+10$, resultando em 87,5% de saturação. Conclui-se, assim, que a cor 2070-Y90R é um vermelho composto de pouco amarelo, com baixo percentual de luminosidade e alta saturação.

Imagem 3: Imagem de cor de matiz vermelho com pouco amarelo, de baixa luminosidade e alta saturação, representada no sistema de notação cromática NCS.

1.4. PERCEPÇÃO VISUAL DA COR NA PAISAGEM URBANA

Em se tratando de estudo da paisagem urbana, autores como Kevin Lynch (1918-1984) e Gordon Cullen (1914-1994) desmembraram questões de configuração da cidade moderna a partir da segunda metade do século XX, trazendo formas de ver e identificar as imagens na escala urbana, dissecando os elementos que as compõem, resultando em publicações que são referência ainda hoje, o primeiro com seu livro *Imagem da Cidade*, e o segundo com *Paisagem Urbana*

Lynch se debruça em especial sobre três grandes cidades dos Estados Unidos da América do Norte como Boston, Jersey City e Los Angeles, trazendo à tona as imagens, em termos de legibilidade, que as cidades apresentam e seus respectivos elementos, tais como as vias, os limites, os bairros, cruzamentos e monumentos e marcos históricos que legitimam uma determinada paisagem.

Contemporaneamente a Lynch, Gordon Cullen coloca de forma clara em seu livro *Paisagem Urbana* sua insatisfação quanto às mudanças urbanísticas geradas pelo crescimento e desenvolvimento de grandes cidades da Inglaterra, Londres em particular, que ocorrem muitas vezes sem uma atenção à percepção visual dos novos espaços criados e as respectivas imagens formadas. O cerne de seu discurso é a relação do transeunte com a paisagem urbana, no âmbito das questões e dos impactos emocionais que a cidade proporciona enquanto ele a observa e a percebe como usuário.

Dessa forma, tanto em Lynch como em Cullen, verifica-se a importância do observador se colocar diante da paisagem, de estar inserido fisicamente para poder vivenciá-la, observá-la e estudá-la, pois, do contrário, não é possível compreendê-la

nem tão pouco distinguir os elementos que a identificam. A importância do posicionamento do observador inserido na paisagem se dá porque assim é possível captar informações próprias dos sentidos humanos: percebendo o movimento, as aproximações, as proporções e todos os fatores que provocam reações nesse observador, enriquecendo, assim, o conteúdo que definirá a percepção da paisagem.

Com essa relevância atribuída ao observador, protagonista da percepção da paisagem, e considerando a cidade como um agrupamento de relações entre espaços edificados e seus usuários, pode-se afirmar que a qualidade da paisagem construída e seu respectivo impacto visual são capazes de alterar os valores funcionais e estéticos da cidade. Dessa forma, a análise da paisagem percebida é colocada em primeiro plano nas relações existentes entre a cidade e o usuário.

O arquiteto italiano Giovanni Brino relata que no início dos anos 1960, pela primeira vez, compreendeu que a cor constituía uma dimensão essencial da arquitetura e do urbanismo. Logo depois, segue para uma temporada nos Estados Unidos no mesmo período em que Lynch realizava o estudo da imagem da cidade. Ao retornar à Itália, percebe a importância da cor no reconhecimento e identidade da cidade, estendendo a atuação do estudo cromático para o centro histórico de Turim. Com a finalidade de elaborar um regulamento para o uso das cores em edifícios históricos, Brino pesquisa em arquivos à procura de documentos que apresentem a coloração original das construções dos anos de 1800 a 1850. Em 1978, surge, então, o primeiro Plano de Cores da cidade, que se tornou referência para os outros planos em cidades por toda Itália e ainda serve de base para estudos cromáticos, sobretudo, quando se trata de restauro e preservação em centros históricos.

Contemporâneo de Brino e seus planos de cores, o colorista francês Lenclos apresenta o conceito da geografia da cor. Seu método de levantamento cromático sintetiza em tabelas as cores reveladas pelos materiais utilizados nas edificações locais, estabelecendo uma relação de identidade visual cromática.

Acredita-se, assim, que, ao adotar a cor e suas relações cromáticas como ponto de convergência na percepção visual da paisagem, a presença do observador no local é de fundamental importância, se não imprescindível, pois a experiência da percepção da cor é única e individual. Além disso, a visão das cores que são apresentadas diretamente ao olho humano não pode ser comparada àquela em que são apresentadas por outro meio qualquer, como, por exemplo, em imagens impressas ou digitalizadas, que são meras formas de representação das cores.

Em se tratando de uma sensação visual captada pelos olhos, que, por sua vez, geram uma imagem e cujas informações são interpretadas pelo cérebro, é possível afirmar que cada indivíduo irá ver a paisagem de maneira pessoal; porém no caso da percepção visual, a complexidade aumenta porque a essa imagem visual ainda se somarão as experiências pessoais relacionadas ao local, aos fatores econômicos, sociais e até culturais de cada observador, resultando na percepção.

Entretanto, mesmo considerando a experiência pessoal de percepção, pode-se afirmar que a imagem da cidade é, de modo geral, aceita e percebida de forma parecida entre um grupo de pessoas, conforme a afirmação de Lynch (1988,p.57):

Parece haver uma imagem pública de qualquer cidade que é a sobreposição de imagens de muitos indivíduos. Ou talvez haja uma série de imagens públicas, criadas por um número significativo de cidadãos. Tais imagens de grupo são necessárias, quando se pretende que um indivíduo opere de um modo bem sucedido dentro do seu meio ambiente e coopere com os seus companheiros. Cada indivíduo tem uma imagem própria e única que, de certa forma, raramente ou mesmo nunca é divulgada, mas que, contudo,

se aproxima da imagem pública e que, em meios ambientes diferentes, se torna mais ou menos determinante, mais ou menos aceite.

Perceber visualmente a cidade é uma forma de aprender a decifrar as informações que estão visíveis servindo-se da vivência espacial e do uso que se faz dos espaços urbanos. Dentre essas informações, a linguagem visual da cor no ambiente urbano deve ser considerada um elemento comunicante e, portanto, que interfere na sensação e percepção da cidade.

Considerando a colocação de Cullen sobre o impacto da percepção visual, na qual um conjunto de edificações exerce uma atração visual que um edifício isolado dificilmente exerceria, pode-se estabelecer um comparativo afirmando que a cor é um elemento que só faz sentido quando analisado em conjunto com as outras cores que estão no seu entorno, pois uma única cor só pode ser analisada de forma isolada em seus próprios atributos, enquanto a diversidade dos matizes e seus atributos estabelecem uma relação muito mais rica e atrativa.

De modo geral, porém, no que se refere à percepção cromática da paisagem urbana em termos de contrastes apresentados, quantidades e qualidades da cor verificada, pode-se dizer que o resultado é consensual considerando-se padrões normais de condição visual humana. As pequenas diferenças nas nuances das cores não são de grandeza notável a ponto de alterar a imagem da paisagem. O olho está exposto a diversas cores ao mesmo tempo, ou seja, aquelas que aparecem na paisagem são visualizadas simultaneamente formando um conjunto de cores percebidas.

Com base nesse conceito, as cores de uma paisagem urbana não podem ser tratadas de modo isolado, o que é admissível somente quando o olho fica exposto

a uma única cor no seu campo visual, propiciando uma sensação específica do seu efeito, como observa Goethe (2013, p.166):

Para sentir plenamente esse importante efeito, é preciso que o olho seja envolvido por uma cor única, por exemplo, estar num quarto de uma só cor, olhar através de um vidro colorido. Nestes casos em que nos identificamos com ela, a cor põe olho e espírito em uníssono consigo mesma.

Em uma abordagem mais contemporânea da questão cromática na percepção da paisagem urbana, verifica-se a representação da cor como fator de reconhecimento e identidade de um local vinculado ao processo de requalificação urbana. A arquiteta italiana e pesquisadora do laboratório de cor da Politécnica de Milão, Cristina Boeri, defende que a cor é um elemento que traz para a imagem da cidade uma questão de reconhecimento e pertencimento, influenciando a leitura e a qualidade da cidade. Alega que, quanto ao estudo de cores da cidade contemporânea, a pesquisa de base histórica não pode ser vista como o único critério para desenvolver um projeto cromático, sendo necessário propor uma perspectiva para os projetos de intervenção que resulte na criação de novas identidades cromáticas, preservando, todavia, a memória do lugar.

Essa leitura contemporânea propicia novas discussões a respeito de propostas de projetos de identidade cromática nos centros urbanos, que necessitam lidar com os aspectos de preservação histórica e, ao mesmo tempo, com os novos valores culturais, a fim de criar o sentimento de pertencimento social e proporcionar qualidade de vida urbana.

1.5. A VISÃO SERIAL COMO METODOLOGIA DE PERCEPÇÃO DA COR

A visão serial é uma metodologia oportuna a este estudo por se tratar de uma percepção visual da paisagem urbana, com o objetivo de identificar o elemento cor nas fachadas, muros, empenas e demais elementos arquitetônicos da paisagem urbana presentes no percurso. Ao se fazer a percepção cromática utilizando a visão serial, a cor torna-se o elemento observado, estabelecendo relações entre o observador e a paisagem urbana, sejam relações de âmbito emocional, referencial ou funcional.

Para enfatizar a escolha da visão serial como metodologia de estudo que envolve um percurso realizado por um usuário para a verificação da percepção cromática, cita-se Mazzilli (2002, p.168):

[...] Não só a visão mais abrangente da paisagem é responsável pela sua identificação. À medida que se caminha por ruas, praças, aproximando-se ou afastando-se dos objetos urbanos, tendo-se sensações espaciais de estreitamento ou expansão. Alguns elementos vistos a distância, seja pelo volume/cor que apresentam, seja pelo matiz saturado, são reconhecidos em um grande raio de ação. A cor, sempre associada á luz, tem essas propriedades.

Ao apresentar o método da visão serial como forma de verificar as possíveis relações entre os elementos existentes na paisagem urbana, Cullen seleciona elementos que identifiquem o local pelas sensações que provocam em seus usuários, produzindo, por exemplo, a sensação de linearidade, continuidade, fazendo aproximações, criando espaços vazios e ocupados, sensações que também surgem em detalhes como texturas, tipos de muros e cercas, diferenças de nível e aberturas, entre outros.

Cullen (1971, p.11) define a visão serial de maneira informal, descrevendo um hipotético exemplo de constatação do método:

[...] Imagine-se o percurso de um transeunte a atravessar uma cidade. Uma rua em linha recta desembocando num pátio e saindo desde outra rua que a seguir a uma curva, desemboca num monumento. Até aqui, i.e. – no que respeita à descrição nada vulgar. Mas siga-se o percurso: o primeiro ponto de vista é a rua; a seguir, ao entrar no pátio, surge novo ponto de vista, que se mantém durante a travessia da segunda rua, porém, depara-se uma imagem completamente diferente; e, finalmente, a seguir à curva, surge bruscamente o monumento. Por outras palavras, embora o transeunte possa atravessar a cidade a passo uniforme, a paisagem urbana surge na maioria das vezes como uma sucessão de surpresas ou revelações súbitas. É o que se entende por VISÃO SERIAL.

A percepção de uma paisagem urbana se forma por meio de imagens registradas, e intensifica-se, sobretudo, quando as imagens apresentam contrastes, diferenças que possam marcar a impressão visual do local.

A fim de ilustrar o registro de um percurso, o primeiro exemplo do autor é composto de oito desenhos de observação da paisagem e uma planta baixa com setas indicando a direção do percurso. Logo, pode ser estabelecida a relação entre a percepção visual que se faz ao percorrer o trajeto e os elementos que compõe a planta baixa. Trata-se, de certa forma, de um exercício de comparação entre a percepção em terceira dimensão e a representação bidimensional do mesmo espaço. Essa maneira de perceber a paisagem recorrendo a conclusões comparativas entre a visão do usuário e o projeto bidimensional, revela-se também em mapas-guia de museus, mapas de cidades e rotas de fuga de edifícios, nos quais deve existir uma relação de identificação dos elementos que as compõem com o espaço percebido.

Imagem 4: Desenhos e Planta de percurso de visão serial em Oxford por Gordon Cullen.

Para que se entenda a sucessão das imagens acima, Cullen (1971, p.19) descreve os eventos e esclarece:

O percurso de um extremo a outro da planta a passo uniforme, revela uma sucessão de pontos de vista, conforme se procura exemplificar através desta série de desenhos (leia-se da esquerda para a direita). Na planta, cada seta representa um ponto de vista. A progressão uniforme do caminhante vai sendo pontuada por uma série de contrastes súbitos que tem grande impacto visual e dão vida ao percurso (como a leve cotovelada que se dá ao vizinho que está prestes a adormecer na missa). Os meus desenhos não correspondem ao local indicado na planta – escolhi-a porque me pareceu bastante sugestiva. Repara-se que os mínimos desvios ao alinhamento, as pequenas variações nas saliências e reentrâncias, em planta, têm um efeito dramático não proporcional na terceira dimensão.

Para refletir sobre as questões que os centros urbanos passaram a apresentar com o desenvolvimento tecnológico, Gordon Cullen elenca os elementos que funcionam como fator de impacto na percepção visual e que representam a paisagem urbana, entre eles os materiais de acabamento de fachada empregados, os cruzamentos de vias, os desníveis de piso, os muros, os estreitamentos de ruas, as saliências e reentrâncias; ou seja, pela percepção dos elementos construídos e pelo modo como se contrastam na paisagem, forma-se a imagem da cidade.

Apesar de citar a cor como aspecto de conteúdo que constitui a cidade e não um elemento influenciador na percepção, o autor faz apenas uma pequena menção ao tema quando coloca a existência do preto e branco como forma de tornar mais nítida uma estrutura ou elemento construtivo. Entretanto, confirmando sua posição inicial quanto à importância do estudo da percepção da paisagem urbana, este trabalho tem o intuito de conferir à cor uma perspectiva de conteúdo focal a ser analisada como elemento que produz sensações de percepção visual de extrema relevância, influenciando a imagem da cidade.

No próximo exemplo de aplicação da visão serial, o autor apresenta o percurso por Westminster, em Londres, Inglaterra, em forma de curva (imagem 5). Os registros apresentados por desenho, contudo, revelam um movimento muito maior, com as aproximações dos volumes, a revelação das torres, cumeeiras e mastros na movimentação do observador, apresentando a alteração dos pontos de vista com forte ênfase nas mudanças do *skyline* e alterando por completo a percepção espacial da paisagem (imagem 6).

Imagem 5: planta de percurso de Westminster com sequência dos pontos de registro da visão serial

Imagem 6: Desenhos da visão serial de percurso de Westminster. Fonte:

Enfatizando que a percepção visual feita por um transeunte pela metodologia da visão serial difere da simples aproximação de um edifício, com a sequência de imagens em Nova Deli, Cullen (1970, p.24) acrescenta:

[...] o que poderia ser uma única fotografia reproduzida quatro vezes, sendo de cada vez ampliada a parte central para se obter um plano cada vez mais próximo do edifício terminal, é, na realidade, uma sequência de quatro pontos de vista absolutamente distintos e diferenciados (veja-se descrição respectiva, na introdução)

Imagem 7: Imagens da visão serial de percurso em Nova Deli

O conceito da visão serial consiste em apresentar a paisagem urbana da forma que seus usuários a observam pela percepção visual, revelando os elementos que a

compõem e que geram sensações variadas, sejam por registro fotográfico sejam por desenho. Todavia, em todos os exemplos do autor, em ambos os tipos de registro, há um elemento não revelado, que é a cor. Todas as imagens registradas estão em preto e branco; os contrastes de volumes, formas, sombras e escalas que aparecem nos registros dos percursos descritos não revelam a cor existente. Isso ocorre não porque os elementos arquitetônicos são acromáticos ou monocromáticos, mas porque a cor foi excluída do estudo de Cullen. Levando em conta que o observador não pode se abster de ver as qualidades cromáticas dos elementos arquitetônicos, conclui-se que, provavelmente, a exclusão do elemento cor ocorreu devido à dificuldade, que qualquer pesquisador poderia encontrar, em avaliar os contrastes entre os demais elementos, tendo em vista que a cor em si apresenta suas próprias características, gerando em paralelo o contraste de seus atributos.

Nesse exemplo, a questão da cromaticidade em relação ao edifício pode ser identificada e analisada porque existe uma única cor saturada, em contraste com um volume de forma única e também muito pura em termos visuais. Entretanto, quando tratamos da percepção cromática na paisagem urbana, sobretudo na visão serial, é necessário analisar não somente a área onde a cor está aplicada, mas também sua relação com outras cores vizinhas, formando contrastes no campo visual, já que estes interferem diretamente na percepção dessa mesma cor.

A percepção de uma cor na paisagem, assim como em um quadro, depende de sua relação com o entorno pois sua aparência é vulnerável. Em alguns experimentos, Albers coloca em prática este fenômeno visual, como no exemplo de uma figura em formato de "X" de cor amarelo claro acinzentado com fundo amarelo claro lado a lado com a mesma figura em fundo cinza, aparentemente o "X" de fundo amarelo é cinza enquanto o de fundo cinza é amarelo, porém em um ponto central mais

abaixo da imagem os dois "X" se encontram mostrando que são de mesma coloração (imagem 8).

Imagem 8: Ilustração de Joseph Albers para demonstrar o comportamento de uma mesma cor em fundos diferentes.

A metodologia da visão serial analisada sob o aspecto da percepção cromática de uma paisagem urbana, pretende revelar os contrastes de cor existentes no percurso, no mesmo modo em que revela as reentrâncias e os volumes, os desníveis e as linearidades. São estes movimentos, estímulos sensoriais e surpresas edificadas que fazem de uma cidade um local interessante para se viver, e que, ao mesmo tempo, devem ser equilibrados para criar ambientes favoráveis ao convívio.

1.6. METODOLOGIAS DE VERIFICAÇÃO DA COR

Muitas são as maneiras utilizadas para verificar a cor em elementos construídos e podem variar conforme o uso a que se destinam as pesquisas. Algumas ações como a observação, a comparação e a coleta de material de superfícies são usuais na maioria das metodologias.

O registro da cor pelo desenho e pela pintura são os métodos mais comuns e antigos, mas são baseados em uma impressão particular e individualizada que produz determinada imagem cujo resultado também dependerá do material utilizado. Outra maneira de se reproduzir a paisagem é pela fotografia, que registra o momento com limites de tempo e espaço. Uma forma de registrar a cor que expressa maior autenticidade é pela comparação da cor de uma superfície junto com uma referência de cor de catálogo cromático, denominada *color matching*. De caráter mais técnico, existem aparelhos espectrofotômetros portáteis que tem como função reconhecer a cor de uma determinada superfície em campo e compará-la com uma gama de cores existente na memória do próprio equipamento, convertendo-a para a cor que mais se aproxima e codificando-a no sistema de notação referente.

Quando as pesquisas de verificação cromática são voltadas para o restauro ou preservação, uma metodologia de referência é aquela criada por Giovanni Brino. O arquiteto italiano realizou importante estudo baseado em documentos históricos para a região do centro antigo de Turim na Itália, com a finalidade de propor uma tabela de possibilidades cromáticas a ser empregada nas fachadas das edificações que viessem a precisar de restauro, bem como em novas edificações a serem inseridas. Assim criou-se o *Piano di colore di Torino*, um planejamento para o uso

de cor em edifícios situados no centro histórico de Turim e que veio a servir de modelo para o planejamento de outras cidades na Itália.

Imagem 9: Imagens referentes à metodologia de Brino.

Outra referência em estudo cromático é o renomado colorista francês Jean-Philippe Lenclos, que publicou livros nos quais apresenta o conceito de “geografia da cor”, em que cada país, região, cidade e vila expressam suas cores próprias. Em resumo, a pesquisa pela geografia da cor é um levantamento cromático realizado em áreas específicas, no qual se detecta a cor das edificações por *colour matching*, e, quando

possível, recolhe amostras dos acabamentos de fachada e dos materiais naturais existentes no local, para, assim, estabelecer a relação de identidade visual cromática entre a geografia e a cor.

Leitura cromática

Registro fotográfico de fachada de Tracunhaem, NE-Brasil

Ilustração por aquarela-NE-Brasil

Desenho de fachadas e amostras de material, Pelourinho-NE-Brasil

Esquema sintetizado de cores e formas, Pelourinho-NE-Brasil, 1979

Imagem 10: Imagens referentes à metodologia de Lenclos: verificação de cor por aproximação, fotografia de fachada, aquarela, desenho de fachada, coleta de amostras de material, esquema cromático de síntese dos elementos de composição da fachada, e montagem de paleta de cores. Fonte: Colors of the world.

Imagem 11: Imagens referentes à metodologia de Lenclos: desenho de fachadas, coleta de amostras de material, esquema cromático de síntese dos elementos de composição da fachada, e montagem de paleta de cores. Fonte: Colors of the world.

Contudo esta metodologia se adequa mais aos casos em que a cor exibida nas fachadas é um reflexo dos materiais naturais empregados, tanto na forma de acabamento como parte estrutural ou de método de construção, como no caso de regiões que se utilizam de métodos construtivos primitivos como o adobe; isto porque, desta forma, pode-se fazer a associação entre a cor existente no elemento construído, com a cor do material encontrado no local, seja este o tipo de solo, pedra, madeira, etc. Em estudos feitos em Nova Iorque, Estados Unidos, Lenclos enfrenta esta questão existente em todo centro urbano, onde a relação entre a cor das fachadas está associada a uma preferência do usuário e não ao material

encontrado no local, sendo assim, a paleta de cores formada reflete questões relativas à arquitetura e seus elementos construtivos.

A utilização de cor nas fachadas de centros urbanos também está associada ao uso da tinta imobiliária que possibilita manipular o uso das cores, principalmente em conjuntos de construções geminadas e de mesmas características formais. Para diferenciar uma construção de outra, evidenciar elementos arquitetônicos, ou mesmo para criar volumes ilusórios, a cor é um elemento que se adequa a todos estes recursos. Gallen Minah, denomina esta forma de utilização da cor como *Colour Tectonics*, ou seja o uso da cor para definir e evidenciar formas e detalhes construtivos, além de conseguir tanto ofuscar como criar formas tridimensionais através do uso de contrastes cromáticos.

A atuação de Lenclos em paisagens urbanas contemporâneas extrapola sua metodologia da geografia da cor, estando além das áreas de patrimônio, atingindo a arquitetura industrial, o design gráfico de embalagens, até transportes públicos de Paris e Marseille entre tantos outros, conferindo ao uso da cor um universo de possibilidades.

1.7. SISTEMA DE NOTAÇÃO CROMÁTICA NCS

A criação de sistemas de notação surge com a necessidade de uma linguagem universal que garantisse uma reprodução eficiente em sistemas de notação alfabética ou musical. No caso da cor, não foi diferente. Para se reproduzir uma cor em larga escala é necessário um sistema eficiente na linguagem da cor, no qual a ordem e a lógica organizam as cores, e, assim, podem ser reconhecidas em qualquer situação. Alguns sistemas foram criados e adotados pela indústria para que, em uma linguagem própria, as cores pudessem ser verificadas e representadas graficamente com eficiência e fidelidade, dentre eles o CMYK, o Lab, o NCS, CIE e Munsell, sendo cada um deles mais adequado ao uso dependendo do tipo de área, seja ela gráfica, têxtil, automobilística ou imobiliária.

Na arquitetura, os sistemas mais utilizados são o Munsell e o NCS. Este último foi escolhido para ser adotado na leitura cromática desta dissertação, e, portanto, necessita de uma explanação mais detalhada de seu funcionamento, de suas nomenclaturas e das ferramentas de trabalho que o compõem. O uso desse sistema se justifica tendo em vista que, além de ser utilizado em diversos países, em trabalhos acadêmicos ou na prática da arquitetura, é um sistema de fácil compreensão por sua lógica.

A adoção de sistemas de notação cromática é usual em projetos que tratam da paisagem urbana porque qualificam o elemento da cor como ferramenta que possibilita representar, transmitir e guardar as informações obtidas.

O sistema NCS surgiu na Suécia por meio de pesquisas realizadas durante a década de 1930, com base nos conceitos da publicação *Das Natürliche System der Farbempfindungen* do fisiologista alemão Ewald Hering. Apenas em 1979 foi

oficialmente lançado como Natural Colour System, sendo um modelo de notação por percepção humana das cores, que tem como objetivos: formar uma nomenclatura que seja compreensível e que reconheça uma cor, além de possibilitar a reprodutibilidade da cor valendo-se do próprio sistema.

O NCS baseia-se em seis cores elementares, sendo quatro cromáticas (amarelo, azul, vermelho e verde) e duas acromáticas (branco e preto). Em um eixo horizontal está o círculo cromático, formado pelo amarelo, vermelho, azul e verde representados em sequencia nessa mesma ordem e em gradações variando de 10 em 10, em referência à porcentagem de uma cor em relação à outra. No eixo vertical está a gradação de branco até o preto, também representados em percentuais de 10 em 10, iniciando-se no zero, com o branco na extremidade superior e terminando com o preto na inferior.

As nomenclaturas derivam do inglês, logo, o Y para amarelo (Yellow), B para o azul (Blue), R para vermelho (Red), G para verde (Green), W indicando o branco (White) e o preto é representado por S, pois a letra B (Black) já se refere ao azul.

Imagem 12: Ilustração de Círculo Cromático do sistema NCS. Fonte: www.ncscolour.com

No formato *standard* do catálogo NCS existem 1950 cores diferentes que, quando apresentadas em formato espacial, formam uma figura tridimensional muito próxima ao formato geométrico de dois cones espelhados pela base, que serve de eixo horizontal e é representada pelo círculo cromático. Esse círculo é formado por 40 matizes de cores elementares cromáticas, separadas em quatro quadrantes com dez cores cada. O primeiro quadrante de cores vai do amarelo ao vermelho, em gradações de 10 em 10, em termos percentuais de proporção de cor, e, conforme nomenclatura, são Y, Y10R, Y20R, Y30R, Y40R, Y50R, Y60R, Y70R, Y80R, Y90R e R; o segundo quadrante segue do vermelho em gradação para o azul: R10B, R20B, R30B, R40B, R50B, R60B, R70B, R80B, R90B e B; o terceiro vai do azul ao verde: B10G, B20G, B30G, B40G, B50G, B60G, B70G, B80G, B90G e G; e o último quadrante representa a gradação do verde voltando para o amarelo: G10Y, G20Y, G30Y, G40Y, G50Y, G60Y, G70Y, G80Y, G90Y e Y.

Outra forma de denominar essas separações das cores no sistema seria pelos nomes das cores próximas, como: amarelos-avermelhados, vermelhos-azulados, azuis-esverdeados e verdes-amarelados.

As cores que compõem o círculo são as mais saturadas do sistema, sendo este o anel mais externo na representação. A variação na saturação das cores ocorre no eixo horizontal de forma que as cores menos saturadas se aproximam do eixo central vertical. Para verificar os valores exatos da saturação de cada cor é necessário, no entanto, aplicar uma fórmula.

Além do eixo horizontal em círculo, temos um eixo vertical central com uma escala de gradação variando entre o branco na extremidade superior e o preto na extremidade inferior, passando por variações de cinza. Esse eixo está dividido em dez possibilidades de gradação, uma delas sendo o branco em um extremo, oito em cinzas, do claro ao escuro, e o preto no outro extremo. Essas gradações são

indicadores do atributo de luminosidade de uma cor; sendo assim, uma cor luminosa está localizada mais próxima da parte superior do eixo vertical e uma cor menos luminosa na parte inferior.

Imagem 13: Figura tridimensional do sistema NCS, com marcação do eixo de variação da luminosidade. Fonte: www.ncscolour.com

No sistema NCS a cor é definida por meio de equação: $F=W+S+(Y \text{ ou } B)+(R \text{ ou } G)=100$, sendo a cor (F) o somatório de branco (W), preto (S), amarelo (Y) ou azul (B) e vermelho (R) ou verde (G); são as únicas combinações possíveis de matiz entre o Y e R, R e B, B e G e entre G e Y. A parte da equação responsável pela cromaticidade da cor é $(Y \text{ ou } B)+(R \text{ ou } G)=100$.

Além dessa informação sobre o matiz, o sistema apresenta a quantidade de branco e preto em uma graduação percentual de 0 a 100, indicando a luminosidade da cor, e também a porcentagem de saturação da cor variando de 0 a 100, sendo que as numerações aparecem sempre de 10 em 10.

A nomenclatura de uma cor padrão se inicia sempre com a letra S, seguida de quatro números que traduzem uma composição de duas informações: os primeiros dois números indicam a quantidade de branco, os dois últimos a quantidade de cromaticidade em porcentagem e juntas denominam a nuance da cor. Seguindo esses quatro números vem a indicação do matiz com as duas letras separadas por dois números que significam a porcentagem das cores que a compõem. Como exemplo temos a nomenclatura S 3020-G30Y, em que a nuance 3020 corresponde a 30% de preto, 20% de cromaticidade; dessa fórmula se deduz que 50% da composição é de branco na seguinte conta: 100% subtraído de 30% de preto e ainda de 20% de cromaticidade, restam 50% que são de branco. Ainda neste exemplo, o G30Y é um verde com 30% de amarelo, deduzido pela fórmula de 30% subtraído de 100%, restando 70%, que é a quantidade de verde.

Imagem 14: Figura ilustrativa de localização de cor no sistema NCS

Este sistema de notação cromática é de fácil compreensão tornando possível tanto visualizar a cor por sua nomenclatura, quanto estabelecer relações entre os atributos de matiz, luminosidade, bem como de sua nuance e da cromaticidade por meio de sua representação gráfica do triângulo NCS.

No triângulo de representação de cada matiz é possível detectar as cores que possuem mesma luminosidade ou quantidade de branco, naquelas que estão em uma linha paralela ao eixo S/C. Assim sendo, as cores do matiz Y90R de mesma luminosidade que a cor 2070-Y90R são: 1080-Y90R, 3060-Y90R, 4050-Y90R, 6030-Y90R, 7020-Y90R, 8010-Y90R e 8502-Y90R (imagem 15).

Imagem 15: Aplicação de programa do sistema de notação para encontrar cores com a mesma quantidade de branco no mesmo matiz. Fonte: www.ncscolour.com.

Já as cores de mesma cromaticidade pertencentes ao matiz Y90R aparecem em uma linha paralela ao eixo W/S 0570-Y90R, 1070-Y90R, 2070-Y90R e 2570-Y90R (imagem 16).

Imagem 16: Aplicação de programa do sistema de notação detectando cores pertencentes ao mesmo matiz que possuem mesma cromaticidade.

E ainda tomando como exemplo a cor 2070-Y90R para encontrar as cores de mesma quantidade de preto, basta verificar as cores que estão na mesma linha paralela ao eixo W/C, 2060-Y90R, 2050-Y90R, 2040-Y90R, 2030-Y90R, 2020-Y90R, 2010-Y90R e 2005-Y90R (imagem 17).

Imagem 17: Imagem de aplicação do sistema de notação para encontrar cores com a mesma quantidade de preto no mesmo matiz.

Imagem 18: Ilustração de ferramentas de leitura cromática: BYK, KonicaMinolta e NCS.

Atualmente, os levantamentos de leitura cromática podem ser realizados com uma ferramenta que tem função semelhante à de um *scanner* portátil (imagem 18), e sua aplicação se dá em vários tipos de superfície como, por exemplo, pele, mobiliário, tecidos e paredes, tornando-se prático para a verificação de cor na área da arquitetura. Para realizar a leitura basta aproximar o aparelho até que entre em contato com a superfície, e, uma vez acionado, o leitor produz uma imagem por comparação com aquela que mais se aproxima das cores catalogadas.

Na aplicação para a arquitetura, a ferramenta se mostra muito eficiente em superfícies com acabamento de pintura, pois a uniformidade cromática da superfície é maior se comparada com a leitura de materiais naturais como os granitos e mármore ou até superfícies com acabamentos vítreos e/ou transparentes.

Para a leitura de cor dos elementos arquitetônicos deste estudo utilizou-se a ferramenta NCS ColourScan, própria do sistema NCS, adquirida em 2012 para uso pessoal. O aparelho é compatível com o catálogo Standard NCS, que possui 1950 cores disponíveis, número acima da média de cores disponibilizadas pelas três maiores indústrias de tinta imobiliária: Coral (AkzoNobel), Sherwin Williams e Suvinil (BASF), que, hoje, possuem em seus leques de cores disponíveis para consumo no

mercado, respectivamente, 2016, em torno de 1800 e 1533 cores (conforme dados fornecidos pelas próprias empresas).

Tanto para o levantamento cromático dos elementos arquitetônicos, com uso do aparelho portátil de leitura de superfície *NCS Colour Scan*, como para estabelecer as relações entre as cores encontradas, utilizou-se as nomenclaturas do sistema facilitando a organização e a representação dos dados obtidos.

No Brasil, a adoção do sistema ainda não é habitual nem no ensino nem na prática da arquitetura. É, contudo, um meio eficaz para que o uso da cor se apresente como elemento formal da arquitetura, e para que possa produzir combinações cromáticas valendo-se do sistema.

2. O ESTUDO DE CASO NA VILA MADALENA

2.1. RECORTE DE ÁREA

Alguns fatores foram decisivos para a escolha da área de recorte: em primeiro lugar, a condição de estar situada em um centro urbano onde as transformações e o crescimento não têm ordenação ou planejamento; no caso, foi escolhida a cidade de São Paulo; em segundo lugar, pelas características de conformação e ocupação do bairro, preferencialmente de uso misto e de adensamento médio; e, ainda, como último fator relevante, levou-se em conta a tipologia construtiva, na busca de edificações com altura máxima de até dois pavimentos, fixadas em lotes de tamanhos similares em sua dimensão de frente para a rua, formando uma unidade em conjunto.

Além dos fatores citados acima, outro determinante foi a disposição das edificações, que deveriam estar organizadas de modo a compor uma sequência para a realização da visão serial.

Por se adequar aos requisitos estabelecidos, optou-se pelo bairro da Vila Madalena, situado na zona oeste da cidade de São Paulo, pertencente ao distrito de Pinheiros e localizado entre os distritos de Alto de Pinheiros, Perdizes, Jardim Paulista e Itaim Bibi, todos sob a incumbência da subprefeitura de Pinheiros.

Imagem 19: Mapa parcial da cidade de São Paulo. Fonte: GoogleMaps

Imagem 20: Mapa da Regional de Pinheiros com a área de recorte em destaque. Fonte: site da Prefeitura de São Paulo

Imagem 21: Mapa do Distrito de Pinheiros. Fonte site da Prefeitura de São Paulo

Imagem 22: Vista aérea, destacando a área de recorte. Fonte: GoogleEarth

A história do bairro se inicia no século XIX quando a área ainda tinha conformação rural e, segundo Levino (2002), era conhecida como Sítio do Buraco, pertencente a

um fazendeiro cujas filhas eram Ida, Beatriz e Madalena; seu primeiro loteamento aconteceu em 1920, com acesso somente a cavalo ou a pé e teve o fornecimento de energia elétrica somente a partir de 1928. No início, a vila foi habitada por trabalhadores portugueses, seguida pela classe média, até que, na década de 1970, muitos estudantes buscaram a vila próxima à Universidade de São Paulo.

Na versão registrada pelo site da prefeitura de São Paulo, já nos anos de 1910, era conhecida como Vila dos Farrapos e a partir de 1950 suas ruas de terra deram lugar ao asfalto e a classe média passou a ocupar com mais intensidade os lotes.

Hoje, pode-se afirmar que a ocupação do sistema viário da região forma em alguns pontos uma grade de vias que se cruzam ortogonalmente seguindo o modelo de bairros planejados e muitas vezes desafiando a topografia do terreno. Em alguns pontos, no entanto, o próprio perfil impossibilita que essa conformação se estenda por completo, com muitas vias de desenho sinuoso e orgânico que acompanham as curvas de nível.

O bairro da Vila Madalena tem ocupação bem diversificada, com uso misto e tipologia construtiva ainda com algumas pequenas áreas de restrição quanto ao gabarito de altura. No presente, todavia, observa-se a substituição dessas construções baixas e em pequenos lotes por empreendimentos que ocupam dois ou mais lotes, em sua maioria de alto padrão, tanto comercial como residencial, coexistindo com áreas de conformação e ocupação de classe média.

Para este estudo buscou-se características específicas que pudessem apresentar relações cromáticas interessantes entre as edificações de um determinado percurso. O primeiro impulso foi escolher uma área que abarcasse estabelecimentos comerciais. Entretanto, sua modificação constante, alterando as cores da fachada,

Imagem 24: Mapa ampliado de localização da área escolhida (A). Fonte: GoogleMaps

Imagem 25: Vista aérea da área escolhida, com indicação do percurso. Fonte: GoogleEarth

Já na vista aérea, verifica-se pelas dimensões das coberturas, que são pequenos lotes sequenciados, com os limites das construções quase totalmente alinhados na frente da rua.

Quanto às restrições das edificações, as normativas da Subprefeitura de Pinheiros estipula um coeficiente de aproveitamento com taxa mínima de 0,20 e máxima de 1,00; a taxa de ocupação máxima é de 0,5; taxa mínima de permeabilidade é de 0,15; o recuo mínimo de frente é de 5,00 metros e o recuo de fundo não é exigido; a altura da edificação deve ser $\leq 6,00$ metros.

Com estes coeficientes pode-se concluir que os lotes, sendo estes de pequenas dimensões, devem estar alinhados pelo recuo frontal, com recuo lateral inexistente já que não há limitação, e a altura máxima exigida de seis metros acarreta em construções baixas, com no máximo dois andares.

Uma característica verificada em mapa com dados topográficos, e que causa impacto na percepção da paisagem dessa região, é uma declividade que pode variar entre 25% e 50%. Fato este que, na visão serial, altera significativamente a perspectiva do observador quando aplicada no sentido do aclave, se comparada ao declive.

2.2. APLICAÇÃO DE METODOLOGIA DA VISÃO SERIAL

Ao definir o percurso para aplicar o método da visão serial, optou-se por um trajeto alternativo para ir da Rua Henrique Schaumann (altura da Av. Paulo VI) à Rua Harmonia.

O trajeto mais utilizado a partir da Rua Henrique Schaumann é virar a segunda perpendicular à direita na Rua Luis Murat, que se prolonga até o bairro de Pinheiros, mudando de nome para Inácio Pereira da Rocha, e depois tomar a segunda à esquerda, chegando à Rua Harmonia. O percurso escolhido, todavia, tem início na Rua Henrique Schaumann, virando a primeira à esquerda na Dr. José de Almeida Camargo, seguindo a Rua Gonçalo Afonso, que é praticamente uma extensão da rua anterior (sua continuidade é a área denominada Beco do Batman), quando, no final, virando à esquerda, chega-se ao destino da Rua Harmonia.

Ao realizar os registros do percurso, verificou-se que em sua extensão havia paisagens muito distintas, sobretudo, no encontro ou cruzamento com outras vias, optando-se por uma segmentação do trajeto em quatro partes sequenciadas. Em cada uma dessas partes, a percepção visual se altera com clareza em termos de qualidade e quantidade de cor apresentada nas fachadas, bem como no aumento da presença de elementos de vegetação e, em especial, na configuração de ocupação dos lotes.

Na parte 1, na imagem de satélite (imagem 25) é até possível notar que a ocupação dos lotes é regular e uniforme, em comparação com as partes 2 e 3; já a parte 4 é composta apenas por muros de fundo de lotes, alterando por completo a percepção visual.

Imagem 26: Mapa do percurso da visão serial com divisão da sequência visual em quatro partes

Para ilustrar a visão serial foram realizados registros com fotografias em dez pontos de observação escolhidos previamente, formando uma sequência do percurso, além dos registros por desenhos com lápis de cor, que têm como objetivo detectar e apresentar a cromaticidade encontrada.

Os registros fotográficos foram realizados com câmera de aparelho celular do tipo iPhone 4S sem uso de filtro, em horário entre 14h00 e 16h00.

Imagem 27: Mapa do percurso com localização dos pontos de registro fotográfico da visão serial.

A parte 1 do percurso está na rua Dr. José Almeida Camargo, composta por uma única quadra com cerca de 170 metros de extensão, que se inicia na Rua Henrique Schaumann e termina no encontro com a Rua Mário de Alencar. Aqui foram realizadas cinco fotos de registro da visão serial (fotos numeradas de 1 a 5) com espaçamento médio entre elas de 32 metros.

A Dr. José de Almeida Camargo é uma via de mão única, formada por uma quadra com declive em torno de 3 metros até seu término, no encontro com a Rua Mário de Alencar. Essa primeira parte do percurso é quase em sua totalidade de ocupação residencial, com edificações de tipologia baixa de até dois andares, onde a maioria das fachadas exhibe acabamento de pintura imobiliária em muros, portões sequenciados em suas frentes e o que aparenta ser telha cerâmica avermelhada na cobertura.

Imagem 28: Sequência dos cinco registros fotográficos referentes à parte 1 do percurso da visão serial, no sentido da esquerda para a direita.

A parte 2 se inicia no cruzamento entre a Rua Mário de Alencar, o término da Dr. José Almeida Camargo e o início da Rua Gonçalo Afonso, unidas em uma pequena praça. Ao se deparar com essa confluência, instintivamente segue-se pela Rua Gonçalo Afonso, que é quase uma continuação da Rua José Almeida Camargo. Nesse trecho do percurso, a Rua Gonçalo Afonso possui uma única quadra, agora uma via de dois sentidos, revestida de paralelepípedos. Na sua conformação, continuam as construções baixas, mas com a vegetação bem presente na frente; quase não se percebem os muros e os gradis existentes são mais baixos.

Imagem 29: Sequência dos dois registros fotográficos referentes à parte 2 do percurso.

A parte 3 do percurso acontece na segunda e última quadra da Rua Gonçalo

Afonso, com cerca de 40 metros de extensão, com início no cruzamento com a Rua Medeiros de Albuquerque e término no Beco do Batman. Sua pouca extensão possibilita que o observador tenha a visão do Beco, com sua sequência de muros e um ou dois portões alinhados, em uma formação de curvatura côncava. Na percepção inicial, parece tratar-se de um beco sem saída por se assemelhar a um bolsão para manobras. Ao entrar nessa área abrigada, contudo, logo se avista duas possibilidades de continuação, uma à direita e outra à esquerda.

Imagem 30: Sequência dos três registros fotográficos referentes à parte 3 do percurso.

A última parte do percurso, denominada Parte 4, tem como ponto inicial a área de formato côncavo que, a princípio, gera sensação de indecisão: sem indicação do caminho a seguir, o observador tenta buscar um ponto de referência, um marco ou sinal do caminho a percorrer.

A percepção do espaço sem referência pode causar medo, fobia, mas sem demora são substituídos por uma sensação de curiosidade. Todo o entorno é carregado de informação cromática, a cada centímetro de muro, grade, portão, e até elementos urbanos como postes, calçadas e bueiros possuem estímulo de cor.

À esquerda percebe-se uma pequena continuação do declive na rua, e ali se toma a direção por um trecho estreito e sinuoso de paralelepípedos e de muros que são completamente tomados por cor, desenhos que quase em sua totalidade são

grafites, onde a percepção cromática de forma geral é de muita saturação. Por fim, o observador chega à Rua Harmonia, em um ponto muito próximo ao que chegaria se fizesse o outro percurso.

Essa última parte do percurso é muito peculiar e intensa em termos de cromaticidade apresentada, toda formada por fundos de terrenos das Ruas Harmonia e Aspicuelta, onde as construções não tem recuo de fundo, gerando, em consequência, todo aquele espaço, cercado de muros que, por sua vez, enclausuram a via estreita e sinuosa. A maneira pela qual os muros foram ocupados fez com que a Gonçalo Afonso se tornasse um percurso procurado, não só por apreciadores do grafite, mas pelo estímulo cromático que proporciona ao observador.

Imagem 31: Sequência dos registros fotográficos referentes à parte 4 do percurso, em ordem da esquerda para a direita.

Na aplicação da visão serial realizada conforme o método de Cullen, verificou-se que a metodologia foi ineficiente na percepção geral dos contrastes cromáticos existentes. Em primeiro lugar devido ao espaçamento entre os pontos de registro fotográfico, entre 28 e 30 metros, o que muitas vezes deixa de mostrar algumas

edificações da rua, e, por conseguinte, não exhibe muitas cores, perdendo-se a relação cromática.

Dessarte, alguns ajustes foram necessários, a começar pela redução do percurso, limitado à extensão da Rua José de Almeida Camargo, por ser a única parte com características uniformes de ocupação de lote e com menor quantidade de fatores externos à edificação influenciando na cromaticidade da paisagem. O próximo ajuste realizado foi o aumento do número de registros com menor espaçamento entre eles, fato que altera com nitidez a percepção cromática geral do percurso. Outra importante alteração precisou ser adotada quanto ao sentido: a situação de declive da rua faz com que a visualização das cores terrosas das telhas de barro distorça a verificação das relações encontradas nas fachadas. Adota-se, assim, o sentido de aclave da rua para o registro da visão serial.

Com o novo direcionamento do percurso, a metodologia foi aplicada acrescentando-se movimento com a articulação no ângulo visual, para tornar possível o registro dos pontos com contrastes cromáticos que surgem além da perspectiva frontal. O resultado desse modo articulado de perceber a cor na paisagem urbana se aproxima do olhar do transeunte, que de maneira automática direciona o olhar para os contrastes e, assim, pode analisá-los.

Criou-se, então, a metodologia denominada *Visão Serial Articulada*, servindo-se de: registros sequenciados de um determinado percurso; variação na angulação horizontal do ponto de perspectiva para maior apreensão de imagens; e, por conseguinte, ampliação do campo visual para análise da percepção visual da paisagem urbana. Neste estudo, tal metodologia foi aplicada para avaliar a percepção da cor de elementos arquitetônicos, seus atributos e suas relações cromáticas.

Imagem 32: Mapa dos pontos de registros fotográficos da Visão Serial Articulada.

Imagem 33: Sequencia de registros fotográficos da Visão Serial Articulada.

As imagens sequenciadas da visão serial podem ser analisadas conforme exposto acima se valendo da veiculação impressa, todavia, com o auxílio de alguns programas de computador como o *PhotoBoot* e o *MovieMaker*, que realizam animação das fotos sem intervalo de tempo entre elas, ou mesmo aplicativos de imagem para celular como o *Hyperlapse*, que filma em intervalos, viabiliza a apresentação da Visão Serial Articulada com propriedades muito próximas da percepção real da paisagem.

O percurso foi feito com a ajuda do aplicativo *Hyperlapse*, proporcionando uma percepção visual com efeito de movimento em velocidade acelerada (anexo mídia digital). Apesar da limitação do recurso, ainda assim, configura-se como uma ferramenta de auxílio para análise dos contrastes cromáticos da paisagem urbana, pois apresenta as aproximações, as proporções, e as relações de cor existentes acrescidas do movimento do transeunte, enriquecendo a percepção da paisagem.

2.3. LEITURA CROMÁTICA: MAPEAMENTO

O mapeamento da leitura cromática realizada serve para estabelecer uma relação entre os dados obtidos no levantamento de cor realizado pelo NCS Color Scan e a sequência de imagens da visão serial articulada.

Os mapas utilizados como base para a leitura foram cedidos pela Subprefeitura de Pinheiros, e neles constam as numerações dos lotes, metragem de frente para o arruamento, e datas das revisões dos dados, sendo algumas das últimas anotações datadas de 2003. Assim verificou-se no local que alguns lotes não estavam ocupados conforme o mapa, sendo necessário de início avaliar e definir quais lotes entrariam no levantamento cromático.

Para a realização da leitura de cor dos elementos arquitetônicos na Rua José Almeida Camargo, realizou-se um mapeamento dos lotes edificadas, embasado em mapa cedido pela Subprefeitura Regional de Pinheiros. Na primeira visita a campo, constatou-se que dois lotes (número 32 e o número 201) estavam em desacordo com o levantamento da prefeitura, o primeiro por constar com frente para a Rua Patápio Silva (está, de fato, na José Almeida Camargo), e o segundo lote por apresentar a situação inversa, constando com frente para a Rua José Almeida Camargo e, de fato, situado na Rua Mário de Alencar. Além disso, os lotes de número 163 e 165 encontram-se hoje unificados. Na visita seguinte, o intuito foi verificar as características tipológicas de uso e ocupação (imagem 34), observando ainda, por exemplo, que em alguns lotes as edificações estavam em obras e que, portanto, não fariam parte dos levantamentos.

Imagem 34: Levantamento por tipologia de uso das edificações.

Devido ao levantamento por leitor cromático necessitar de contato físico com a superfície construída para detectar e indicar a cor, utilizaram-se alguns critérios básicos para seleção das áreas que fariam parte do trabalho. O primeiro critério adotado baseou-se na questão prática do acesso à superfície de leitura, exequível somente nas áreas de fachada em que fosse possível encostar o aparelho a partir da própria via de pedestre. Na maioria das vezes, realizou-se a leitura a partir dos muros e portões, que, por coincidência, apresentavam a mesma cor das fachadas edificadas. O segundo critério foi determinado pela necessidade de se obter uma maior uniformidade na cor, determinando, assim, que a superfície deveria ser, sem exceções, revestida por pintura com tinta imobiliária. Em consequência, foram excluídos todos os demais revestimentos, tais como materiais naturais (pedras, madeiras), acabamentos industrializados (cerâmicas, pastilhas, vidros), material bruto (tijolo, concreto, argamassa), ou outras formas de acabamento (grafite). Mesmo com esses critérios bem restritivos, ainda se fez necessário excluir superfícies com acabamento em pintura cujas áreas, visualmente, descaracterizavam a cor. Exemplo: os portões e fechamentos com grades não entraram no levantamento tendo em

vista que, na percepção cromática, a cor neles utilizada, quando em contraste com o fundo vazado, não se caracteriza como elemento de cor. Após selecionar os lotes que estavam dentro dos critérios adotados, 31 unidades foram mapeadas para a realização da leitura cromática com aparelho (imagem 35).

Imagem 35: Seleção de lotes que fazem parte do levantamento cromático.

O resultado cromático da leitura foi inserido no mapa de loteamento (imagem 36), designando a cada lote do mapa a sua respectiva leitura com as nomenclaturas das cores existentes.

Somando-se a esta mapa foi elaborada uma montagem com as fotos das fachadas da rua através de espelhamento e ainda inserindo amostras das cores relativas ao levantamento cromático, no intuito de que a apresentação desse modo permita avaliar, na mesma imagem, a representação das cores levantadas por leitor na exata localização em que aparecem na percepção da visão serial, criando, então, a possibilidade de estabelecer relações entre as duas metodologias adotadas (imagem 37).

Imagem 36: Mapeamento de lotes com as respectivas leituras realizadas.

das cores correspondentes às leituras realizadas.

2.4. ANÁLISE DA LEITURA CROMÁTICA

O levantamento feito na Rua José Almeida Camargo foi executado com o aparelho leitor cromático portátil, NCS Scan da Natural Color System (NCS), que faz uma aferição da cor existente em superfícies, obtendo a nomenclatura compatível com os dados de todo sistema de notação cromática NCS. Esse aparelho capta a imagem da superfície, desvinculada da iluminação externa, e, comparando a base de dados que possui, aponta a nomenclatura da cor que mais se aproxima daquela aferida.

As análises se referem à verificação, quantificação e qualificação das cores, com o intuito de estabelecer relações cromáticas existentes entre os seus atributos. A princípio, isolou-se o atributo do matiz, desconsiderando a saturação e a luminosidade e criando um gráfico demonstrativo dos tipos de matizes existentes dentro das 40 possibilidades do sistema; em seguida, analisou-se em separado o atributo de saturação, verificando o grau de pureza de cada cor; e, por último, avaliou-se a quantidade de preto presente nas cores encontradas.

Para melhor visualização dos matizes apontados na leitura, a representação foi feita no círculo cromático do sistema NCS, sem especificar as diferenças de luminosidade e saturação. Já para a apresentação dos percentuais das análises dos atributos de cor, foram utilizados gráficos em colunas e fatias.

Na imagem abaixo, encontram-se em destaque apenas os matizes detectados na leitura cromática, evidenciando a predominância de matizes compostos por amarelo e vermelho. Essa informação, porém, não deve ser analisada isoladamente, por ser necessário quantificar as cores encontradas em cada matiz. Porém esta informação

não deve ser analisada isoladamente, é necessário quantificar as cores encontradas em cada matiz, ou seja, mesmo havendo maior variedade de amarelos e vermelhos, se faz necessário quantificar as cores que estão entre o amarelo e o vermelho - de Y a Y90R, entre vermelho e azul – de R a R90B, entre azul e verde - de B a B90G, e entre verde e amarelo - de G a G90Y.

Na graduação de matizes entre o amarelo e o vermelho (de Y a Y90R), os matizes encontrados foram: Y10R, Y20R, Y30R, Y50R, Y60R, Y70R, Y80R e Y90R; entre o vermelho e o azul (de R a R90B): R, R10B, R40B, R70B, R90B; entre o azul e o verde (de B a B90G): B, B50G, B90G; e, por último, os matizes encontrados entre o verde e o amarelo (de G a G90Y) foram o G20Y, G50Y, G60Y e G90Y (imagem 38). É importante ressaltar que algumas cores foram encontradas em mais de um levantamento, e, portanto, foram contabilizadas nos percentuais das análises dos atributos. Na representação das cores encontradas, entretanto, não há lógica nem necessidade de repeti-las. São elas: 1010-Y20R, verificada em duas edificações distintas, e 0300-N, encontrada em seis outras unidades.

Imagem 38: Círculo cromático com localização dos matizes encontrados no levantamento.

Imagem 39: Gráfico quantitativo em porcentagem dos matizes encontradas no levantamento.

A imagem 39 apresenta essa separação de matizes em termos de porcentagem, em que 55% das cores levantadas estão entre o amarelo e o vermelho, ou seja, mais da metade dos acabamentos em pinturas da rua possui matiz entre Y e Y90R, sendo que: 2% são vermelho puro, de nomenclatura R; 11% estão entre R10B e R90B; e, no total, 68% das cores tem o vermelho em sua fórmula. Os 32% restantes dividem-se em: 2% de azul B; 4% de azuis esverdeados, entre B10G e B90G; 11% de verdes amarelados, entre G10Y e G90Y; e, por fim, 15% de cores neutras, constituídas apenas por branco e preto em proporções variadas. Não foram encontradas as cores verde puro nem amarelo puro.

Quando se faz a análise do atributo do matiz com base no círculo cromático, as cores consideradas e apresentadas são apenas aquelas que possuem matizes compostos de amarelo, vermelho, azul e verde. Ainda existem, contudo, as cores que só possuem branco e preto, ou seja, as que são tão somente variações de cinza, e que, no sistema do NCS, são representadas pela letra N. Essas cores são consideradas acromáticas e possuem cromaticidade zero. Em sua composição não há nenhuma porcentagem das quatro cores base, o que se reflete nos dois zeros

como últimos dígitos da fórmula e que representam a nuance, seguidos da letra N. Tomando como exemplo a cor 0300-N, que tem 3% de preto e 0% de cor base, ou seja, 97% de branco, conclui-se que é um cinza muito claro, próximo do branco.

Imagem 40: Gráfico de representação dos matizes encontrados em levantamento e respectivos percentuais.

Imagem 41: Gráfico quantitativo de porcentagem de cromaticidade dos matizes encontrados em levantamento.

Imagem 42: Tabela de cores: imagem por graduação de cromaticidade.

A próxima análise de atributo se refere à saturação em termos de verificação quantitativa, isolando-se o atributo de matiz, ou seja, quantifica as cores por porcentagem de saturação, independentemente do matiz a que pertencem, e foram separadas de 10% em 10%. Os valores foram obtidos a partir de fórmula específica que relaciona o valor percentual de cromaticidade com o percentual de branco. Assim, a saturação (M) é igual à cromaticidade dividida pela soma da própria cromaticidade com o branco, demonstrada na fórmula: $M = C / (C + W)$. Ao se aplicar a fórmula a todos os registros de leitura de cor, obtém-se o gráfico de saturação. É importante observar que a análise de saturação só é possível nas cores cromáticas, por ser uma relação entre cromaticidade e branco.

Pelo gráfico (imagem 43), verifica-se que a maior parte das cores é de baixa saturação, sendo que 81% delas possui saturação menor que 50%; do percentual restante, somente 4% tem saturação superior a 80%. Sem levar em conta o matiz, conclui-se, então, que nesse levantamento da Rua José de Almeida Carvalho, foram apontadas cores de baixa pureza, mais acinzentadas, fracas, ou seja, de baixa saturação.

Para completar as análises de atributo das cores, foram elaborados gráficos de quantidade de preto e de branco, e, ao contrário do que se imagina, um não é inversamente proporcional ao outro, como se demonstra abaixo.

Imagem 43: Gráfico quantitativo referente ao percentual de saturação das cores encontradas.

porcentagem de
saturação (%)

Imagem 44: Tabela de saturação com imagem das cores encontradas.

Imagem 45: Gráfico comparativo das porcentagens de preto e de branco.

No gráfico da imagem 46 está a análise de quantidade de preto existente nas fórmulas, na qual se verifica que 89% das cores possui até 50% de quantidade de preto, sendo, dentre elas, mais de 35% com até no máximo 10% de preto, mostrando, portanto, a predominância de cores claras; e, dos 11% que estão com percentual de preto acima dos 50%, nenhuma delas chega a ter um valor superior a 80%.

Imagem 46: Gráfico analítico de quantidade de preto em termos percentuais.

Imagem 47: Tabela de quantidade de preto com imagem das cores encontradas.

Sendo o atributo de luminosidade da cor representado pela porcentagem de branco no sistema NCS, esse índice é calculado deduzindo-se de 100% a somatória dos percentuais de preto e de cromaticidade. Por exemplo, na nomenclatura S 3020-G30Y, em que a nuance 3020 corresponde a 30% de preto e 20% de cromaticidade, deduz-se que 50% da composição é de branco na seguinte conta: $100\% - (30\% \text{ de preto} + 20\% \text{ de cromaticidade})$, resta 50%, equivalentes ao percentual de branco.

Imagem 48: Gráfico de porcentagem de branco das cores encontradas.

Nos dados quantitativos levantados e apresentados na imagem 48, 51% das cores possuem mais de 50% de branco em sua composição, chegando a até 97%; os outros 49% possuem menos de 50% de branco. Logo, a conclusão é de que existe um equilíbrio entre as cores luminosas (claras) e as de baixa luminosidade (escuras).

2.5. RESULTADO DA ANÁLISE

Ao analisar em conjunto todos dados os obtidos nas leituras cromáticas é possível qualificar as cores levantadas e seus atributos tendo como embasamento técnico o sistema de notação cromática do NCS.

Verificando-se, em primeiro lugar, o atributo do matiz, pode-se afirmar que nos 31 lotes da Rua José Almeida Camargo inclusos no levantamento cromático foram encontrados 20 diferentes matizes dentre os 40 possíveis nesse sistema (imagem 50). Esses 20 matizes, somados às variações de graduação em luminosidade e saturação, e, ainda, a duas cores neutras, resultam em um total de 41 cores registradas.

Ao dividir as 41 cores pelos matizes que compõem o círculo cromático, pode-se afirmar que o vermelho faz parte da composição de 67,4% das cores, ou seja, aquelas que têm a letra "R" na fórmula NCS, sendo que, dentre elas, 56,5% estão entre o amarelo (Y) e o vermelho (R), representadas no primeiro quadrante do círculo cromático (imagem 51). Os 43,5% restantes de cores estão entre o vermelho e o amarelo passando pelo azul e o verde (imagem 52)., além de mais duas neutras (imagem 53).

Em relação ao atributo de saturação, o levantamento apontou um número expressivo de cores com baixa saturação: 81% das cores possuem, no máximo, até 50% de saturação. Somente duas cores possuem grau de pureza acima de 80%, indicando que as cores são, em maior número, de baixo percentual de saturação ou de baixa pureza, pouco vívidas.

Em última análise, o atributo de luminosidade, indicado pela porcentagem de branco presente na fórmula de cada cor, apresenta-se equilibrado em relação aos seus baixos e altos índices, pois 51% das leituras são de baixa luminosidade e os 49% restantes são de alta luminosidade e claras.

Imagem 49: Ordem dos 20 matizes encontrados no levantamento.

Imagem 50: Distribuição de cores por matiz do círculo cromático.

Y10R	Y20R	Y30R	Y50R	Y60R	Y70R	Y80R	Y90R	R
NCS S 0804-Y10R	NCS S 0510-Y20R	NCS S 2005-Y30R	NCS S 2002-Y50R					NCS S 1015-R
NCS S 1060-Y10R	NCS S 1010-Y20R			NCS S 1510-Y60R				
	NCS S 1515-Y20R	NCS S 1515-Y30R				NCS S 4030-Y80R		
	NCS S 1020-Y20R	NCS S 2020-Y30R				NCS S 5020-Y80R	NCS S 2050-Y90R	
	NCS S 2030-Y20R	NCS S 2030-Y30R	NCS S 1030-Y50R		NCS S 4030-Y70R	NCS S 5030-Y80R	NCS S 2070-Y90R	
NCS S 4010-Y10R		NCS S 3020-Y30R		NCS S 3050-Y60R	NCS S 7010-Y70R		NCS S 6030-Y90R	

Imagem 51: Tabela de cores encontradas entre Y e R que correspondem a 56,5% das cores

R10B	R40B/R70B	R90B	B	B50G	B90G	G20Y	G50Y/G60Y	R
			NCS S 3502-B			NCS S 4005-G20Y	NCS S 3005-G50Y	NCS S 1510-G90Y
	NCS S 0515-R40B					NCS S 3020-G20Y	NCS S 3020-G60Y	
	NCS S 2060-R70B							
		NCS S 3050-R90B						
		NCS S 4050-R90B			NCS S 5020-B90G			
NCS S 8010-R10B				NCS S 6010-B50G				

Imagem 52: Tabela de cores encontradas entre R90B e G90Y, que correspondem a 32,6% das cores.

N
NCS S 6000-N
NCS S 0300-N

Imagem 53: Tabela com duas únicas cores neutras encontradas.

Em resumo, as leituras cromáticas realizadas por aparelho portátil tipo scanner indicam que na Rua José Almeida Camargo as cores presentes nos acabamentos de pintura imobiliária utilizada nas fachadas são de predominância de matiz amarelo avermelhado, de baixa saturação e de luminosidade média.

2.6. CONTRASTES DE ATRIBUTOS

Em ambas as abordagens realizadas de percepção visual cromática é possível detectar contrastes de cor, seja pelo método da visão serial articulada, seja pelo levantamento técnico por leitor cromático. Os resultados, no entanto, são diferentes. Na primeira, os contrastes se apresentam por aproximação das cores, isto é, trata-se da relação existente entre superfícies que estão muito próximas quando possuem algum tipo de contraste entre seus atributos. No levantamento por leitor cromático, os contrastes se apresentam por meio da lógica do sistema de notação e são detectados nas próprias nomenclaturas das cores encontradas.

Na aplicação da visão serial articulada, os contrastes entre as superfícies são mais evidentes quando ocorrem no encontro de superfícies como paredes e muros entre um lote e outro (por estarem em um mesmo plano), mas também podem ser detectados dentro de um mesmo lote onde planos de cores diferentes são utilizados. Como exemplo, a imagem 43 mostra detalhe de contraste entre os muros dos lotes de número 138 e 146, sendo o primeiro com uma cor muito escura e quase sem cromaticidade, e o segundo um rosa bem claro e pouco saturado. Além disso, observa-se que no próprio lote 138 existe um forte contraste na superfície da fachada entre a mesma cor muito escura e de baixa cromaticidade e uma superfície de matiz vermelho muito saturado. Tal contraste fica mais evidente pela forma em que esses planos foram articulados e pelo alto contraste entre todos os atributos das duas cores: um matiz vermelho e outro quase sem matiz; uma luminosidade média e a ausência de luminosidade na cor escura; e, por fim, um vermelho de saturação máxima e um escuro de baixa saturação.

Imagem 54: Ampliação de montagem fotográfica de vista frontal do lado direito da Rua José Almeida Camargo, altura dos números 138 e 146, e detalhe de referência das cores do contrastes cromáticos.

Imagem 55: Ampliação de montagem fotográfica de vista frontal do lado esquerdo da Rua José Almeida Camargo, altura dos números 137 e 141, e detalhe de contraste cromático.

Imagem 56: Exemplos de contrastes cromáticos e respectivos detalhes ampliados, verificados na visão serial nos lotes n.96 e 88 (a), e nos 114/116 e n.110/112 (b).

No que se refere à base de dados levantados por leitor cromático, os contrastes aparecem nas nomenclaturas e fórmulas para a obtenção dos atributos das cores. É possível, assim, manipular as cores no intuito de revelar os contrastes mais extremos de todo levantamento. Essa é uma maneira de estudar, compreender e apresentar as cores de determinada área, desvinculada da imagem percebida, ao mesmo tempo em que a fidelidade é reproduzida em termos de cores existentes no local, o que demonstra um método válido e eficiente.

Analisando os resultados dos contrastes mais extremos do levantamento, são encontrados contrastes nos atributos de matiz, de luminosidade e de saturação, além de ser possível verifica-los nas características de cromaticidade. Na análise do primeiro atributo, matizes que se localizam em extremos opostos do círculo cromático formam contrastes por oposição, como o caso do Y50R com o B50G, do Y70R com o B70G e do Y90R com o B90G (imagem 57).

Imagem 57: Contraste de matizes encontrados em oposição no círculo cromático.

No atributo da luminosidade, a cor 00300-N possui 97% de luminosidade, encontrando seu maior contraste não com uma, mas com três outras cores: 6030-Y90R, 2070-Y90R, e 4050-R90B, ambas com 10% de luminosidade (imagem 58); porém, ao se considerar somente as cores cromáticas, a oposição maior acontece entre as três cores mencionadas e a cor 0804-Y10R (imagem 59).

Imagem 58: Cores de maior contraste por quantidade de branco, incluindo cores acromáticas, em ordem da maior quantidade para a menor.

Imagem 59: Cores de maior contraste por quantidade de branco, considerando somente as cores cromáticas, em ordem da maior quantidade para a menor.

Quando o contraste é por quantidade de preto, a cor cromática 0510-Y20R se opõe à 8010-R10B, porém se a análise incluir cor acromática o maior contraste será com a cor 0300-N (imagens 60 e 61).

Imagem 60: Cores de maior contraste por quantidade de preto, considerando somente as cores cromáticas, em ordem da maior quantidade para a menor.

Imagem 61: Cores de maior contraste por quantidade de preto, incluindo as cores acromáticas, em ordem da maior quantidade para a menor.

Quanto ao atributo de saturação, aplica-se a fórmula: $M=C/(C+W)$ para encontrá-lo, e, nessa análise, a cor 2070-Y90R contrasta com a 0804-Y10R, sendo a primeira com 87,5% de saturação, em oposição a 4% da segunda (imagem 62).

Imagem 62: Cores de maior contraste por saturação, em ordem da maior quantidade para a menor.

A característica da cromaticidade está indicada na própria nomenclatura da cor pelo segundo par de números; a menor quantidade é encontrada na cor 0300-N, com 0% (00) de cromaticidade por ser uma cor acromática neutra (N), e a maior na cor 2070-Y90R com 70% (imagem 63).

Imagem 63: Cores de maior contraste por cromaticidade, em ordem da menor quantidade para a maior.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da percepção da cor existente nos elementos construídos da paisagem urbana foi o ponto de partida deste trabalho, com base no conhecimento de metodologias disponíveis de análise da paisagem urbana, bem como de verificação de cor. Dentre as possibilidades encontradas para analisar a paisagem urbana, optou-se pela metodologia da visão serial como forma de percepção visual, e para verificar a cromaticidade utilizou-se o levantamento por leitor portátil.

A adoção da visão serial objetiva a observação dos elementos que formam a imagem da cidade, sob a perspectiva das cores na paisagem urbana. A experimentação dessa metodologia possibilitou aplicá-la de diversas formas na busca de uma técnica mais eficiente em termos de resultados cromáticos.

Com a análise dos primeiros registros feitos pelo percurso, concluiu-se que não apresentavam os contrastes cromáticos que eram percebidos in loco, levando à experimentação de novas formas de registro da visão serial. A ausência de um resultado positivo ocorreu em razão dos registros serem muito espaçados uns dos outros. A primeira medida de alteração, então, foi o aumento do número de registros fotográficos, diminuindo o espaçamento entre eles, e, assim, fazendo com que muitas visualizações antes excluídas agora fossem notadas. Ainda na tentativa de melhorar o método, no intuito de mostrar os contrastes existentes, acrescentou-se uma variação no direcionamento da perspectiva da observação: foi realizada uma manobra de articulação objetivando a mudança de foco da percepção do usuário, possibilitando registrar tanto a perspectiva frontal como a variação para as fachadas de ambos os lados da rua.

Denominou-se de visão serial articulada o experimento da metodologia baseado na visão serial, ressaltando-se as significativas alterações engendradas para que o resultado das imagens registradas no momento da articulação apresentassem os contrastes cromáticos entre edificações vizinhas, pela percepção das cores das superfícies próximas.

Em contrapartida, a análise dos dados obtidos pelo levantamento cromático realizado com aparelho portátil gera uma leitura mais técnica de verificação das relações cromáticas em termos de contrastes existentes entre seus atributos. Tendo em conta o aspecto mais tecnológico, essa leitura pode servir de referência para trabalhos futuros como, por exemplo, uma pesquisa de continuidade temporal, na intenção de estudar a transformação do local ao longo dos anos. Os dados registrados podem ser analisados em qualquer outro idioma e em qualquer tempo ou lugar por se basearem em um sistema de notação internacional, possibilitando interpretações e estudos paralelos.

Além do propósito da análise da paisagem urbana, a metodologia da visão serial articulada também pode ser eficiente no estudo da transformação da paisagem. Visando tanto à inserção cromática de novos elementos arquitetônicos, quanto à alteração de cor das edificações existentes, ela pode ser aplicada antes mesmo que as intervenções aconteçam.

É incorreto, contudo, afirmar que a adoção da visão serial pode substituir o método da leitura de cor feita por aparelho. As duas metodologias devem se completar em suas informações tendo em vista que a primeira traz a percepção da paisagem em forma de conjunto visual e a segunda apresenta as cores existentes em toda área levantada. Na análise, porém, elas são desassociadas da sequência em que aparecem na visão serial.

A escolha pela avaliação valendo-se de ambas as metodologias demonstrou que os contrastes de cor aparentes na visão serial articulada não correspondem necessariamente aos contrastes no sistema de notação, mas nem por isso devem ser considerados inválidos como análise cromática e vice-versa.

Em caráter de exercício para este estudo, foi realizado um comparativo entre as metodologias para verificação da cor em relação ao registro, colocando lado a lado os registros fotográficos, de desenho e por leitor cromático. O resultado demonstra que cada método alcança uma representação, mas é possível detectar em cada um deles os mesmos contrastes, concluindo que ambos são eficientes (imagem 64).

Imagem 64: Registro cromático por fotografia, desenho e leitor portátil NCS.

Ao avaliar em conjunto os resultados obtidos nas duas metodologias adotadas é possível afirmar que alguns dos contrastes de cor verificados na visão serial articulada aparentam ser mais evidentes e intensos do que os encontrados pelo sistema, isso porque nem sempre o maior contraste por percepção visual é o maior contraste de atributo no sistema de notação. Exemplificando: as cores 1060-Y10R e 4050-R90B não possuem o maior contraste em quantidade de preto nem em cromaticidade, mas, mesmo não tendo a maior oposição por matiz no círculo cromático, o resultado de contraste aparenta ser mais expressivo que o maior

contraste por matizes encontrados, B50G e Y50R; esse fato demonstra que a avaliação de todos os atributos em conjunto apresenta melhores resultados cromáticos (imagem 65).

Imagem 65: Contrastes por dupla de cor encontrados pelas metodologias da visão serial e por sistema de notação, respectivamente.

Como resultado de ambas as análises, elaborou-se uma tabela com 41 cores que representa a percepção cromática da paisagem no recorte de área, na qual constam todas as cores encontradas no local por meio do levantamento cromático. Nessa tabela, as cores foram ordenadas conforme sua proximidade por aparência, sem o critério rígido do sistema, para que seja reconhecida independentemente dele (imagem 64). Um dos possíveis desdobramentos dessa tabela poderá ser sua utilização como base de estudo para a criação de um plano de cor que estruture as possibilidades de relações cromáticas a serem aplicadas nas superfícies da área em questão, qualificando-a pelo uso das cores, na intenção de estabelecer uma identidade visual.

Imagem 66: Tabela de cores encontradas no levantamento.

Em uma perspectiva mais contemporânea da questão cromática na percepção da paisagem urbana, verifica-se a representação da cor como fator de reconhecimento e identidade de um local vinculada ao processo de requalificação urbana. A arquiteta italiana e pesquisadora do laboratório de cor da Politécnica de Milão, Cristina Boeri, defende que a cor é um elemento que traz para a imagem da cidade um viés de reconhecimento e pertencimento, influenciando a leitura sobre ela e a qualidade de vida. No que diz respeito ao estudo de cores da cidade contemporânea, a pesquisa de base histórica não pode ser vista como o único critério para desenvolver um projeto cromático, sendo necessário propor uma abordagem para os projetos de intervenção que resulte em criar novas identidades cromáticas, preservando, contudo, a memória do lugar.

Nas áreas da arquitetura e do urbanismo as possibilidades de aplicação de estudo de cores, bem como a produção de projetos cromáticos são amplas, dependendo apenas do conhecimento da cor e seu uso como ferramenta de identidade, dentro das várias esferas, desde estudantes até profissionais e empreendedores, para que a cor venha a ser entendido como elemento de identidade e reconhecimento da imagem da cidade.

O segmento imobiliário já tem exemplos da aplicação da cor como valorização e identidade social em projetos no Brasil e no exterior, como os exemplos de Seul e São Paulo realizados pelo estúdio *Atelier 3DCouleur* de Jean-Phillippe Lenclos, e da dupla Guto Requena e Marcelo Rosenbaum respectivamente (imagens 67 e 68).

Imagem 67: Coloração de fachada de empreendimento imobiliário em Seul, do Atelier 3DCouleur.

Imagem 68: Projeto de coloração de fachada do edifício Brasil em São Paulo, por Guto Requena e Marcelo Rosenbaum.

Essa abordagem contemporânea propicia novas discussões a respeito de propostas de projetos de identidade cromática nos centros urbanos, que devem levar em conta os novos valores culturais, com a finalidade de criar o sentimento de pertencimento social e proporcionar qualidade de vida urbana.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1	: Ilustração de seção da estrutura anatômica ocular humana .	22
Imagem 2	: Ilustração dos círculos cromáticos de Munsell, Itten e do NCS	25
Imagem 3	: Exemplo de cor representada no sistema de notação cromática NCS	27
Imagem 4	: Visão Serial em Oxford	35
Imagem 5	: Visão Serial em Westminster	37
Imagem 6	: idem	37
Imagem 7	: Visão Serial em Nova Delhi	38
Imagem 8	: Fenômeno de aparência da cor em pintura de Joseph Albers	40
Imagem 9	: Metodologia de Giovanni Brino	42
Imagem 10	: Metodologia de Jean-Philippe Lenclo	43
Imagem 11	: Idem	43
Imagem 12	: Círculo cromático NCS	47
Imagem 13	: Representação espacial NCS	49
Imagem 14	: Triângulo cromático NCS	50
Imagem 15	: Aplicativo NCS Navigator	48
Imagem 16	: Aplicativo NCS Navigator	52
Imagem 17	: Aplicativo NCS Navigator	52
Imagem 18	: Tipos de aparelhos de leitura cromática	53
Imagem 19	: Mapa da cidade de São Paulo	56
Imagem 20	: Mapa do município de São Paulo	56
Imagem 21	: Mapa do distrito de Pinheiros	57
Imagem 22	: Vista aérea da área de recorte	57
Imagem 23	: Destaque da área de recorte	59
Imagem 24	: Ampliação de mapa	60
Imagem 25	: Vista aérea com percurso	60
Imagem 26	: Demarcação do percurso	63
Imagem 27	: Demarcação de pontos da visão serial	64
Imagem 28	: Fotos da parte 1 do percurso	65
Imagem 29	: Fotos da parte 2 do percurso	65
Imagem 30	: Fotos da parte 3 do percurso	66
Imagem 31	: Fotos da parte 4 do percurso	67
Imagem 32	: Mapa da Visão serial articulada	69
Imagem 33	: Fotos da Visão serial articulada	70 a 73
Imagem 34	: Mapa de seleção de lotes	76
Imagem 35	: Mapa de ocupação dos lotes	76
Imagem 36	: Mapa com nomenclatura da leitura NCS	78
Imagem 37	: Mapa com cor correspondente à leitura NCS	73
Imagem 38	: Círculo cromático NCS	75
Imagem 39	: Gráfico de porcentagem de matizes obtidos em leitura	75

Imagem 40	: Gráfico com representação de matizes	83
Imagem 41	: Gráfico de cromaticidade	83
Imagem 42	: Tabela de cromaticidade	84
Imagem 43	: Gráfico de saturação	85
Imagem 44	: Tabela de saturação	86
Imagem 45	: Gráfico de preto e branco	86
Imagem 46	: Gráfico de preto	87
Imagem 47	: Tabela de preto	88
Imagem 48	: Gráfico de branco	89
Imagem 49	: Ordem com 20 matizes	91
Imagem 50	: Círculo cromático com distribuição de cores	91
Imagem 51	: Tabela de cores de amarelo a vermelho	92
Imagem 52	: Tabela de cores de azul ao amarelo	92
Imagem 53	: Tabela de cores neutras	92
Imagem 54	: Montagem com contraste de cor	95
Imagem 55	: idem	95
Imagem 56	: idem	95
Imagem 57	: Contraste por matiz	96
Imagem 58	: Contraste por quantidade de branco	97
Imagem 59	: Contraste por quantidade de branco	97
Imagem 60	: Contraste por quantidade de preto	97
Imagem 61	: Contraste por quantidade de preto	97
Imagem 62	: Contraste de saturação	98
Imagem 63	: Contraste por cromaticidade	98
Imagem 64	: Registros por fotografia, desenho e leitura	101
Imagem 65	: Contraste por dupla de cor	102
Imagem 66	: Tabelas de cores da leitura	102
Imagem 67	: Coloração de fachada em Seul	104
Imagem 68	: Coloração de fachada em São Paulo	104

IMAGENS COMPLEMENTARES

Montagem fotográfica com tipologias da Rua José Almeida Camargo.

Contrastes de atributos na altura dos números 32 ao 60.

Contrastes de atributos na altura dos números 152 e 146, e entre 146 e 138.

Contrastes de atributos na altura dos números 165 e 183.

Desenho de registro da visão serial.

Desenho de registro da visão serial.

Desenho de registro da visão serial.

Desenho de registro da visão serial.

Registro de referência de cor de fachadas de residências por meio do desenho.

Comparativo de registro cromático por fotografia, desenho e leitor portátil NCS, referente ao lote n.137.

Comparativo de registro cromático por fotografia, desenho e leitor portátil NCS, referente ao lote n.155.

O colorista Jean-Phillippe Lenclos. Fonte: www.samsung.com

GRÁFICOS COMPLEMENTARES

Gráfico quantitativo de percentagem de cromaticidade dos matizes encontrados em levantamento.

Gráfico quantitativo referente ao percentual de saturação das cores encontradas.

Gráfico analítico de quantidade de preto em termos percentuais.

ANEXO MÍDIA DIGITAL

Vídeo da visão serial em Hyperlapse – parte1

Vídeo da visão serial em Hyperlapse – parte2

GLOSSÁRIO

Cor elementar acromática NCS: refere-se ao branco e ao preto presentes no eixo W/S.

Cor elementar cromática NCS: refere-se ao amarelo, vermelho, azul e verde presentes no círculo cromático.

Círculo Cromático NCS: secção circular horizontal feita no meio da representação especial, onde as quatro cores elementares cromáticas estão localizadas. Cada quadrante representa a gradação entre dois matizes, sendo o primeiro entre o amarelo e o vermelho, o segundo entre o vermelho e o azul, o terceiro entre o azul e o verde e o último quadrante entre o verde e o amarelo.

Cromaticidade NCS: gradação por semelhança da cor com o máximo de cor do matiz específico, ou seja, a quantidade de cor que contém; é representada pela letra (C).

Triângulo NCS: secção vertical da representação especial em formato triangular, sendo a base do triângulo o eixo de escala entre o branco (W) e o preto (S) e o ápice do triângulo representando a porcentagem máxima de cromaticidade (C).

Matiz do NCS: atributo de cor cromática que expressa a relação entre duas cores elementares próximas no sistema especial NCS; faz referência à família de cor a qual pertence.

Nuance do NCS: expressa a relação entre as proporções de branco, preto e cromaticidade de uma cor.

Quantidade de Preto NCS: gradação da cor por semelhança com o preto, representada pela letra (S).

Quantidade de Branco NCS: gradação da cor por semelhança com o branco, representada pela letra (W). Pode ser calculada pela formula: $W = 100 - (S+C)$.

Luminosidade: atributo de cor que a qualifica na gradação entre claro e escuro; pode ser verificado em todas as cores, tanto cromáticas como acromáticas.

Representação Espacial NCS: representação do sistema NCS em modelo tridimensional, formado pela composição de 40 triângulos de cores.

Saturação NCS: o atributo de cor que expressa a relação entre a cromaticidade e a

quantidade de branco; quanto menos saturada a cor mais ela se aproxima da escala de cinzas (eixo W/S); pode ser aplicado somente em cores cromáticas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBERS, Josef. **Interaction of color**. Rev. pocked ed. New Haven. Yale university Press, 1975

ARGAN, Giulio Carlo. **História da arte como história da cidade**. Tradução Pier Luigi Cabra. Editora Martins Fontes, 1992.

ARHEIN, Rudolf. **Arte e percepção visual – uma psicologia da visão criadora**. 4ª edição. Livraria pioneira Editora. 1988

BAHAMÓN, Alejandro. **SKETCH. Planificar Y Construir**. Tradução portuguesa: Victoria Pérez Camisón, [2005?]

CALAZANS, José Fábio Zamith. **Zé Calazans - Croquis de uma vida-croqui de uma vida A cidade e a casa**. Organização Antonio Carlos Barossi, André Takiya. São Paulo: FAUUSP, 2011

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Edições 70. Livraria Martins Fontes, São Paulo 1993

DA VINCI, Leonardo. **Trattato della Pittura**. Tangherlini Comunicazione Creativa. Edizione digitale 2012

DERDYK, Edith. **Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil**. 4ª edição. Porto Alegre, RS: Zouk, 2010

_____. **Disegno, Desenho e Desígnio**. Organização de Edith Derdik, Ed. Senac. São Paulo, 2007 Marcelo Ferraz. *Desenho e arquitetura*.

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. **Ver a Cidade: cidade, imagem, leitura**. – São Paulo: Nobel, 1988

_____. **Olhar Periférico**. Edusp 2ª edição 1999 São Paulo SP

GOETHE, Johann Wolfgang von. **Theory of Colours**. Translated with notes by Charles Lock Eastlake. Mineola, New York: Dover Publications Inc., 2006

_____. **Doutrina das cores**. Apresentação, tradução e seleção ed Marco Geraude Giannotti. 4ed. São Paulo: Editora Nova Alexandria, 2013.

GOMPERTZ, Will. **Isso é arte?: 150 anos de arte moderna do impressionismo até hoje**. Tradução Maria Luiza X. De A. Borges. 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

GUIMARÃES, Luciano. **A cor como informação: a construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores**. 3ª edição. São Paulo: Annablume, 2004.

HARDIN, C.L. **Color for Philosophers**. Hackett Publishing Company. Indianapolis-Cambridge, 1988.

HUTCHISON, Edward. **O desenho no projeto da paisagem**. Barcelona: Gustavo Gili, 2012

ITTEN, Johannes. **The elements of color** - A treatise on the color system of Johannes Itten, based on his book The art of color. Edited, and with a foreword and evaluation by Farben Birren. Translated by Ernt van Hagen. N.Y. Van Nostrand Reinhold Co, 1970.

LENCLOS, J.; Lenclos, D. **Colors of the World – a geography of color**. W.W. Norton. New York 2004

_____. **Les couleurs de la France Maison et paysages**. 1982

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. Tradução de Maria Cristina Tavares Afonso – Edições 70. Ed. Martins Fontes – São Paulo, 1988.

MAZZILLI, Clécio de Toledo. **A identidade cromática do ambiente urbano, em Projeto do Lugar colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo**. Rio de Janeiro - PROARQ, 2002

MORLACCHI, Marcella. **Roma il colore e la città: la tutela della bellezza dell'immagine urbana**. Roma: Gangemi, 2010.

PEDROSA, Israel. **Da cor a cor inexistente**. 10.ed. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

PEIXOTO, Nelson B. **Paisagens Urbanas**. 2 ed. Editora SENAC. São Paulo, 1998.

PONCIANO, Levino. **Bairros Paulistanos de A a Z**. 2ª edição Editora SENAC. São Paulo, 2002.

SANTOS, Milton. **Pensando o espaço do homem**. 2004.

SWIRNOFF, Lois. **Dimensional Color**. W.W. Norton & Company – 2ed. New York NY 2003

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Difel. São Paulo. 1980

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA COMPLEMENTAR TEXTOS:

ARTIGAS, Vilanova. **O desenho**. Texto de aula inaugural na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. São Paulo, 1967. Reedição da publicação do centro de Estudos Brasileiros do Grêmio da FAU-USP, 1975

BOERI, Cristina. **A perceptual approach to the urban colour reading**. Texto para a Colour and Light in Architecture_First Conference 2010.

BRINO, Giovanni. **Il Piano del Colore do Torino e altre esperienze professionali, didattiche e di ricerca nel campo del colore urbano in Italia e all'estero**.

CENTRO DE ARTE CONTEMPORÂNEA. Câmara Municipal de Almada. A cidade é uma casa. A casa é uma cidade. Vilanova Artigas Arquitecto. Exposição realizada pela Casa da Cerca – Centro de Arte Contemporânea em colaboração com a Fundação Vilanova Artigas, São Paulo. Almada, 25 Novembro 2000 a 04 Março 2001.

CÉSAR, João Carlos de Oliveira. **O NCS – Natural Colour System e possíveis aplicações no projeto arquitetônico**. São Paulo, 2010.

LAPUERTA, Jose Maria de. **El Croquis, Proyecto y Arquitectura**. Celeste Ediciones

MINAH, Galen. **Colour as Idea: The conceptual Basis for using Colour in Architecture and Urban Design**. Society of Dyers and Colourists, 2008.

MOTTA, Flavio. **Desenho e Emancipação**.

DISSERTAÇÕES E TESES:

CARNEIRO, Sérgio Roberto de França. **A Imagem Mental da Cor na Percepção Visual da Cidade**. São Paulo, 1990.

GOLA, Emilia. **Cor e Cultura – Fachadas contínuas e a linguagem Visual Cromática**. São Paulo, 2001.

FARIA, Silvia. **A Cor Local e a Paisagem Urbana: Planos de Cores para a Revitalização Urbana**. São Paulo, 2003.

MONZEGLIO, Elide. **Interpretação do significado módulo/cor – contribuição ao estudo da cor e sua aplicação na programação de mensagens visuais.** São Paulo, 1972.

POSSEBON, Ennio L. **As teorias de Goethe hoje.** São Paulo, 2009.

ROSSI, Dorival C. **Forma e cor: paradigmas de uma poética espacial.** São Paulo, 1996.

SITES:

<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br>

www.ncscolour.com

http://en.wikipedia.org/wiki/Johannes_Ippen

www.munsell.com

www.johannes-itten.com

<http://www.institutoderetina.com.br>