

## A PERSPECTIVA NA ARTE DO RENASCIMENTO

Rafaela Mendes de Oliveira<sup>1</sup>

Daniel de Carvalho Moreira<sup>2</sup>

### Resumo

Através do estudo dos artistas renascentistas e seus ideais racionalizantes, é possível observar o desenvolvimento do início da teoria da arte. A técnica de perspectiva passou de uma observação da natureza a um verdadeiro código de visualidade da representação espacial. Além disso, reforça o ideal humanista ao descrever a realidade em termos matemáticos, ao invés de se manter no nível conceitual teocrático do período antecedente. Nesse aspecto, a Arte liga-se à Matemática para demonstrar sua autoridade como atividade intelectual. A leitura de textos teóricos e a análise da construção geométrica dos quadros da época permite observar uma nova relação tridimensional em um suporte plano. O aprendizado da técnica permite conhecer a estrutura básica do espaço e fazer associações proporcionais entre seus componentes. A perspectiva foi a "forma simbólica" do Renascimento, pois causou uma revolução na concepção e na prática na pintura, e que ainda hoje é praticada para transformar ideias em matéria.

**Palavras-chave:** perspectiva; arte; ciência; matemática; geometria; Renascimento.

### Abstract

Through the study of Renaissance artists and their rationalizing ideals, it is possible to observe the early development of art theory. The perspective technique went from an observation of nature into a real visual code of spatial representation. Furthermore, it reinforces the humanist ideal by describing reality in mathematical terms, instead of maintaining the theocratic conceptual level of the previous period. In this aspect, Art binds to Mathematics to demonstrate its authority as an intellectual activity. The reading of theoretical texts and the analysis of the geometric construction of paintings of the time allows an observation of a new three-dimensional relation on a flat material. To learn the technique allows one to know the basic structure of space and to make proportional associations between its components. Perspective was the "symbolic form" of the Renaissance, since it caused a revolution in painting conception and realization, and it is still practiced today to transform ideas into matter.

**Keywords:** perspective; art; science; mathematics; geometry; Renaissance.

---

<sup>1</sup>Graduanda em Arquitetura e Urbanismo – FEC – UNICAMP, rafaela.meoliveira@gmail.com

<sup>2</sup>Professor Doutor II, Departamento de Arquitetura e Construção – FEC – UNICAMP, damore@fec.unicamp.br

## 1. Introdução

"Perspectiva" é uma palavra que deriva do latim "perspicere", e significa "ver através de" (MONTENEGRO, 1987). Segundo o Dicionário Aurélio, também expressa panorama, aparência, aspecto, ponto de vista, expectativa, esperança. Em desenho, recebeu a conotação do método matemático para representar objetos tridimensionais sobre um plano, cuja imagem transmite um efeito similar à observação da realidade. Portanto, falar sobre perspectivas é se referir a projetos, ideais, ilusões e utopias.

E qual é a perspectiva da arte? Segundo Giulio Carlo Argan, historiador e teórico de arte italiano, a *História da Arte* é uma história de juízos de valor. Ou seja, o valor artístico está relacionado ao julgamento de uma pessoa ou de uma sociedade. A obra só se torna importante se causa uma emoção em alguém. Atualmente o método científico é utilizado para classificar a arte, utilizando-se de parâmetros históricos. Assim, todas as obras que tiveram importante papel nas mudanças culturais ao longo do tempo, naturalmente se tornam arte (ARGAN; FAGIOLO DELL'ARCO, 1992).

O Renascimento italiano foi um contexto excepcional em que as artes puderam se desenvolver em sua plenitude. A arte, antes considerada apenas ofício manual, passou a ser uma "arte liberal", ou seja, um trabalho intelectual conduzido através do método científico proporcionado pela geometria. A perspectiva tornou-se o centro das transformações artísticas, pois conferia respeitabilidade ao seu trabalho. A própria teoria da arte avançou de um conhecimento oral para tratados humanistas, livros com descrições de especificidades técnicas e experimentos que alcançaram as limitações práticas. Foi desenvolvido um verdadeiro código de visualidade que se contrapõe e revoga a tradição da pintura medieval precedente.

Mesmo a arquitetura e a escultura sofreram modificações, utilizando-se de novos conhecimentos e processos para produzir suas obras. Apesar das diversas críticas à perspectiva, ela ainda é o instrumento mais utilizado para converter ideias em matéria. Em especial para a arquitetura, ela é vital para a compreensão e para a representação tridimensional. O ato de "projetar" surge em conjunto com a perspectiva, pois a invenção permitia exibir com precisão uma realidade ainda a ser construída. É o meio de comunicação tanto para técnicos quanto para leigos, sobre informações que ficariam restritas a um sistema de códigos. Para o Renascimento, a técnica foi uma verdadeira revolução; hoje, é o instrumento quase inconsciente do dia-a-dia. O próprio desenho se tornou universal, o que gera uma coesão maior entre seus praticantes.

No período Renascentista foram instituídos diversos aspectos comuns à sociedade atual: individualismo, naturalismo, historicismo e antropocentrismo. Sua população era composta por indivíduos interessados da mesma forma em artes e ciências, cujos trabalhos passaram a ser conduzidos objetivamente e racionalmente. A partir desses princípios, a arte não difere da ciência: deriva de atividade mental e operacional. Novas ideias e novos conceitos concebem novos valores. Novas tecnologias podem alterar as metodologias, mas nem por isso deixam de ser arte. Com a perspectiva, existe uma nova relação entre o ato de ver e a compreensão da realidade. Deve-se, portanto, conhecer o método pelo qual se constrói o espaço para compreender as suas propriedades e formar relações entre seus componentes.

## 2. Desenvolvimento Histórico

### 2.1. Idade Média

Na Grécia e Roma já havia uma aplicação intuitiva de perspectiva. O tratado de Vitruvius reforça essa ideia, pois ele afirmava que a disposição das imagens dividiam-se entre planta, elevação e perspectiva; sendo que esta seria a união entre a fachada e as laterais com linhas concorrendo a um ponto central. Esta é a primeira referência escrita sobre a arte da perspectiva. Contudo, apesar da pintura Grega e Romana ser primariamente óptica, a influência do misticismo cristão levou a arte a um sistema conceitual de pintura, o que prevaleceu durante a Idade Média.

Existem duas maiores classificações para a representação de figuras e objetos: conceitual e óptico. O sistema conceitual enfatiza o significado e o conteúdo. Por isso tende a organizar pessoas e objetos de acordo com algum princípio que pouco ou nada tem em relação com sua aparência física. Os tamanhos das pessoas são geralmente ordenados em relação com sua importância na hierarquia político-religiosa. Um sistema óptico, por outro lado, tenta convir a mesma impressão ao olho como faria a própria cena, enfatiza a aparência e a forma visual e limita-se a relações visuais (KLINE, 1953).

**Figura 1: Cimabue, Virgem entronada com Santos, 1290-95, Painel, 424x276cm, Museu do Louvre - Paris, França.**



Fonte: Web Gallery of Art ([www.wga.hu](http://www.wga.hu))

No período Medieval, as obras de arte possuíam apenas uma função religiosa, e as imagens sacras se tornavam objetos de veneração. O tema e o conteúdo eram fornecidos, e os artistas eram responsáveis apenas pela execução (ARGAN, 2003). A pintura possuía uma concepção bidimensional, a luz era pintada sem fazer sombra e as figuras eram estáticas. Por se tratar de um ambiente celestial, geralmente empregava-se a cor dourada como fundo ou uma paisagem esquemática (Figura 1). Estes recursos enfatizavam que os assuntos não tinham conexões com o mundo real. O realismo era banido pela superioridade do sobrenatural, pois o ser humano não era nada perto do ser divino, absoluto, misterioso e eterno.

## 2.2. Primeiras Experimentações

O ressurgimento da arte clássica foi um processo gradual, em que se reconsiderava o que era nobre na arte. Os italianos do século XIV acreditavam que a cultura que havia florescido em Roma na Idade Clássica havia sido destruída pelos godos. Eles então aguardavam com esperança por uma "renascença" da arte, da ciência e do saber, e enquanto isso viviam na "Idade Média" (GOMBRICH, 1985). O "belo" passou, então, a ser o valor associado à semelhança com as formas clássicas. Eles estavam convencidos que na Antiguidade estavam os modelos perfeitos a serem imitados; tudo que fosse baseado nos moldes antigos estaria "certo", enquanto qualquer outra base estaria "errado".

Giotto (1276-1336), pintor famoso pela série de afrescos sobre "A Vida de São Francisco" (Figura 2), foi o precursor da revolução pictórica. Através de referência direta ao mundo natural, a arquitetura apresenta-se com certo naturalismo em suas pinturas, em contraposição com o fundo dourado, celestial e místico da Idade Média. As narrativas sagradas são apresentadas de forma a transformar o observador em testemunha dos grandes eventos. A partir dele, o valor da arte deixa de residir na perfeição técnica da execução e passa a ser a novidade da idealização (ARGAN, 2003).

**Figura 2: Giotto di Bondone, Expulsão dos Demônios de Arezzo, 1297-99, Afresco, 270x230cm, Igreja Superior - Basílica de São Francisco de Assis - Assis, Itália.**



Fonte: Web Gallery of Art ([www.wga.hu](http://www.wga.hu)).

As vistas internas são as que mais rapidamente se deslocaram ao sistema perspectivo. A primeira teoria era que linhas e planos acima do nível do olho devem inclinar-se para baixo, e as linhas abaixo do nível do olho devem inclinar-se para cima. Linhas do lado esquerdo inclinam para a direita, enquanto as do lado direito inclinam-se para a esquerda. Apesar de poder produzir algumas passagens satisfatórias de descrição espacial, estas técnicas deviam parecer uma sobrecarga desnecessária, pois o objetivo principal da arte era compor figuras e narrativas eficientes, funcionais e devotas, mais do que passagens inteligentes (KEMP, 1990). No século XV os artistas finalmente perceberam que o problema de perspectiva devia ser estudado cientificamente e que a

geometria era a chave do problema. O objetivo maior era o entendimento da estrutura do espaço e descobrir alguns segredos da natureza.

Brunelleschi (1377?-1446?), ourives e arquiteto, era muito bem educado, incomum para um praticante de artes visuais daquela época. Em sua primeira visita a Roma, fez registros com as medidas dos edifícios e desenhou as elevações. Ele então uniu a planta à vista de perfil, em uma intersecção de linhas paralelas, definiu o ponto de fuga e fez experimentos. Esse esforço consistia primeiramente em representar edifícios existentes, e sua invenção só atingiria seu verdadeiro potencial a partir do momento que representasse um espaço imaginado.

Pela influência da filosofia grega, adotou-se, no século XV, a doutrina de que o universo é ordenado e explicado racionalmente em termos matemáticos. Assim, se o pintor desejava dispor a realidade na tela, deveria reduzi-la à sua forma matemática. Como o artista Renascentista desenhava e fazia diversos tipos de construções, então era necessariamente inclinado à matemática prática. Através da geometria Euclidiana, encontraram a linguagem para lidar com objetos idealizados, suas propriedades essenciais e relações de localização no espaço (KLINE, 1953).

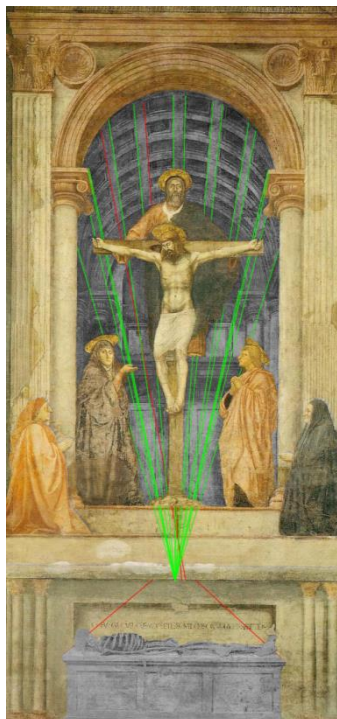
A Arte Renascentista, portanto, difere da Medieval pela nova relação entre matemática e arte, usando-se da perspectiva na representação plana de objetos do espaço tridimensional. A nova técnica era tão completa, rica e complexa que, além de expressar o sentimento coletivo, estava carregada de possibilidades de desdobramentos. A perspectiva torna-se quase um código de visualidade que se opõe à tradição precedente. Ainda assim, não houve uma ruptura brusca com o período anterior, mas um encadeamento de descobertas e tentativas (RIBEIRO, 1978).

### **2.3. A Difusão da Perspectiva**

Tomasso Cassaio (Masaccio) (1401-1429) ficou famoso por “pintar homens cujos pés tocavam realmente a terra” e por ter revelando o potencial da invenção de Brunelleschi (RIBEIRO, 1978). É possível detectar o impacto do arquiteto no jovem pintor: Masaccio passou a experimentar um sistema em que as ortogonais convergiam para um único ponto central. O ponto de vista por ele escolhido para realizar “A Trindade” (Figura 3) estava diretamente relacionado à distância entre o espaço do mundo mortal e os personagens atuantes na cena. Provavelmente Masaccio usou uma mistura de técnicas construtivas, e deve haver áreas de improvisação que comprometeram a precisão matemática. A abóbada, que representa o maior desafio da perspectiva, foi certamente um elemento pré-desenhado. A sofisticação da construção aumenta a possibilidade de Brunelleschi ter colaborado ativamente. Contudo, é crédito do pintor a transição dos procedimentos empíricos do arquiteto para um sistema construtivo mais sintético. A nova técnica espacial foi, simultaneamente, dominada e transformada em meio de significação, fato que poucos artistas teriam absorvido na época (KEMP, 1990). Masaccio morreu com 28 anos incompletos, e já tinha provocado uma verdadeira revolução na arte de pintar (GOMBRICH, 1985). Seu mural parecia representar um buraco na parede, através do qual podia-se ver uma arquitetura semelhante ao estilo de Brunelleschi.



**Figura 3: Masaccio, A Trindade, 1426-28, Afresco, 667x317cm, Basílica de Santa Maria Novella - Florença, Itália.**



Fonte: ARGAN, 2003, editado pelos autores.

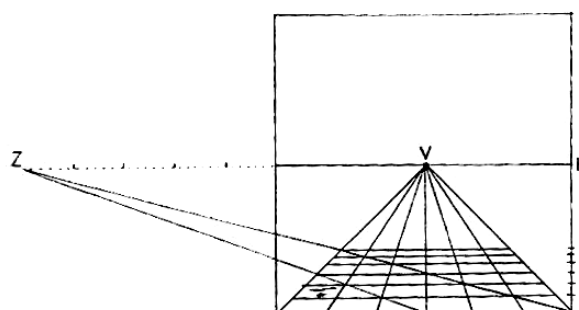
No início do século XV, era incomum para um literato interessar-se por artes visuais. Leon Battista Alberti (1404-1472), humanista, filósofo, arquiteto quebrou tal paradigma ao escrever os primeiros tratados de pintura, escultura e arquitetura. Descendente de uma família rica exilada de Florença, em seu retorno à sua cidade natal em 1434 percebeu o alcance da descoberta de Brunelleschi (KLINE, 1953). Em seus tratados, seu foco não estava no processo operacional, mas na concepção do projeto e na estrutura da forma. Alberti acreditava que a natureza podia ser melhorada com o auxílio da matemática, e nessa finalidade ele defendia o uso da perspectiva.

Seu tratado sobre pintura foi publicado em duas versões: a primeira em latim, destinada aos humanistas; e a outra em italiano, dedicada a Brunelleschi, e expressando seu contentamento em ver o desenvolvimento da arte florentina (KEMP, 1990). Alberti divide o tema em três partes: a "Circunscrição", que localiza os elementos no espaço e, portanto, o utiliza a perspectiva para este fim; a "Composição" para que as figuras apresentem relações entre si, e a "Recepção da Luz", em que as cores indicam as características das superfícies (ALBERTI, 1989).

Alberti dizia que o pintor deve ver o quadro como um vidro, através do qual se olha a cena a ser pintada, como nós podemos ver através de uma janela a cena lá fora. Os raios de luz são imaginados atravessando cada ponto da cena. Onde cada um desses raios perfura o quadro de vidro, um ponto é marcado na tela. O conjunto de pontos, chamado de seção, cria a mesma impressão no olho que faria a própria cena. A posição do olho do observador é inseparável do desenho da pintura, pois é ela que determina o ponto de fuga para o qual todas as linhas convergem na perspectiva central. Para obter o efeito correto o observador deveria ver a pintura dessa posição. Para Alberti, o ponto

de fuga seria central e a uma altura de 3 *braccia*, ou seja, a altura de um homem (uma *braccia* é aproximadamente 58cm). Determinado o ponto de fuga, marcam-se distâncias iguais na linha do chão e elas são conectadas ao centro de visão. Já as linhas horizontais são determinadas em relação à distância entre o olho e o plano da seção. Alberti recomenda confirmar a precisão da construção desenhando uma diagonal através dos quadrados em perspectiva (Figura 4). Se a construção estivesse correta, a diagonal não sairia quebrada ou deformada (KEMP, 1990). Para desenhar formas simples ou complexas, torna-se possível medir proporcionalmente através das quadrículas. Bastava determinar a medida de cada quadrado e, assim, descobrir as medidas de qualquer corpo. Portanto, o tamanho em si não é de primeira importância, mas a relação entre as partes.

**Figura 4: Diagrama da Construção da Perspectiva de Alberti.**



Fonte: Kemp, 1990.

Mesmo em seus tratados de escultura e arquitetura, Alberti demonstrou técnicas para racionalizar o método de atuação. No primeiro, a estátua deve ter como objetivo a imitação da natureza. Uma régua poderia ser usada para fazer medidas do modelo e, assim, atingir a proporção exata do corpo. O segundo segue a influência dos "Dez Livros de Arquitetura" de Vitruvius, e elabora o fundamento do classicismo arquitetônico do Renascimento ao analisar os monumentos antigos e propor novos tipos de edifícios. Alberti tem sua importância devido à documentação literária sobre temas antes restritos aos próprios pintores. Além disso, ele foi o responsável pelo primeiro livro da história com ensinamentos sobre perspectiva. Tal atitude eleva a arte – em especial, pintura, escultura e arquitetura – a níveis sociais mais altos, pois qualquer cidadão alfabetizado teria acesso a conhecimentos nessas áreas. Isso permitia que humanistas tais como os que integravam o círculo próximo de Lorenzo de Médici e o próprio Alberti opinassem nas escolhas feitas pelos artistas, e reconhecendo neles uma busca por uma base intelectual em suas obras, mais do que simplesmente refinamento artesanal. Ou seja, a pintura, a escultura e a arquitetura poderiam ser consideradas como "artes liberais", e não apenas "artes mecânicas" (KEMP, 1990).

#### **2.4. Desenvolvimento Matemático**

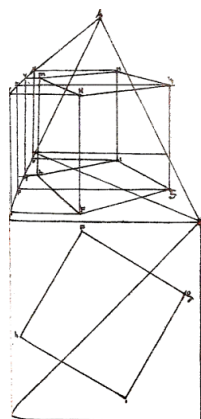
No Século XV a perspectiva se tornou a obsessão da maioria dos artistas, dita "*Arte da costruzione legittima*" (PARRAMON, 1994). Nesta etapa, a arte florentina parece ramificar-se. Nesse contexto surge Piero della Francesca, um dos melhores matemáticos do século XV, que buscará fazer uma síntese das várias correntes. Sua carreira

movimenta-se entre a prática pictórica, a geometria e a pura especulação de matemática abstrata (KEMP, 1990).

Esse pintor altamente intelectual tinha uma paixão por geometria, era um entusiasta da perspectiva e planejava todos seus trabalhos matematicamente até o último detalhe. Quando não havia arquitetura, a figura humana era geometrizada. A disposição de cada figura era calculada para que fosse correta a relação com outras figuras e a organização da pintura como todo. O quadro inteiro é tão cuidadosamente planejado que o movimento é sacrificado para a unidade do design. Diz-se que o amor intenso de Piero pela perspectiva tornou seus quadros muito frios e impessoais (KLINE, 1953).

Ao passo que Alberti tinha se concentrado na representação sobre o plano da pintura de figuras sobre o plano de terra, Piero atacou o problema mais complicado de representar, sobre o plano da pintura, objetos em três dimensões vistos de um ponto de vista qualquer. Ele foi o primeiro autor a descrever com grande detalhamento os métodos para solucionar todos os tipos de problemas em perspectivas que podiam ocorrer durante a prática (BOYER, 1974). Para representar figuras no plano, Piero seguia o método de Alberti para desenhar um quadrado. A partir daí, ele desenhava a diagonal do quadrado. No desenho em planta, um ponto do objeto era ligado à diagonal através de perpendiculares, formando-se dois novos pontos. Esses pontos eram, então, traçados no quadrado em perspectiva, obtendo duas linhas equivalentes ao mesmo ponto. A intersecção delas resultava na representação daquele ponto. Para a representação de formas sólidas, ele seguia o mesmo procedimento para construir uma escala vertical na lateral do quadrado (Figura 5). Piero viveu muito antes de Fermat e Descartes, e certamente não tinha ideia sobre coordenadas retangulares, mas seu método consistia em calcular coordenadas para representar pontos no plano (COOLIDGE, 1963). Este método permite mapear as localizações de quaisquer pontos por referência às coordenadas que se cruzam. Com a ajuda de números para identificar, pode-se formar padrões complexos devidamente em perspectiva.

**Figura 5: Diagrama da construção da perspectiva de Piero dela Francesca**



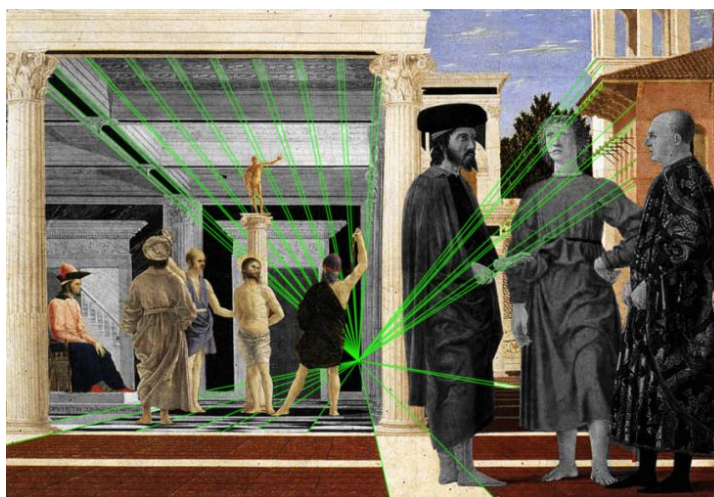
Fonte: Paolucci; Lenzini Moriondo, 1989.

Em alguns quadros o controle matemático é tão aparente que se suspeita fortemente do uso do cálculo. Existe uma ambiguidade entre figuras próximas e distantes, demonstrando consciência de que a forma está projetada sobre uma



superfície plana. A expressão de encanto através da lógica providencia o efeito visual dominante de sua arte; uma forma extraordinária de racionalidade da beleza (Figura 6). Nos últimos anos da vida, Piero dela Francesca perdeu a visão e abandonou a pintura pela pura especulação matemática. Seus quadros demonstram a convergência e a identidade entre experiência e ideia, ideia e forma (ARGAN, 2003).

**Figura 6: Piero della Francesca, A Flagelação, 1460, Óleo e Têmpera sobre painel, 58,4x81,5cm, Galleria Nazionale delle Marche - Urbino, Itália.**



Fonte: BERTELLI, 1992, editado pelo autor.

## 2.5. Limitações

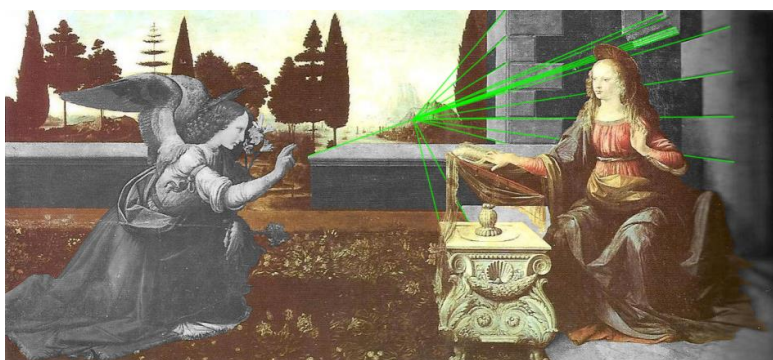
Leonardo da Vinci (1452-1519) teve a obra cuja interação entre arte e ciência conquistou um novo patamar. Tinha profundo interesse em anatomia, mecânica (muscular, máquinas de guerra, dos fluídos), e fez diversos experimentos químicos com misturas de tintas, mesmo que elas não tivessem muito sucesso. Era interessado em qualquer assunto que estivesse conectado ao desenho. Leonardo não era muito interessado na demonstração rigorosa, pois da matemática lhe importavam apenas as respostas necessárias para as aplicações práticas. Como artista, estava interessado em questões de harmonia, e tratava disso em seu trabalho na pintura.

Leonardo da Vinci teve um treinamento sólido nas técnicas básicas da perspectiva. O seu quadro narrativo mais antigo, a "Anunciação", foi desenhado em conformidade com o que se esperava que um jovem artista soubesse sobre construção do espaço pictórico (Figura 7). Assim, escreveu o "*Trattato della pittura*", em que a relação entre a arte e a matemática era muito forte. Vários desenhos de seus primeiros manuscritos remontam às demonstrações básicas do tratado de Piero dela Francesca e são consistentes com o texto de Alberti. O sistema piramidal era para Leonardo a lei fundamental que governava todos os poderes da natureza: o som, a inércia, o tempo, a distância, a velocidade e a força da gravidade. Mas Leonardo acrescenta dois outros desenvolvimentos: a perspectiva atmosférica e a "composta", que seria a anamorfose.

A perspectiva atmosférica trata da terceira dimensão pela cor, contraste e definição do primeiro plano, e suas gradações nos outros planos. Se o olho observa uma série de objetos iguais equidistantes ao longo de um plano, os ângulos visuais

diminuem progressivamente em direção às extremidades. Assim, os objetos mais remotos são vistos como os menores. Da mesma forma, cor e tom afetam nossa apreciação subjetiva de tamanho e distância. Essa fusão de luz, sombra, formas transparentes ou nebulosas, conforma o belo de Leonardo (KEMP, 1990). O que hoje chamamos de imagens anamórficas são distorções sistematicamente calculadas para que pareça ilegível vista de frente, mas que assumirá proporções corretas quando vista em um ângulo apropriado. Contudo, as anamorfoses continuam mais na natureza de um jogo visual do que um método que poderia ser largamente utilizado, pois compartilham a principal desvantagem da perspectiva, que é a dependência de um único ponto de visão, e funcionam de modo limitado porque possuem um número menor de pontos de vista perfeitos.

**Figura 7: Leonardo da Vinci, Anunciação, c. 1475, Têmpera sobre Madeira, 98x217 cm, Galleria degli Uffizi - Florença, Itália.**



Fonte: ARGAN, 2003, editado pelo autor.

Contudo, por conduzir essas pesquisas científicas, Leonardo da Vinci descobriu uma série de complicações ópticas que o deixaram longe do terreno dos artistas (KEMP, 1990). Leonardo tornou-se consciente dos problemas da racionalidade do sistema e da relação com a óptica fisiológica. Além da necessidade de uma posição ideal de observação, causando uma distorção em esorço quando o espectador se move, o pintor não pode competir com o sistema binocular. Quanto mais Leonardo estudava o mundo visual, mais tais problemas de percepção confirmaram-se. Ele mesmo adotava algumas ambiguidades para melhor preservar a ilusão, apesar de admitir que foi derrotado. Por volta de 1507-8, quando ele terminou seu pequeno manuscrito "Sobre o Olho", declara que a visão não é reduzida a um ponto, como os perspectivistas desejariam. O fato de a íris ser curvilínea implica que raios das mesmas partes do objeto iriam atingir diferentes partes do olho. Assim, nenhum limite é preciso, e nenhum objeto próximo irá obstruir objetos distantes, apenas parecerá translúcido (KEMP, 1990). Todos esses problemas podem ser vistos como limitações a serem conhecidas na teoria e prática da perspectiva dos pintores. Leonardo admitiu que causou mais problemas do que resolveu.

Suas próprias pinturas posteriores não contêm mostras evidentes de perspectiva linear. Mesmo que os temas desses quadros posteriores não pertençam a um ambiente arquitetônico, eles são caracterizados por qualidades diferentes – transições de forma, contornos borrados e horizontes que se recusam a ser simplesmente horizontais (Figura 8). Em seus últimos desenhos, observam-se visões fluídas, formas em ação e movimento

de pontos de vista. Ele desenvolveu um fenomenal senso de continuidade de formas no espaço, em que concebeu sistemas de ilustração nos quais as formas são retratadas em rotação ou ocupando posições contínuas no espaço. Em algumas de suas representações a fonte luminosa é dupla, frontal e de fundo. Isso impede o contraste entre claro e escuro, formando o efeito de “esfumado” (ARGAN, 2003). A análise dos quadros de Leonardo é uma tarefa perigosa, pois enquanto os quadros de Piero della Francesca conformam espaços lógicos, que ao mesmo tempo brincam sobre conjunções na superfície, o espaço de Leonardo da Vinci parece lógico, mas resiste a uma tradução exata para o espaço real. Esta aura harmônica deve ter sido seu objetivo, pois se revela uma série de ambiguidades e artifícios que salvam a aparência enquanto exibem os problemas e contradições da ilusão em perspectiva.

**Figura 8: Leonardo da Vinci, A Virgem das rochas, 1483-86, Óleo sobre Madeira, 199 x 122 cm, Museu do Louvre - Paris, França.**



Fonte: ARGAN, 2003, editado pelo autor.

Outros valores passaram a tomar parte na pintura, principalmente a configuração de movimento e da utilização do claro-escuro. Entrou em jogo o fator psicológico: a sensibilidade, o ânimo, o sentimento. Dava-se mais importância aos sentidos, ao invés da noção que se tem das coisas. O valor não é mais explicar a realidade, mas superá-la; portanto a perspectiva deixa de ser importante como estrutura do espaço. Não importa mais se o espaço é real ou ilusório, porque, de qualquer maneira, ainda é uma imagem (ARGAN, 2003). O próprio conceito da perspectiva já pressupõe uma relação subjetiva entre um indivíduo e um objeto; pois ao transformar a realidade em imagem, a interpretação do observador passa para o lado psicológico.

Leonardo da Vinci situa-se no auge do desenvolvimento da perspectiva. Foi ele quem mais completamente percebeu e investigou a natureza da invenção de Brunelleschi. Abordou todos os assuntos várias vezes e de modos distintos. Ele considerava todas as ciências como componentes de um sistema de causas e efeitos e,

portanto, a enorme abrangência de Leonardo e sua persistência descobriram uma série de tensões e contradições que estavam implícitas desde o começo na nova técnica dos pintores. Sua mente científica e seu gênio estético resultaram em diversos estudos ainda hoje apreciados. Para ele, arte e ciência estavam entrelaçadas como atividades intelectuais.

### 3. Considerações Finais

O sistema focal de perspectiva tem sido criticado por não estar de acordo com alguns aspectos da psicologia e fisiologia da visão. O espaço dentro da perspectiva é absolutamente racional, infinito, imutável e homogêneo. Na verdade, este espaço puramente matemático difere muito da estrutura real. A percepção humana ignora o conceito de infinito pelos limites impostos pelas restrições da capacidade visual (BUNIM, 1970). Ao transformar a imagem em "janela", se nega o suporte material das figuras. O espaço estético e o espaço teórico fundem-se no espaço percebido. A sensação passa a ser única, visual e lógica. O mundo real possui solidez e harmonia, mas quando o espaço passa a fazer parte da representação, esse mundo passa a ser estranhamente irreal e vago, como um sonho ou uma miragem. A perspectiva, portanto, não fornece uma representação fiel do que o olho vê.

Distorções apareceriam por escolher um ponto de vista excêntrico, ou uma distância muito pequena da imagem. Quanto maior o ângulo da visão, maior a distorção na periferia do olho, por causa da quantidade de bastonetes e cones que se encontram em menor quantidade nessa região. Além disso, o sistema ignora que ver é muito mais uma reação do cérebro do que puramente um processo fisiológico. Existe uma diferença imensa entre a imagem visual (psicologicamente condicionada) e a imagem da retina (condicionada mecanicamente). Ou seja, o olho é capaz de receber diversas informações detalhadas dos objetos, mas apenas algumas são realmente vistas pelo observador (PANOFKY, 1993).

A representação do espaço em três dimensões é apenas uma concepção tridimensional do universo, que derruba a precedente concepção teocrática da Idade Média, e torna-se o grande instrumento de transformação do Renascimento. Na época da formação de monarquias nacionais com poderes absolutistas, o método da perspectiva, além de vislumbrar os olhos com o espaço infinito, está coerente com os anseios dos mecenas. Para pessoas já impressionadas com a importância da matemática na compreensão da natureza, quando se mostrou um sistema meticuloso e matemático de perspectiva, ficaram tão satisfeitas que se tornaram cegas para todas suas deficiências. De fato, os artistas acreditavam que a perspectiva era tão verdadeira quanto a própria geometria euclidiana (KLINE, 1953). Por isso que pode ser considerada uma "forma simbólica", porque une o signo material ao significado intelectual (PANOFKY, 1993).

"A perspectiva não é, portanto, uma reflexão intelectual sobre o dado percebido pelos olhos, mas o modo de ver segundo o intelecto, primeiro com a mente, depois com os olhos" (ARGAN, 2003, P. 132).

Logo que deixou de ser um problema técnico e matemático, se tornou uma questão no âmbito da arte. A perspectiva submete o fenômeno artístico a leis constantes; mas, como técnica, não há prejuízo à liberdade artística. Hoje, as leis da perspectiva não são sempre estritamente seguidas. Ela geralmente é aproximada, ao



invés de cientificamente precisa, para evitar um efeito rígido e mecânico. Muitas vezes a perspectiva é utilizada mesmo que inconscientemente, seja em desenhos feitos à mão, fotografias, ou mesmo softwares de maquetes eletrônicas, em que a visão ocidental já se conformou em ver o plano como uma "janela". Outra tendência atual são fotos e filmes tridimensionais, que usam diversos recursos para formar imagens ligeiramente diferentes em cada olho e, portanto, geram distorções que fazem os objetos parecerem tridimensionais. Contudo, estas técnicas ainda possuem o mesmo problema da perspectiva: o ponto de vista perfeito, pois os olhos podem mudar de foco.

Arte e ciência voltariam a se unir por diversas vezes, mesmo que em situações distintas. Analisando o período mais recente, o final do século XX passou por uma revolução científica, que impactou a cultura moderna. As geometrias não-Euclidianas e a Teoria da Relatividade foram expostas, e conceitos de espaço e tempo foram reformulados. As vanguardas modernas expressaram esses novos conceitos, e a ideia de "integridade do plano" se tornou predominante, ou seja, os quadros voltaram a ser bidimensionais. Contudo, muitos continuaram a utilizar-se da abstração geométrica. No século XXI, a arte se ramificou em diversas expressões individuais. Algumas tendências se reaproximam do espaço através de instalações ou apropriações. Outras têm se dedicado ao que se chama "realismo contemporâneo", em que o resultado se aproxima de uma fotografia. A perspectiva nunca foi esquecida por completo, e se tornou um código inconsciente de visualidade tridimensional. Conhecer sua técnica significa compreender a estrutura espacial através de relações proporcionais entre as partes. É uma forma de representar pensamentos espaciais, comunicar formas e transformar ideias em matéria, e projetos em construções. O presente é instável e o futuro não é previsível; mas, como dito anteriormente, a história da arte depende de juízos de valor. Portanto, seja o racionalismo científico ou o expressionismo subjetivo, a expectativa é que continuarão a ser construídos projetos, ideais, ilusões e utopias de acordo com os indivíduos que as representam.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho é o resultado de uma pesquisa em iniciação científica desenvolvida com bolsa do CNPq.

### **Referências**

- ALBERTI, Leon Battista. **Da pintura**. Campinas: UNICAMP, 1989.
- ARGAN, Giulio Carlo; KATINSZKY, Wilma De. **História da arte italiana**. São Paulo: Cosac&Naify, 2003.
- BERTELLI, Carlo. **Piero della Francesca**. New Haven ; London: Yale Univ., c1992.
- BOYER, Carl B. **História da matemática**. São Paulo: E. Blucher, 1974.
- BUNIM, Miriam Schild. **Space in medieval painting and the forerunners of perspective**. New York: AMS, 1970.
- COOLIDGE, Julian Lowell. **The mathematics of great amateurs**. New York: Dover, 1963.
- GOMBRICH, E. H. **A história da arte**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
- GOMBRICH, E. H. **Arte e ilusão**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



KEMP, Martin. **The science of art: optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat**. New Haven: Yale Univ., 1990.

KLINE, Morris. **Mathematics in western culture**. New York: Oxford Univ., 1953.

MONTENEGRO, Gildo A. **A perspectiva dos profissionais**. São Paulo: E. Blucher, 1987.

RIBEIRO, Carlos Flexa. A Pintura no Renascimento. In: FRANCO, Afonso Arinos de Melo (org.) **O Renascimento: Ciclo de conferências promovido pelo Museu Nacional de Belas Artes**. Rio de Janeiro: Agir, 1978. p. 105-118.

PANOFSKY, Erwin. **A perspectiva como forma simbólica**. Lisboa : Ed.70, 1993.

PAOLUCCI, Antonio; LENZINI MORIONDO, Margherita. **Piero della Francesca**. Firenze: Cantini, c1989.

PARRAMON, Jose Maria. **A perspectiva na arte**. Lisboa: Presença, 1994.