As Artes e a Matemática e suas representações:

Geometria Métrica, Geometria Projetiva e Topologia

Os Padrões de Representação na Matemática

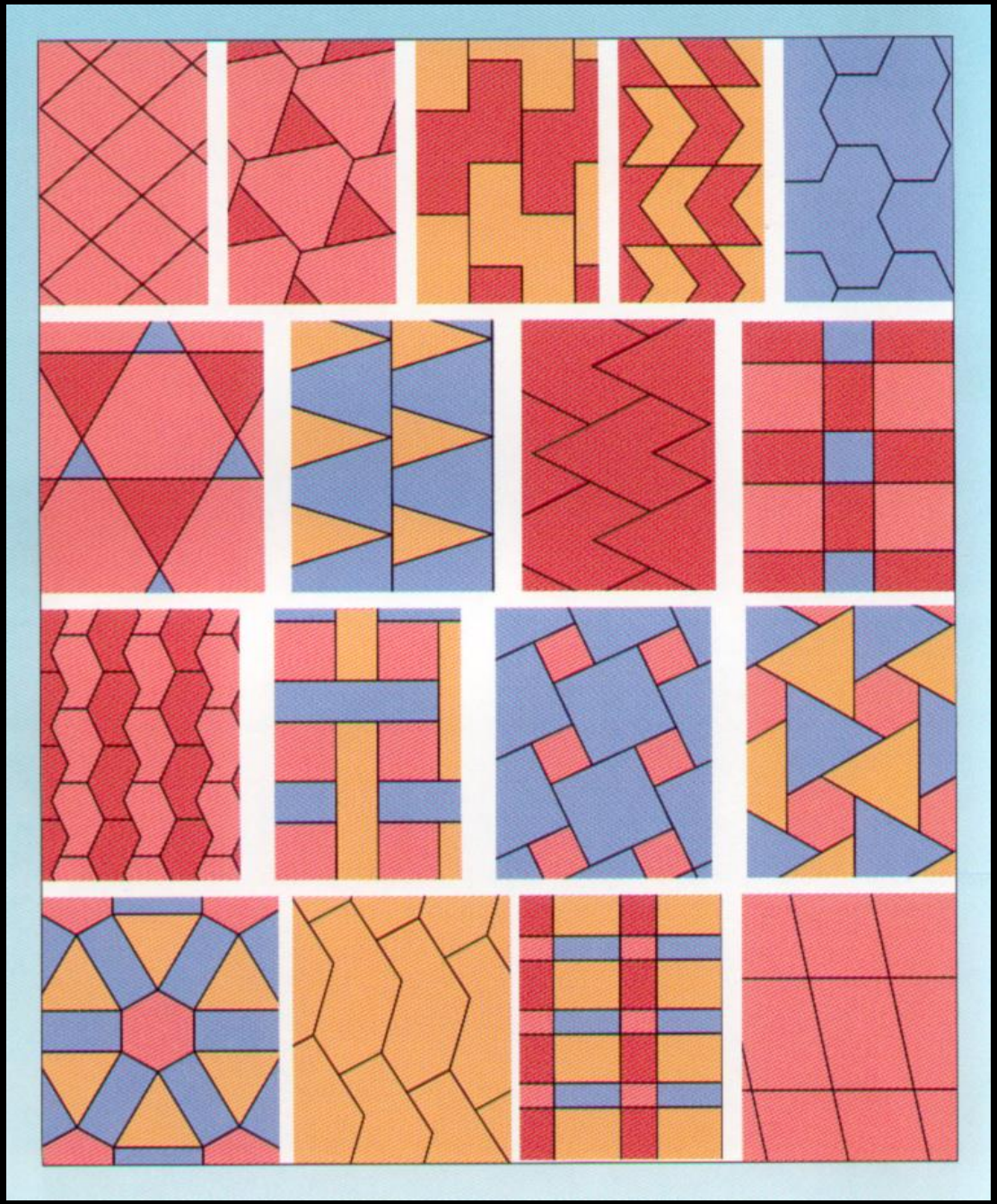
Geometria Métrica ou Euclidiana

Os Padrões de Representação na Matemática

- **Geometria Métrica é aquela que herdamos de Euclides. Neste tipo de espaços de representação matemático as transformações geométricas pauta-se pela invariância métrica dos ângulos, distâncias, áreas, ordem e continuidade limitante e indeformabilidade das figuras.**

- **Geometria Projetiva trata das projeções e das transformações invariantes no espaço. A invariância métrica euclidiana e troca por uma invariança harmônica. A mecânica de translação, rotação e simetria dos objetos são substituídas pelas operações projetivas de cortar e projetar.**

- **Topologia observa as representações espaciais matemáticas na sua forma mais geral possível. Nem as propriedades métricas, nem as projetivas restringem este tipo de espaço, as transformações são de ordem e continuidade. Os espaços topológicos exercitam as transformações da natureza. A noção de vizinhança é imposta. A noção de continuidade despreza a noção de vértice e ângulo em benefício do conceito da forma.**



Grupos Simétricos no Plano

Exemplo de padrões de grupos simétricos

17 possibilidades

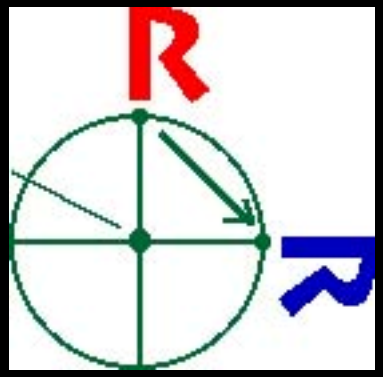
Padrões Simétricos

OPERAÇÃO IDENTIDADE

Girar 360 graus é o mesmo que girar de 0 grau, ou, simplesmente, nem girar. Pode parecer preciosismo técnico, mas, essa operação é tão importante que merece um nome especial: chama-se OPERAÇÃO IDENTIDADE.

OPERAÇÕES de ROTAÇÃO

A operação que vimos acima, agindo sobre a estrela, é uma operação de rotação. No caso, tratava-se de uma operação de rotação de ordem 5. Uma operação de rotação implica na existência de um elemento de simetria, o eixo de rotação. No exemplo da estrela, esse eixo de rotação era perpendicular ao plano da estrela, passando por seu centro geométrico.



Centro

Antes da Rotação

Depois da Rotação

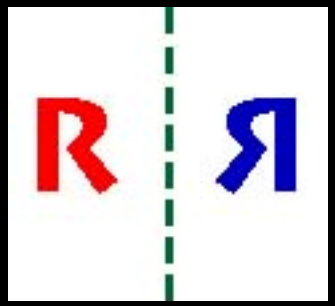
Padrões Simétricos

OPERAÇÃO de REFLEXÃO

Observe o objeto abaixo. Ele não tem simetria de rotação. Por mais que você procure, não achará nenhum eixo de rotação. Entretanto, ele tem simetria de reflexão. Um espelho plano, se pudesse ser colocado na posição do plano visto na figura, geraria uma imagem que reproduz o objeto todo. O elemento de simetria, nesse caso, é um plano de reflexão.

Eixo

Antes da Reflexão



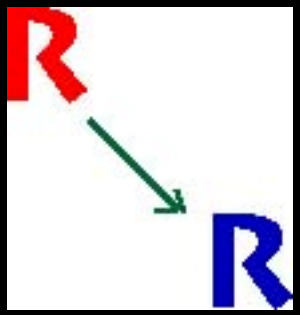
Depois da Reflexão

Padrões Simétricos

OPERAÇÃO de TRANSLAÇÃO

Essa é uma operação simples de entender mas só existe mesmo na cabeça dos matemáticos. Um objeto com simetria de translação, quando deslocado em uma certa direção, fica exatamente como era antes. Isso, evidentemente, só seria rigorosamente válido para um objeto infinito. Como não existem objetos infinitos nesse mundo, a simetria de translação é aproximada apenas em uma região limitada. A faixa abaixo tem simetria de translação pois se reproduz quando deslocada de um valor fixo para a esquerda ou direita.

Antes da Translação



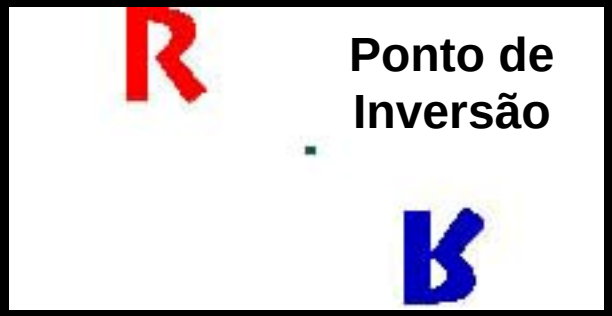
Depois da Translação

Padrões Simétricos

OPERAÇÃO de INVERSÃO

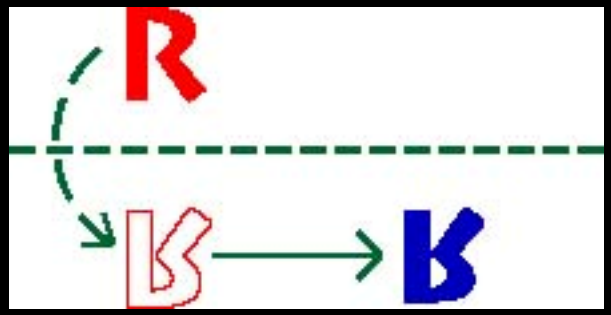
Essa operação de simetria, a inversão, tem como elemento de simetria um ponto chamado centro de inversão. Para qualquer ponto de um objeto com simetria de inversão existe outro ponto do objeto situado à mesma distância do centro, no lado oposto. Veja a figura abaixo. Embora a inversão seja uma simetria relativamente comum, é difícil achar um exemplo em que ela seja a única simetria, sem a presença de rotações ou reflexão.

Antes da Inversão



Depois da Inversão

Antes da Reflexão

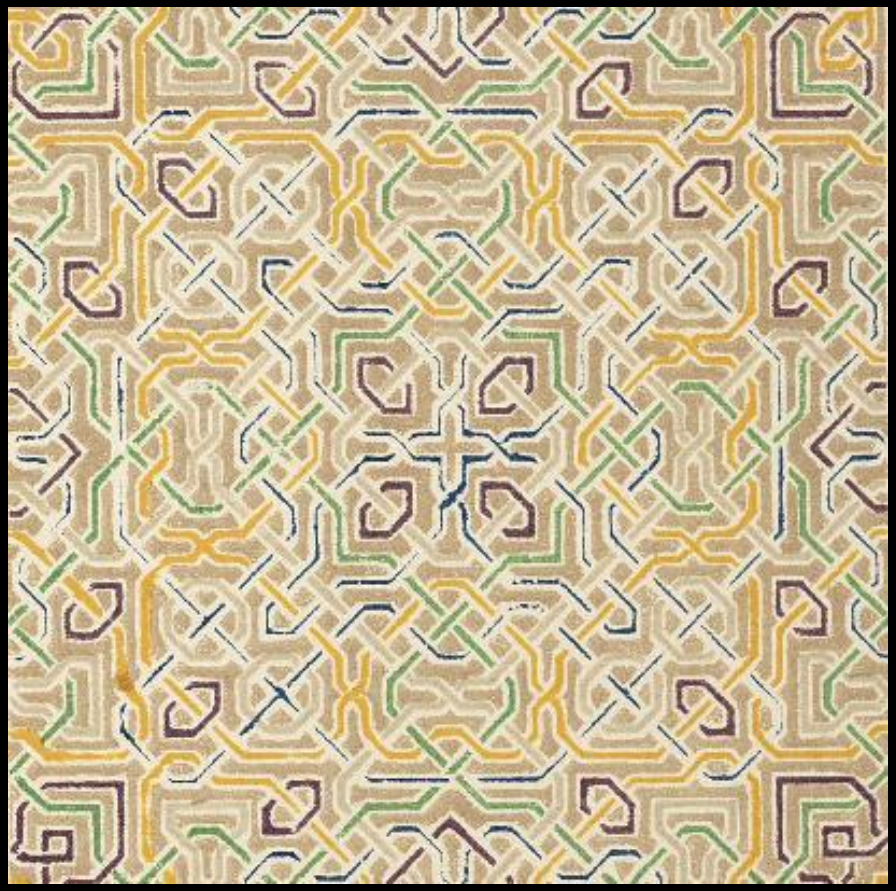


Eixo

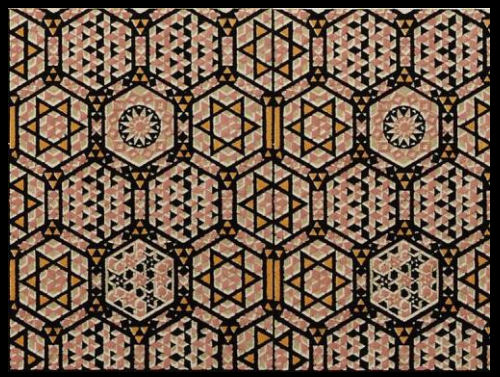
Depois da Reflexão

Depois da Translação

Padrões Simétrico no Plano

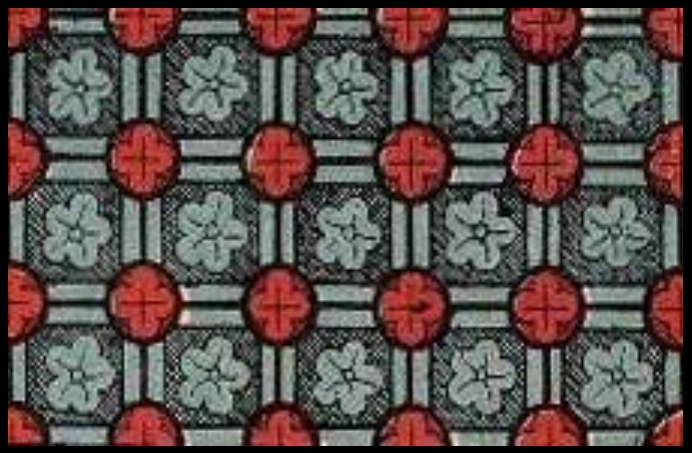


Padrões Simétricos encontrados no Palácio de Alhambra na Espanha



Padrões de Simetria Árabe

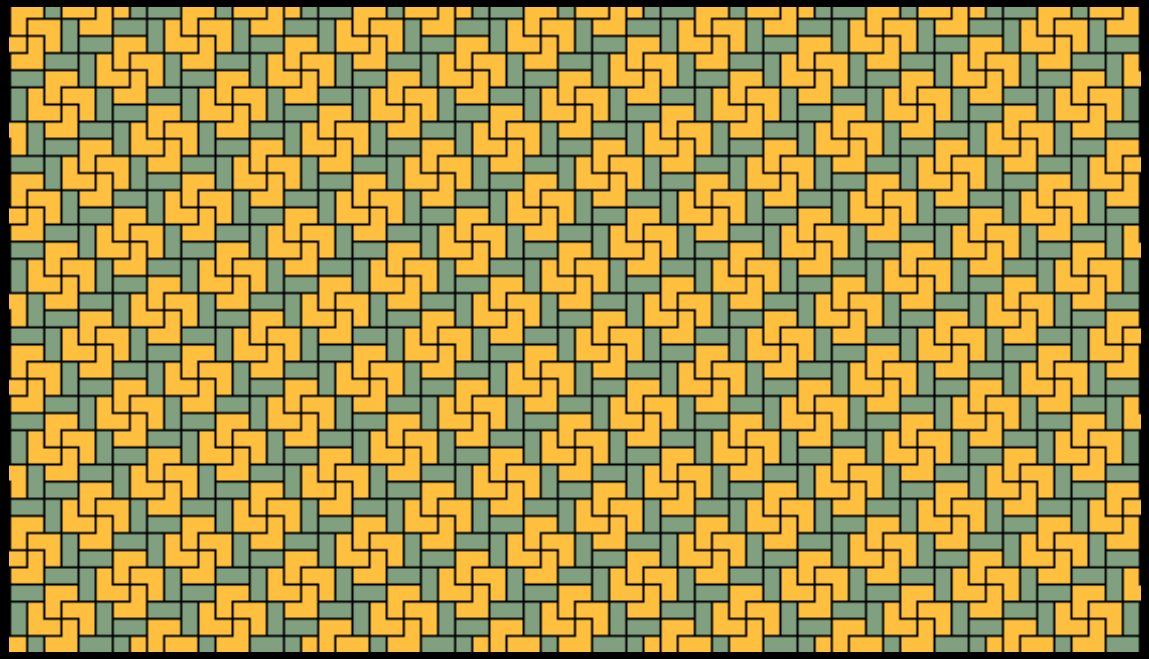
Padrões de Simetria encontrados na Catedral de Bourges na França



Padrões Simétrico no Plano

Padrões Egípcios
de Simetria

Padrões de Simetria
encontrados na Europa



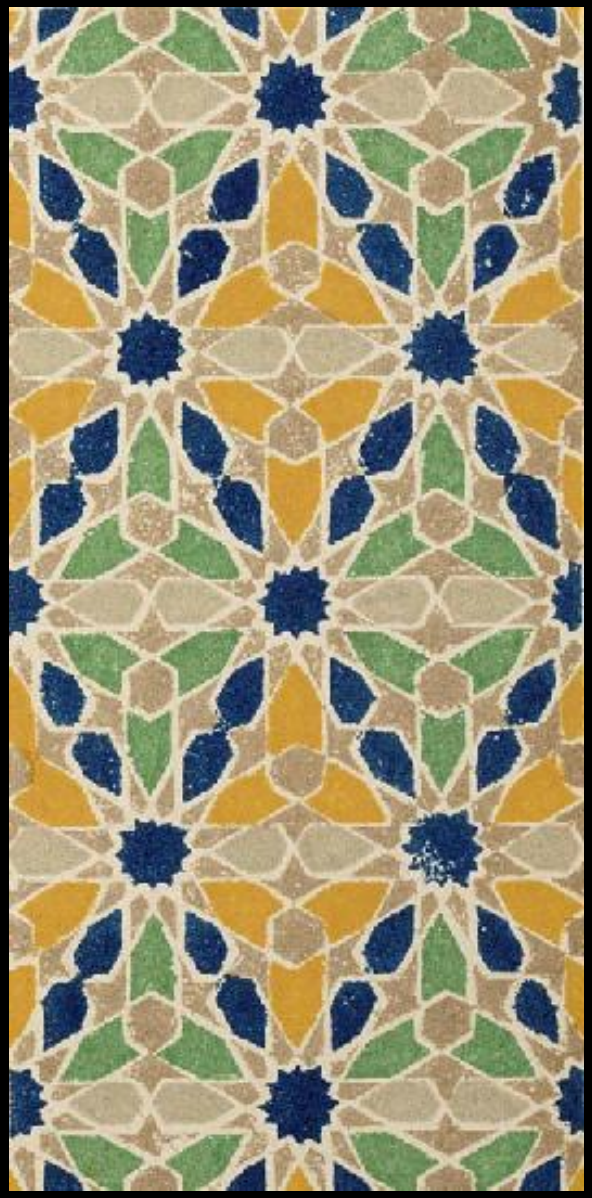
Padrões Simétrico no Plano

Padrões Chineses de Simetria

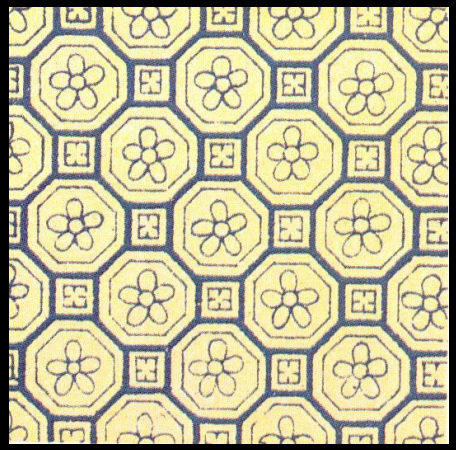
Padrões de Simetria encontrados na Catedral de Bourges na França

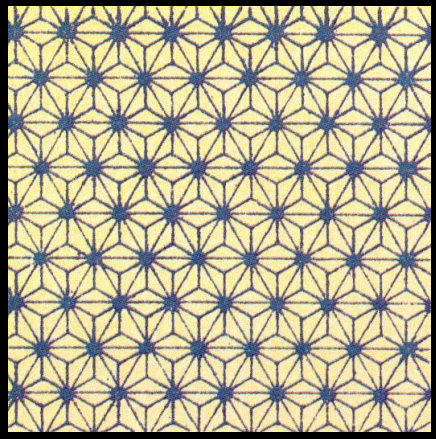
Padrões Egípcios de Simetria

Padrões Simétrico no Plano



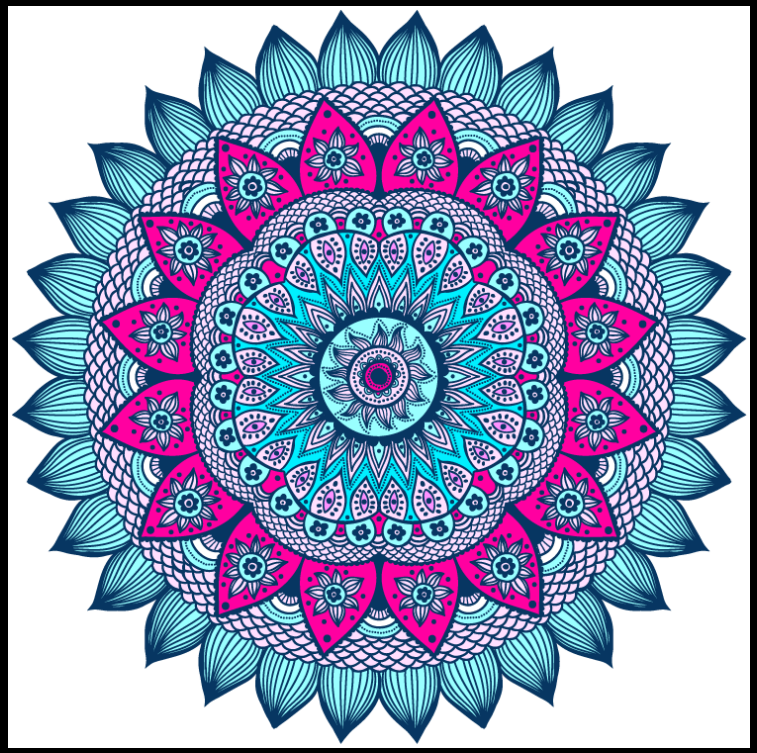
Padrões Simétricos encontrados no Palácio de Alhambra na Espanha





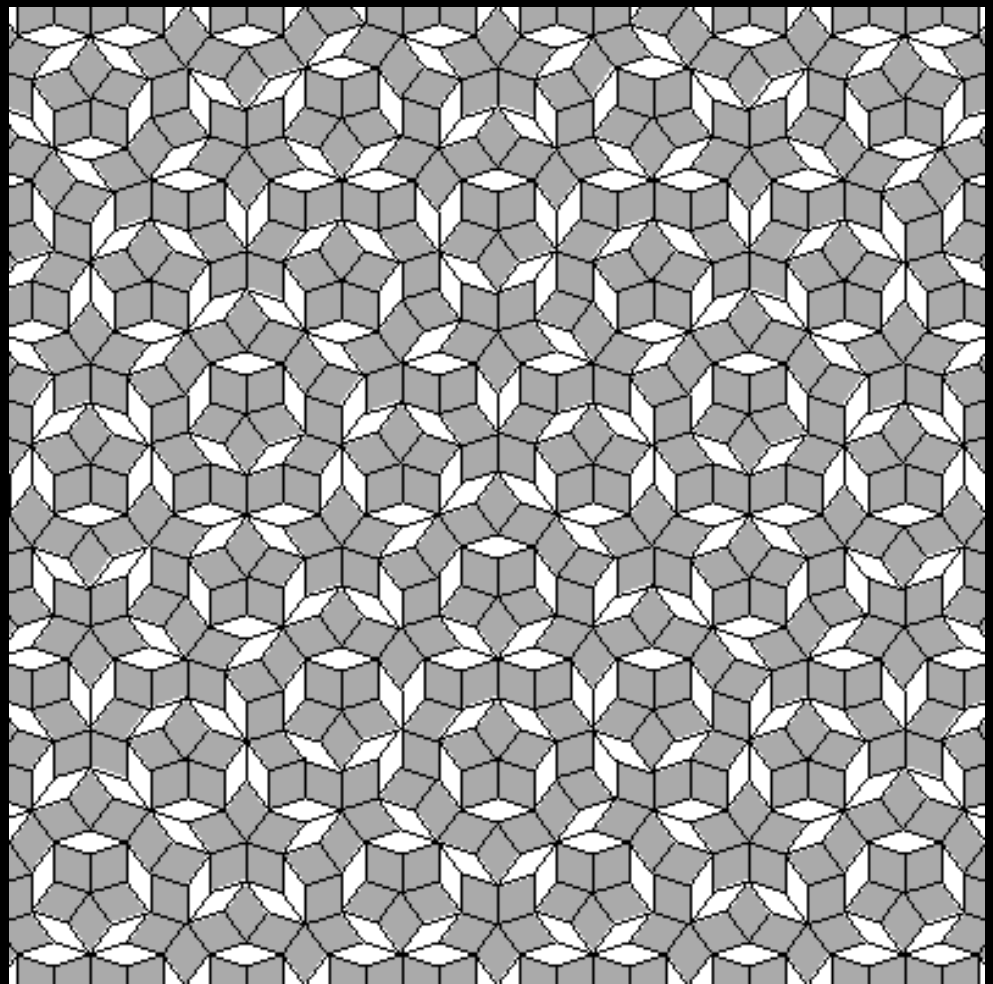
Padrões Chineses de Simetria

Mandalas



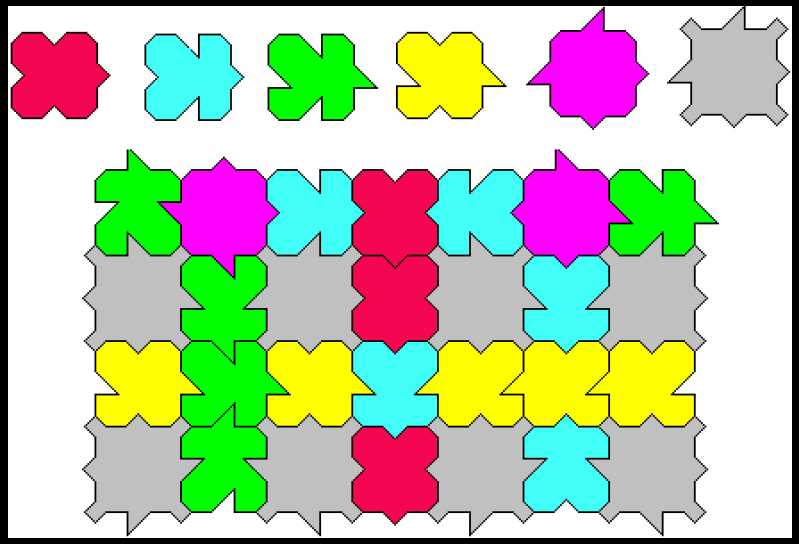
Padrões de Pavimentações Periódicas

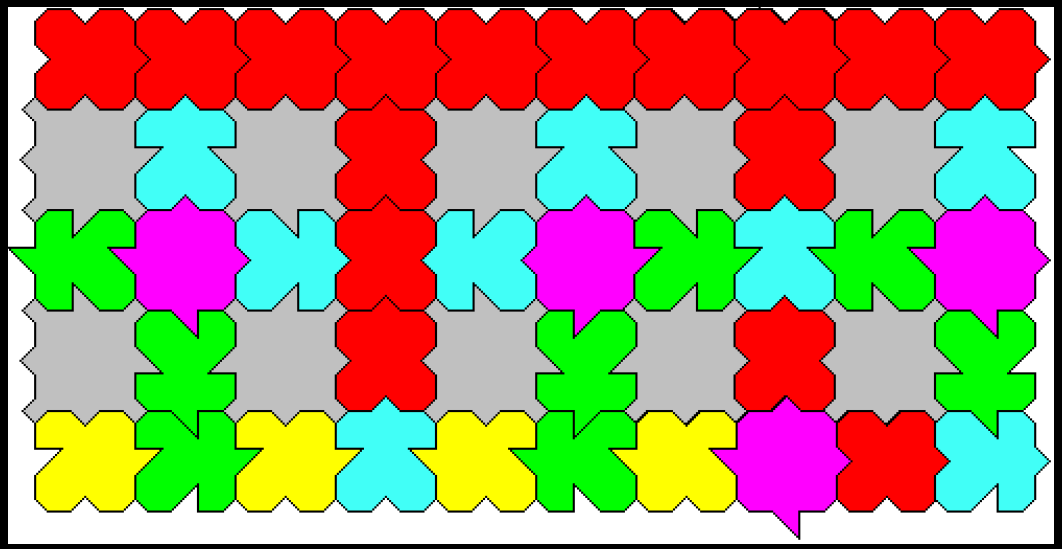
São pavimentações que, ao sofrer uma translação, permanecem invariantes, ou seja, é possível deslocá-la sobre si própria, continuando os ladrilhos perfeitamente alinhados.



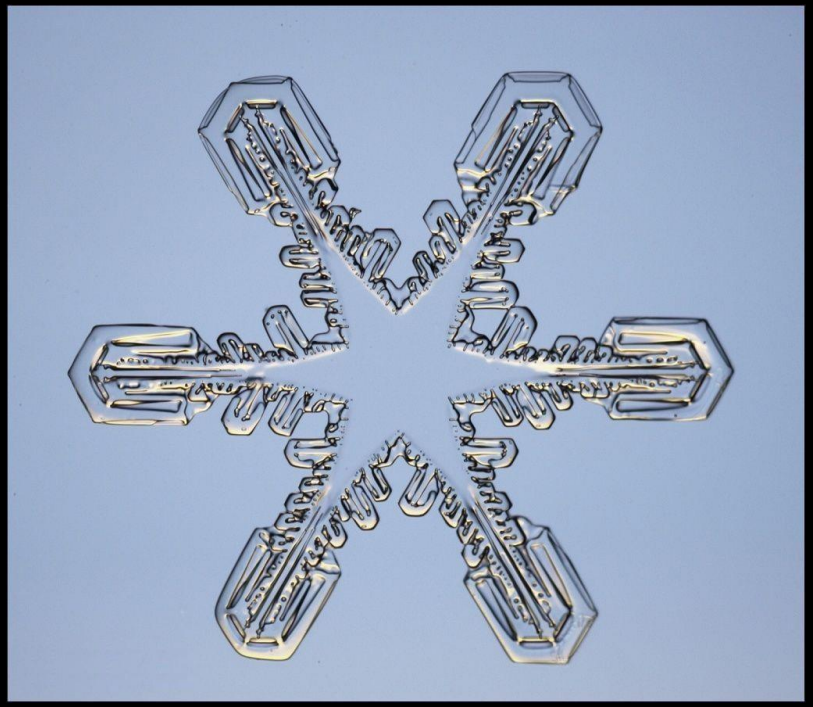
Padrões de Pavimentações Aperiódicas

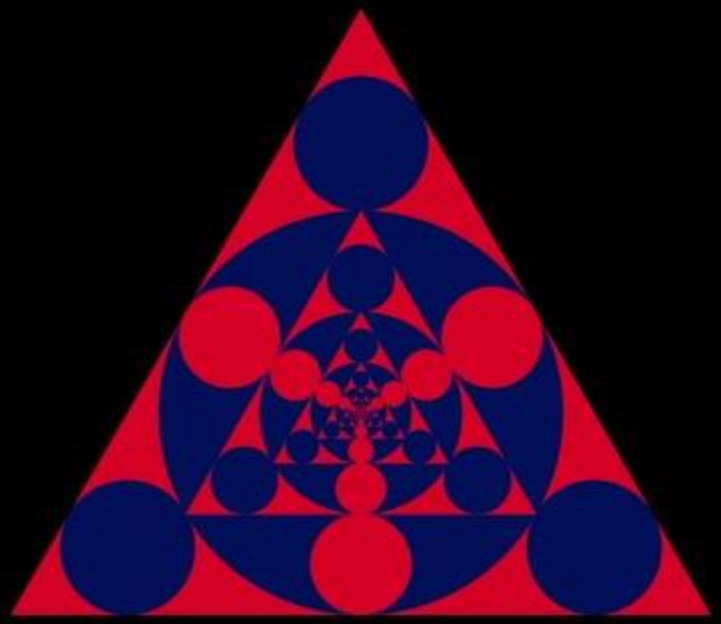
Pavimentações Aperiódicas são pavimentações onde não existe um padrão que se repita, apesar de ser possível haver uma cobertura total do plano, sem espaços intermédios nem sobreposições. Este tipo de pavimentações é possível quando cada um dos ladrilhos tem elementos gráficos que restringem a sua colocação no plano.



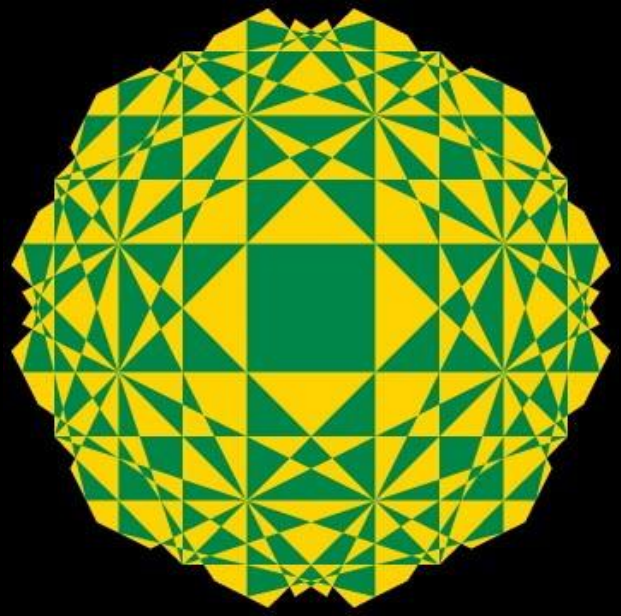


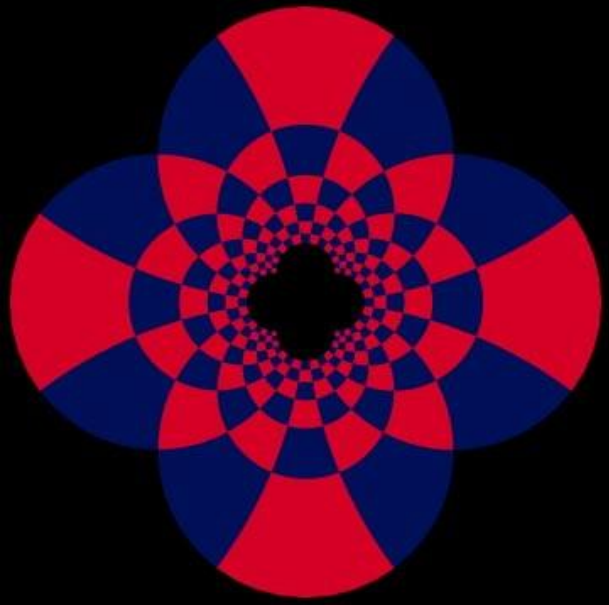
Padrões de Simetria

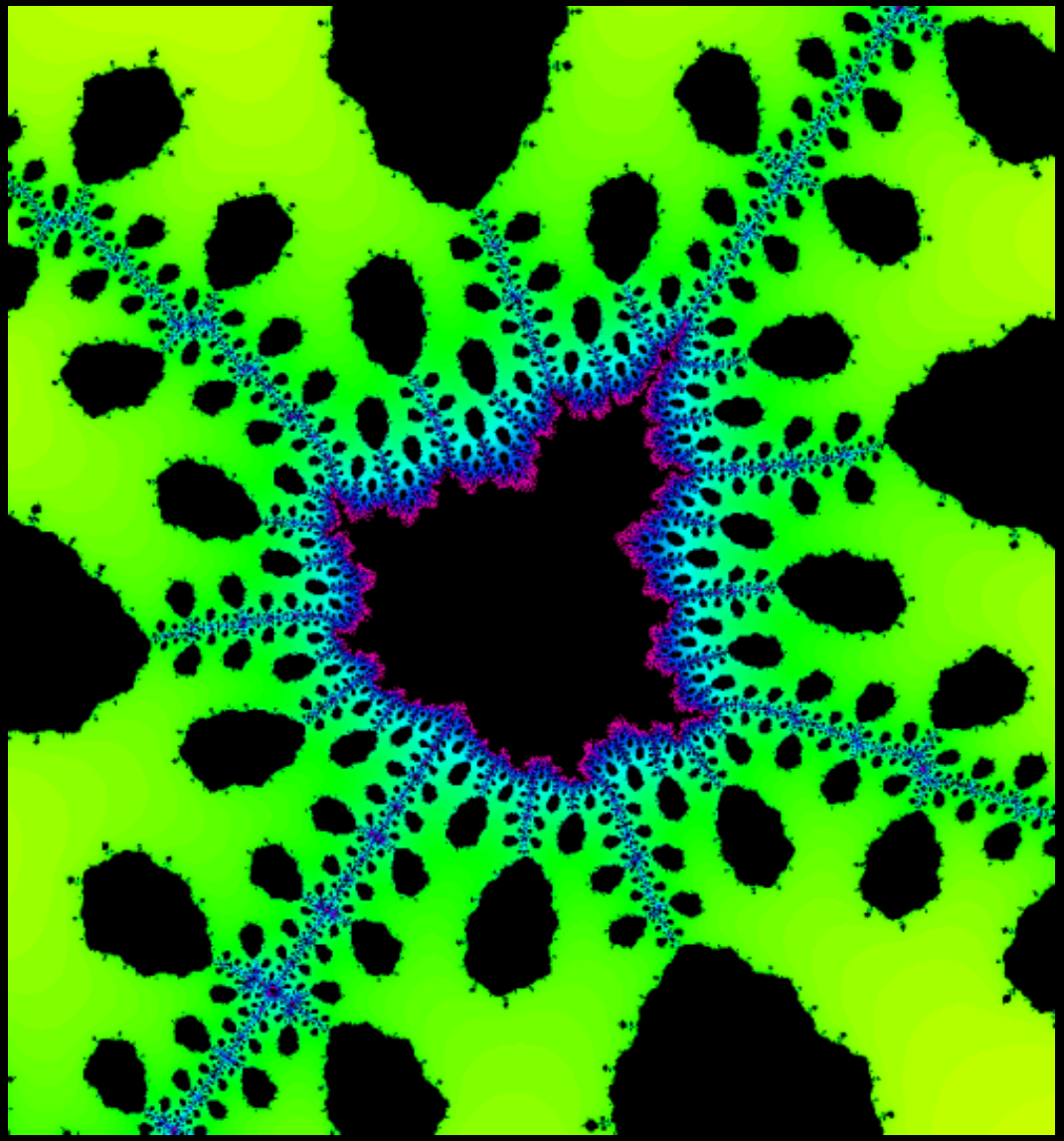




Imagens Fractais

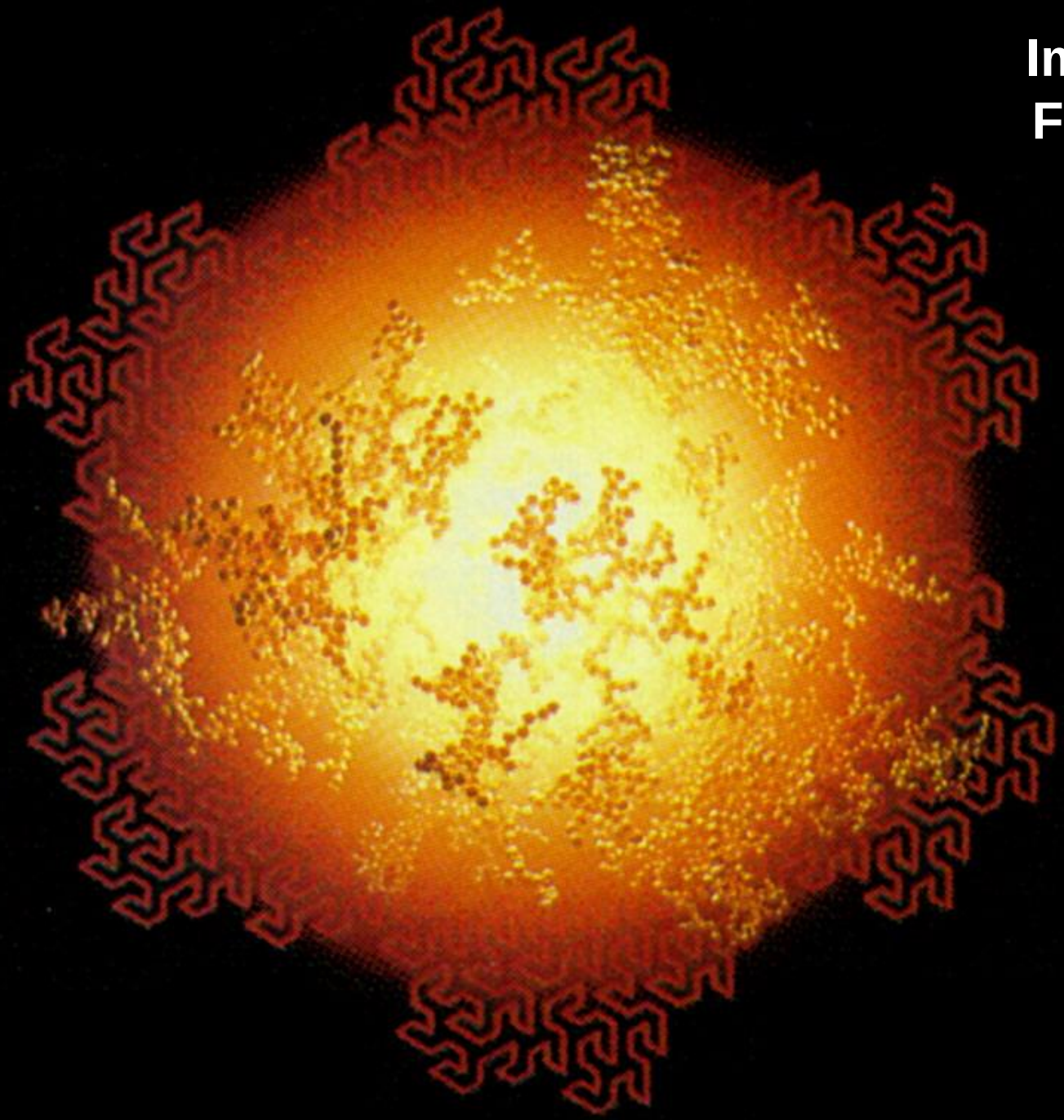






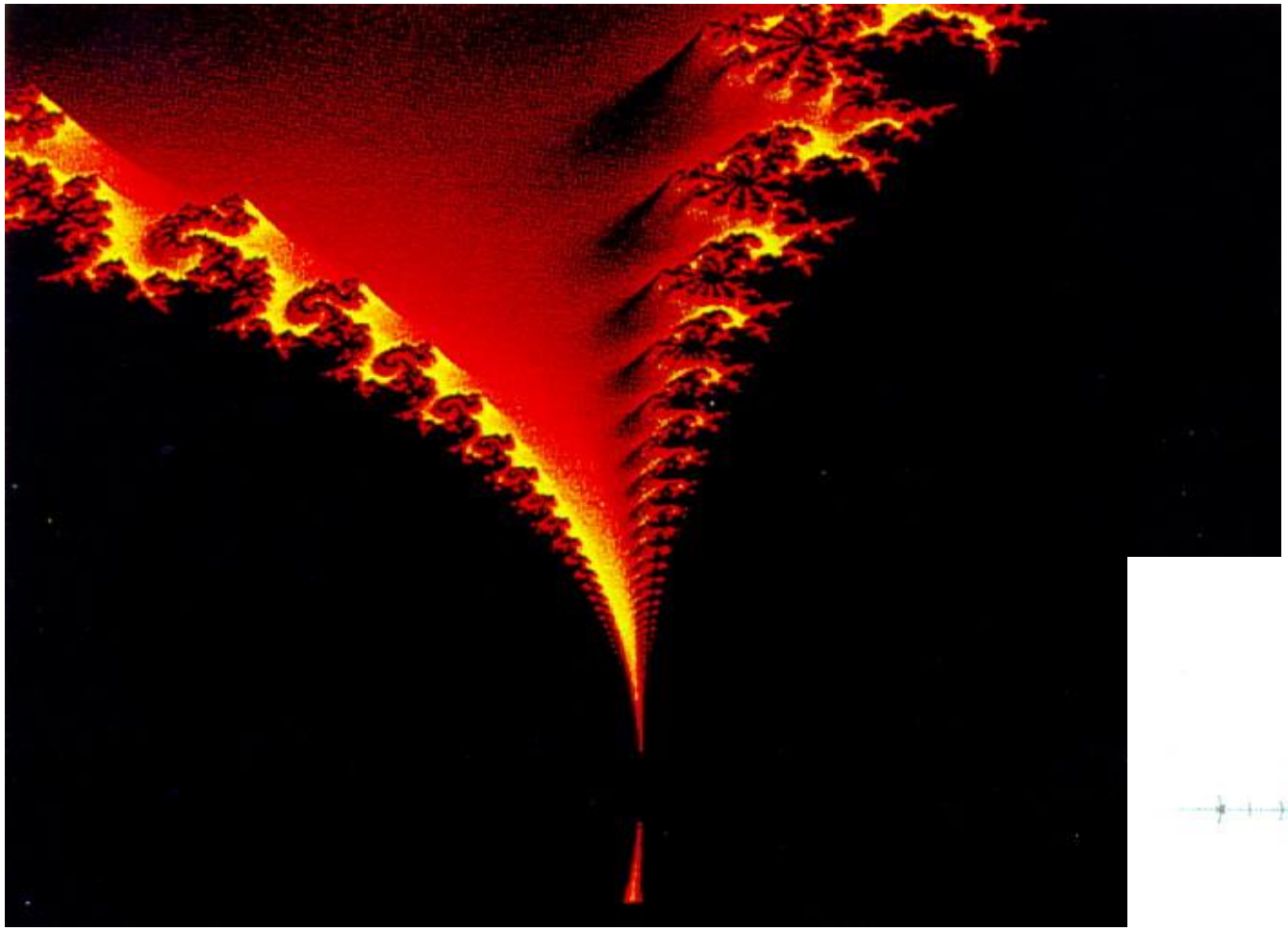
Imagens Fractais

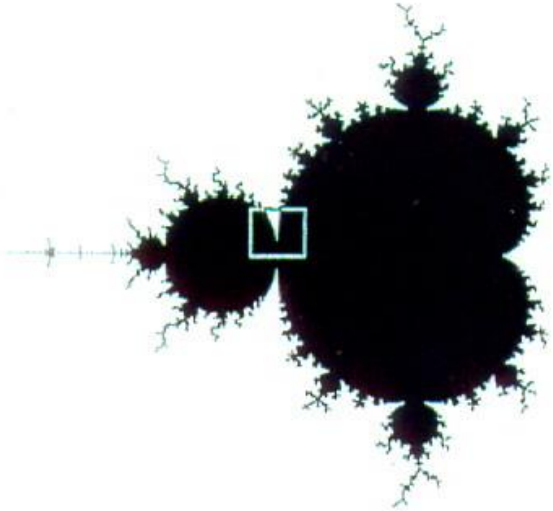
Imagens Fractais



Fractais

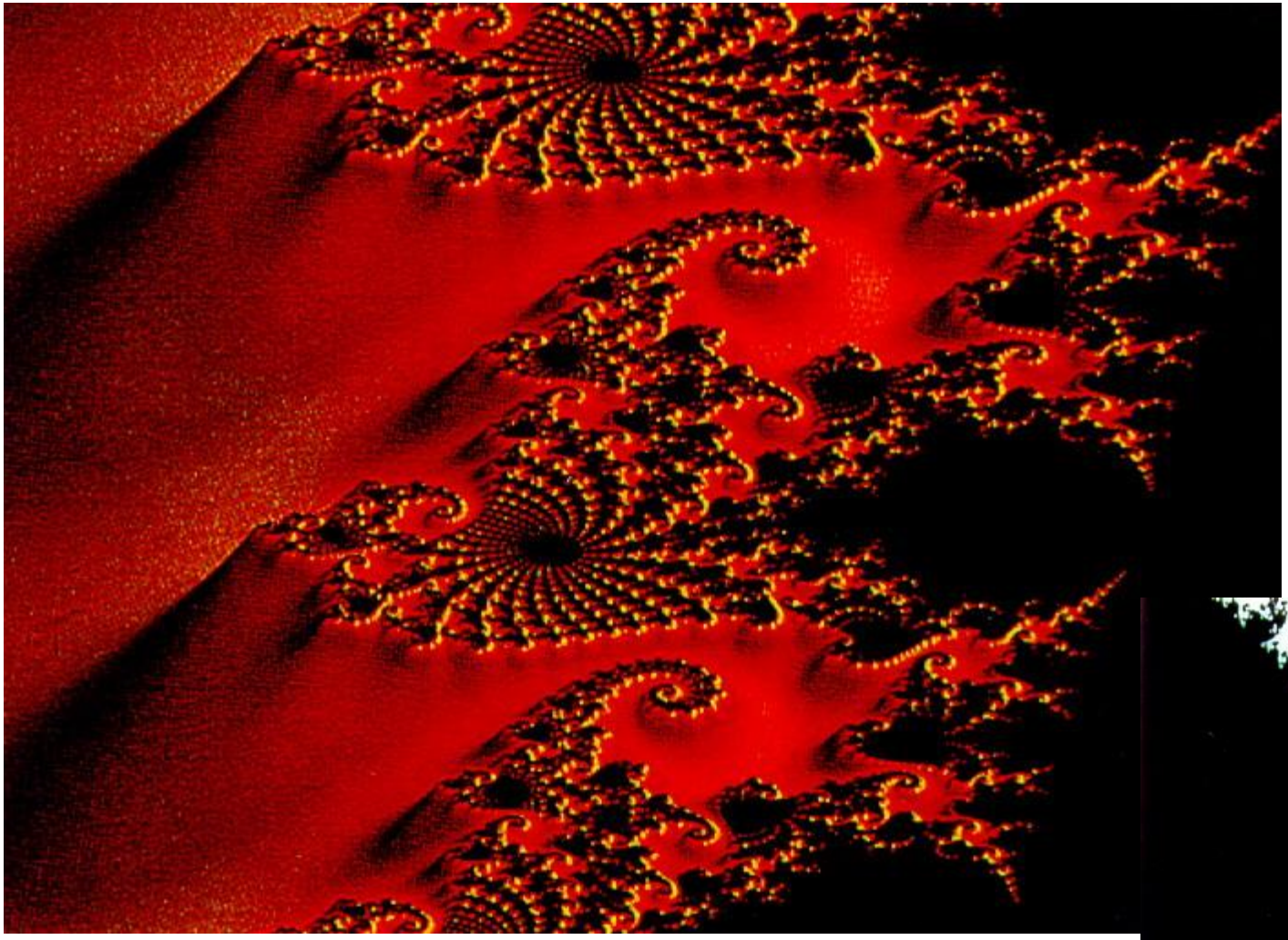
Geometria Métrica

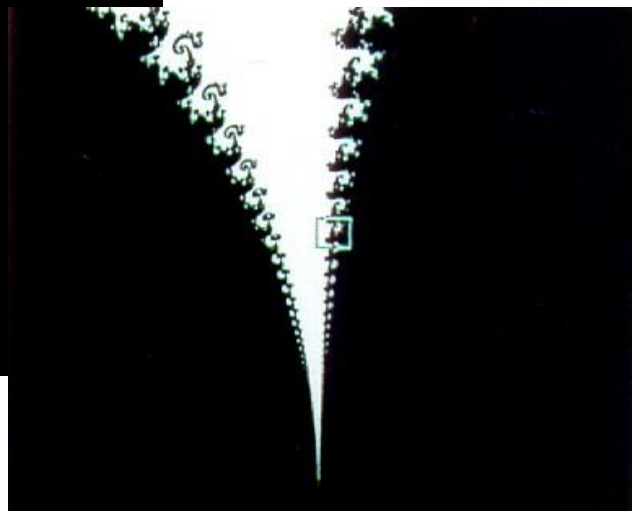




Séries de
Benoit B. Mandelbrot

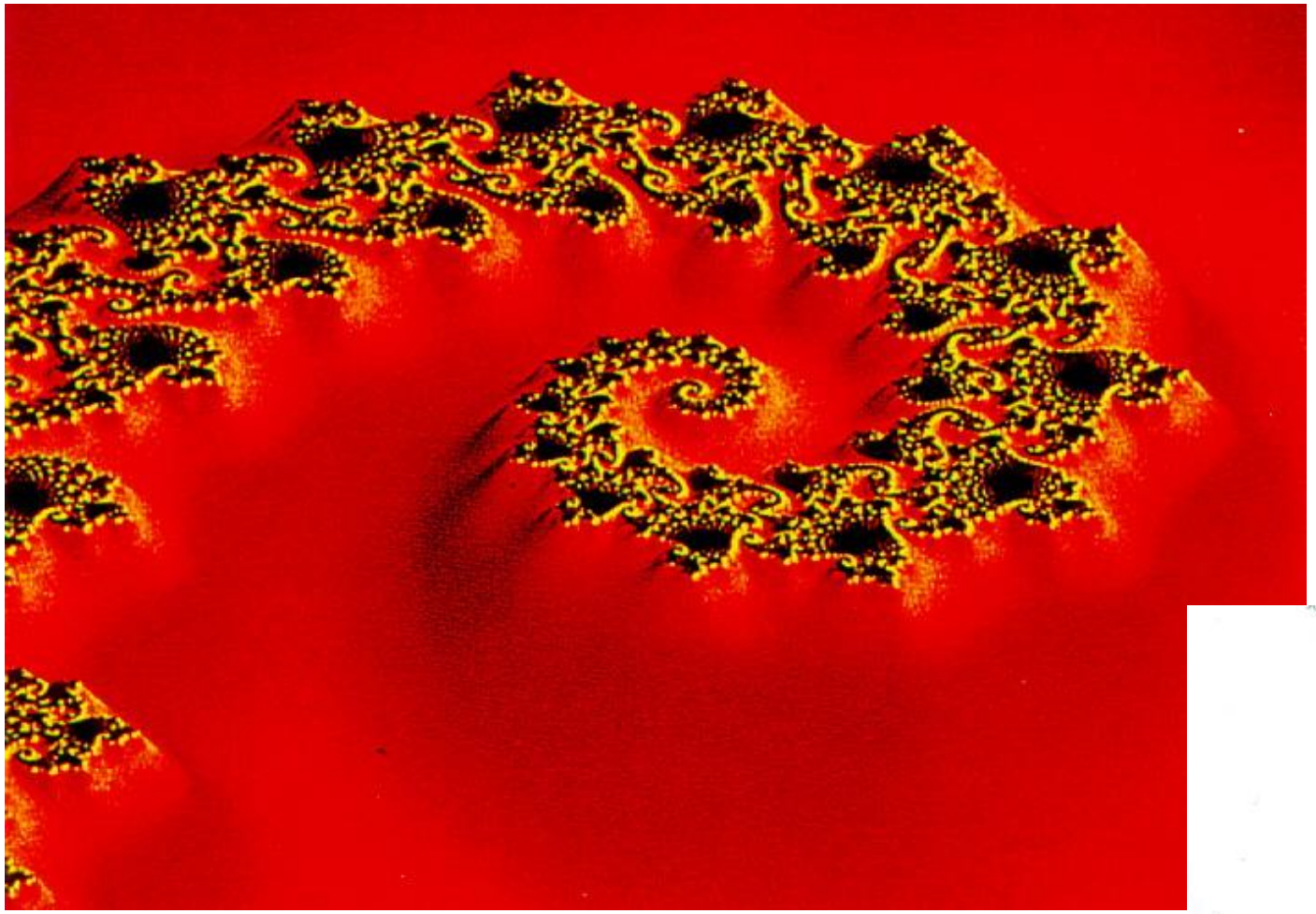
Geometria Métrica





Séries de
Benoit B. Mandelbrot

Geometria Métrica

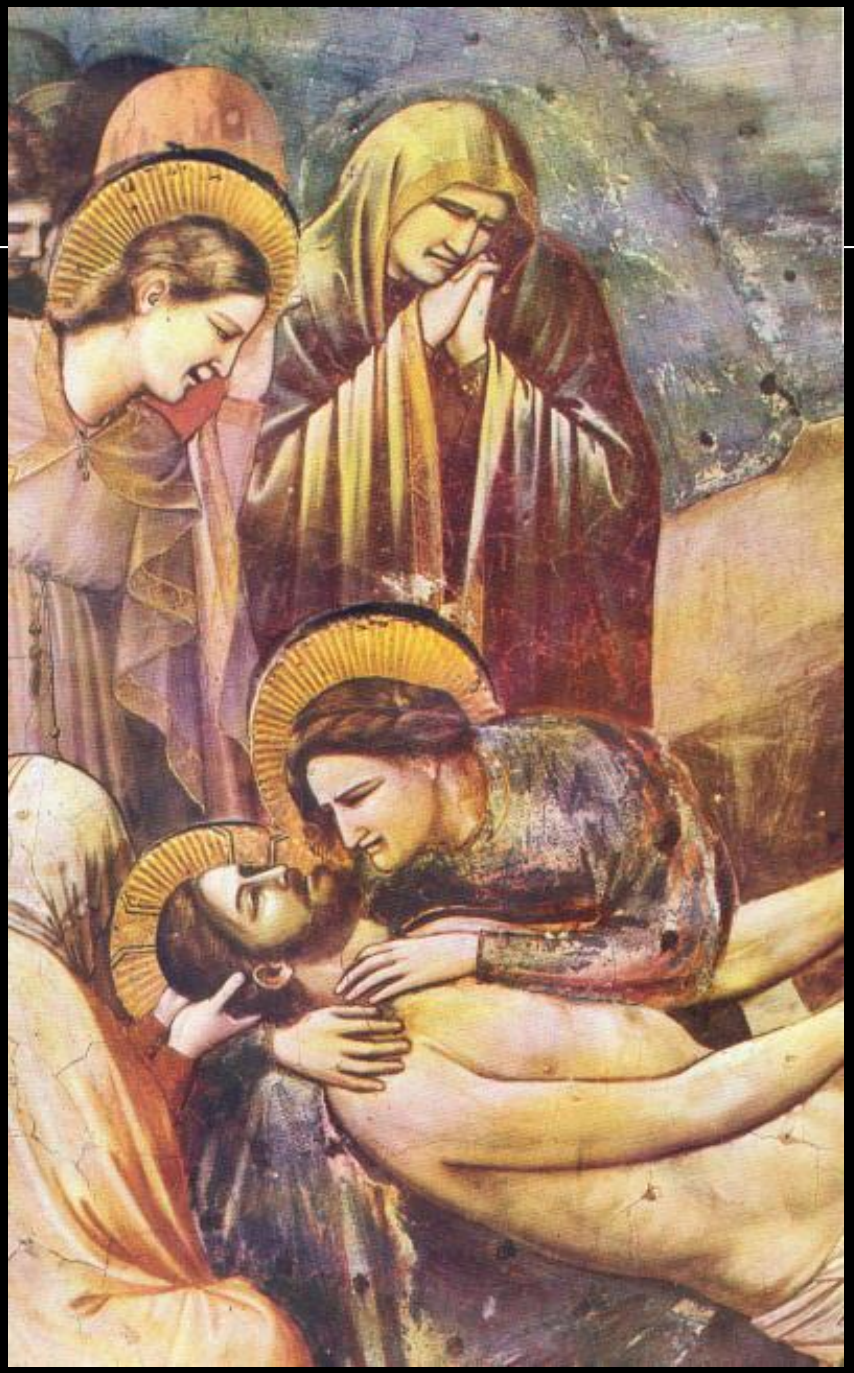


Séries de
Benoit B. Mandelbrot

Os Padrões de Representação nas Artes Plásticas

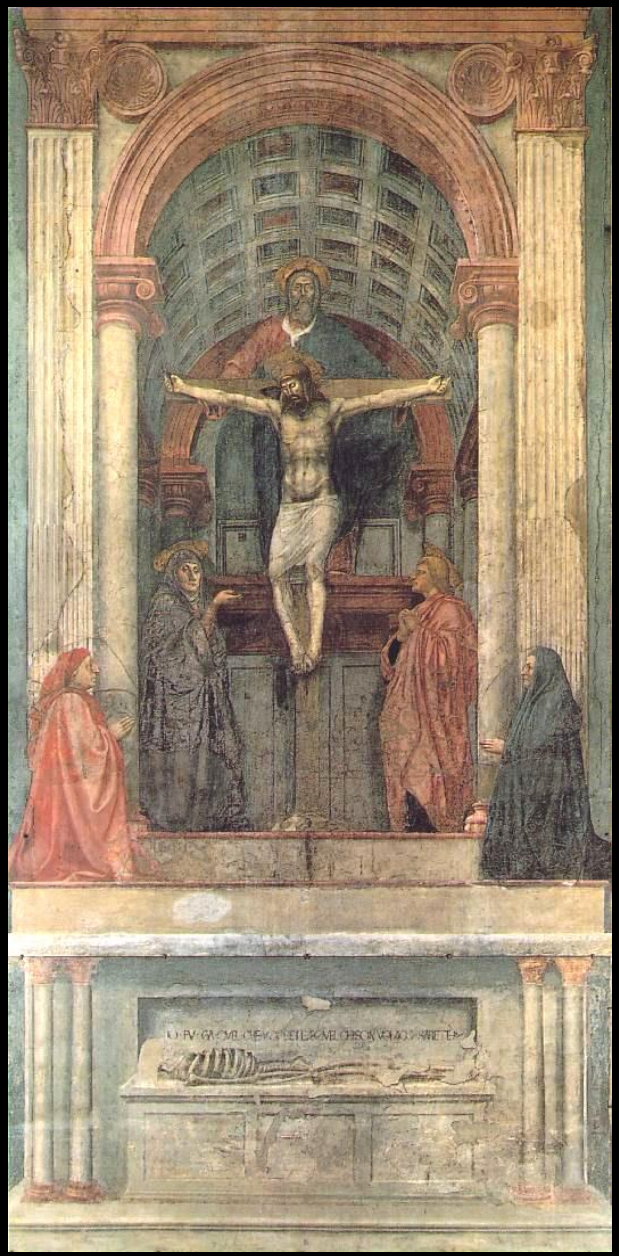
Ponto de Fuga e Secção Áurea

Giotto di Bondone
Detalhe do Afresco "A Lamentação" na Capela de Scrovegni (1304 a 1306)



Giotto foi um dos primeiros artistas a dar a ilusão de vida real, em termos de emoção e espaço, numa superfície plana.

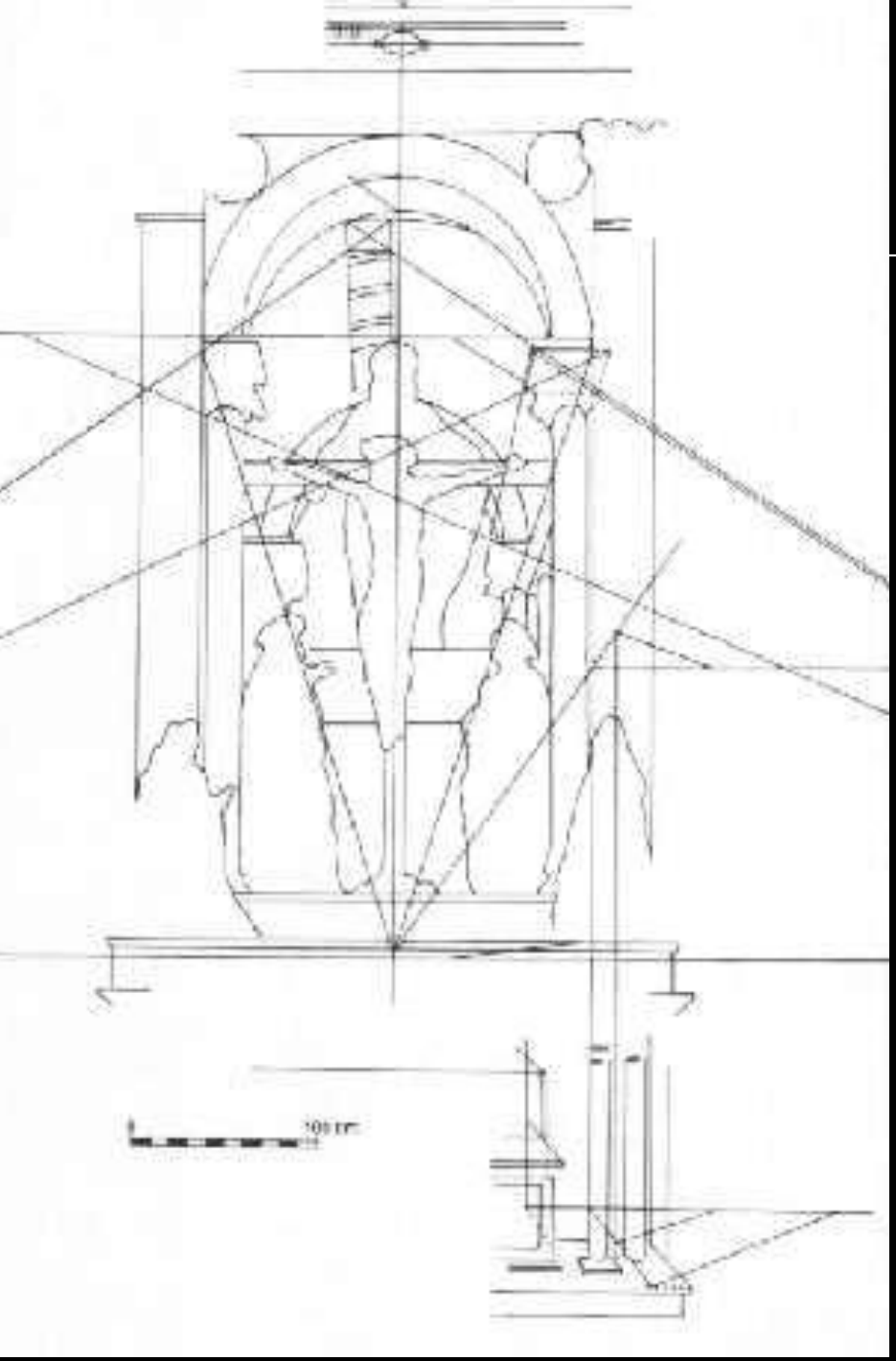
O lado de Cimabue, Giotto é considerado o fundador da pintura moderna, por ter rompido com o convencionalismo estático e estereotipado de sua época.



Masaccio
Trindade
(1427-28)

Afresco
(6.67 x 3.17 m)
Santa Maria Novella, Florença

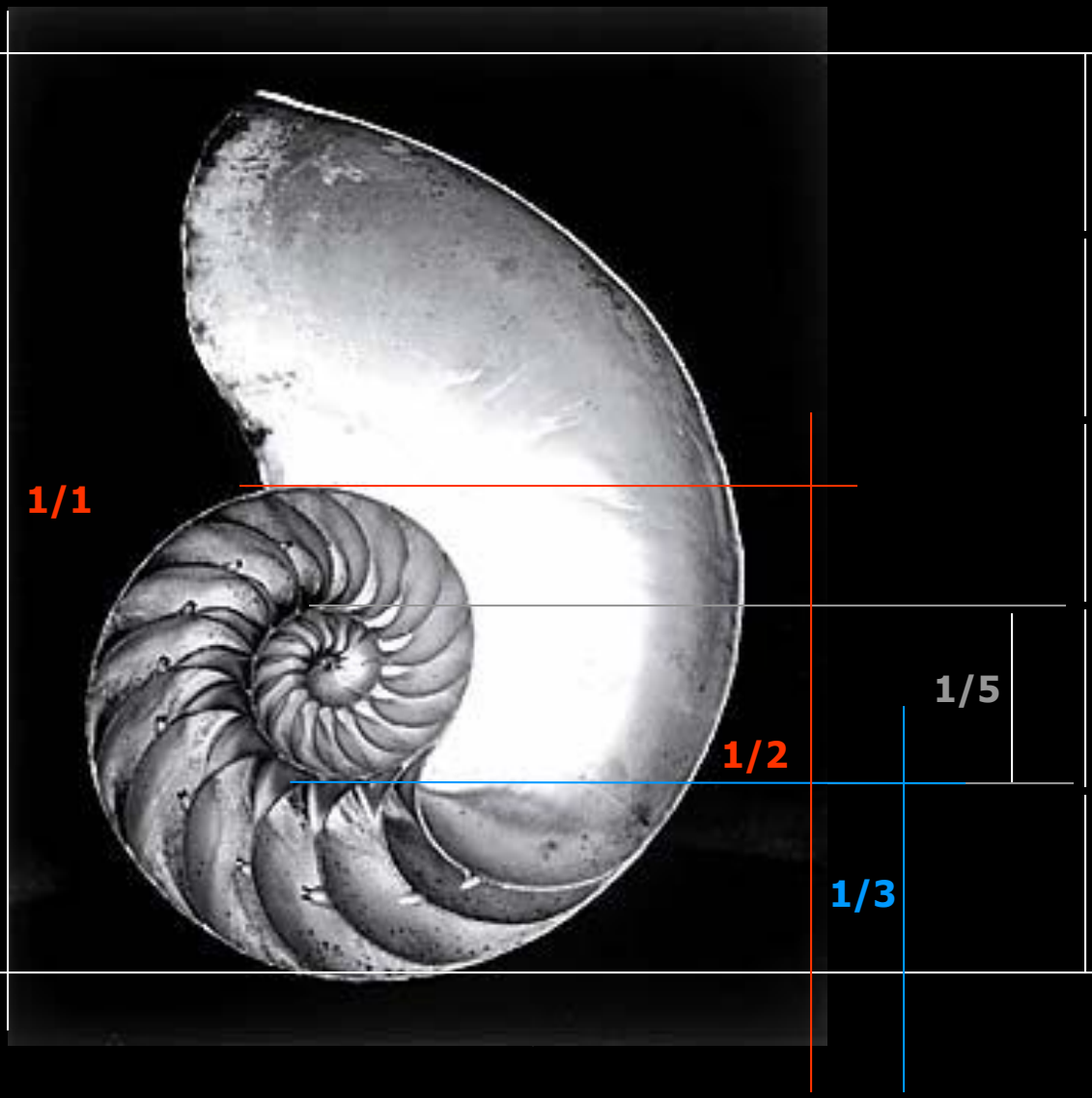
De fato, a noção de identidade forjada pelo modelo racionalista de Descartes, que exige um distanciamento entre o sujeito que observa e aquilo ou aquele que é observado.



Padrões de Representação do Renascimento

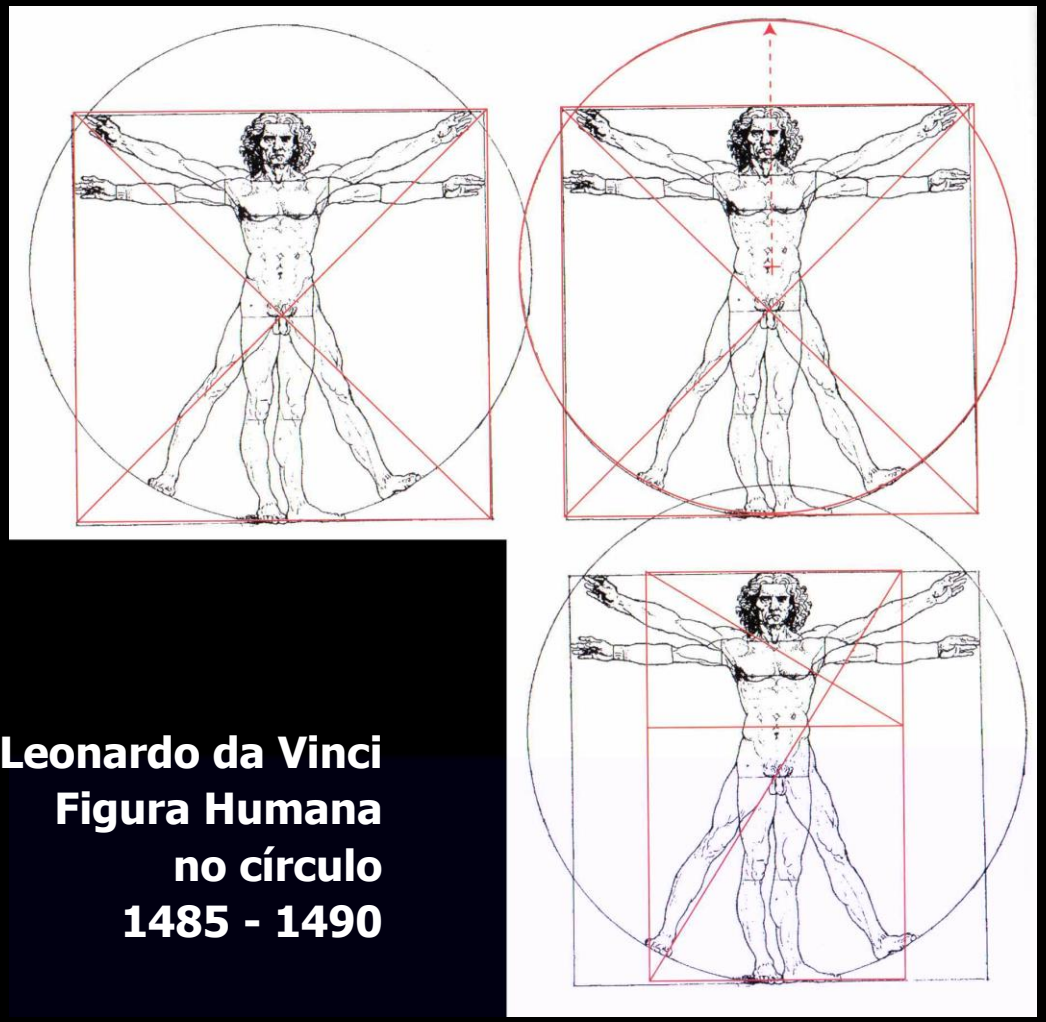
As produções deste período devem ser consideradas por suas características artesanais e pelas marcas individuais do criador deixado no objeto criado. Aqui, percebe-se que os aspectos geométricos de representação sustentam-se numa métrica plana dada, sem quaisquer instrumentos auxiliares de observação.

Fibonacci – Leonardo de Pisa - (1202)

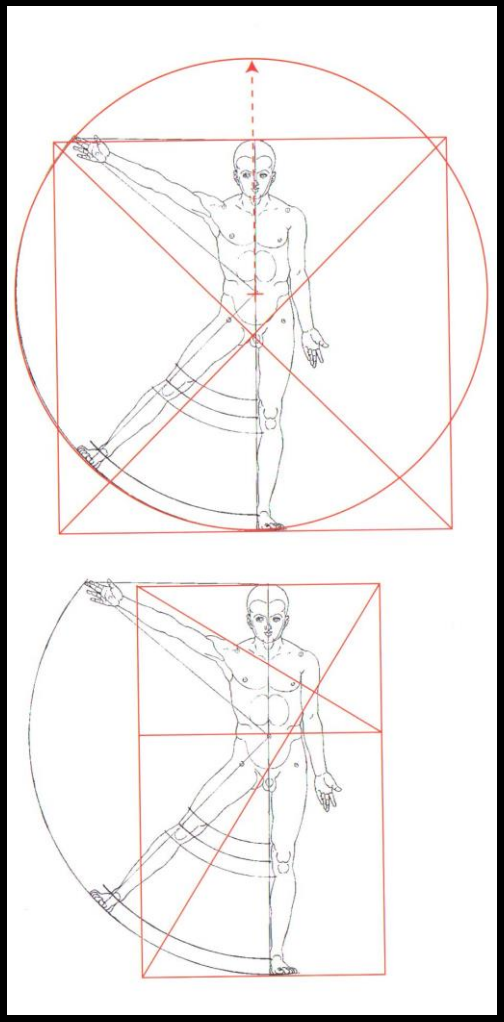


Liber Abaci – Livro de Ábaco – um tratado muito completo sobre métodos e problemas algébricos. Parte do princípio que aritmética e geometria são interligadas.

Série de Fibonacci = 1, 1, 2, 3, 5, 8 ...



Leonardo da Vinci
Figura Humana
no círculo
1485 - 1490

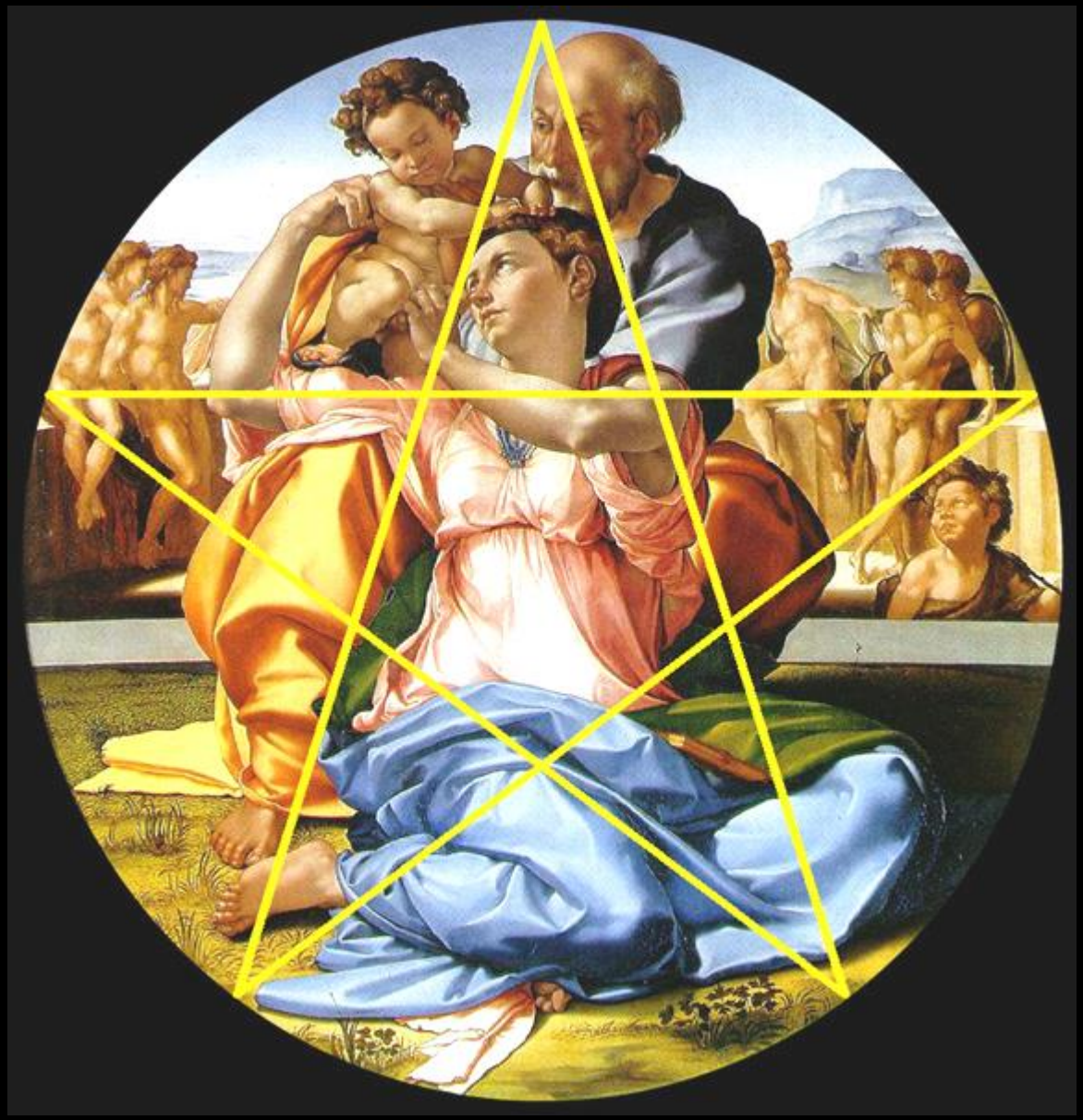


Albrecht Dürer,
Inscrição de um homem no círculo - Depois de 1521

Medidas – desdobramento da geometria euclidiana.

Padrões de Representação do Renascimento

Padrões de Representação do Renascimento

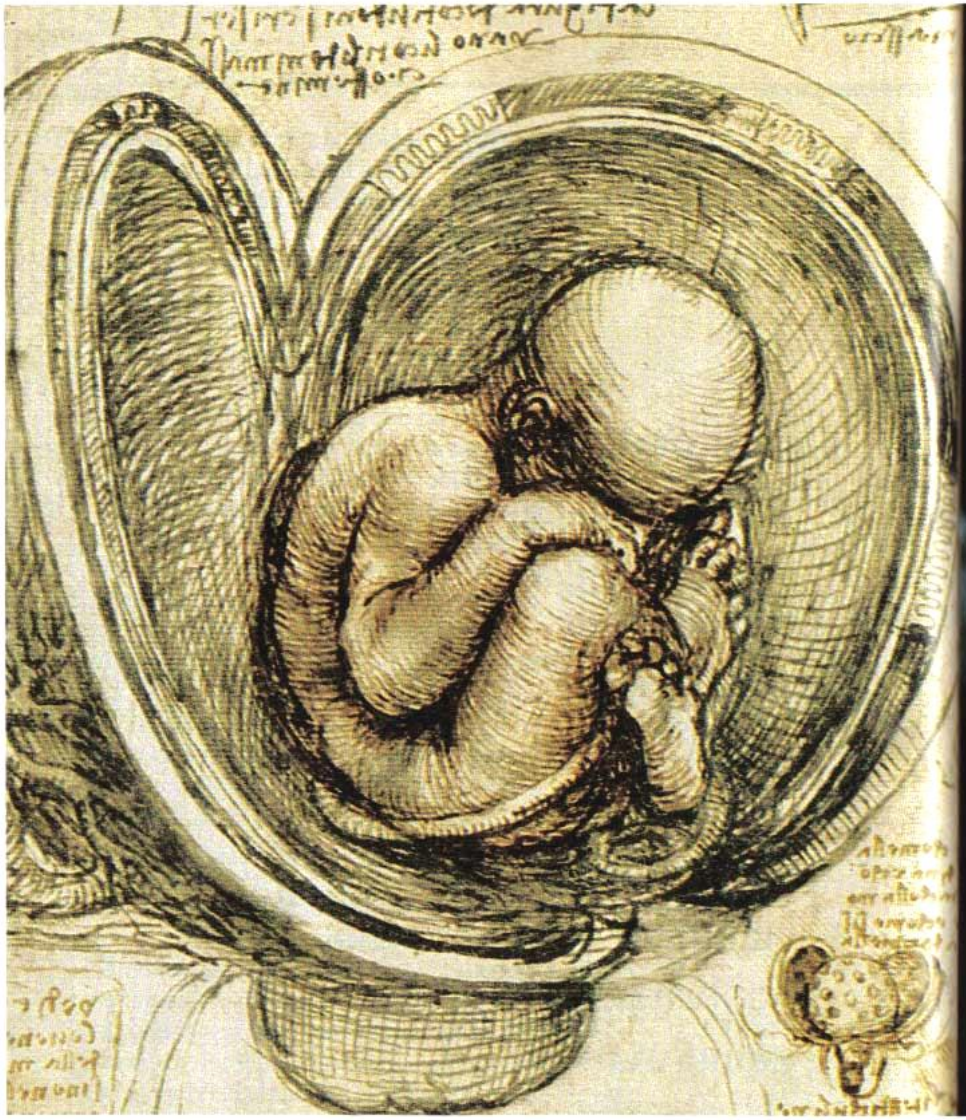


Rogier van der Weyden
A Descida da Cruz (1435)

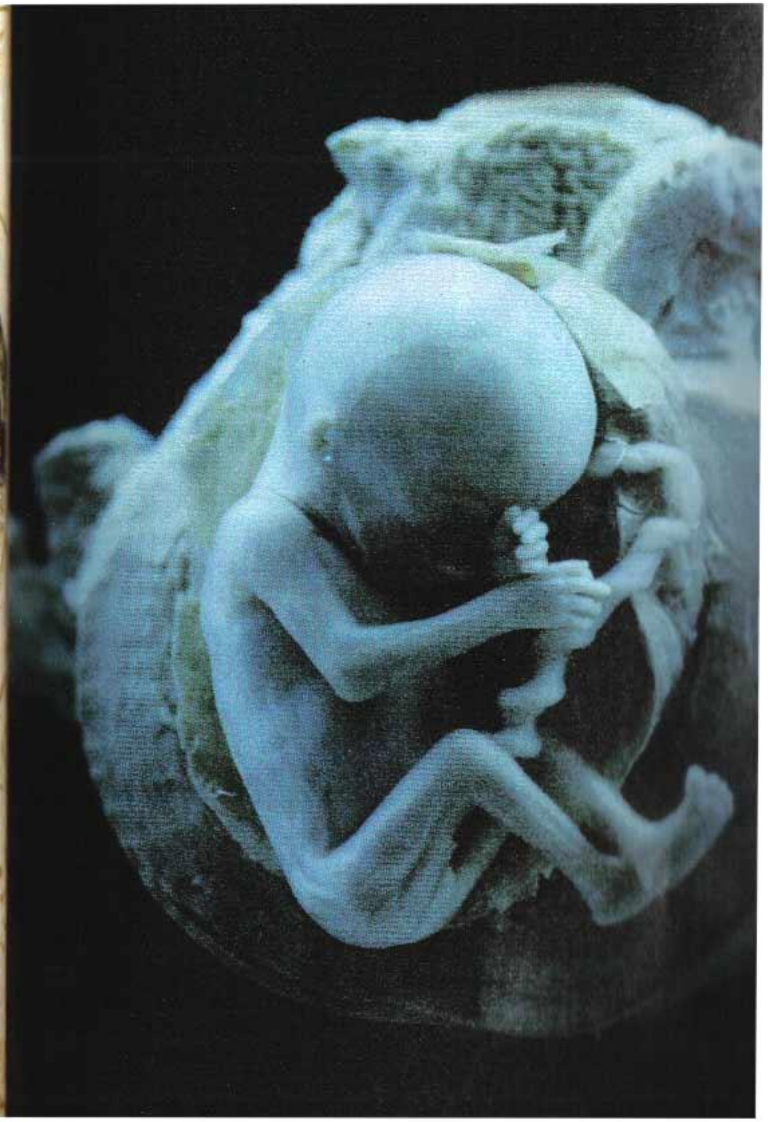
O ar pesaroso destas figuras faz deste quadro uma das obras mais comoventes da história da arte. Ele foi realizado no século XV e mostra, na lágrima caindo do rosto de Maria Madalena, que Van der Weyden era grande artista e muito observador.

Albrecht Dürer – Auto-Retrato com Luvas. (1498)

Dürer pintou vários auto-retratos, tema pouco comum na época e que pode ser visto como uma promoção do status que o artista passa a adquirir na sociedade da época. Ele era um grande estudioso de matemática e das artes.

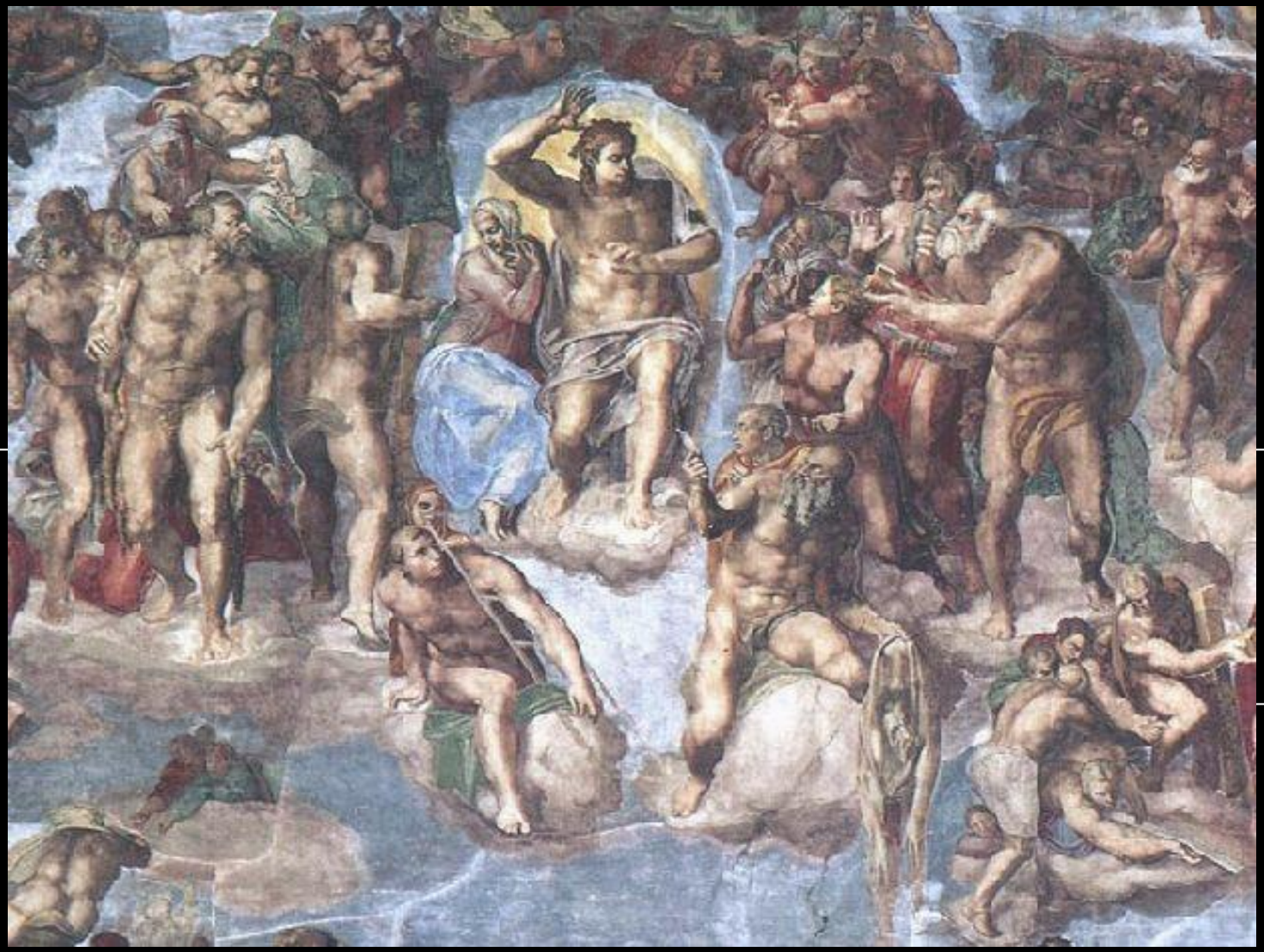


Leonardo da Vinci - Desenho de um feto no útero



Imagens Modernas de um feto no útero

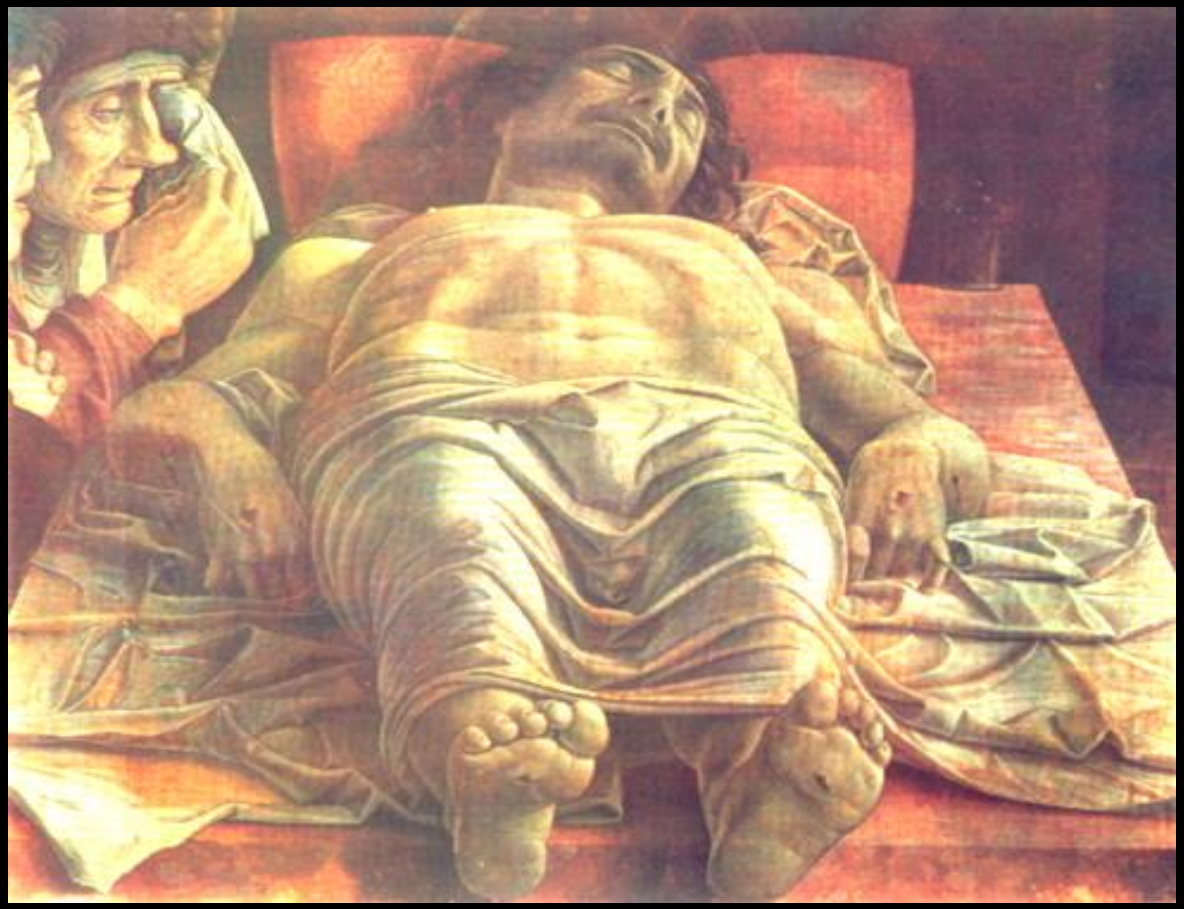
Leonardo da Vinci descobriu o princípio do automóvel, do submarino, helicóptero, dos tanques de guerra e dos pára-quedas ...



Michelangelo
O Juízo Final
Universal
(1508-1512)

O artista procurou exprimir na figura divina um ideal de perfeição estética.

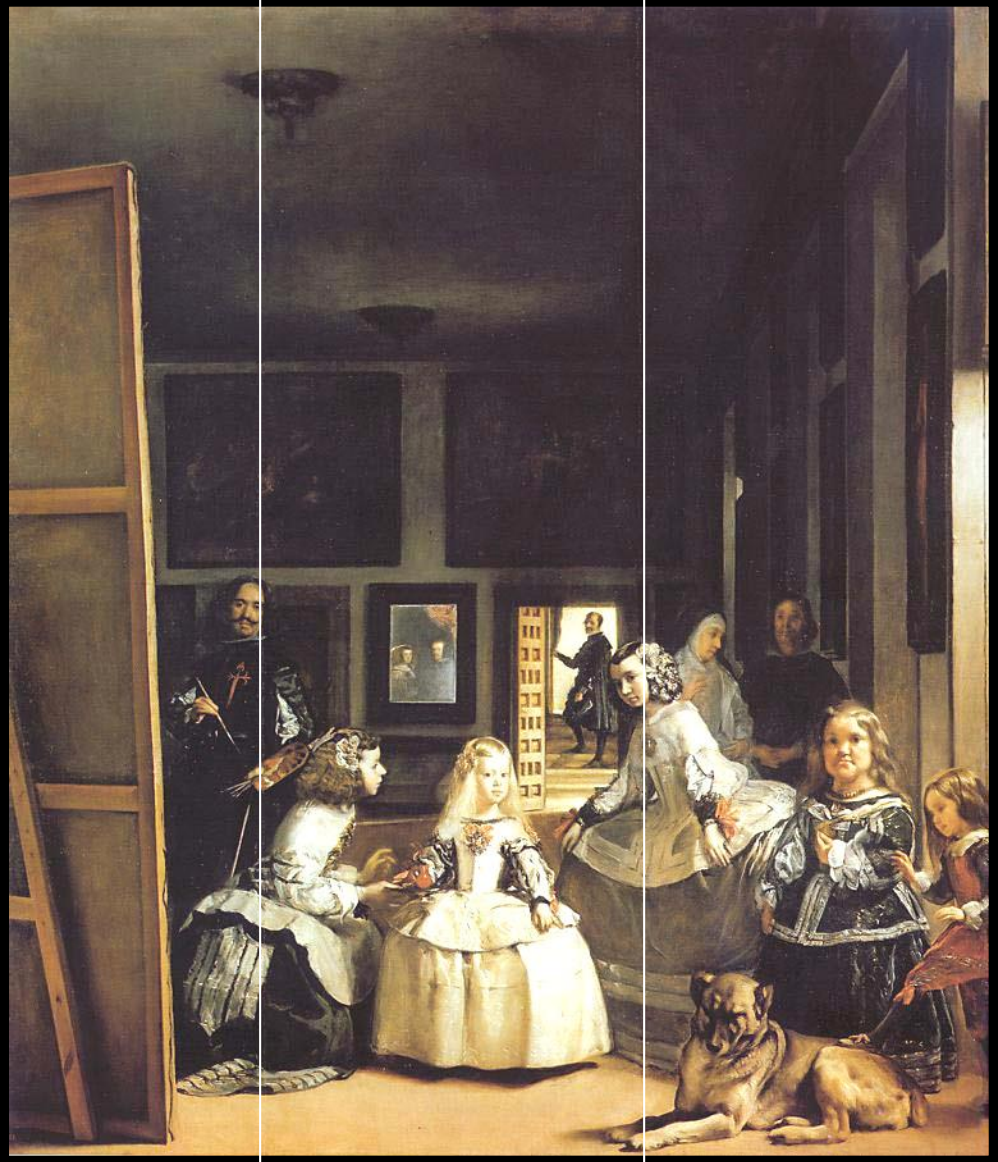
Na Capela Sistina, em Roma, Michelangelo representa a criação do mundo e do homem abordando temas do Antigo Testamento. Para ele, "...a boa pintura aproxima-se de Deus e une-se a Ele. Não é mais do que uma cópia das suas perfeições, uma sombra do seu pincel, sua música, sua melodia ..."



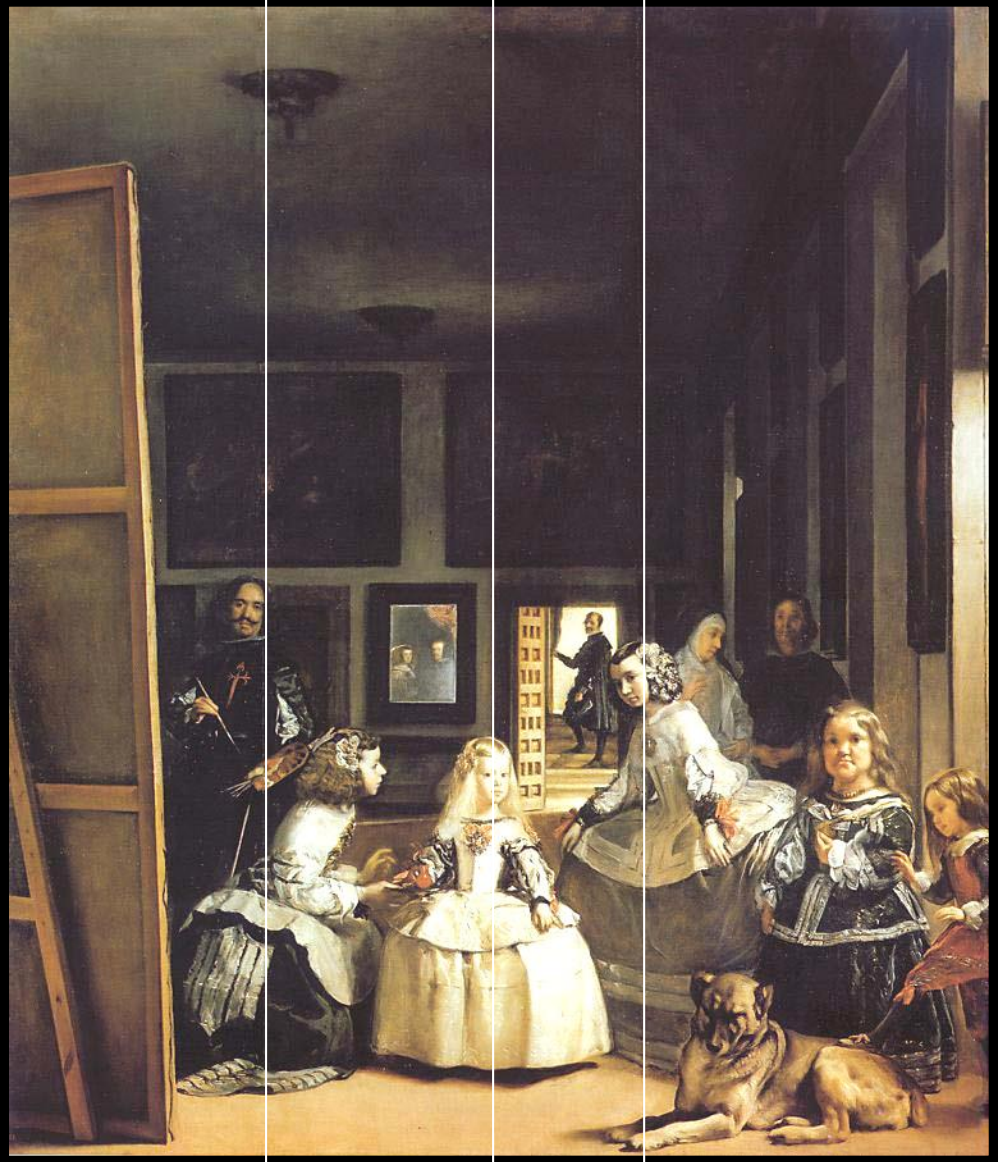
Andrea Mantegna
Cristo Morto (1480)

O estilo de Mantegna foi inspirado pelas esculturas romanas antigas, assim como de outros artistas renascentistas. Muitas de suas obras foram executadas em *grisaille*, uma imitação pintada de relevos em mármore ou em bronze. Ele soube muito bem utilizar as técnicas da geometria linear para executar este belo *escorso* do Cristo Morto. Mantegna também foi pioneiro na arte da gravura que mais tarde influenciaram Dürer e outros artistas do Renascimento.

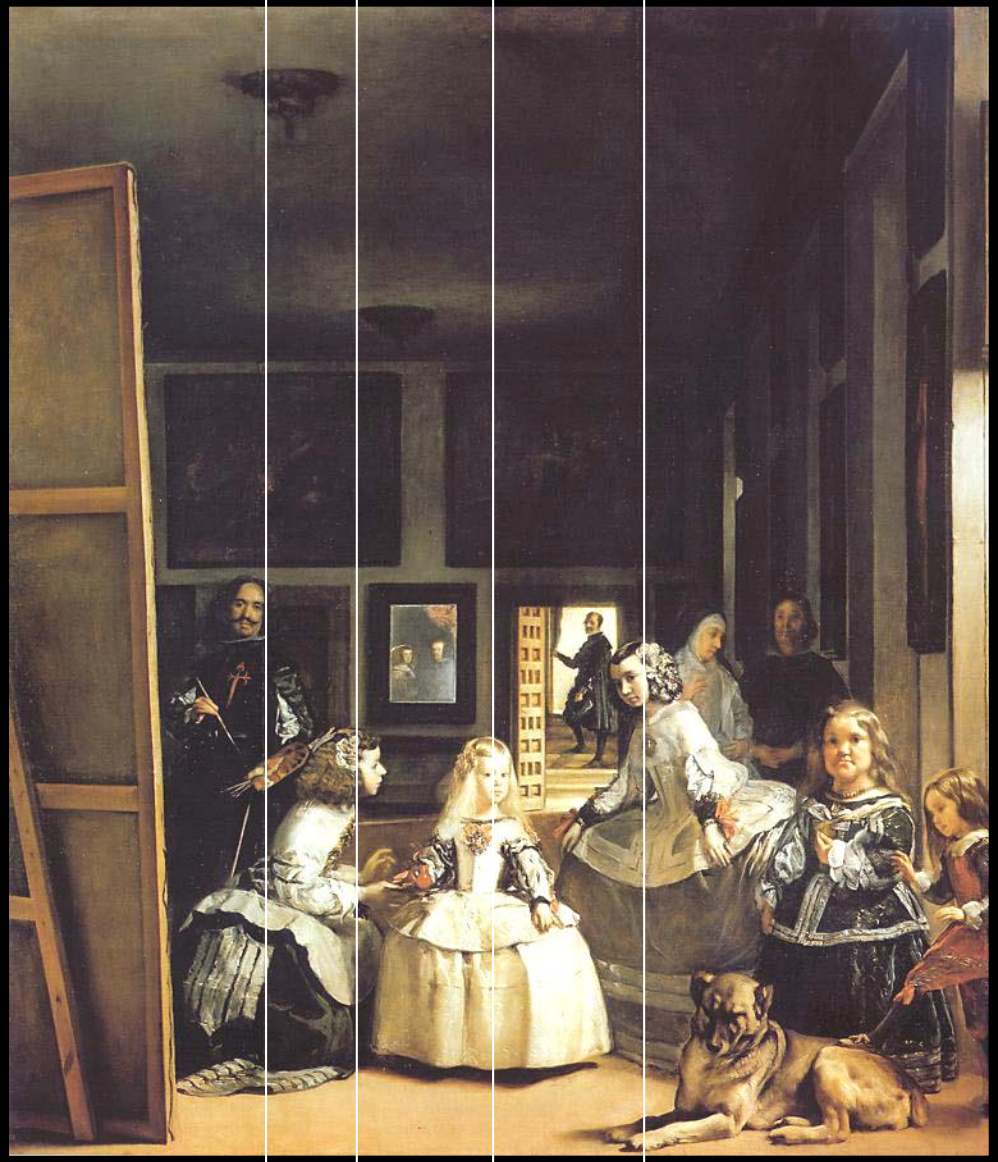
As deduções euclidianas perduraram por 1.500 anos como sendo o conhecimento matemático mais importante que herdamos do pensamento grego. Talvez nenhum livro, além da Bíblia, tenha tido tantas edições como "Os Elementos de Euclides", mas, certamente, o seu conteúdo é o pensamento matemático que maior influência teve sobre a história da humanidade.



As deduções euclidianas perduraram por 1.500 anos como sendo o conhecimento matemático mais importante que herdamos do pensamento grego. Talvez nenhum livro, além da Bíblia, tenha tido tantas edições como "Os Elementos de Euclides", mas, certamente, o seu conteúdo é o pensamento matemático que maior influência teve sobre a história da humanidade.



As deduções euclidianas perduraram por 1.500 anos como sendo o conhecimento matemático mais importante que herdamos do pensamento grego. Talvez nenhum livro, além da Bíblia, tenha tido tantas edições como "Os Elementos de Euclides”, mas, certamente, o seu conteúdo é o pensamento matemático que maior influência teve sobre a história da humanidade.



As deduções euclidianas perduraram por 1.500 anos como sendo o conhecimento matemático mais importante que herdamos do pensamento grego. Talvez nenhum livro, além da Bíblia, tenha tido tantas edições como "Os Elementos de Euclides", mas, certamente, o seu conteúdo é o pensamento matemático que maior influência teve sobre a história da humanidade.

Os Padrões de Representação na Matemática

Geometria Projetiva
Geometria Não-Euclidiana

Os Padrões de Representação Matemáticos através das Imagens

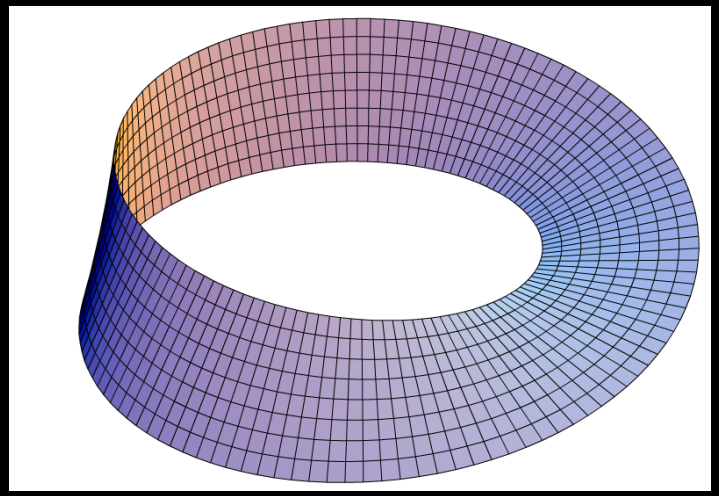
- Geometria Métrica é aquela que herdamos de Euclides. Neste tipo de espaços de representação matemático as transformações geométricas pauta-se pela invariância métrica dos ângulos, distâncias, áreas, ordem e continuidade limitante e indeformabilidade das figuras.

- **Geometria Projetiva** trata das projeções e das transformações invariantes no espaço. A invariância métrica euclidiana e troca por uma invariança harmônica. A mecânica de translação, rotação e simetria dos objetos são substituídas pelas operações projetivas de cortar e projetar.

- Topologia observa as representações espaciais matemáticas na sua forma mais geral possível. Nem as propriedades métricas, nem as projetivas restringem este tipo de espaço, as transformações são de ordem e continuidade. Os espaços topológicos exercitam as transformações da natureza. A noção de vizinhança é imposta. A noção de continuidade despreza a noção de vértice e ângulo em benefício do conceito da forma.

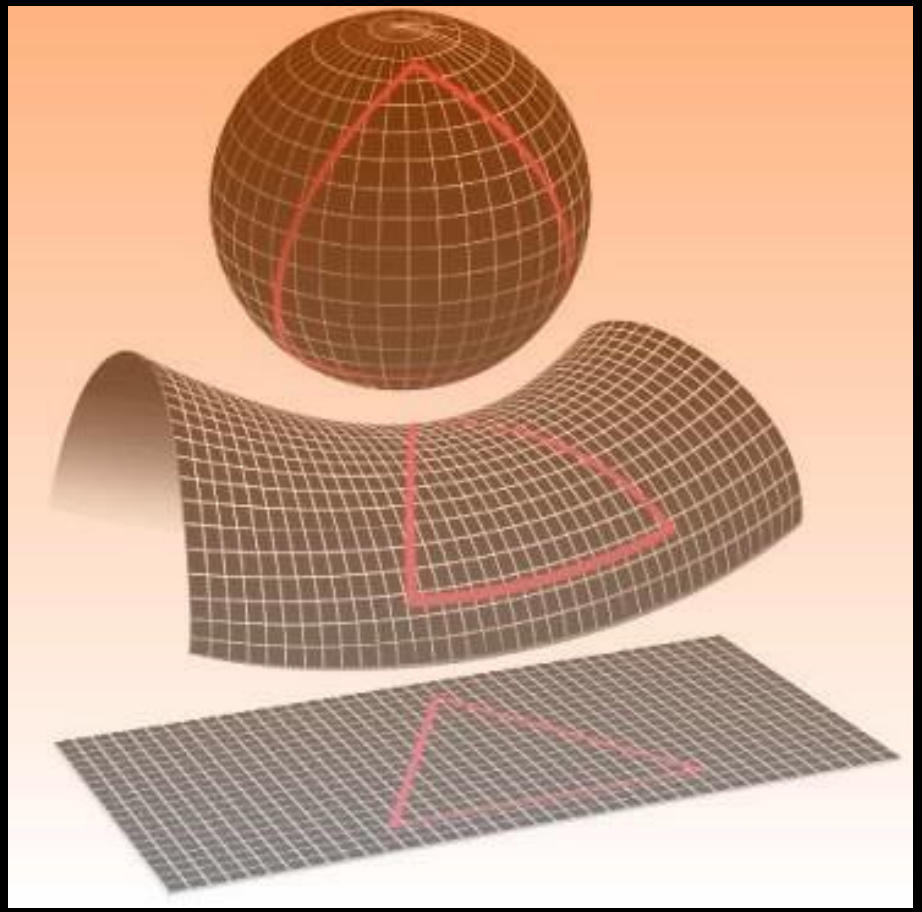
Os Padrões de Representação nas Artes Plásticas

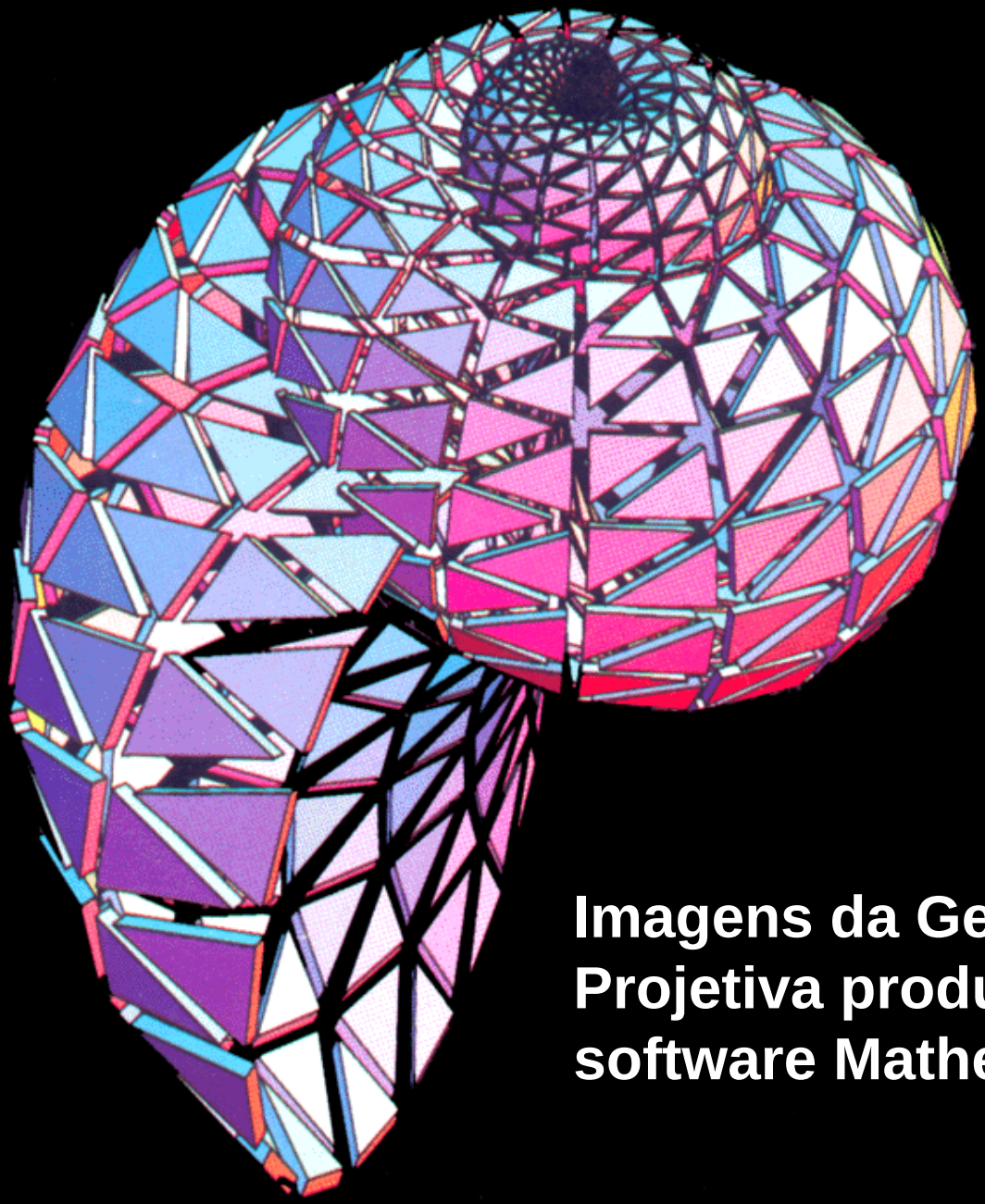
Geometria Elíptica, Parabólica e Hiperbólica



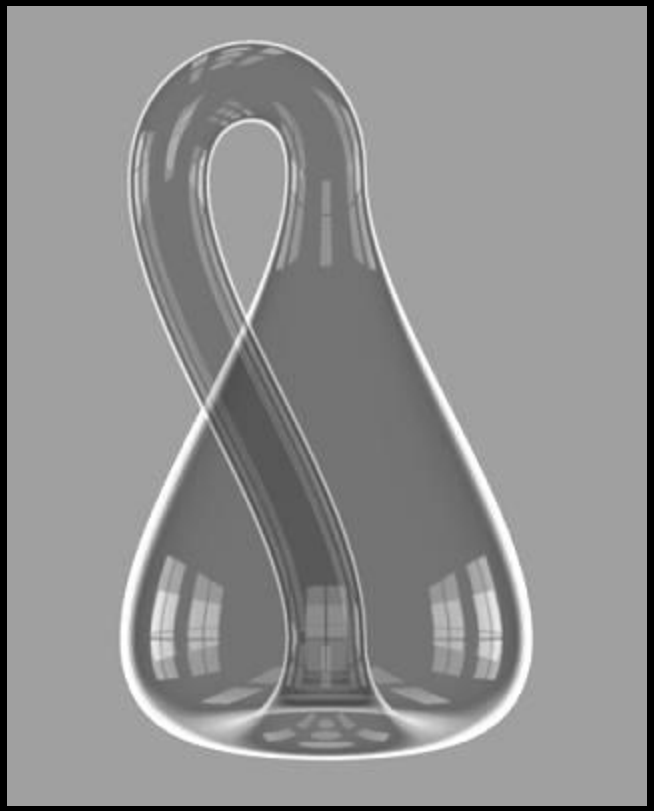
Faixa Moebius

Geometria Elíptica, Parabólica e Hiperbólica

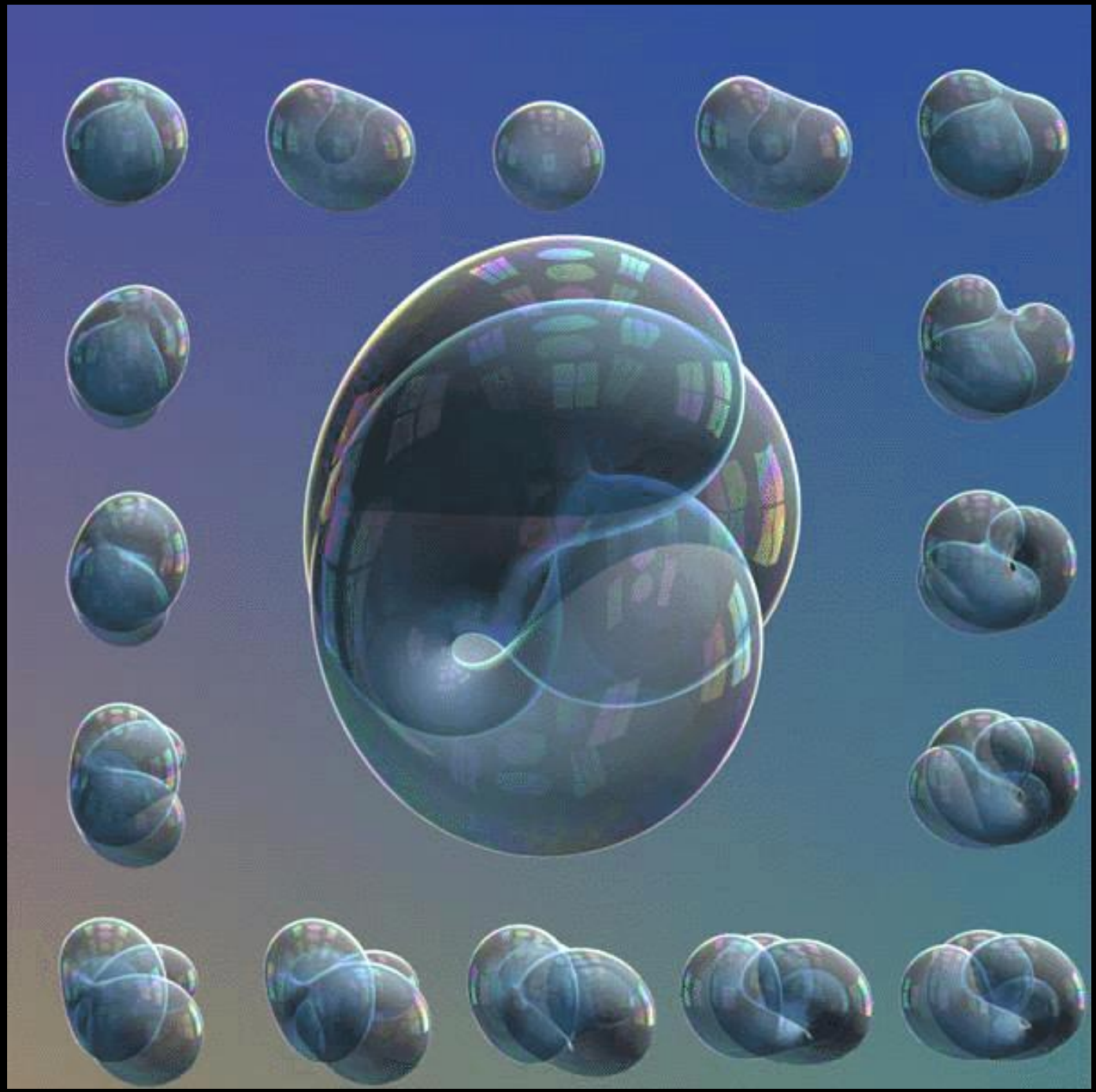




Imagens da Geometria Projetiva produzidas pelo software Mathematica

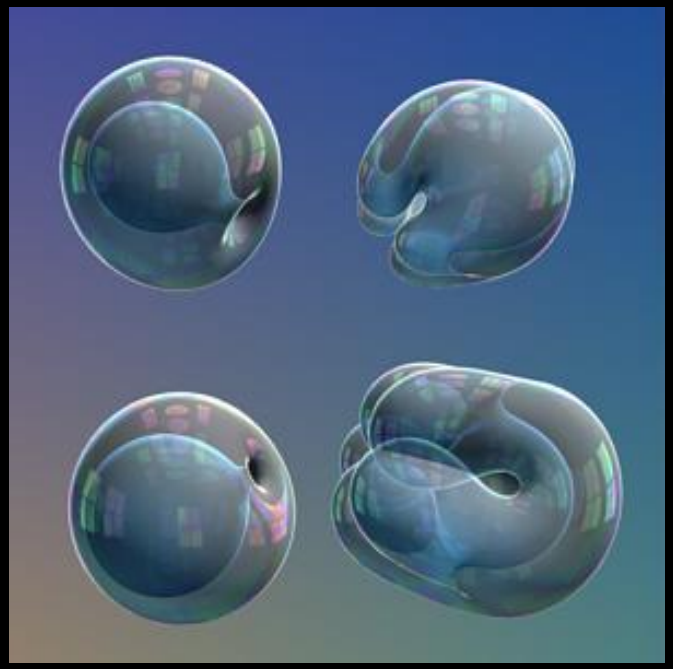


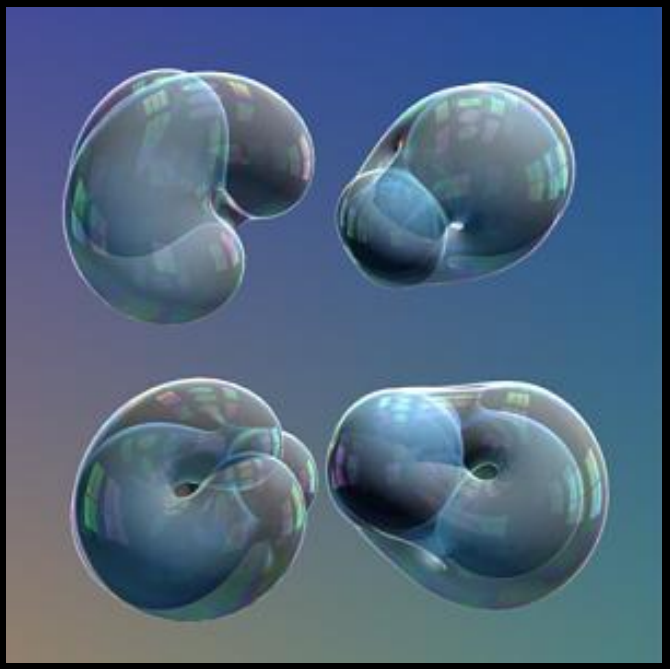
Garrafas de Felix Klein
(1849 - 1925)

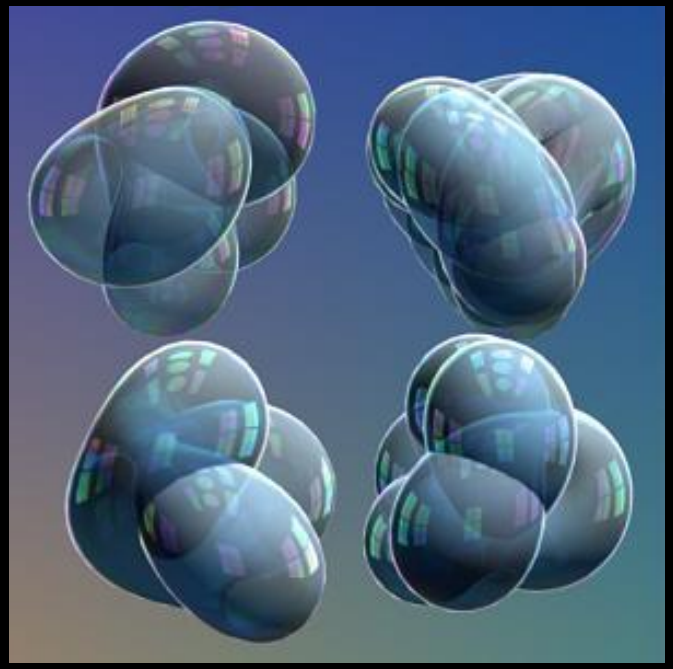


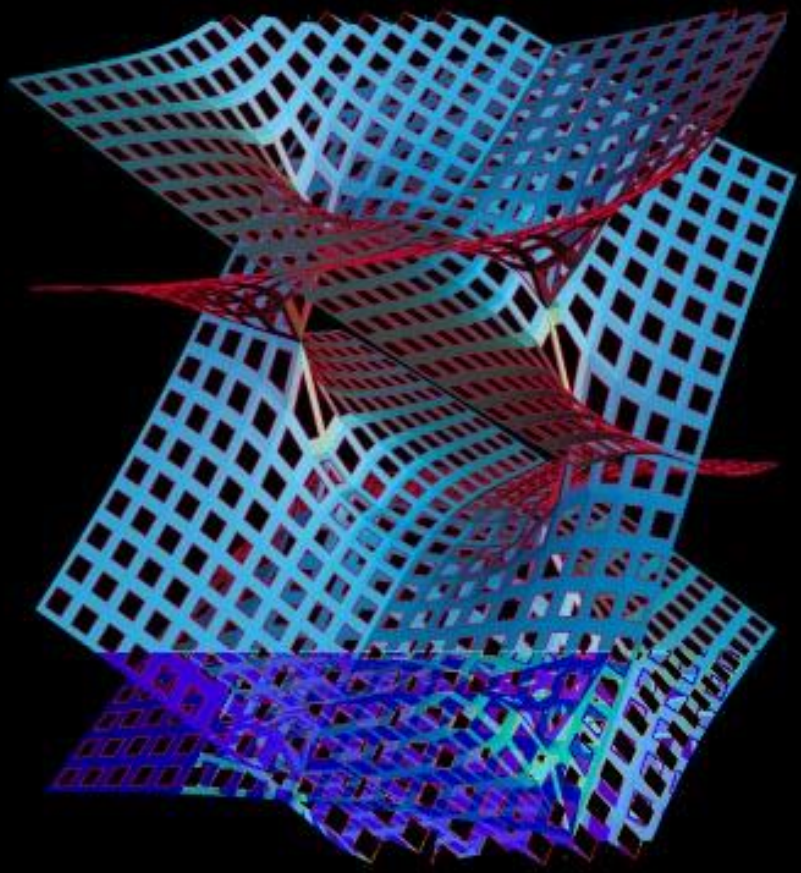
Optiverse
Processo de modelagem de Inversão da Esfera realizado por John M. Sulivan
- 1998 -

Evolução das imagens em vídeo da modelagem de Inversão da Esfera

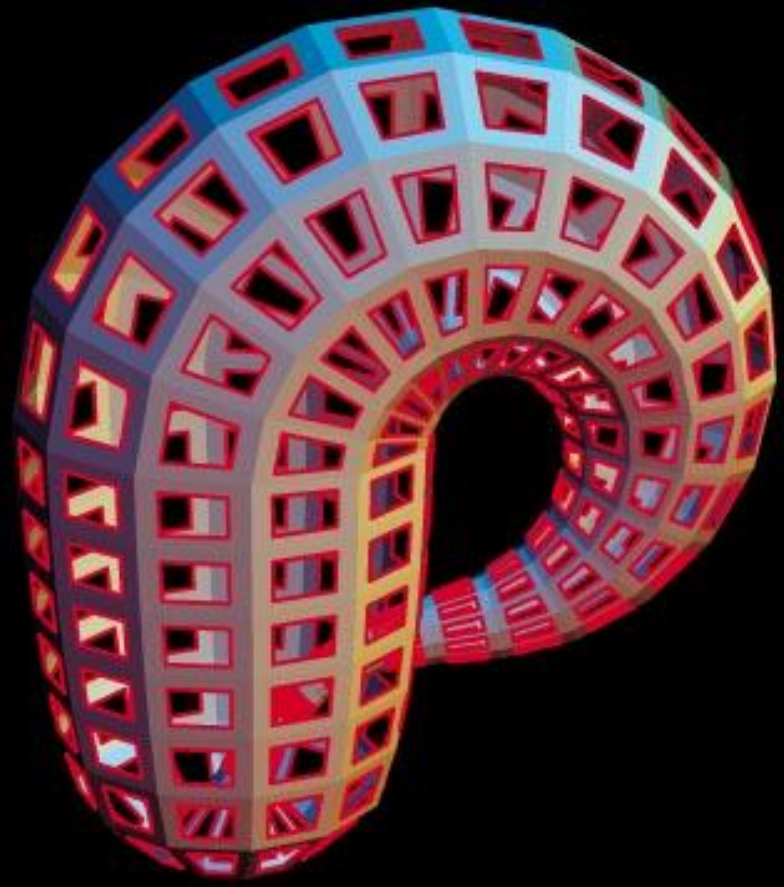


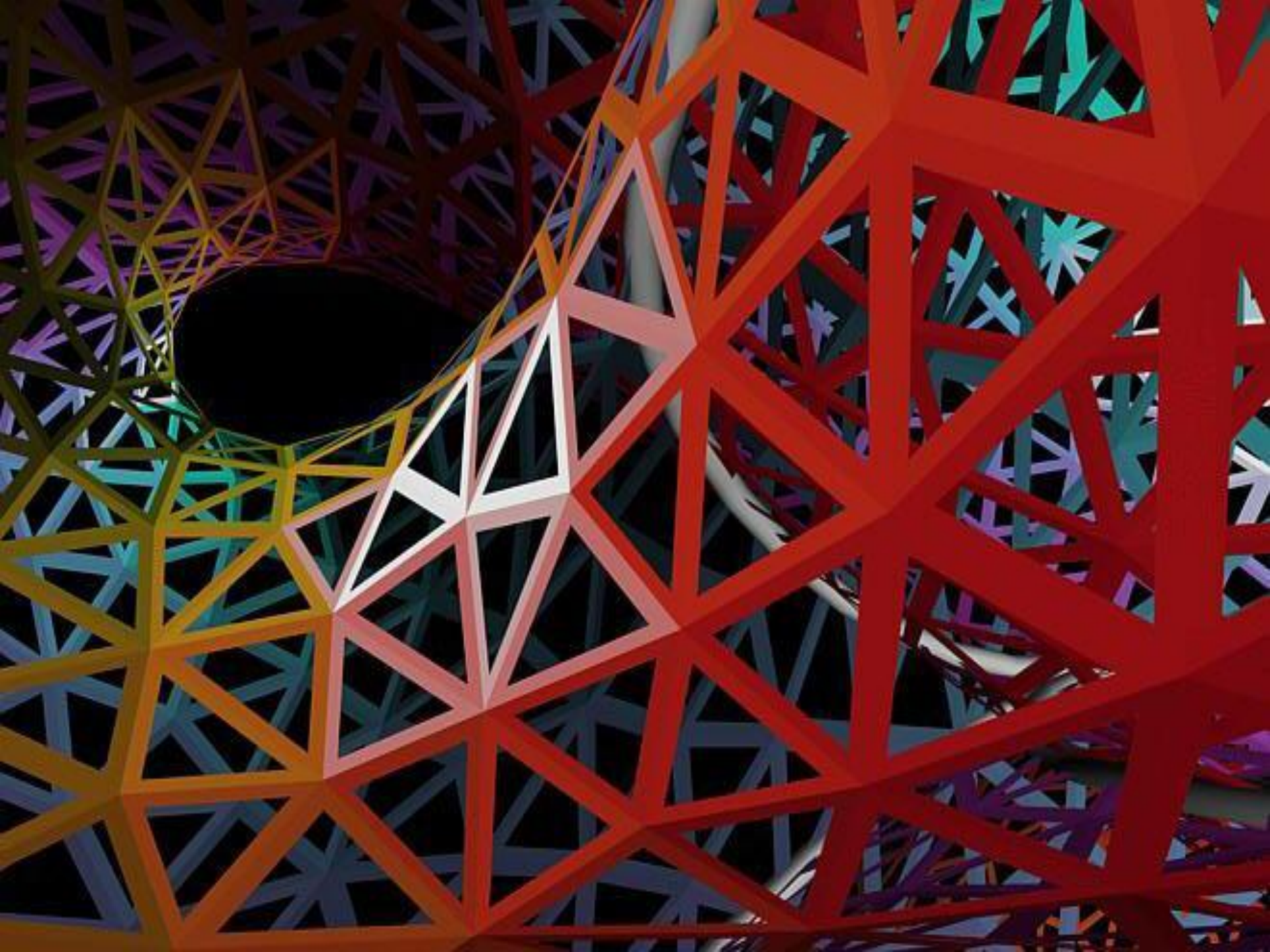


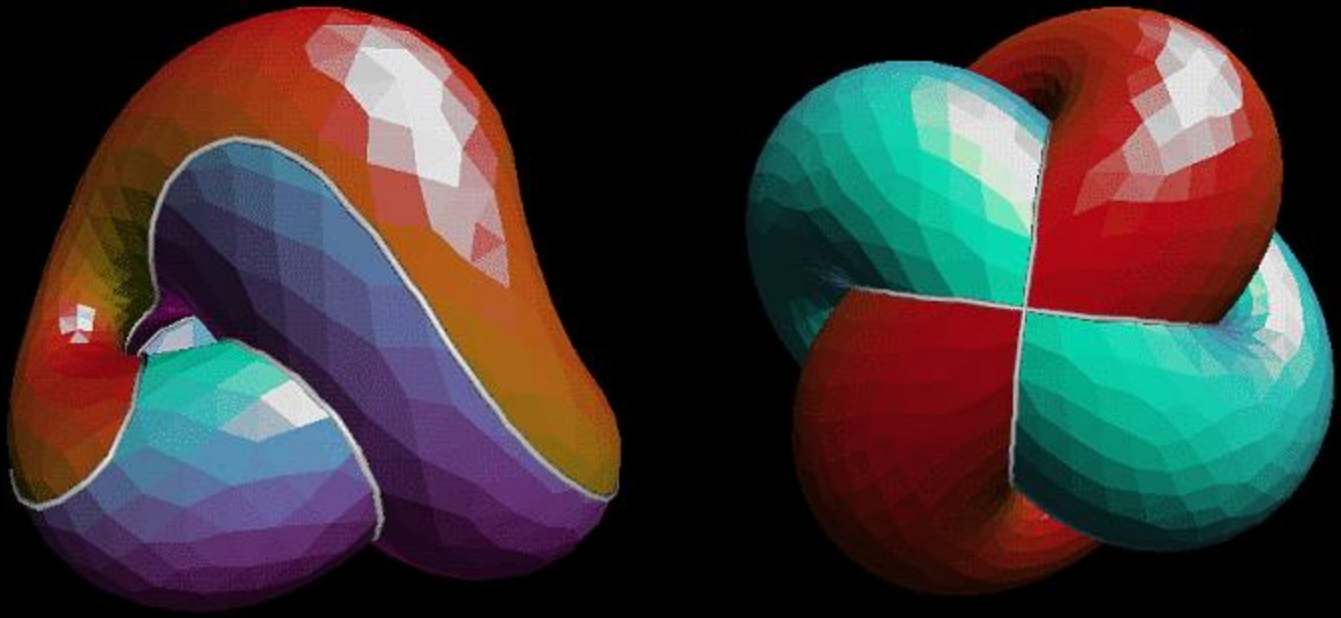


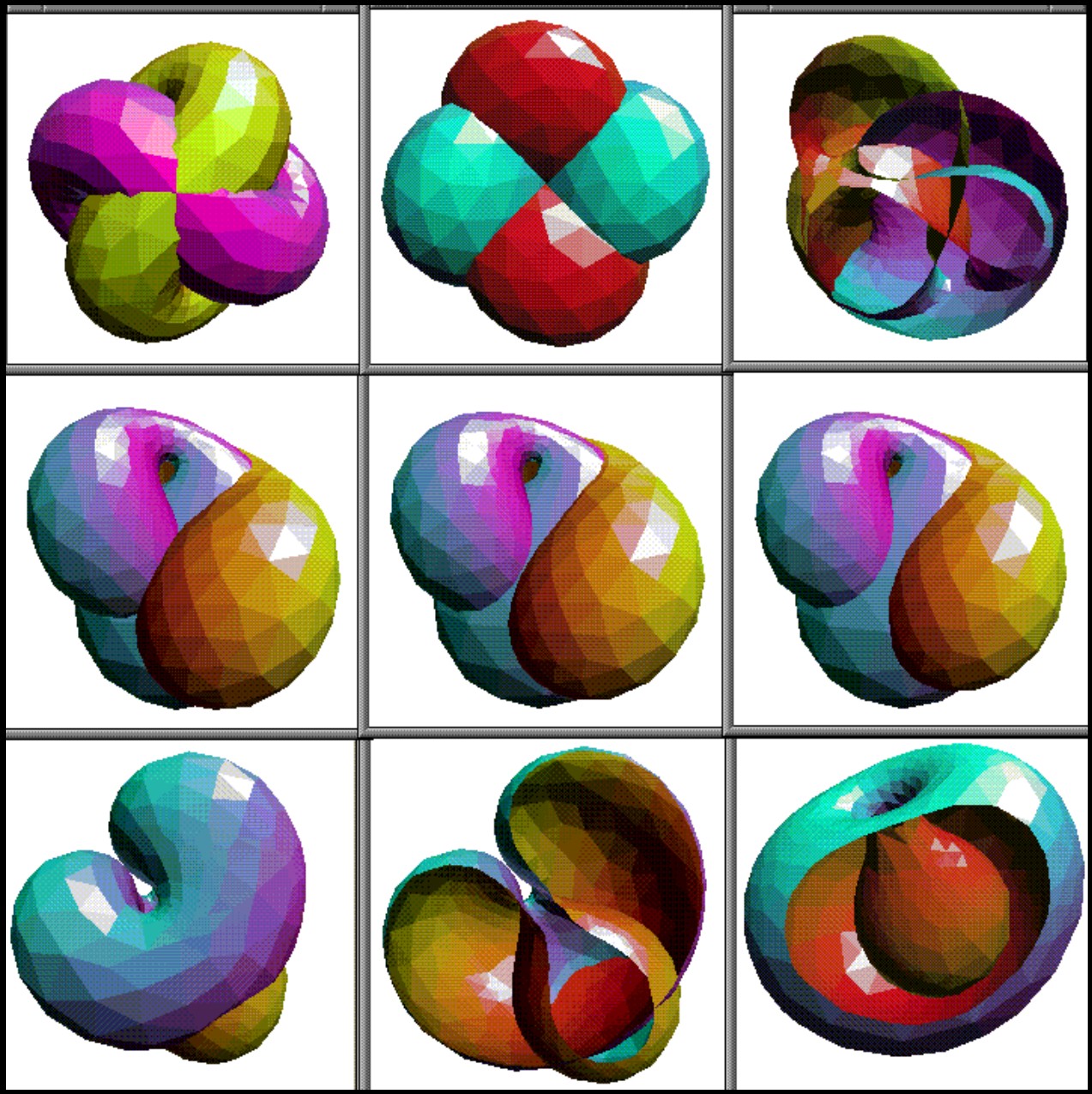


Imagens Produzidas pelo software Mathematica

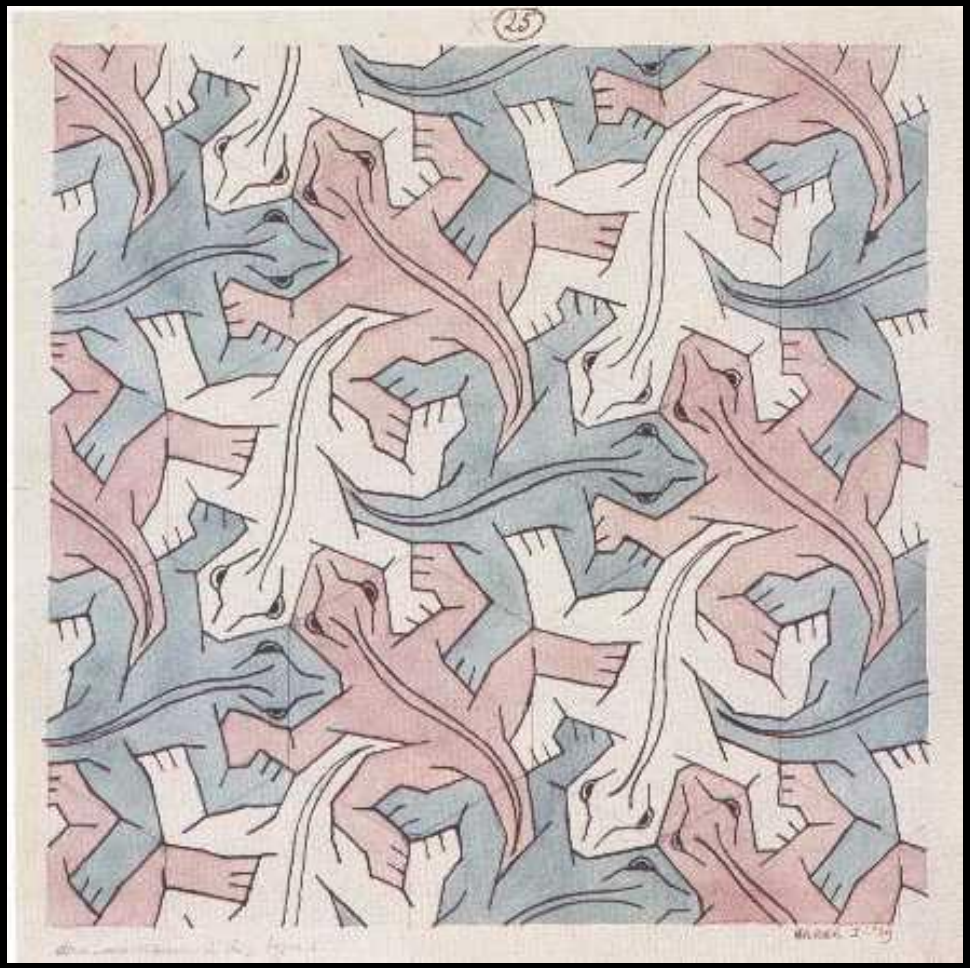








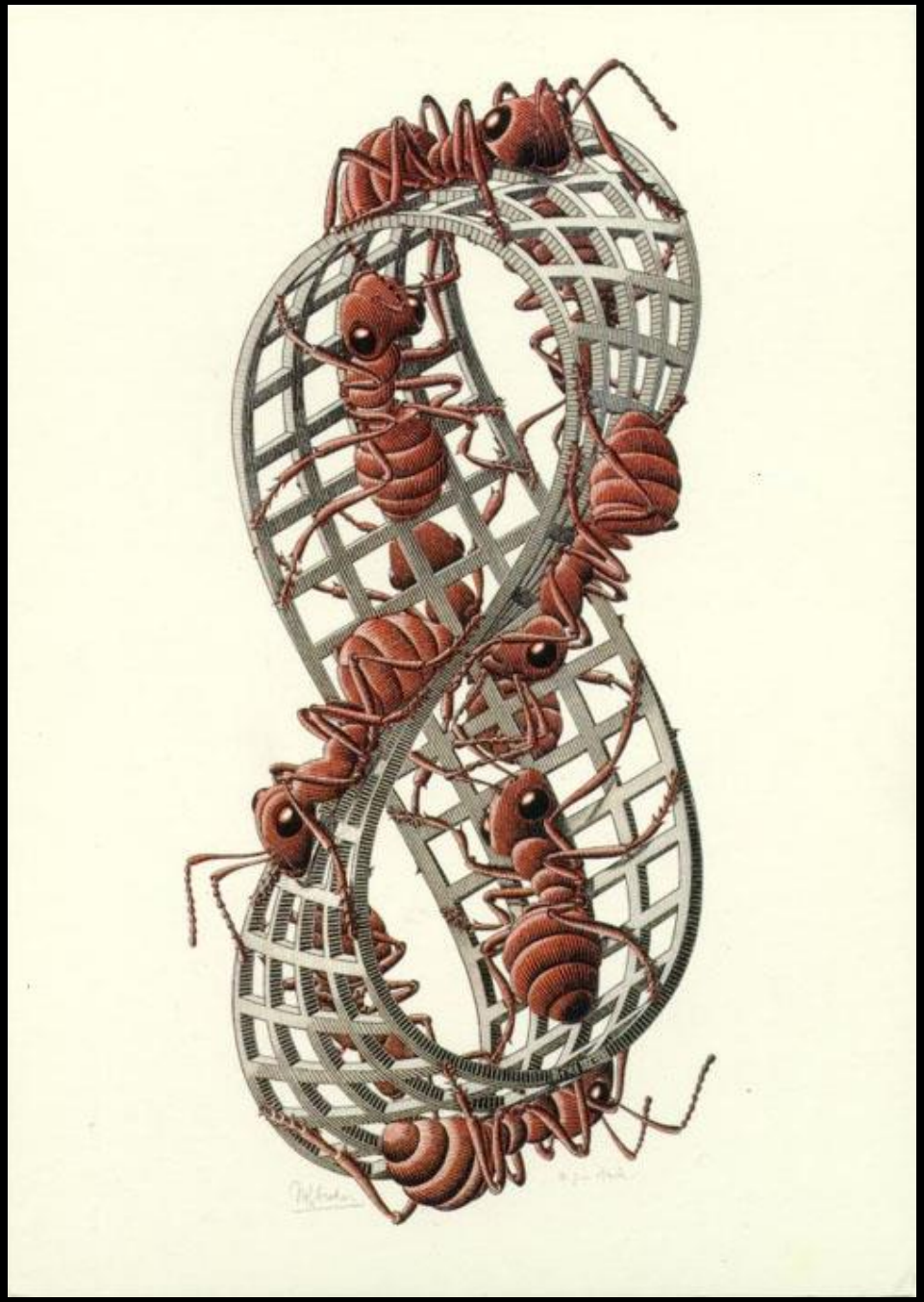
Padrões de Representação Simétricos e com Regularidade de Maurits Cornelis Escher



Padrões de Simetria e Regularidade de Maurits Cornelis Escher

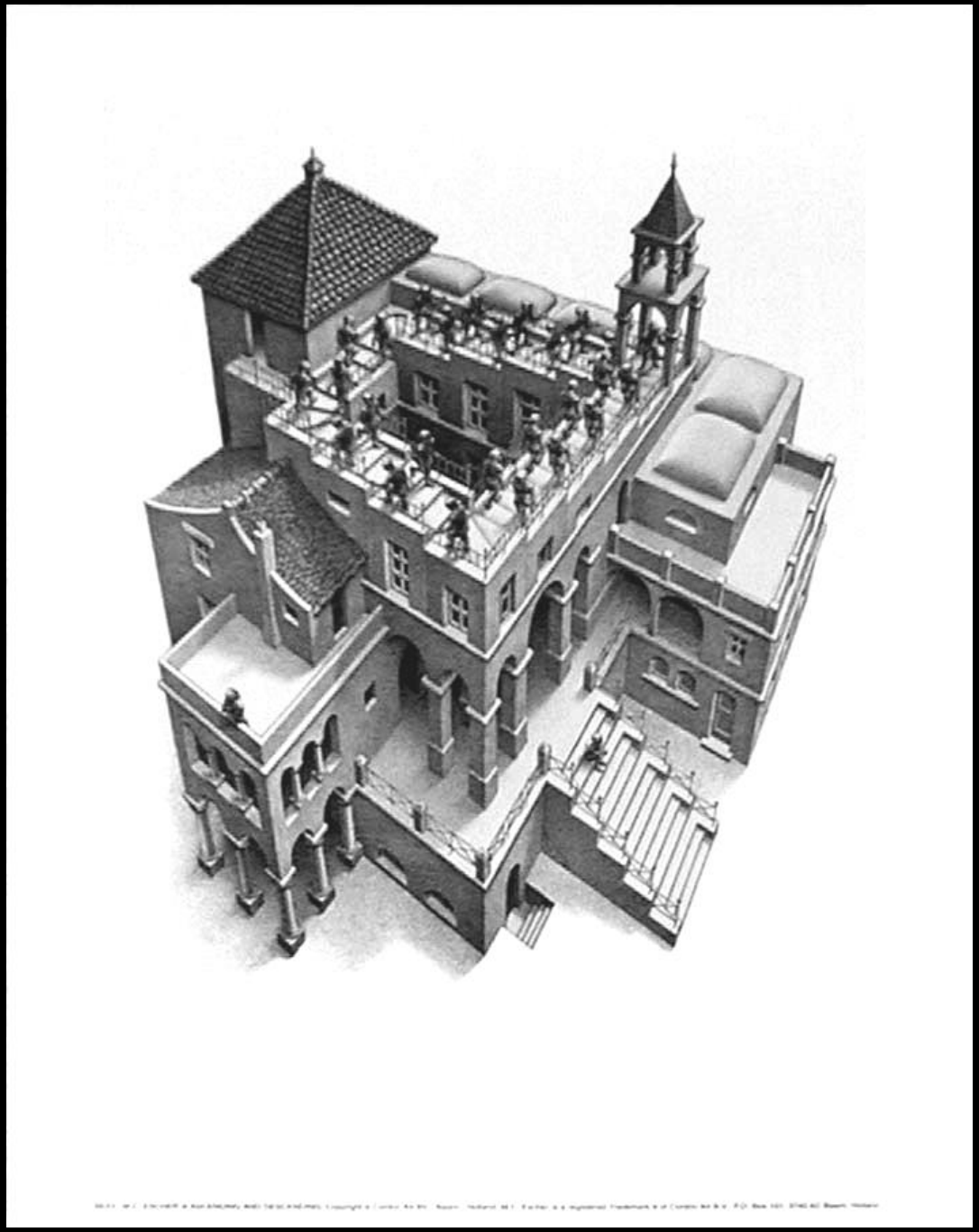
Os Padrões de Representação nas Artes Plásticas

Geometria Projetiva



M. C. Escher – Mobius Strip II, 1963.

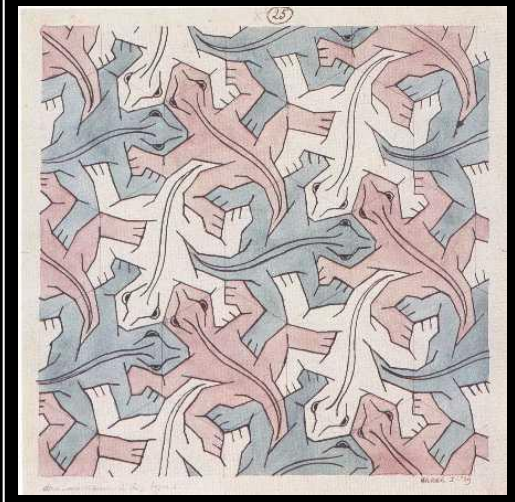
De fato, o primeiro resultado realmente conhecido sobre Topologia foi realizado por Möbius, em 1865. Em seus estudos, vemos a descrição detalhada das faixas de um lado só.

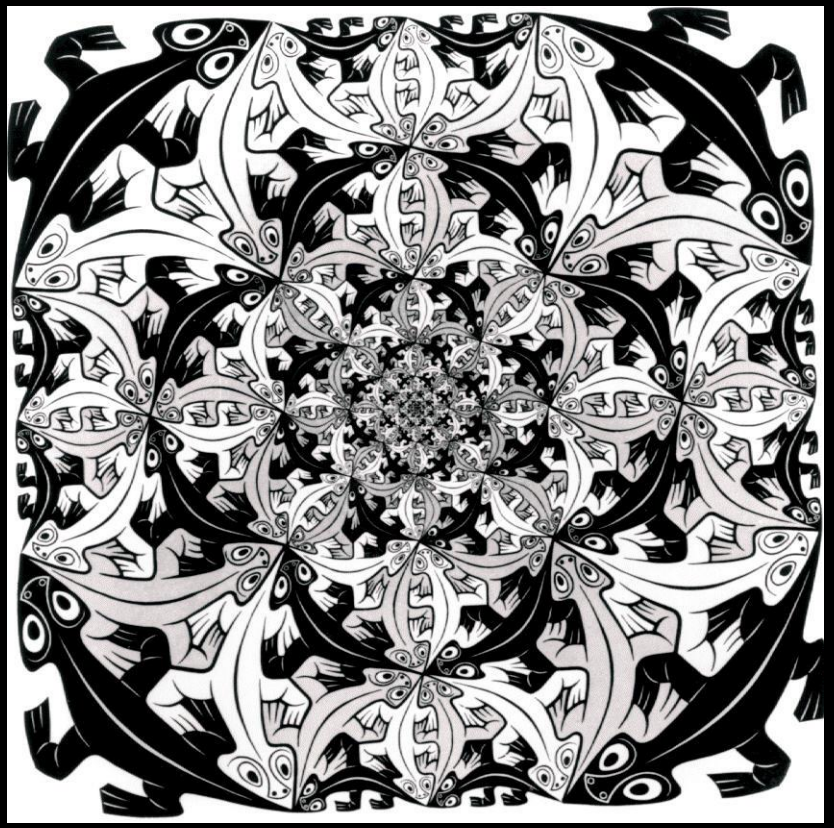


M. C. Escher
Ascendente e Descendente
1963

Escher bem exemplificou estes modelos quando realizou seus desenhos apresentando os paradoxos gerados por representações no plano de objetos tridimensionais. Ele elaborou a representação de pessoas subindo e descendo uma escada que explicita estas contradições.

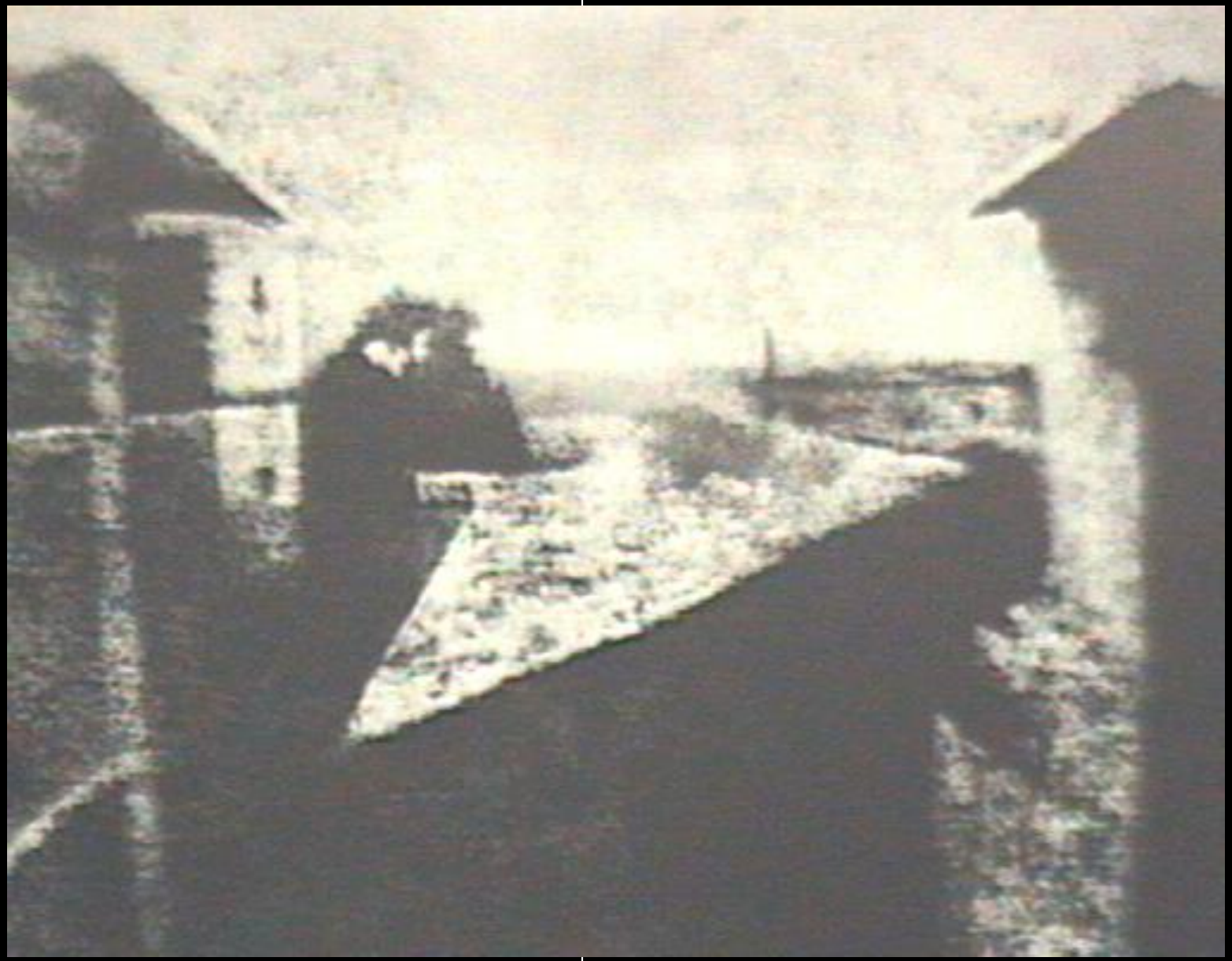
A criação da Geometria Não-Euclidiana ocorreu a partir da tentativa de se transformar o quinto axioma em teorema. Foram feitas muitas pesquisas para demonstrar este postulado, mas todas elas em vão.





M. C. Escher
Representação da Geometria Não-Euclidiana

Joseph Niepce
Surge a Fotografia (1826)



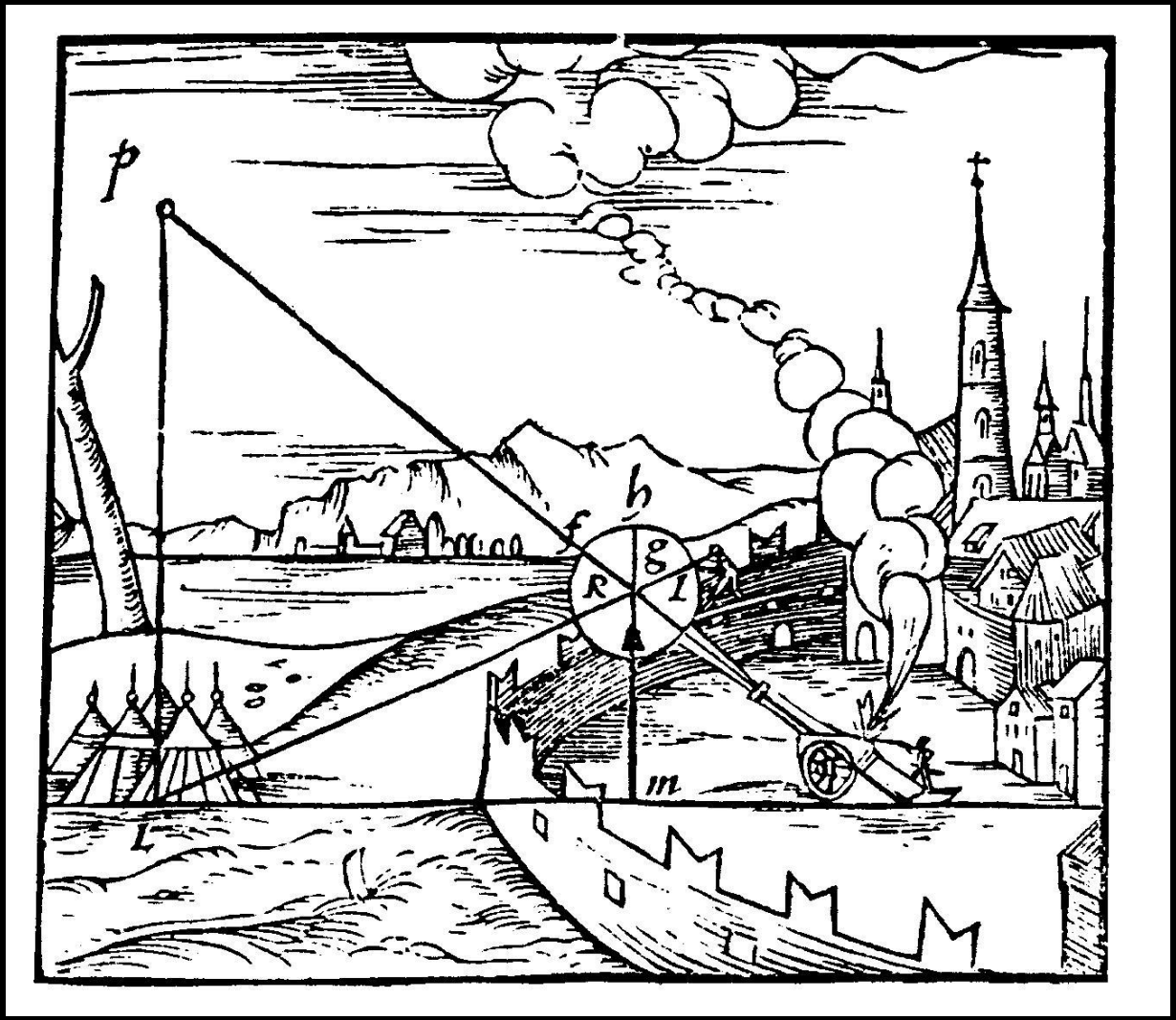
Movimento e Mudança

Theodore Géricault foi bastante influenciado por Gross e, por sua vez, exerceu grande influência sobre Delacroix.

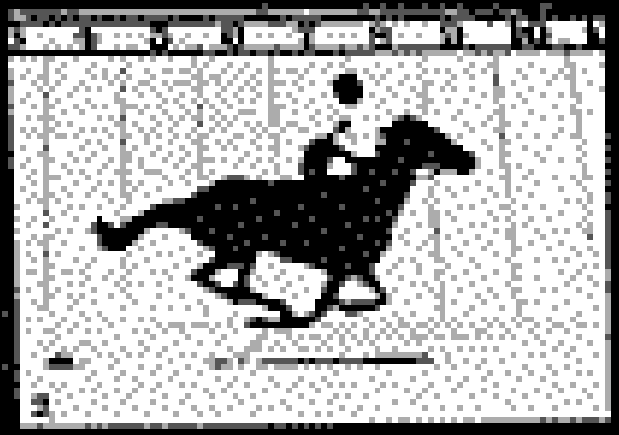
Foi um pintor bastante preocupado com o detalhamento e com o estudo da natureza.

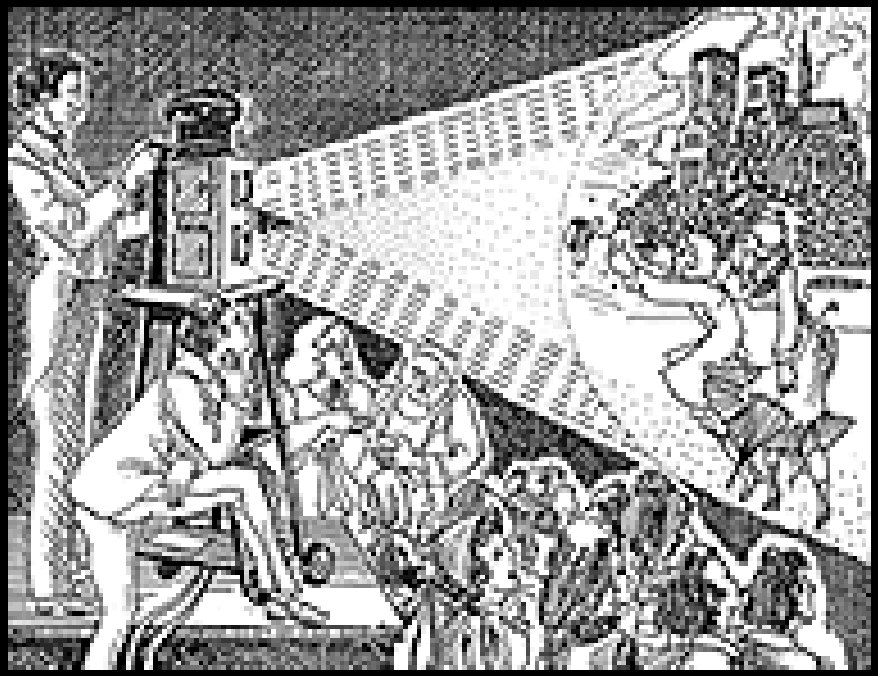
Estudou pormenores de um acontecimento para realizar seu dramático quadro "A Balsa da Medusa", que relata o resgate dos sobreviventes de uma tragédia marítima que foi escândalo em sua época. "Corrida de Cavalos", é outra obra do pintor em que se utiliza de seu talento para retratar as famosas corridas em Epsom.

Movimento e Mudança

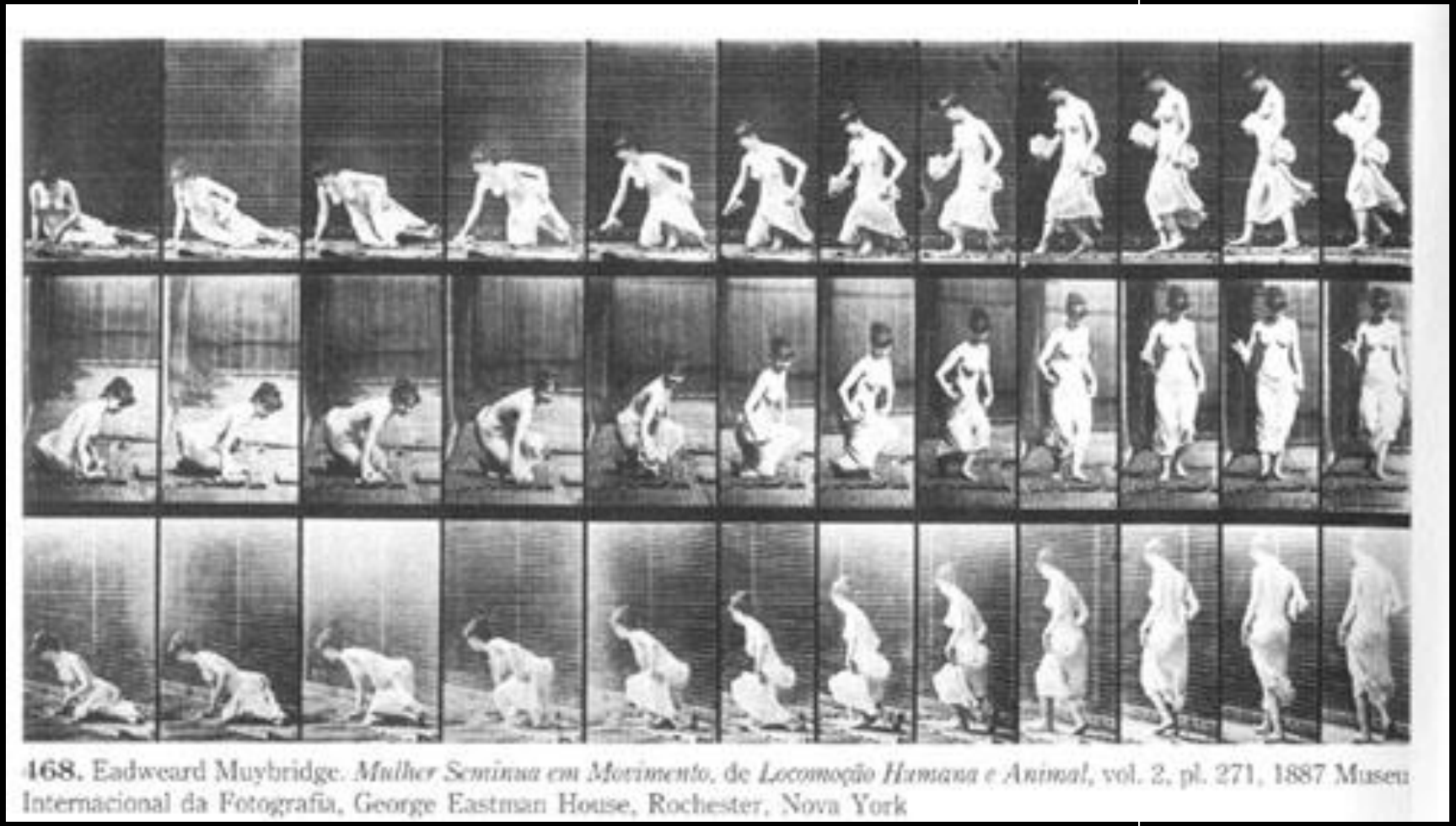


Movimento e Mudança



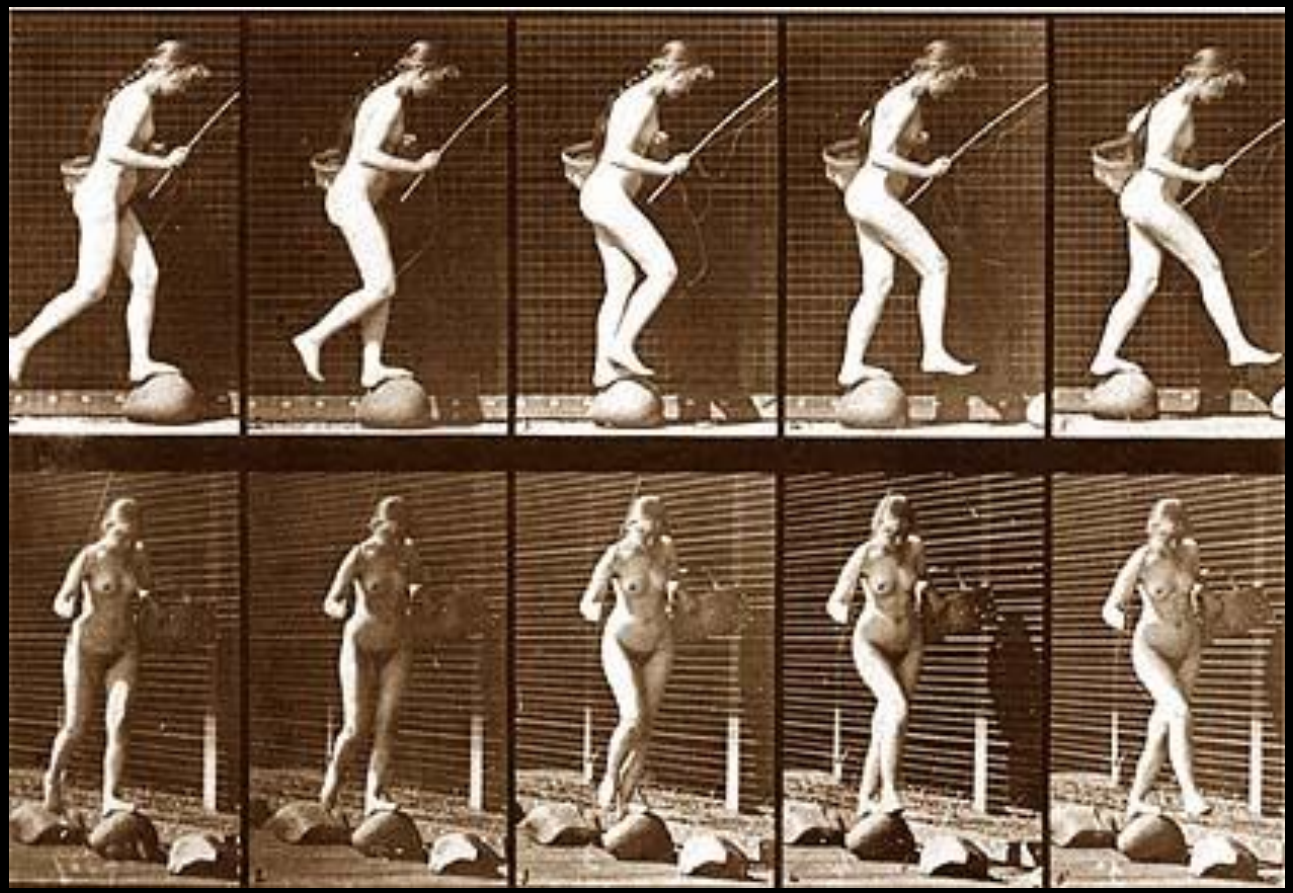


Eadweard Muybridge
Mulher seminua em movimento de locomoção humana e animal

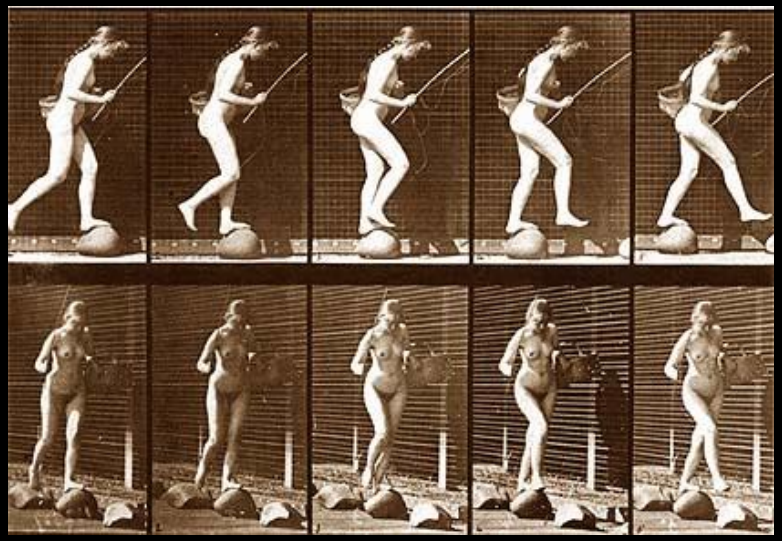


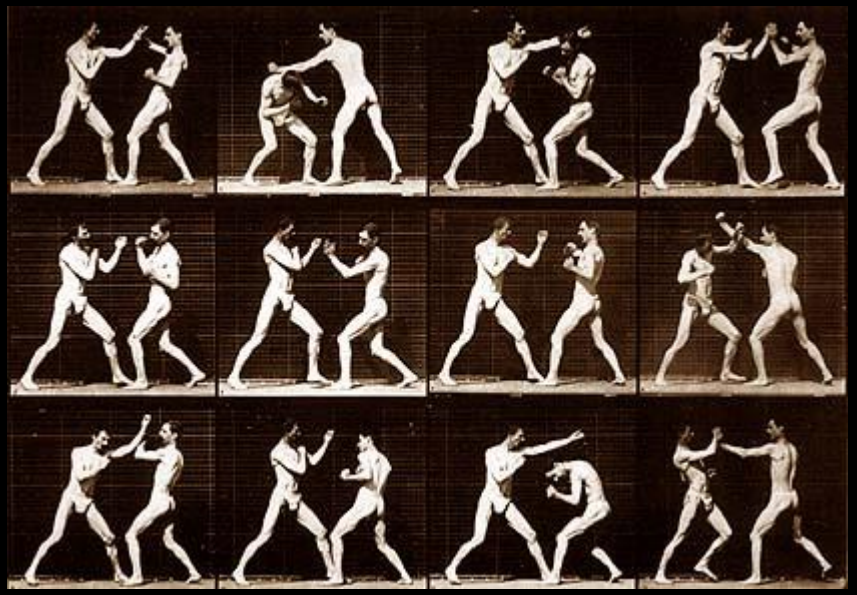
168. Eadweard Muybridge. *Mulher Seminua em Movimento*, de *Locomoção Humana e Animal*, vol. 2, pl. 271, 1887 Museu Internacional da Fotografia, George Eastman House, Rochester, Nova York

Eadweard Muybridge
Mulher em movimento



Movimento e Mudança





Movimento e Mudança

BALLA, Giacomo
Cão na Colera, 1912

Pintor italiano, suas representações eram totalmente desnaturalizadas, embora sem chegar a uma total abstração. Mesmo assim preocupa-se com o dinamismo das formas, com a situação da luz e a integração do aspecto cromático. Um dos recursos mais originais para representar o dinamismo foi a simultaneidade, ou desintegração das formas, numa repetição quase infinita, que permitia ao observador captar de uma só vez todas as seqüências do movimento.

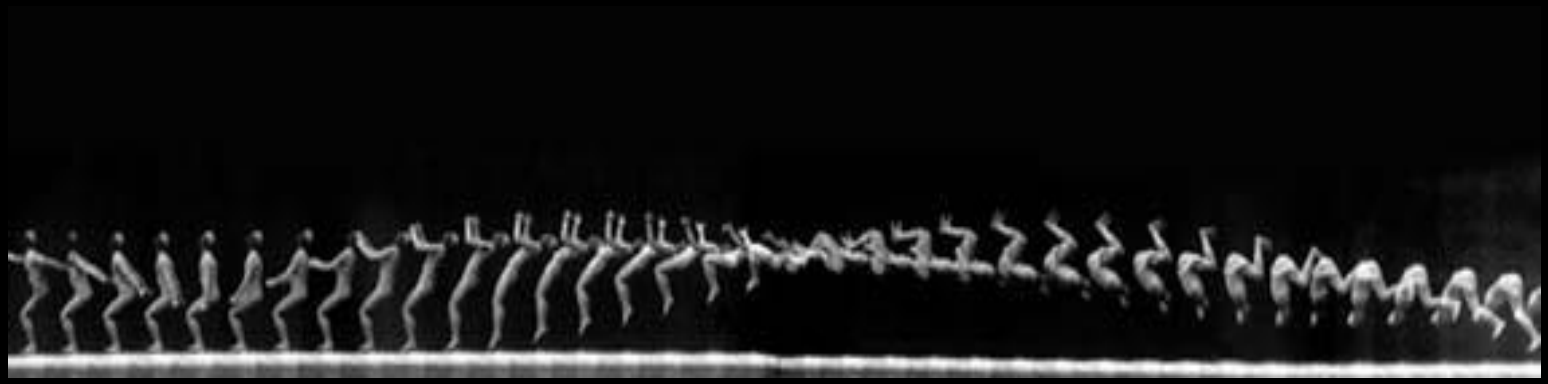
Movimento e Mudança

MAYREY, Etienne-Jules

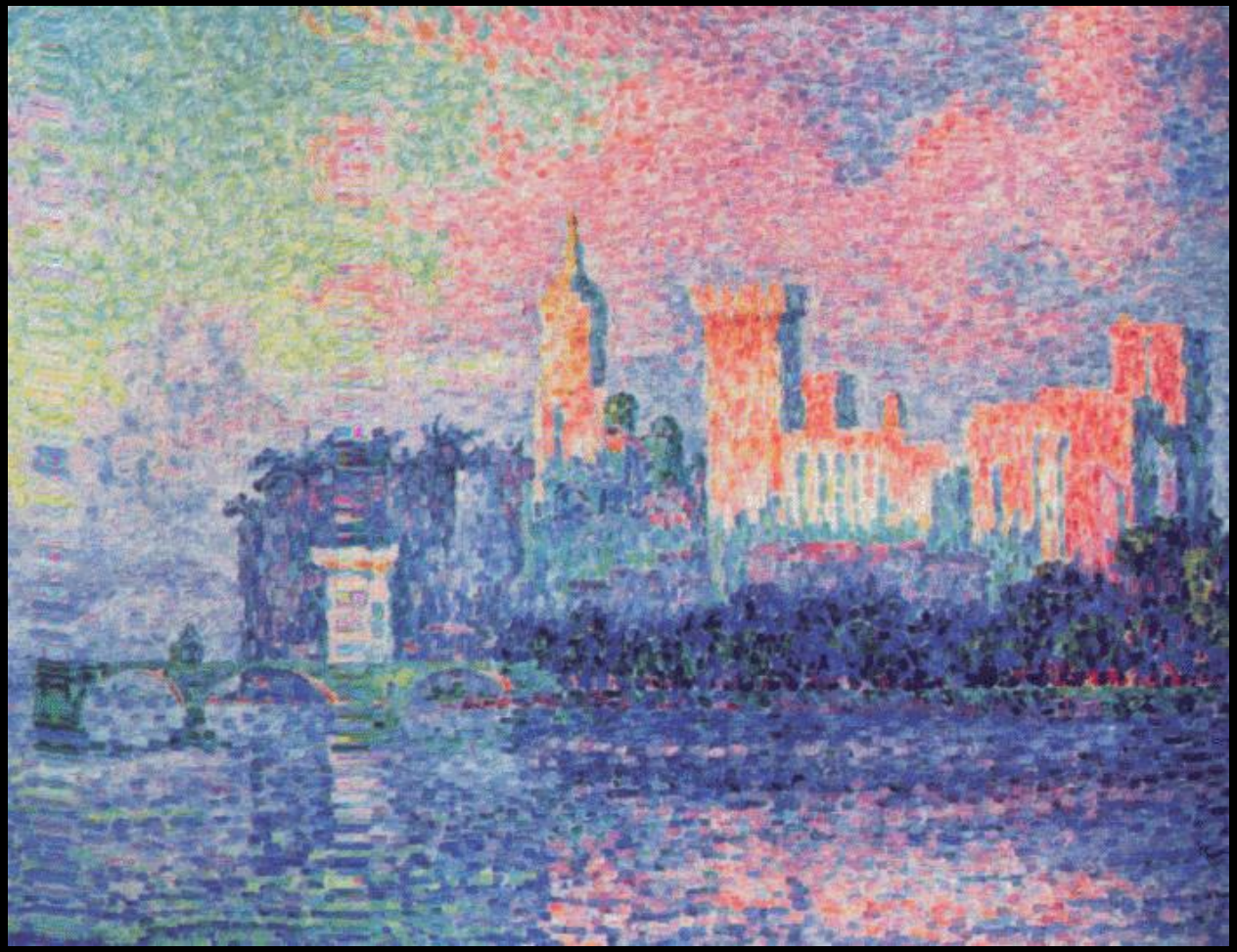
Fragmento de imagem retirada do vídeo

"Le temp Spirale",

produzido por Alain Jaubert-Edição Monparnasse, Paris, 1995



Paul Signac
O Palácio Papal (1900)



Pequenas manchas de cores puras fundem-se opticamente para criar uma imagem do palácio Papal de Avignon. À esquerda, destacando-se em matizes de verde, aparece a famosa ponte de Avignon . Signac usava a técnica "pontilhista" , assim como Georges Serat, colocando cores complementares umas ao lado das outras, sem mistura-las. O resultado é uma série de pontos que se fundem vistos à distância. Signac explorou as descobertas dos impressionistas sobre as mudanças da cor sob diferentes condições de iluminação.

Gustav Klimt
O beijo (1907)

Em meio a uma massa de padrões e formas, um casal se beijando emerge de um campo de flores. O erotismo da imagem é conferido pela linha sensual, pela disposição audaciosa e pelas cores viçosas que criam um mundo onírico, também de luxúria e decadência.

Marcel Duchamp
Nu Descendo Escada
(1911- 1918)

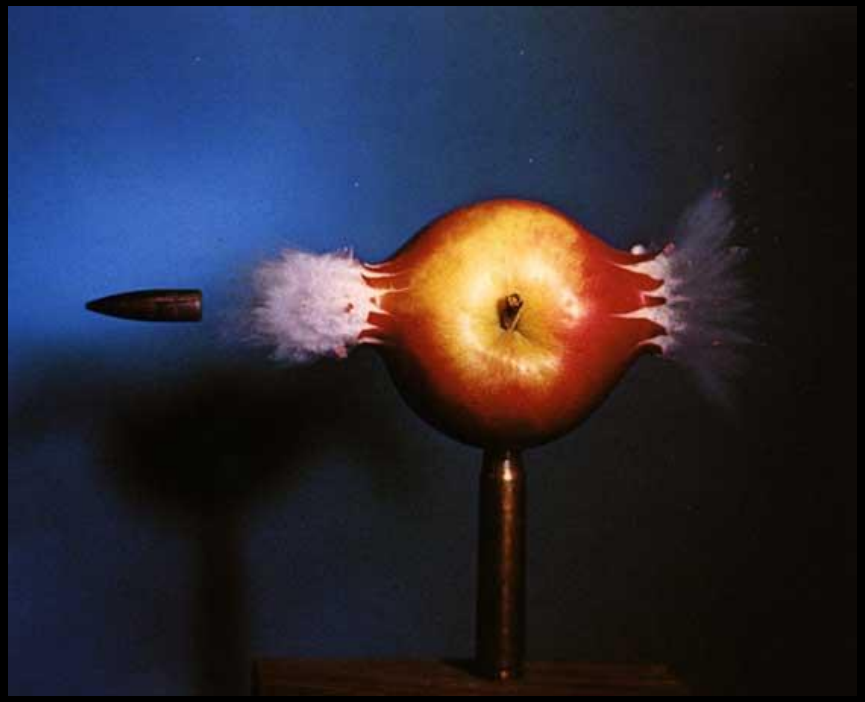
Já Marcel Duchamp aplica o conceito de movimento aos seres humanos através de suas versões do "Nu Descendo a Escada". A respeito destes trabalhos ele escreveu que eles não eram pinturas, mas sim uma organização de elementos cinéticos que expressavam o tempo e espaço através das representações abstratas do movimento. Para ele, devemos ter em mente que, quando consideramos o movimento representado no espaço, estamos entrando no reino da matemática e da geometria.

Pablo Picasso
Las Mademoseles d´Avinhão
(1907)

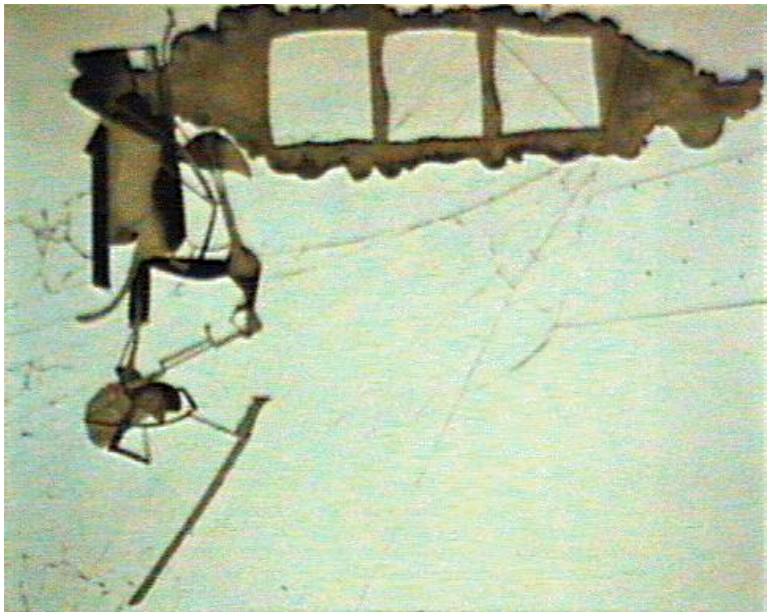
Picasso deixa-se influenciar pela deformação das figuras baseadas nos modelos africanos e começa a criar representações com muita expressividade. Com a fragmentação dos objetos, o artista mostra vários ângulos de uma mesma imagem, ao mesmo tempo.

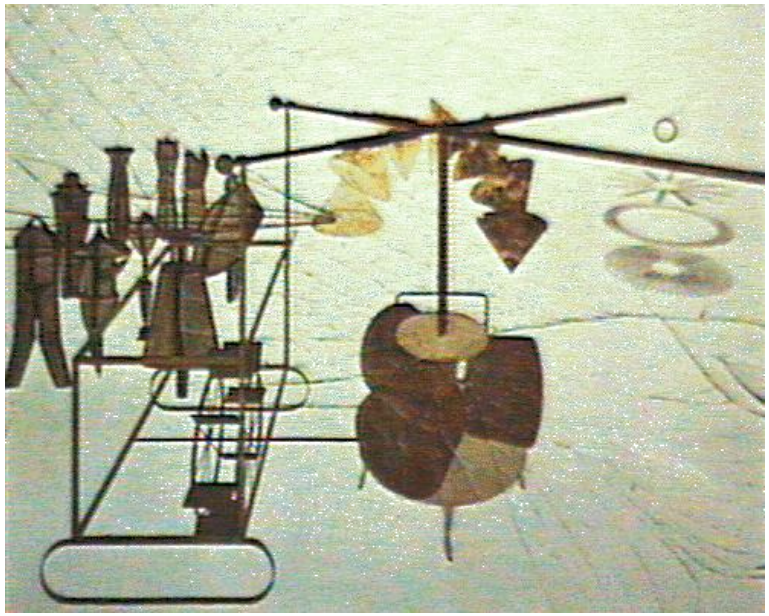
Movimento e Mudança

Movimento e Mudança



Movimento e Mudança

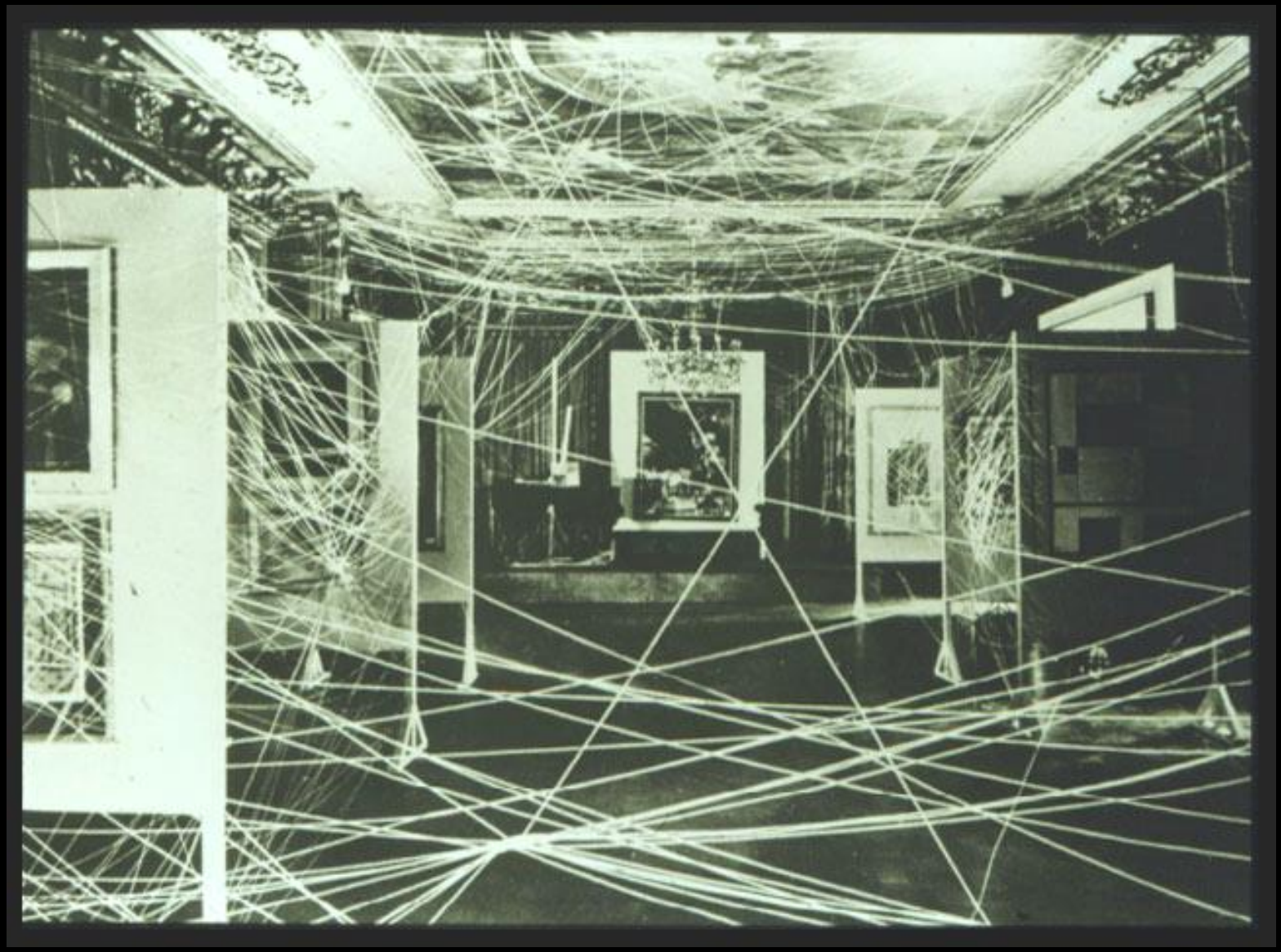




Marcel Duchamp
O Grande Vidro e o Livro Verde
(1915 –1923)

Duchamp, autor de uma única obra, nega a pintura moderna fazendo dela uma idéia, um conceito, não concebendo a pintura como uma arte apenas visual.

Marcel Duchamp
First Papers of Surrealism Installation - 1942



Os Padrões de Representação na Matemática

Topologia
Redes e Grafos

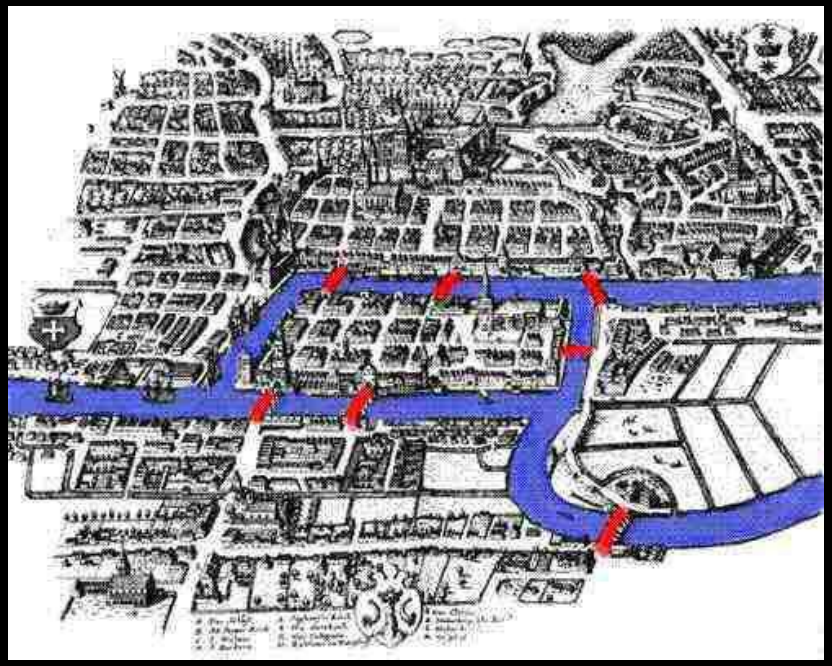
Os Padrões de Representação Matemáticos através das Imagens

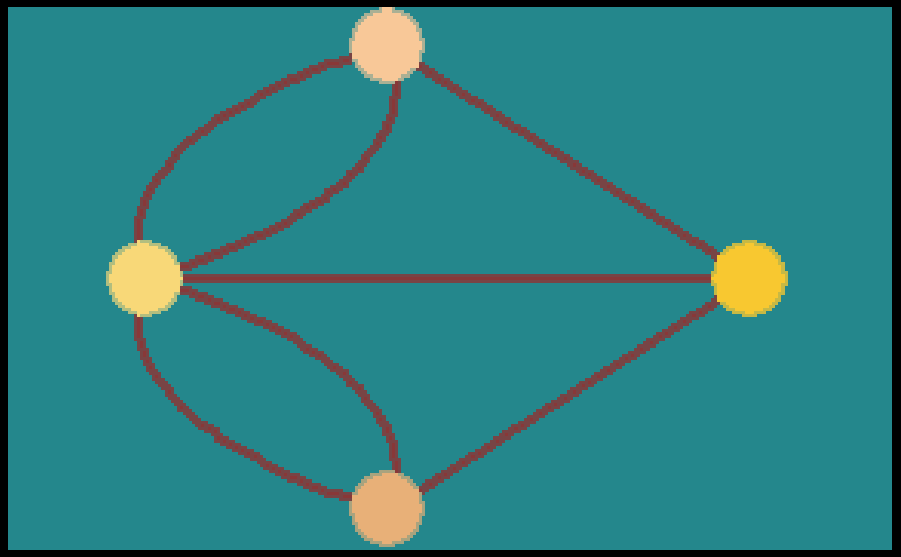
- Geometria Métrica é aquela que herdamos de Euclides. Neste tipo de espaços de representação matemático as transformações geométricas pauta-se pela invariância métrica dos ângulos, distâncias, áreas, ordem e continuidade limitante e indeformabilidade das figuras.

- Geometria Projetiva trata das projeções e das transformações invariantes no espaço. A invariância métrica euclidiana e troca por uma invariança harmônica. A mecânica de translação, rotação e simetria dos objetos são substituídas pelas operações projetivas de cortar e projetar.

- **Topologia** observa as representações espaciais matemáticas na sua forma mais geral possível. Nem as propriedades métricas, nem as projetivas restringem este tipo de espaço, as transformações são de ordem e continuidade. Os espaços topológicos exercitam as transformações da natureza. A noção de vizinhança é imposta. A noção de continuidade despreza a noção de vértice e ângulo em benefício do conceito da forma.

Problema das Pontes de Konigesberg





Solução gráfica do problema dos convidados de uma festa

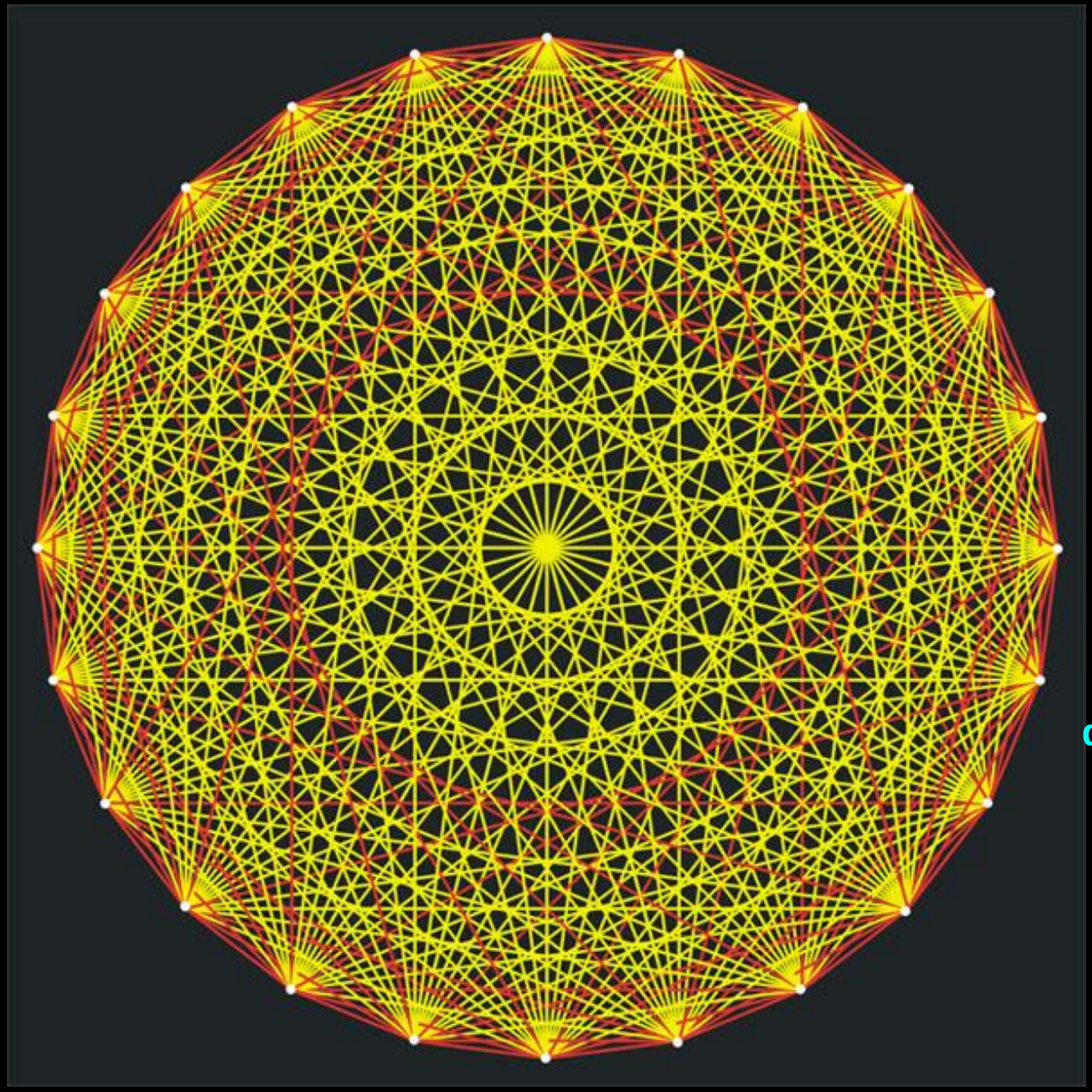
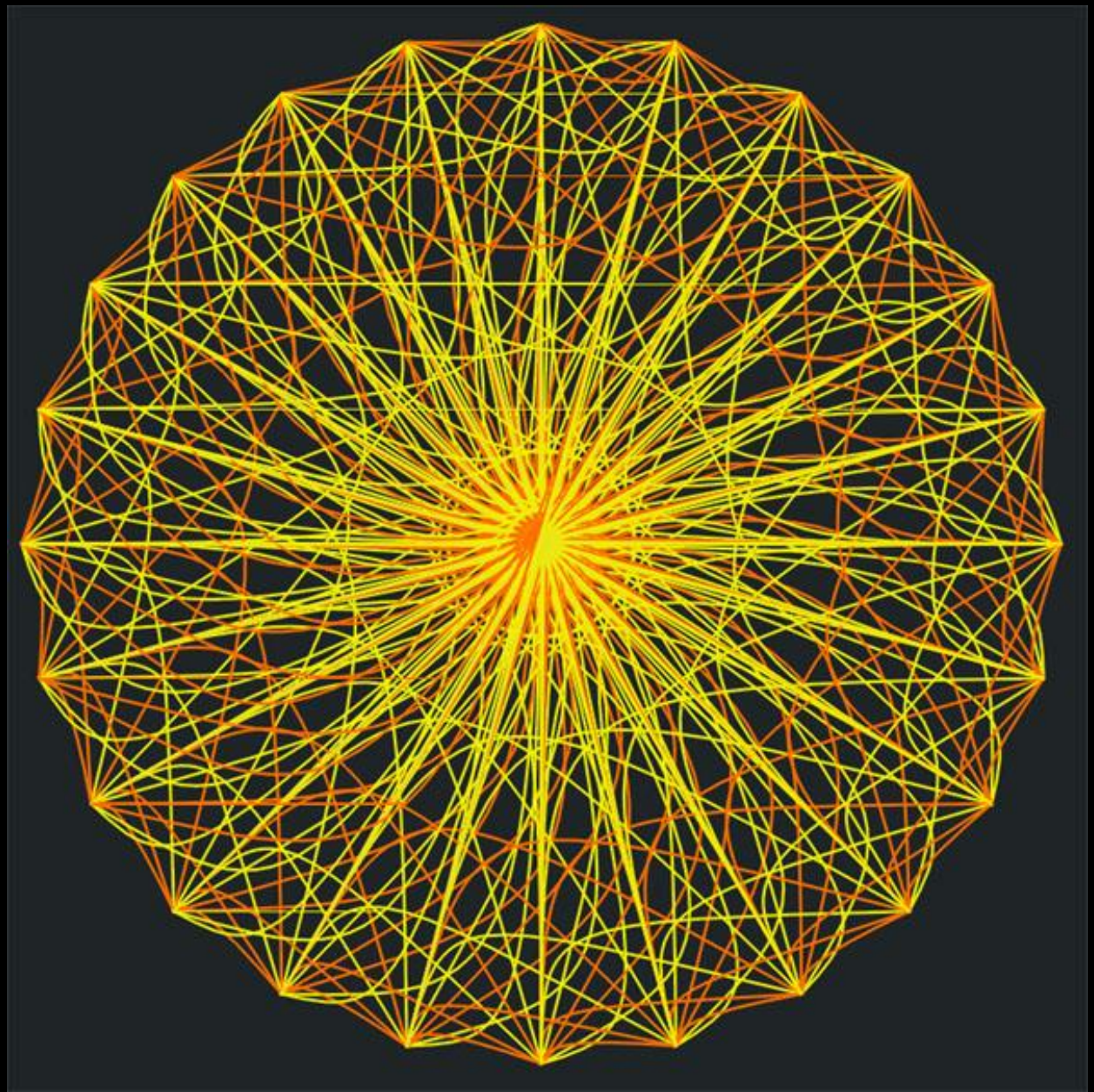


Imagem gráfica de resolução do problema que busca mostrar que com 24 pessoas convidadas para uma festa vamos encontrar para cada convidado pelo menos 4 pessoas que ele conhece e 5 que não. O problema usando procedimentos de computação foi resolvido por Stanislaw P. Radziszowski e Brendan D. McKay e publicado na Revista Scientific American de outubro de 1993. Este diagrama conecta em linhas vermelhas as pessoas amigas e em amarelas as desconhecidas. Ele não utiliza a noção gráfica de distância - métrica para ser resolvido.

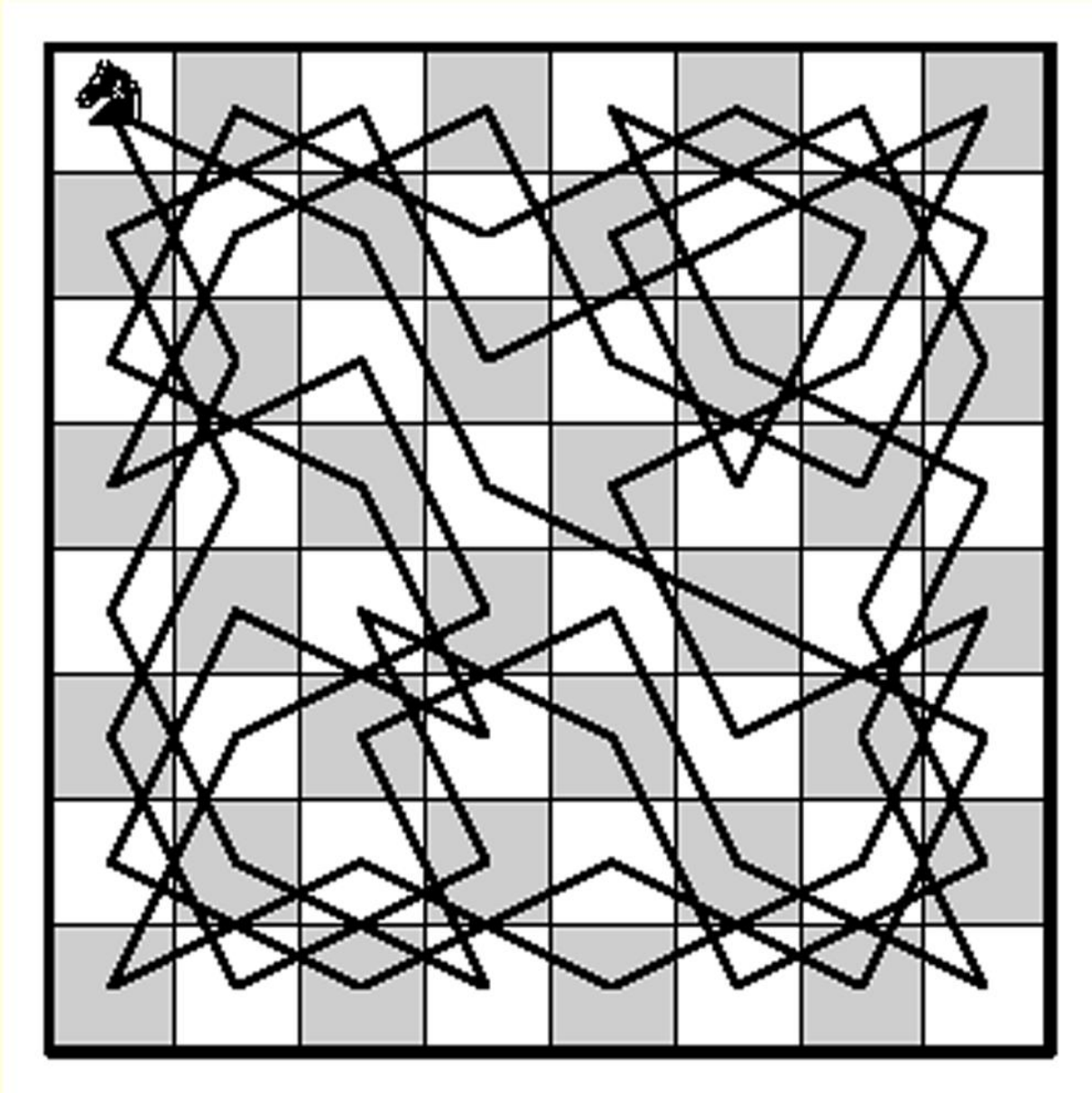


Solução gráfica do problema dos convidados de uma festa

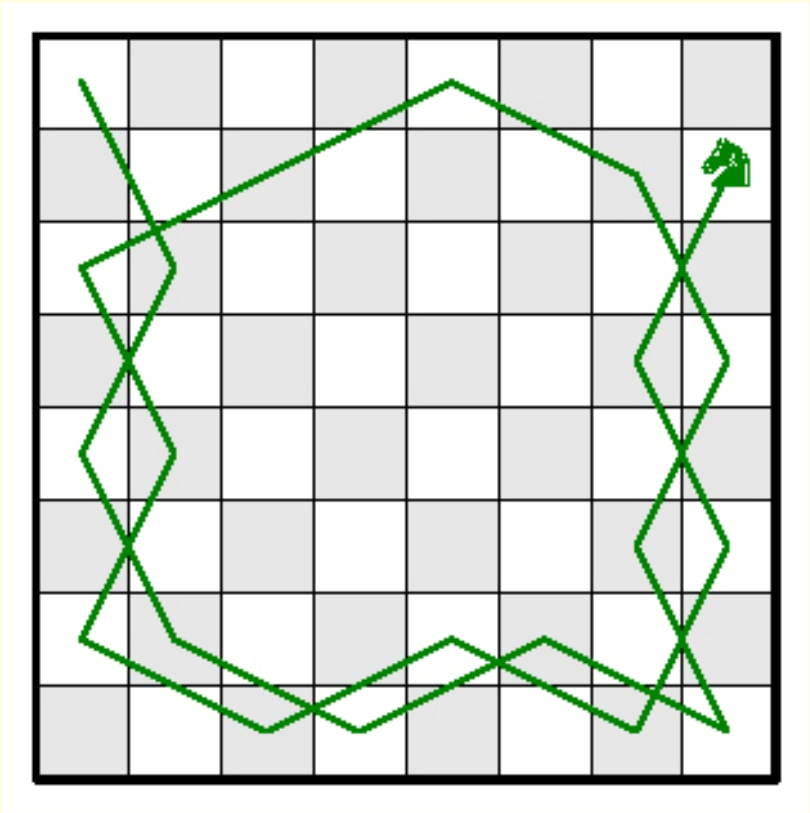
Solução gráfica do problema das 4 cores de um mapa

Chesham
Chalfont & Latimer
Watford
Chorleywood
Croxley
Rickmansworth
Moor Park
Northwood
Northwood Hills
Pinner
North Harrow
Harrow & Wealdstone
Harrow on the Hill
Hillingdon
Ruislip
Ruislip Manor
Eastcote
Uxbridge
Ickenham
Ruislip Gardens
South Ruislip
Northolt
Greenford
Perivale
Hanger Lane
Alperton
Sudbury Hill
Sudbury Town
South Harrow
West Harrow
Rayners Lane
Preston Road
Wembley Park
Wembley Central
North Wembley
South Kenton
Northwick Park
Stonebridge Park
Harlesden
Willesden Junction
Kensal Green
Queen's Park
Kilburn Park
Maida Vale
Warwick Avenue
Royal Oak
Westbourne Park
Ladbroke Grove
Latimer Road
White City
Park Royal
North Ealing
Ealing Broadway
Ealing Common
South Ealing
Northfields
Boston Manor
Osterley
Hounslow
Hounslow Central
Hounslow West
Hatton Cross
Heathrow Terminals 1,2,3
Heathrow Terminal 4
North Acton
West Acton
East Acton
Action Town
Shepherd's Bush
Kensington (Olympia)
Goldhawk Road
Hammersmith
Barons Court
Chiswick Park
Turnham Green
Stamford Brook
Ravenscourt Park
West Kensington
Earl's Court
Gunnersbury
Kew Gardens
Richmond
Stanmore
Edgware
Canons Park
Burnt Oak
Queensbury
Colindale
Kingsbury
Hendon Central
Brent Cross
Neasden
Dollis Hill
Willesden Green
Golders Green
Kilburn
West Hampstead
Hampstead
Belsize Park
Finchley Road
Swiss Cottage
St. John's Wood
Chalk Farm
Camden Town
Mornington Crescent
Kentish Town
Edgware Road
Marylebone
Baker Street
Great Portland Street
Euston
Kings Cross St. Pancras
Paddington
Warren Street
Euston Square
Gower Street
Russell Square
Holborn
Angel
Farringdon
Barbican
Old Street
Moorgate
Bank
St Paul's
Aldgate
Aldgate East
Shoreditch
Bethnal Green
Mile End
Stepney Green
Whitechapel
All Saints
Westferry
Poplar
Bow Church
Bromley-by-Bow
West Ham
East India
Canning Town
Royal Victoria
Custom House
Prince Regent
Royal Albert
Beckton Park
Cyprus
Gallions Reach
Beckton
Limehouse
Wapping
West India Quay
Canary Wharf
Heron Quays
South Quay
Crossharbour & Ldn Arena
Mudchute
Isl. Gardens
Blackwall
North Greenwich
Cutty Sark
Greenwich
Deptford Bridge
Elverson Road
Lewisham
Rotherhithe
Canada Water
Bermondsey
Surrey Quays
New Cross Gate
New Cross
Tower Hill
Shadwell
Tower Gateway
Mansion House
Blackfriars
Temple
Charing Cross
Embankment
Leicester Square
Covent Garden
Tottenham Court Road
Oxford Circus
Regent's Park
Green Park
Hyde Park Corner
Knightsbridge
Piccadilly Circus
Westminster
Victoria
St. James's Park
Sloane Square
Gloucester Road
South Kensington
West Brompton
Fulham Broadway
Parsons Green
Putney Bridge
East Putney
Southfields
Wimbledon Park
Wimbledon
Pimlico
Vauxhall
Waterloo
Southwark
Lambeth North
London Bridge
Borough
Elephant & Castle
Kennington Oval
Stockwell
Clapham North
Clapham Common
Clapham South
Balham
Tooting Bec
Tooting Broadway
Colliers Wood
South Wimbledon
Morden
Brixton
Marble Arch
Lancaster Gate
Bond Street
Holland Park
Edgware Road
Mill Hill East
High Barnet
Totteridge & Whetstone
Woodside Park
West Finchley
Finchley Central
East Finchley
Highgate
Archway
Tufnell Park
Cockfosters
Oakwood
Southgate
Arnos Grove
Bounds Green
Wood Green
Turnpike Lane
Manor House
Arsenal
Holloway Road
Tottenham Hale
Seven Sisters
Blackhorse Road
Walthamstow Central
Finsbury Park
Highbury & Islington
Epping
Theydon Bois
Debden
Loughton
Buckhurst Hill
Roding Valley
Chigwell
Woodford
South Woodford
Snaresbrook
Redbridge
Wanstead
Gants Hill
Leytonstone
Leyton
Grange Hill
Hainault
Fairlop
Barkingside
Newbury Park
Upminster
Upminster Bridge
Hornchurch
Elm Park
Dagenham East
Dagenham Heathway
Becontree
Upney
Barking
East Ham
Upton Park
Plaistow
Stratford
UNDERGROUND

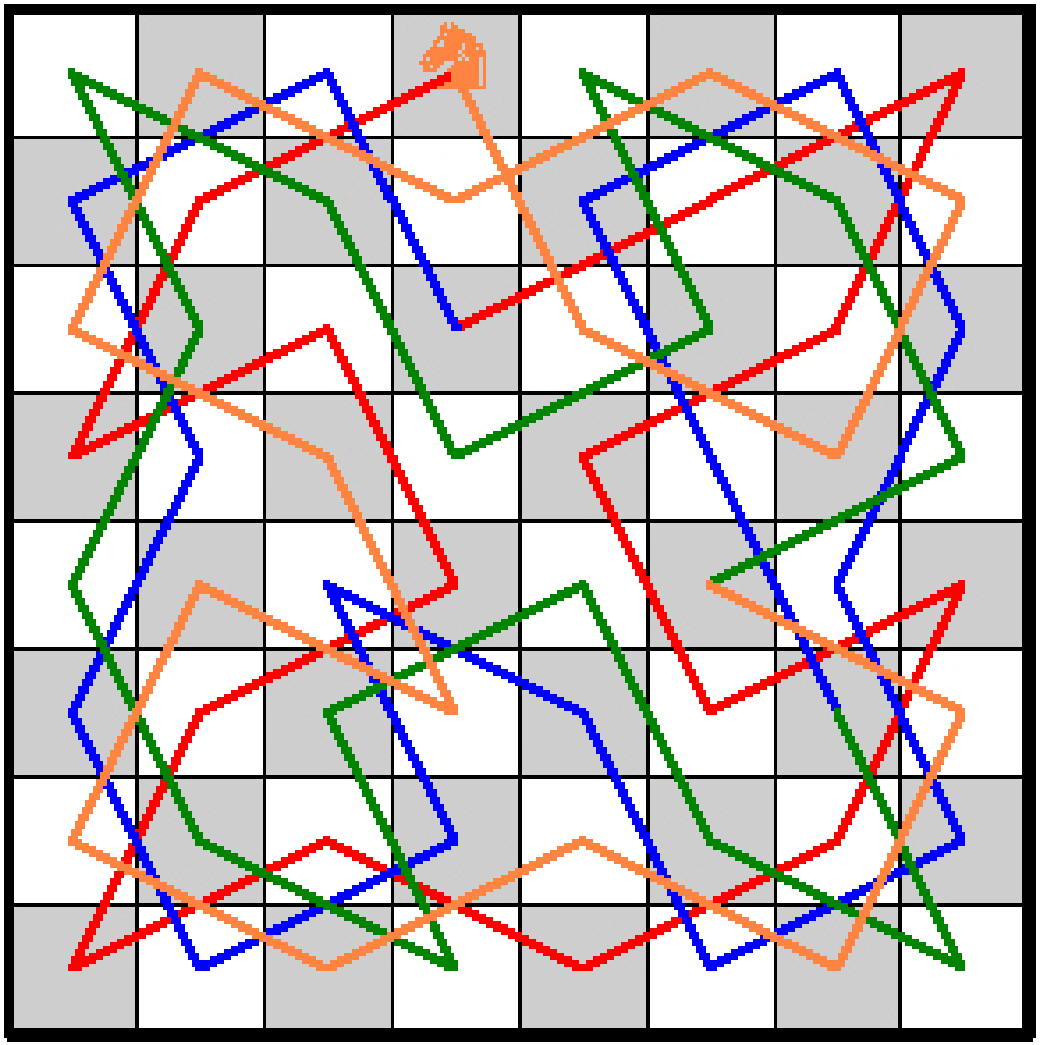
Problema do Percurso dos Cavalos



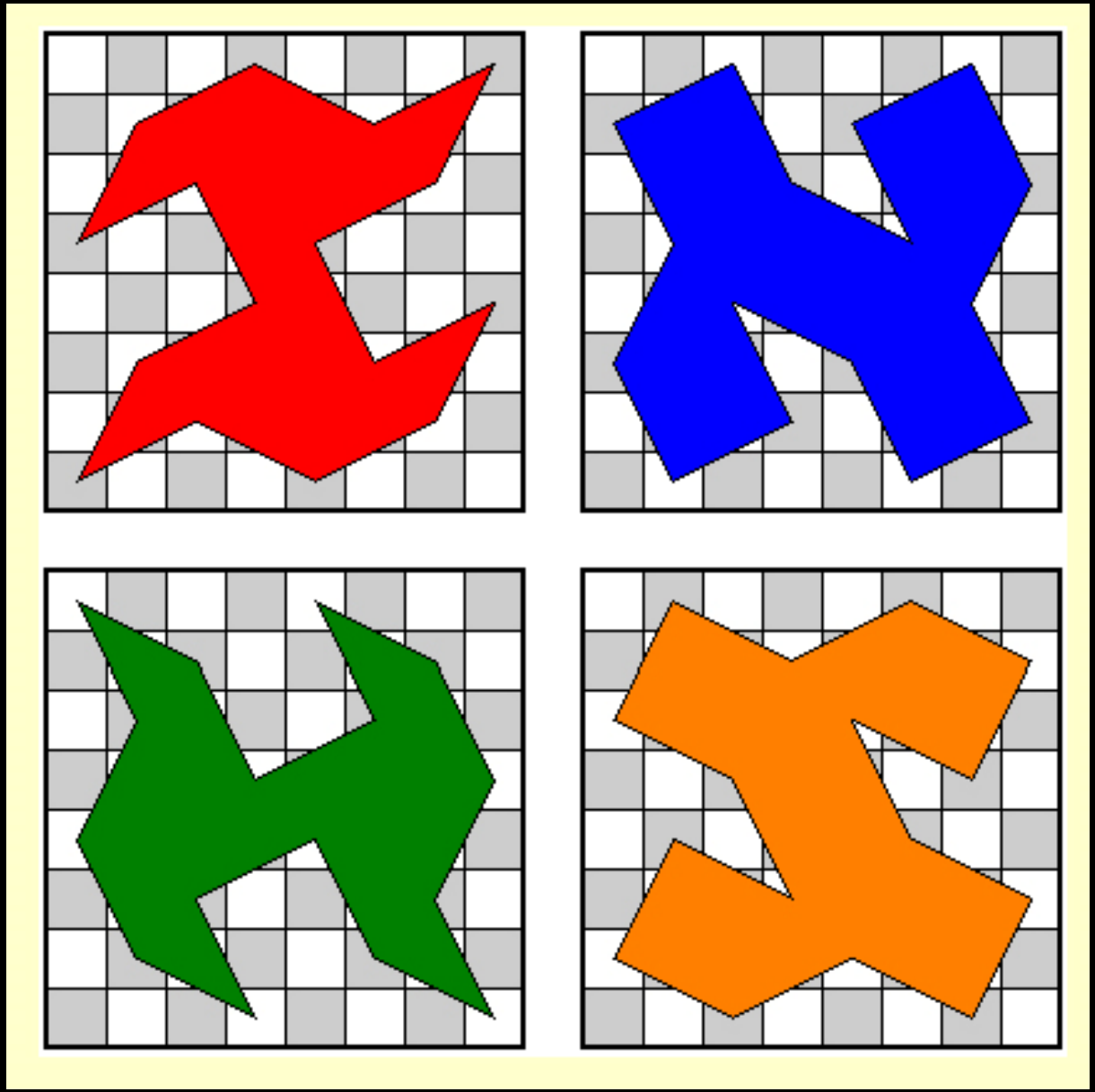
Problema do Percurso dos Cavalos



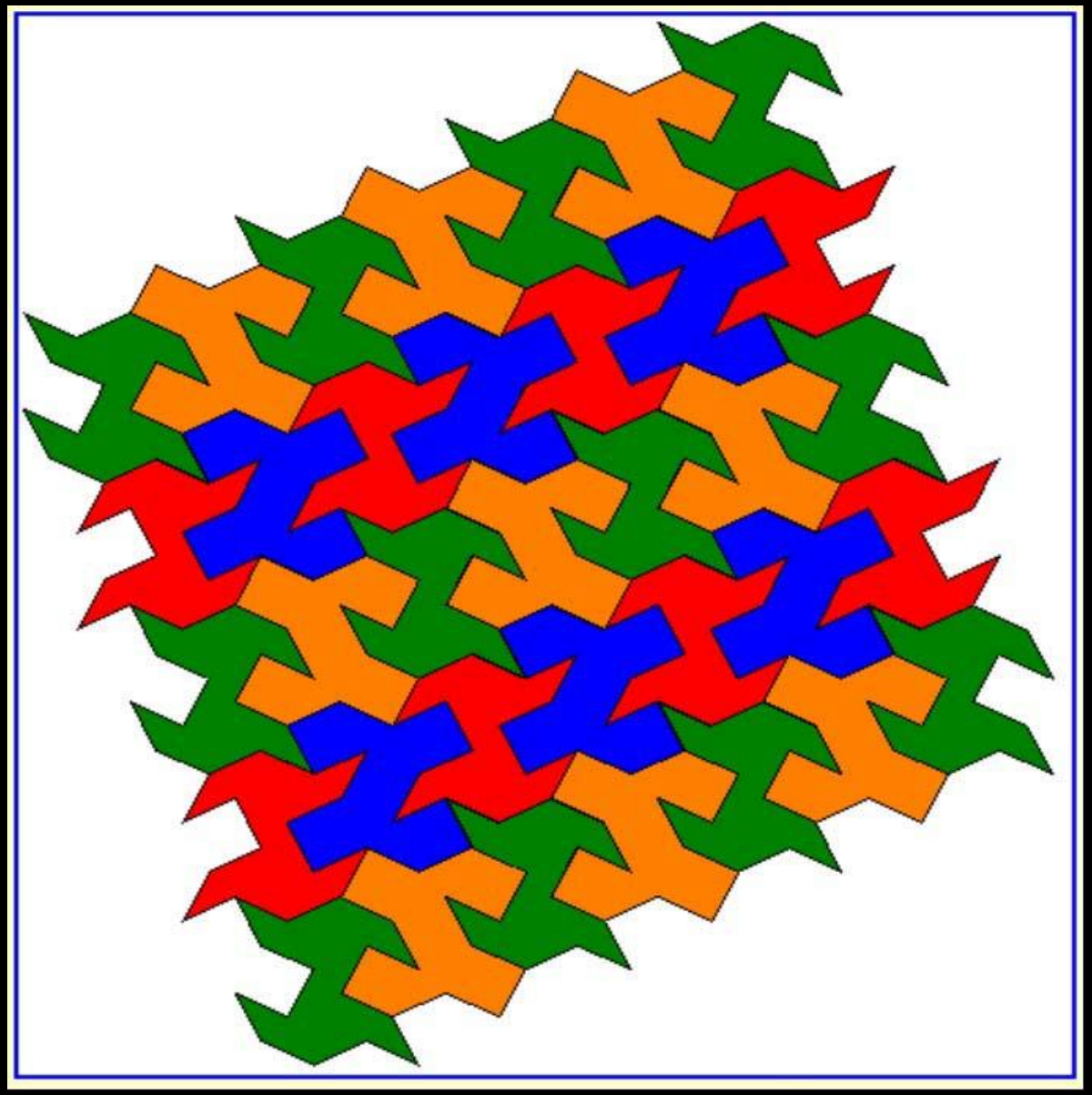
Problema do Percurso dos Cavalos



Problema do Percurso dos Cavalos

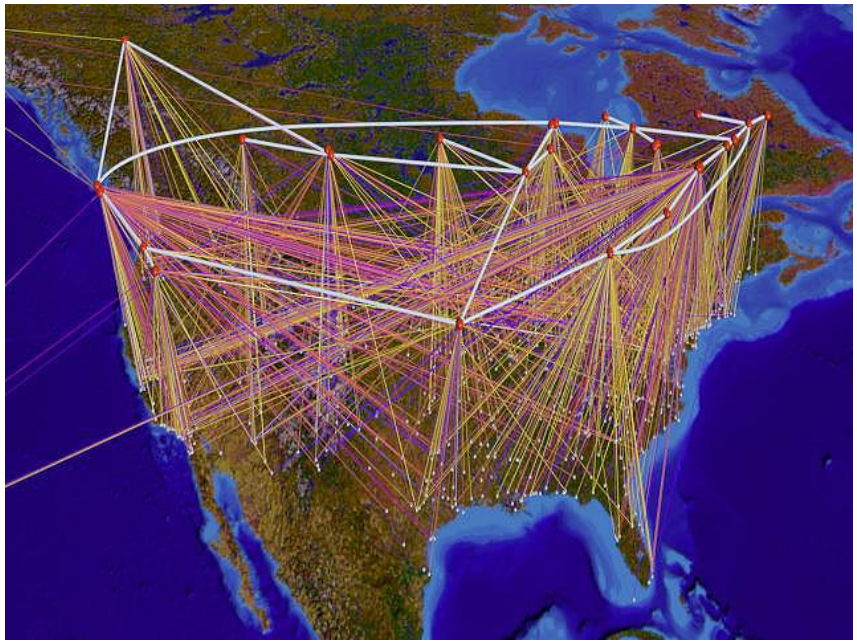


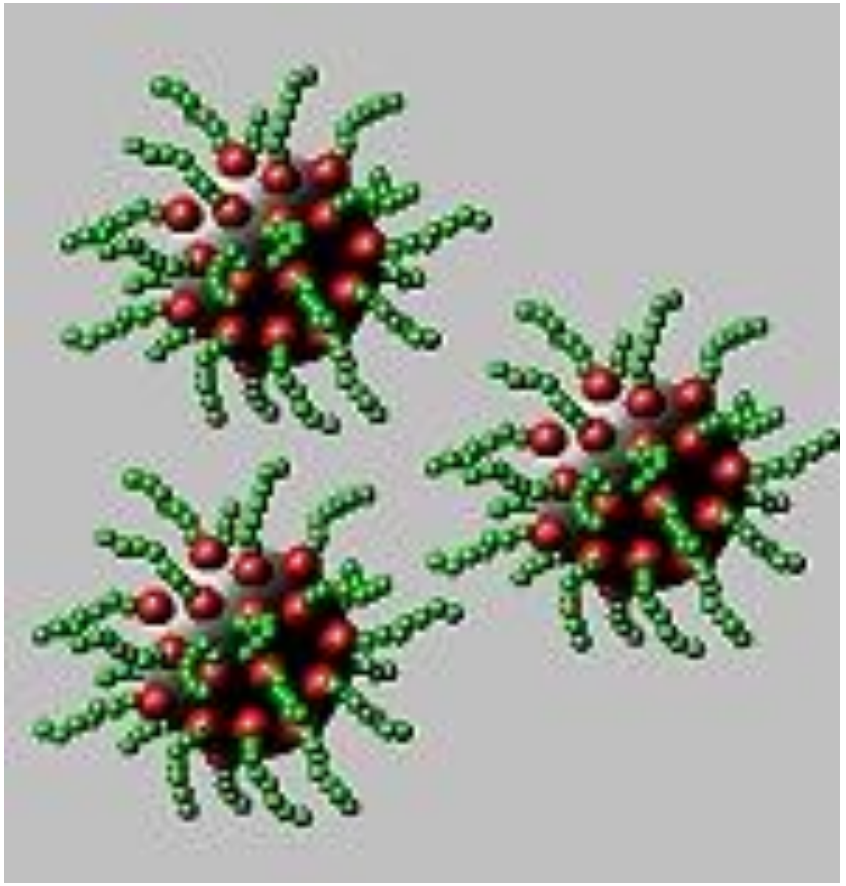
Problema do Percurso dos Cavalos



As Redes

As redes são constituídas por nós - unidades discretas – e os relacionamentos – estruturas da informação.





As redes são espaços de representação topológico.

As Redes

Exemplos de Redes, seus Padrões de Regularidade e suas Estruturas

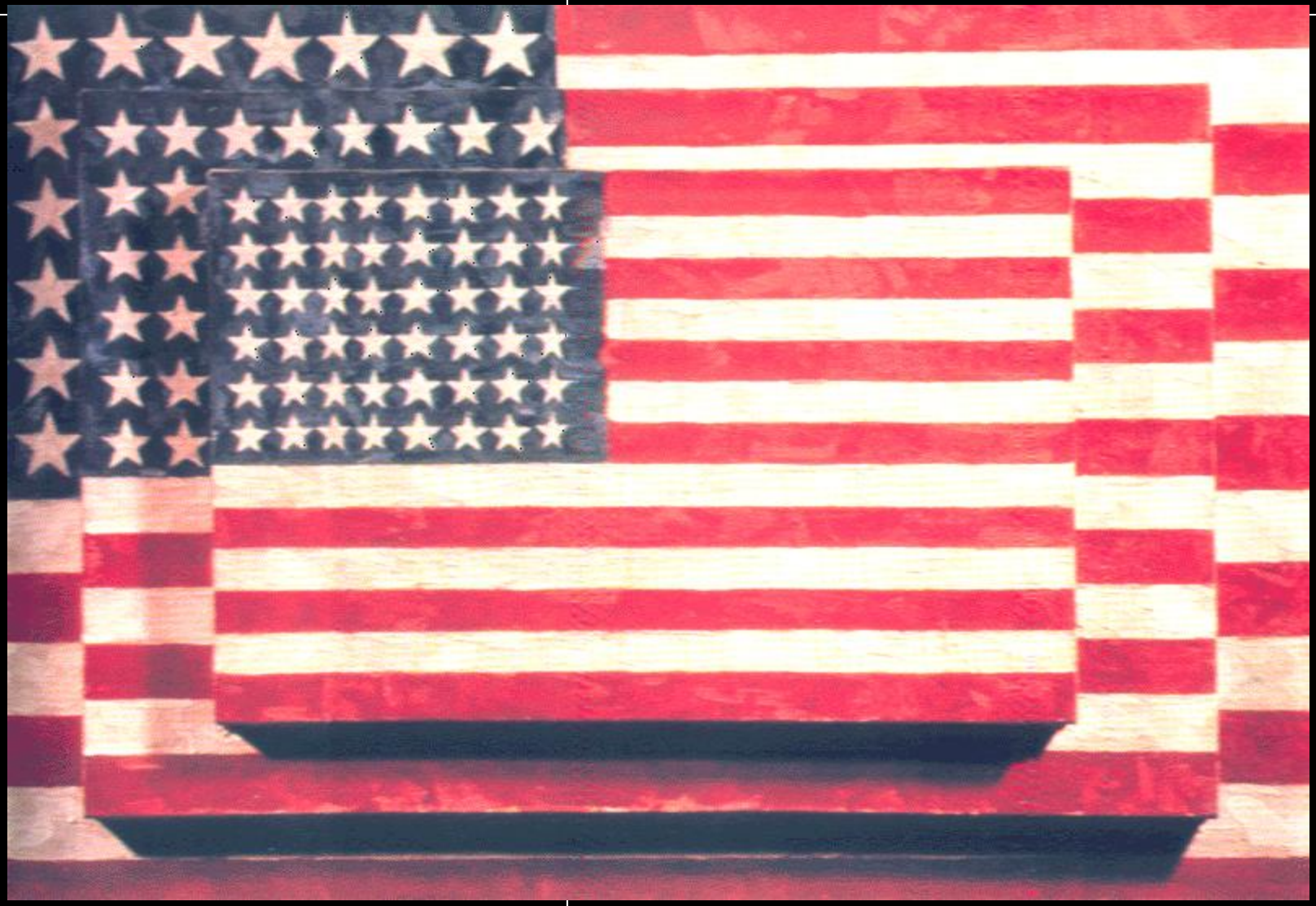
1. Redes de Estruturas de Arquitetura Rígida – são redes construídas em três dimensões.
2. Redes de Transporte – são redes de ligação;
3. Redes de Comutação de Mensagens – possuem nó de partida e nó de chegada;
4. Redes de Fila de Espera – são redes de comunicação de mensagens ou de caminho que comportam em cada nó uma estação de serviço;
5. Redes Eletrônicas Lógicas ou Digitais – em todos os níveis o funcionamento é o mesmo, isto é, os terminais de entradas são colocados em 0 e 1 e terminais de saída também;
6. Redes de Autômatos – tratam-se de microprocessadores de autômatos abstratos idênticos que tem suas entradas umas sobre a s outras.
7. Redes Relacionais – são redes sem existência tecnológica, redes de diagramas de fluxo, redes de fluxo, redes potenciais, etc...

Os Padrões de Representação nas Artes Plásticas

Topologia
Redes

Jaspers Johns
Três Bandeiras (1958)

Johns escolheu representar a bandeira americana não porque fosse nacionalista, mas porque buscava pintar o tema mais banal possível e mais identificável.



Vladimir Tatlin
Maquete do Monumento à Terceira Internacional (1920)

Criada num momento de entusiasmo político, esta espiral inclinada foi projetada para ter o dobro da altura do Empire State Bulding de Nova York e para que suas partes centrais girassem alternadamente. O espaço é ordenado em compartimentos fragmentados, formalmente inter-relacionados, como numa equação matemática. Tatlin foi o fundador do Construtivismo, um movimento artístico russo gerado por experiências com abstração mas que mais tarde voltou-se para preocupação mais utilitárias.

Andy Warhol
Marilyn - 1967
Museu de Arte
Moderna, Nova York

Roy Lichsteinstein - No carro - 1963
Scottish National Gallery of Art, Edimburgo

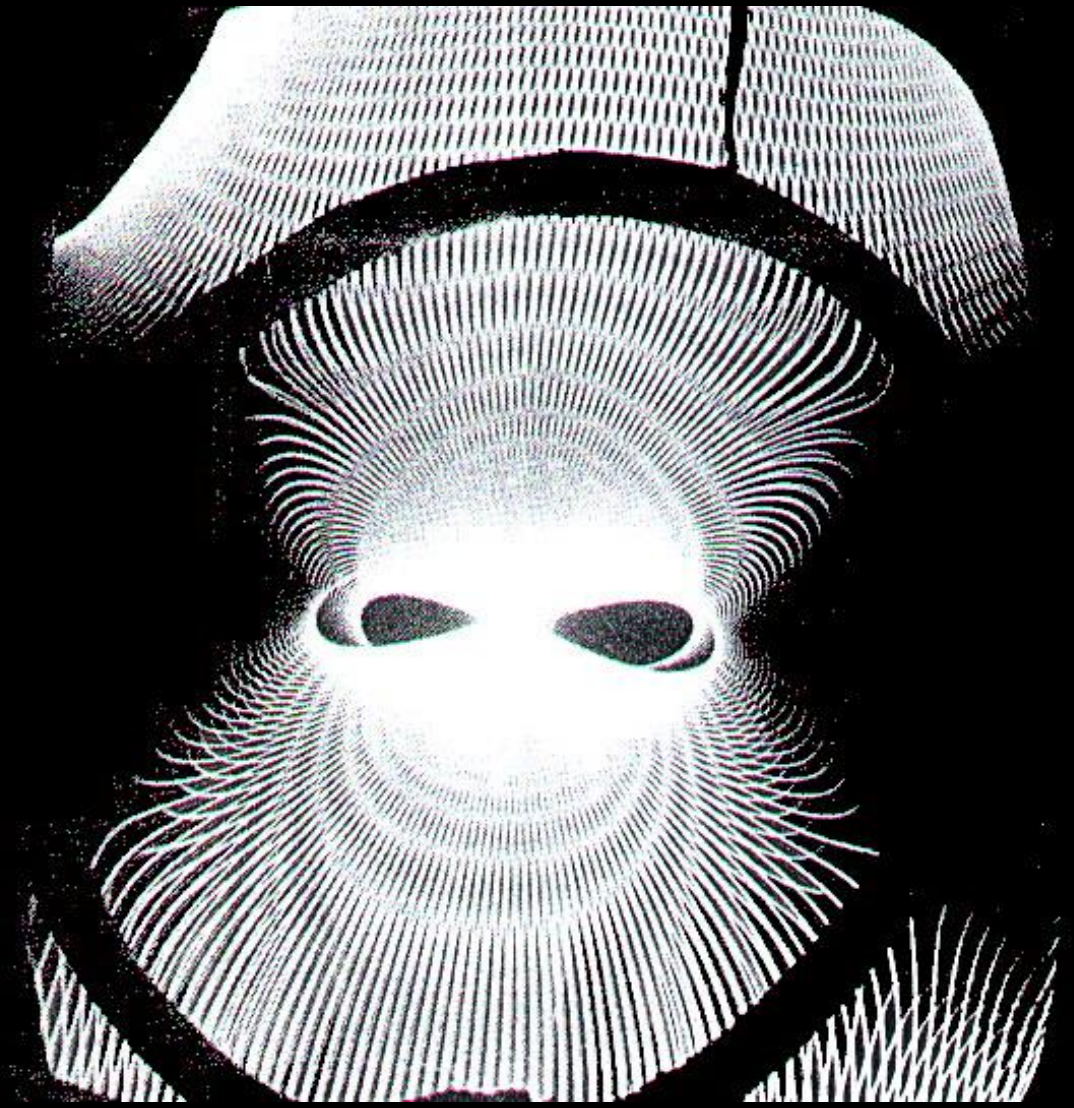
Jackson Pollock
Número 1A (1948)

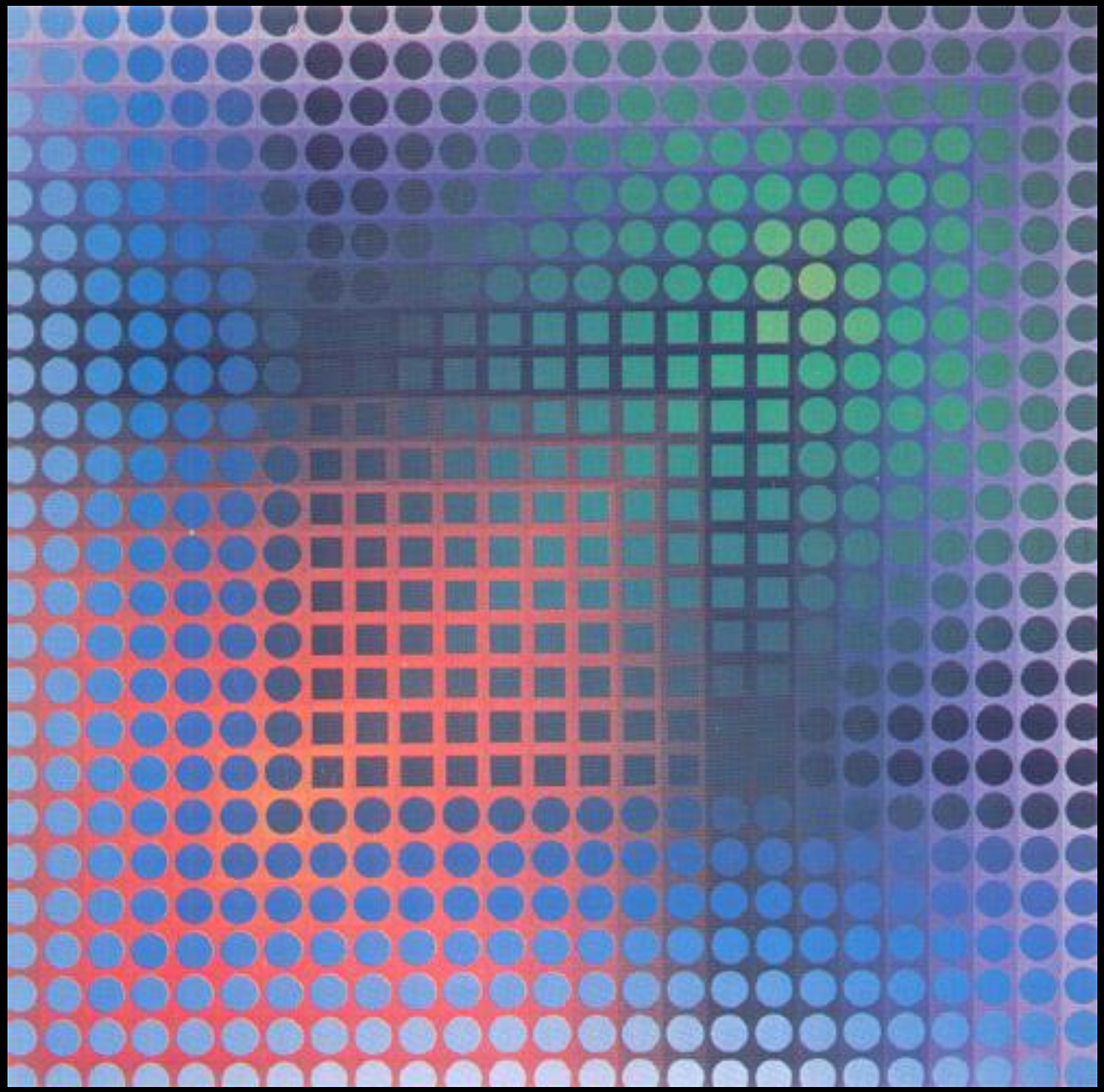
O violento método utilizado por Pollock de respingar e manchar a tela com tinta por meio de gestos dramáticos e impetuosos é extraordinariamente evidente neste quadro. Ele derrama e espalhava a tinta, usando estiletes e espátulas, sobre uma tela não estirada, apoiada na parede ou no chão.

Robert Smithson, *Spiral Jetty*. (1970)

Nam June Paik
Imagem distorcida da TV
(1965)

Trabalho foi mostrado na Galeria Bonino em New York.



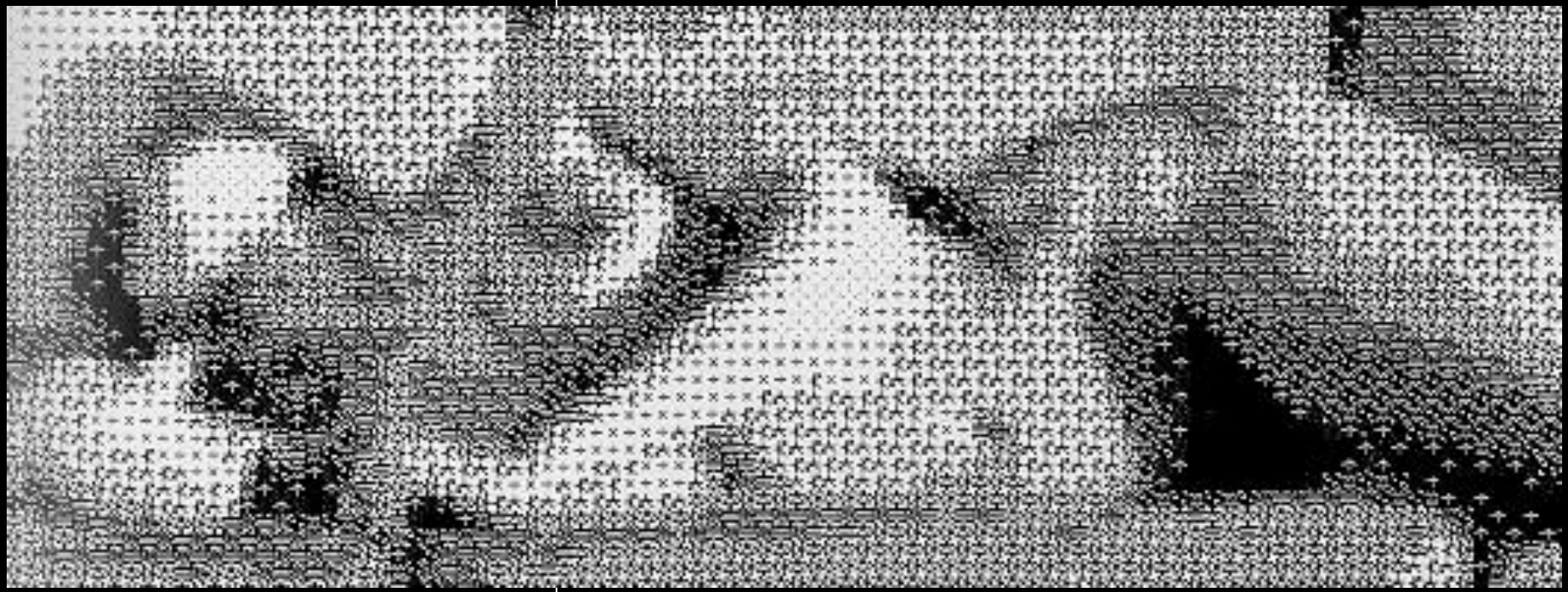


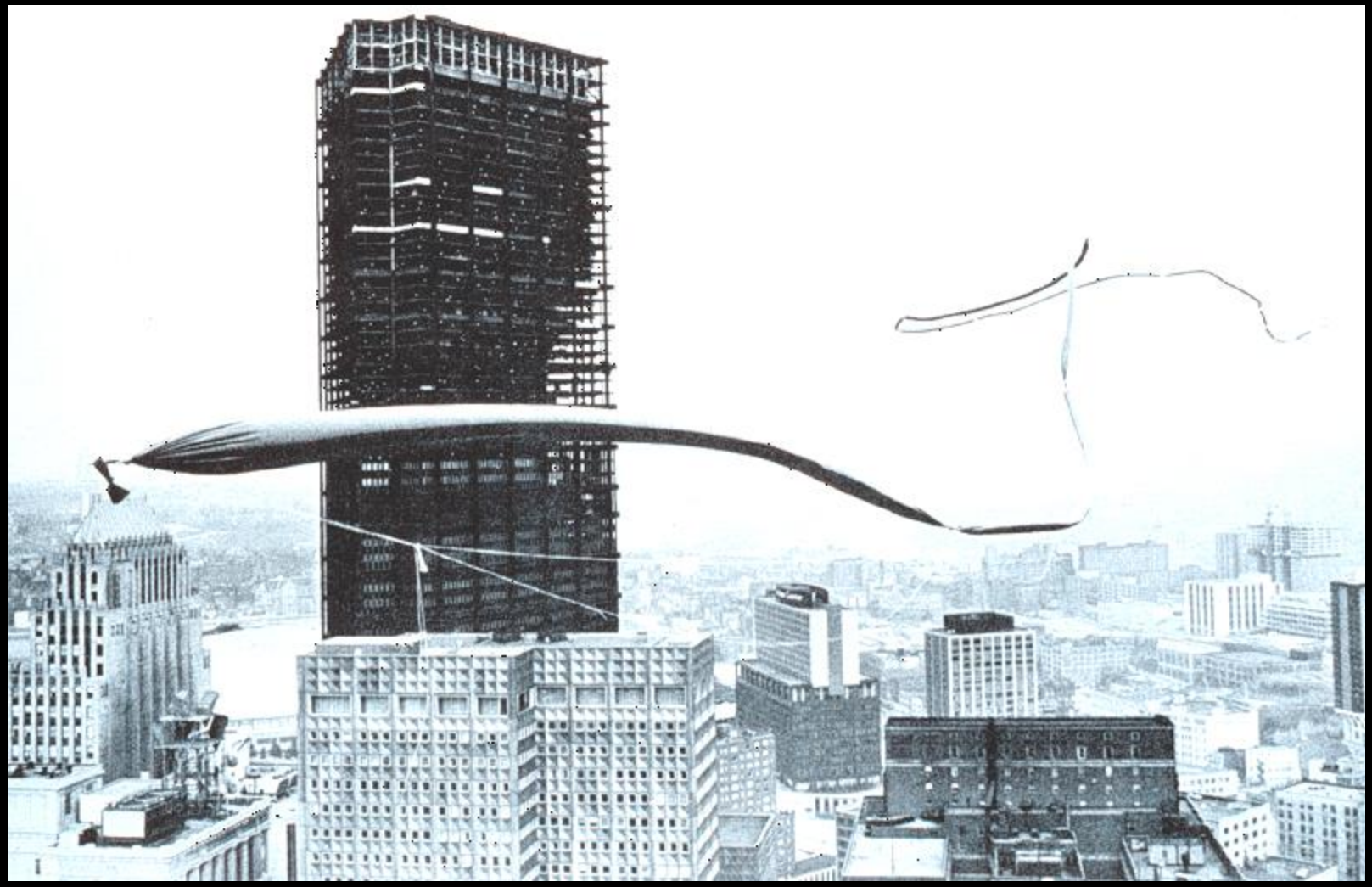
Victor Vasarely

Alomie I
(1967/69)

Tempera em tela
Museu de Arte de Toledo

Kenneth Kowlton and Leon Harmon
Studies in perception I (1966)





Otto Piene – Cityscape (1970)

Piene usava o céu como galeria. Usando tubos infláveis de polietileno o artista, através de seus balões criava verdadeiras coreografias de dança com suas esculturas.

James Seawright - Network III - 1971

Kit Galloway e Sherrie Rabinowitz – 1977
Dança virtual através de satélite – A imagem de Mitsu em Maryland mistura-se com a imagem de Keija e Soto na Califórnia e eles dançam juntos.

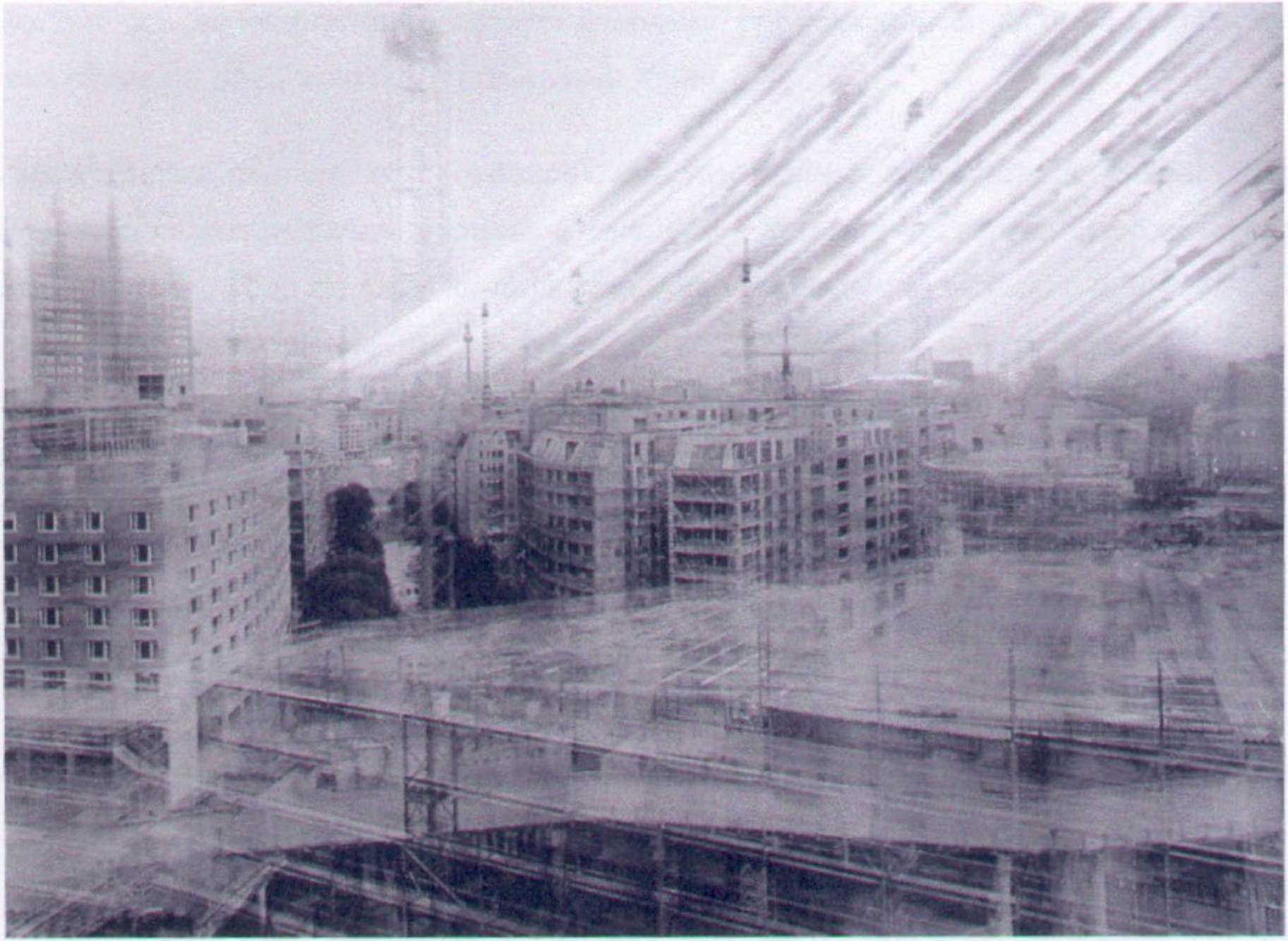


Figura 25 – Tempo de exposição: 23/03/1997 a 13/12/1998

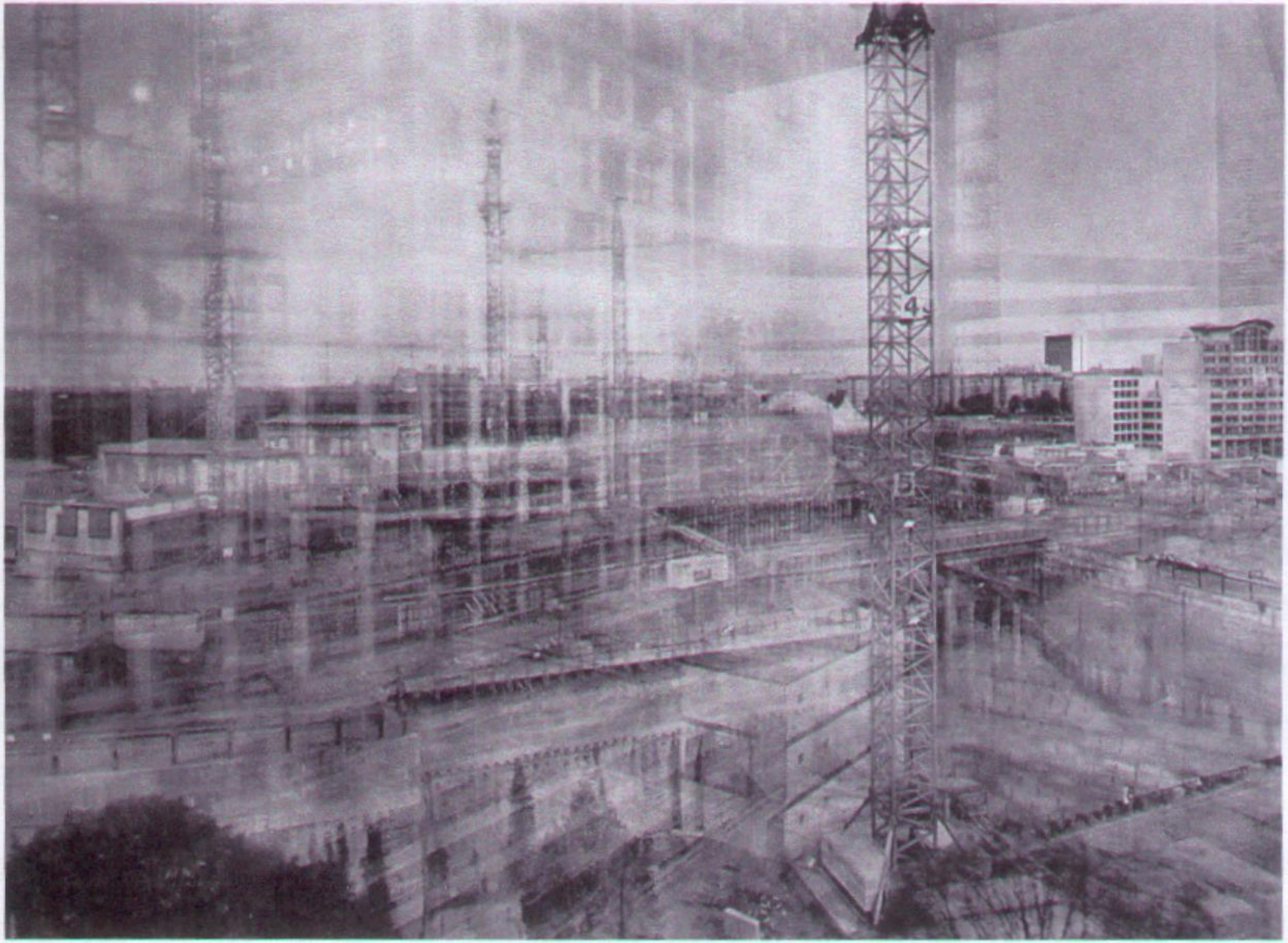
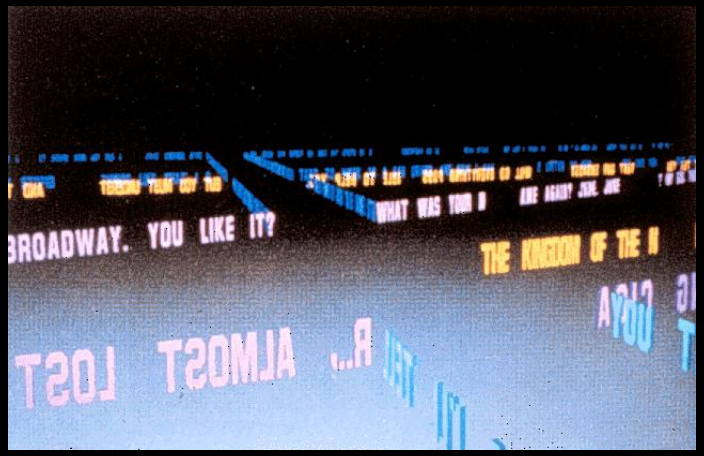


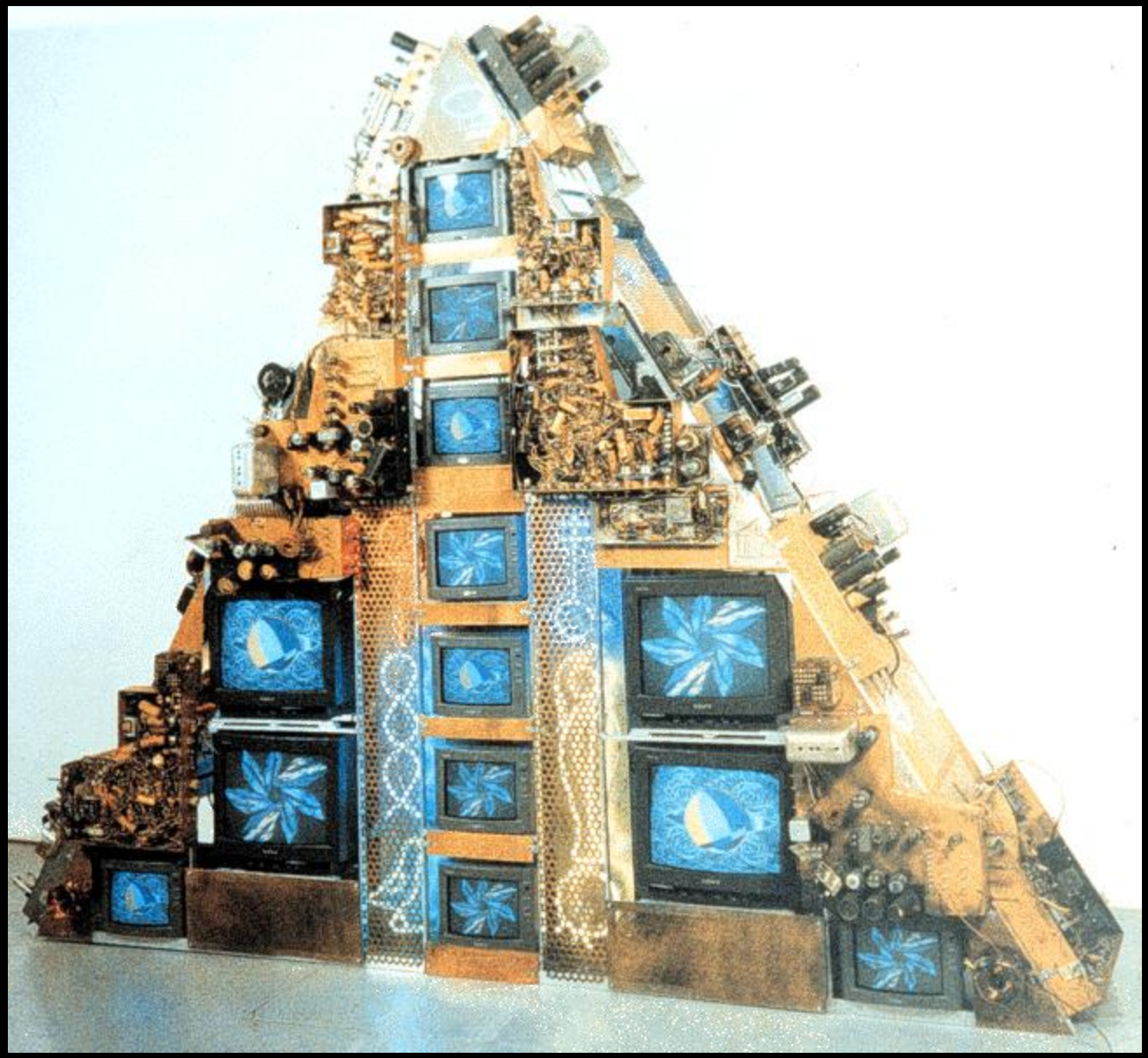
Figura 24 – tempo de exposição: 04/04/1997 a 04/06/ 1999

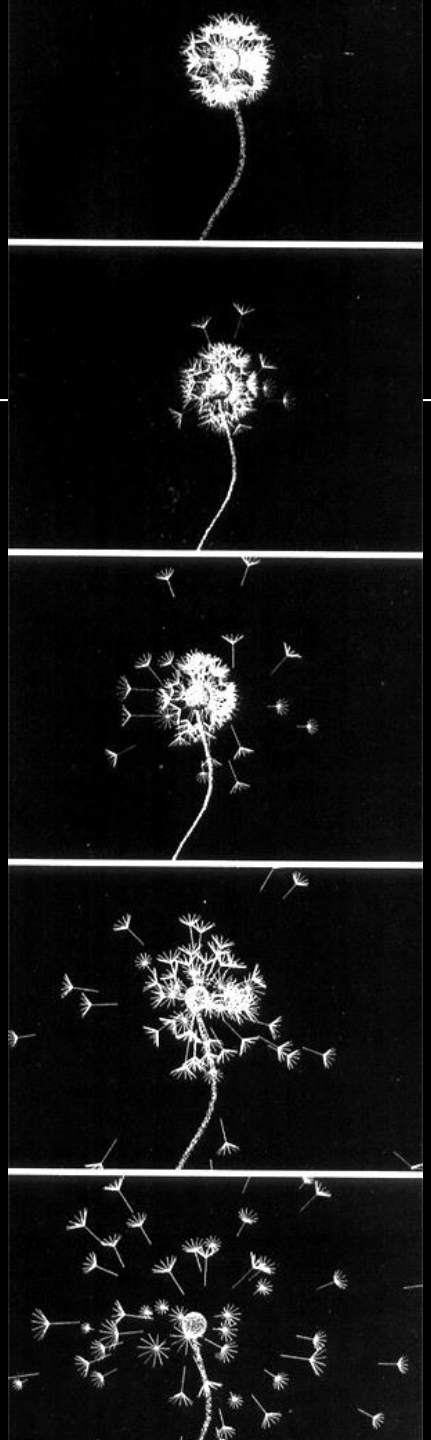


Jeffrey Shaw
Duas vistas da The Legible City (1990)

Um dos mais expressivos trabalho de interatividade. Uma instalação de vídeo e computador que permite andar virtualmente de bicicleta pelas ruas de Manhattan sendo que as delimitações dos espaços são palavras no lugar das ruas.

Nam June Paik – 1991 – King Rameses





Edmond Couchot, Michel Bret e Marie-Hélène Tramus
“La plume et le pissenlit” (1990)

Jean-Marc Philippe "Totem of the Future" (1989)

Escultura que assume diferentes posições com a variação da temperatura.

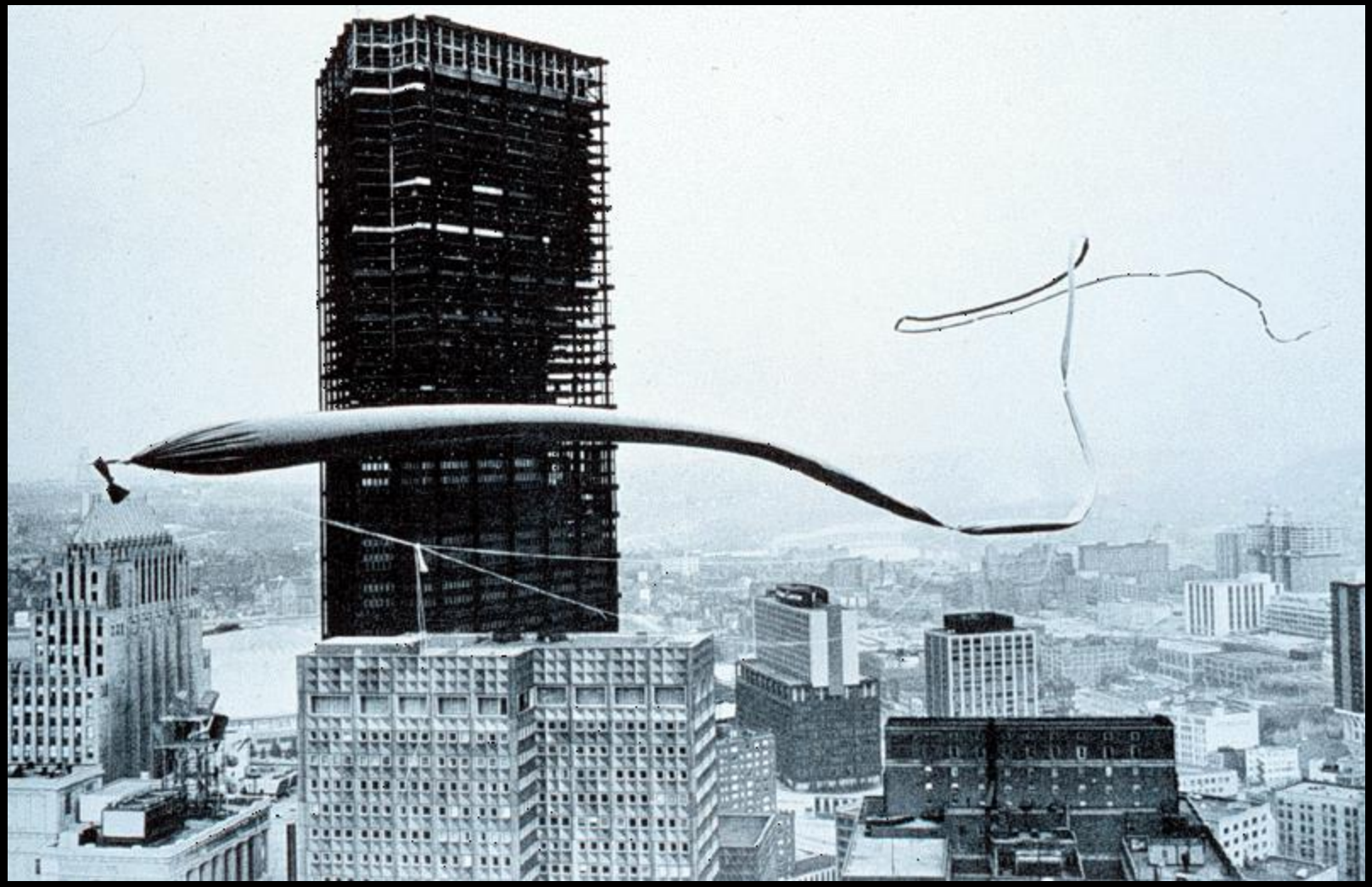
Antecedentes:
As Redes Artísticos-Telemáticos

1987 - Em 20 de junho, na Documenta 8 , Hank Bull produziu também uma teleconferência de Kassel, na Alemanha. Os participantes se encontravam em Banff Centre for the Performing Arts (Banff), Massachusetts College of Arts, The Western Front (Vancouver, British Columbia, Canadá), Carnegie-Mellon University (Pittsburgh) e no Electronic Cafe em Nova York.

1990 – Slow Scan TV – Interfaces – trabalhos organizados por Eduardo Kac com dois grupos de artistas um em Chicago outro em Pittsburgh.

Arte para a Rede

Electro Art - e-body 2.0
Sinta-se no interior de um corpo em funcionamento. A respiração ofegante que permeia a instalação em terceira dimensão (criada em VRML) impressiona junto com imagens e sons intrínsecos ao corpo humano. Visão, tato, audição e olfato estão reunidos estabelecendo experiências quase sensoriais para o visitante.

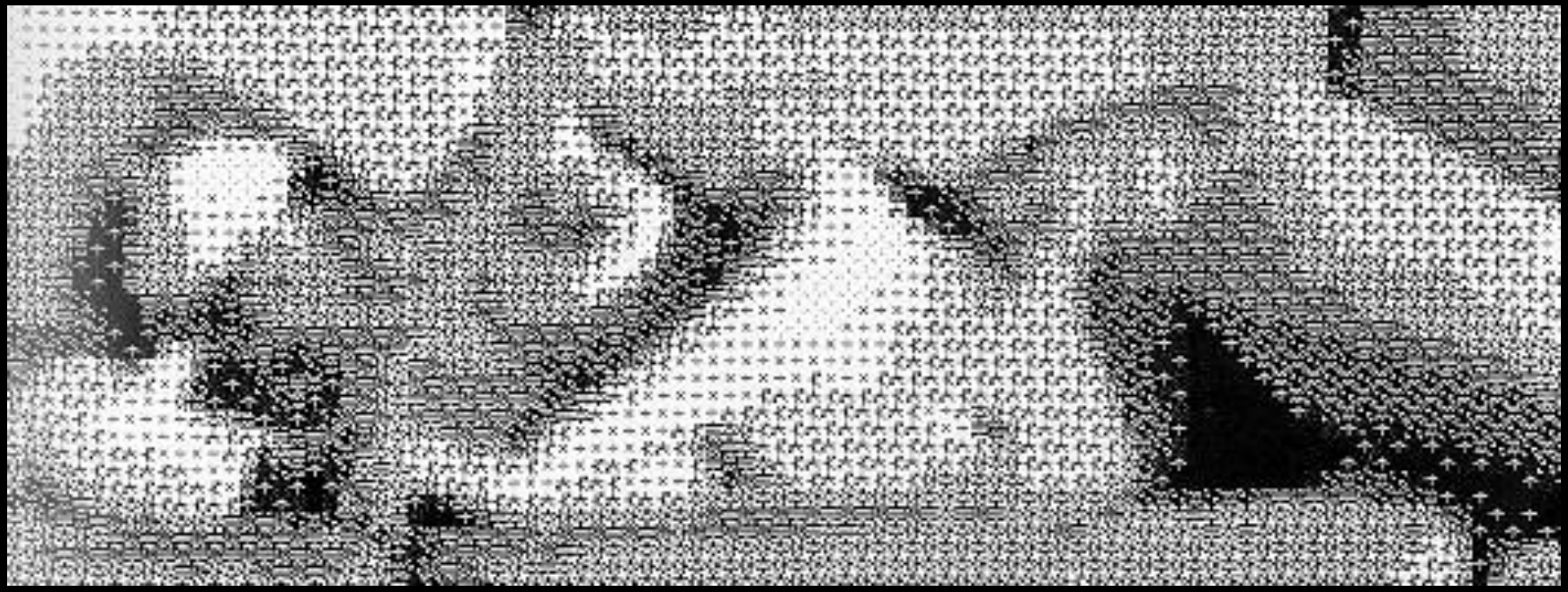


Otto Piene – Cityscape (1970)

Piene usava o céu como galeria. Usando tubos infláveis de polietileno o artista, através de seus balões criava verdadeiras coreografias de dança com suas esculturas.

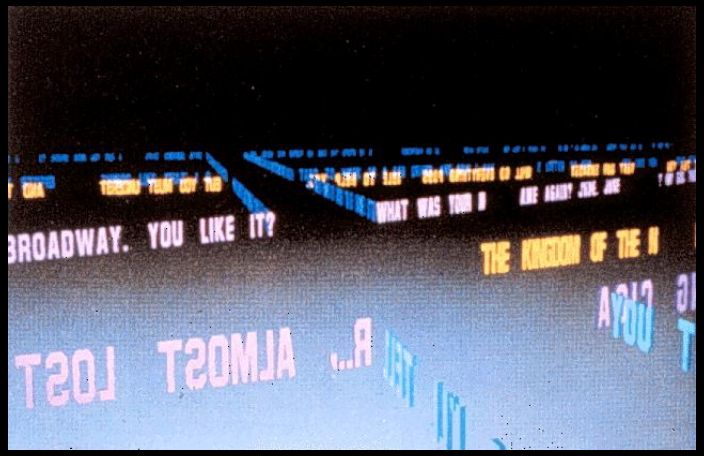
James Seawright - Network III - 1971

Kenneth Kowlton and Leon Harmon
Studies in perception I (1966)



Yoichiro Kawagushi (1990)

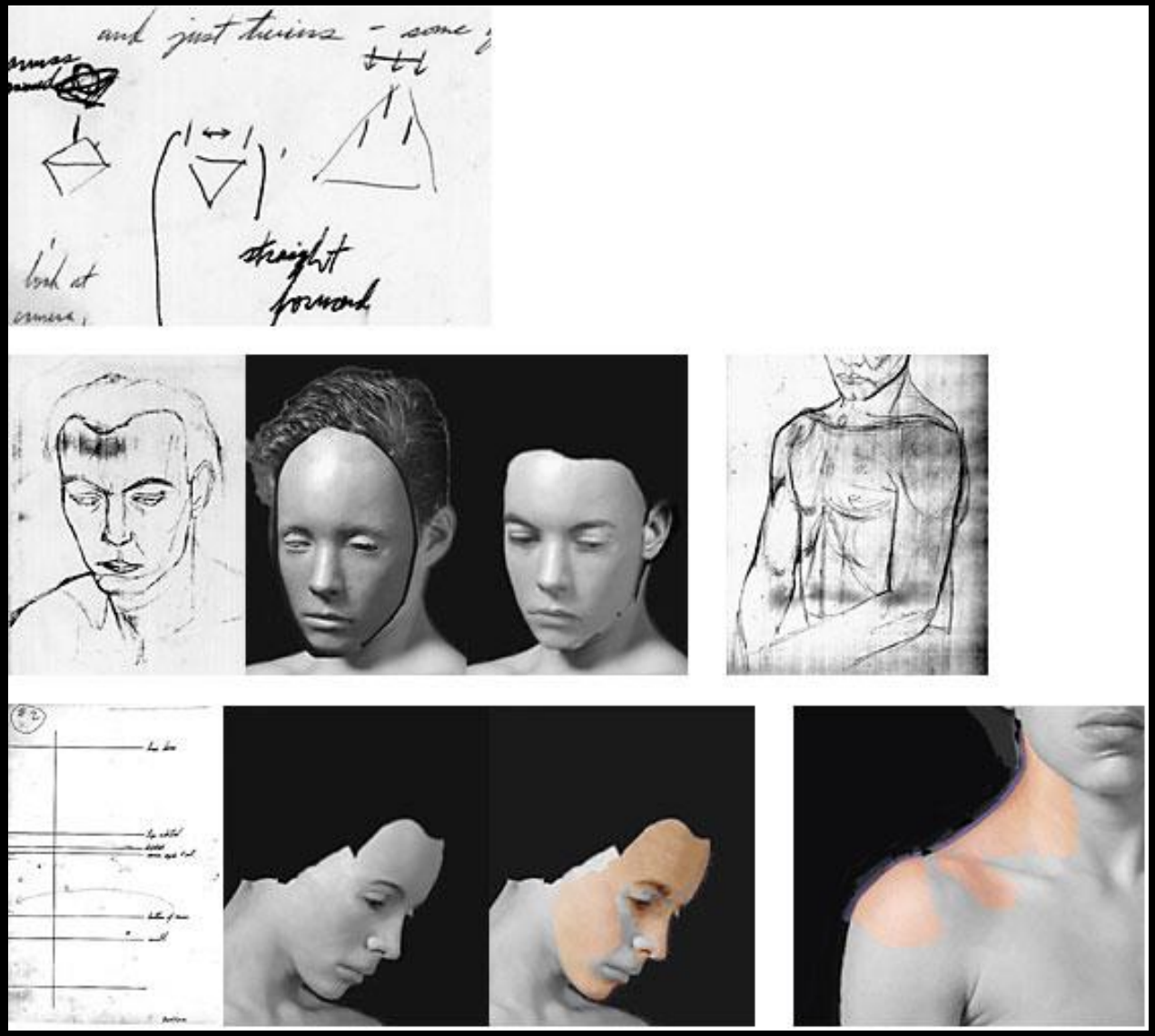
Fleshy Growth (detalhes)



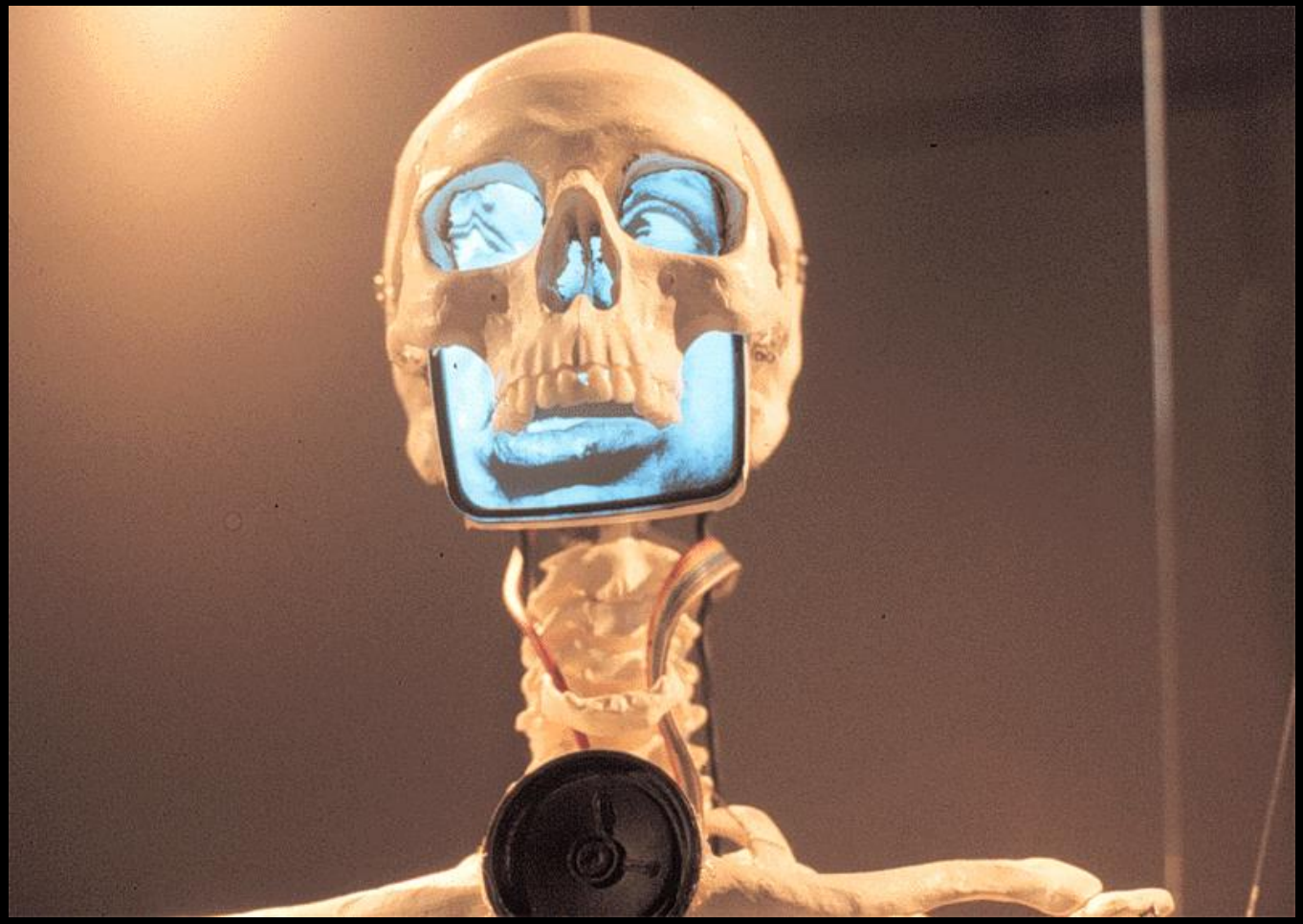
Jeffrey Shaw
Duas vistas da The Legible City (1990)

Um dos mais expressivos trabalho de interatividade. Uma instalação de vídeo e computador que permite andar virtualmente de bicicleta pelas ruas de Manhattan sendo que as delimitações dos espaços são palavras no lugar das ruas.

Keith Cottingham



Usando o mito do realismo fotográfico para desafiar as noções modernistas da subjetividade. A série demonstra que o "self" não é gerado fora de um diálogo interno.

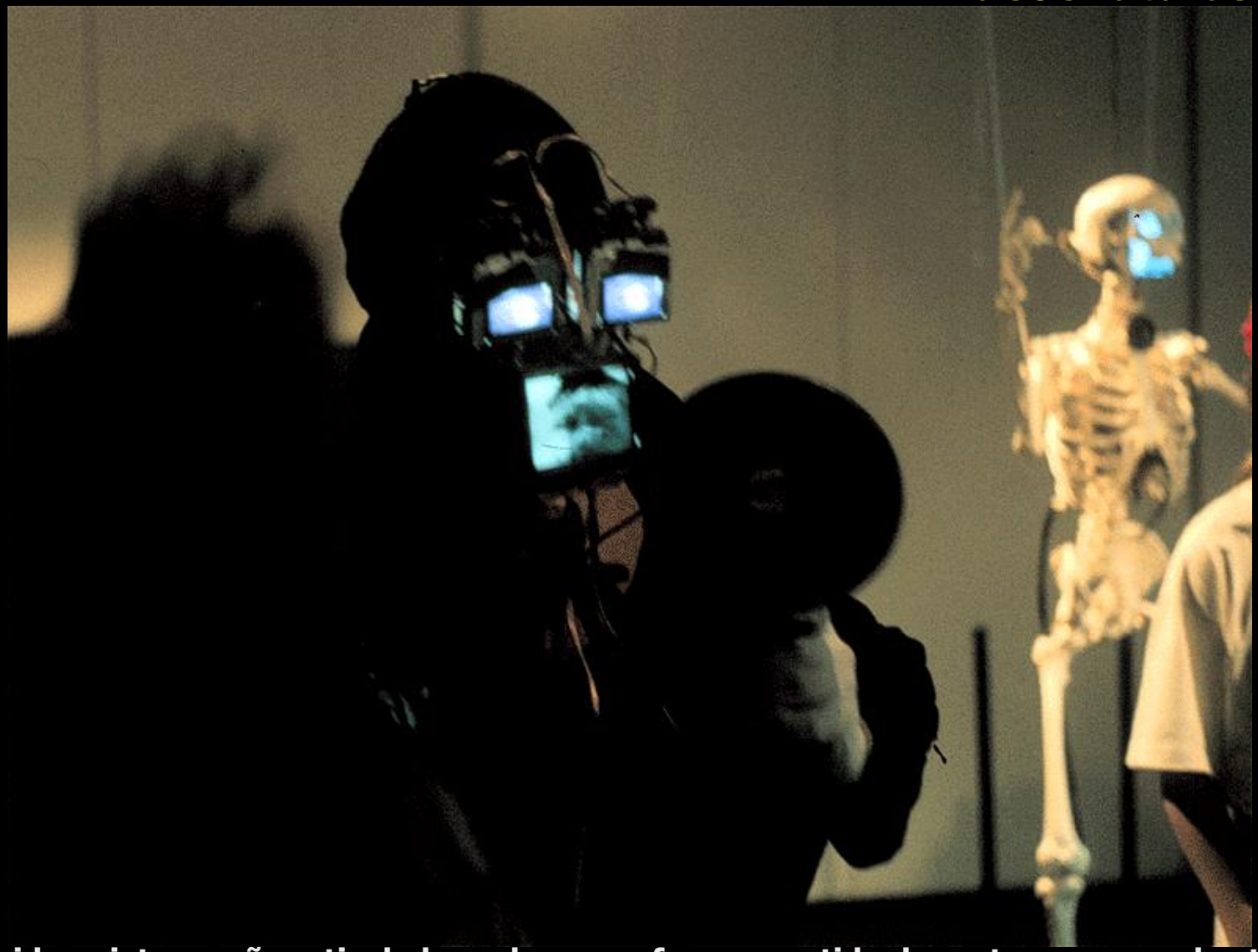


Otávio Donacci Vídeocriaturas (1998)

Monitor preto e branco encaixado dentro do crânio de um esqueleto.
Ao contrário de uma pessoa que tem um rosto fora do esqueleto, esse é dentro.

As videocriaturas são articuladas sobre o performer vestido de preto que reproduz todos os movimentos do corpo. Rosto ao vivo (através de video/capacete interativo) ou pré-gravado. Performance: A videocaveira representa um ator num tempo imemorial, que não usa texto, só inflexão. Interage com a platéia.

Otávio Donacci
Vídeocriaturas (1998)



As videocriaturas são articuladas sobre o performer vestido de preto que reproduz todos os movimentos do corpo. Rosto ao vivo (através de video/capacete interativo) ou pré-gravado. Performance: A videocaveira representa um ator num tempo imemorial, que não usa texto, só inflexão. Interage com a platéia.

Antecedentes:
As Redes Artísticos-Telemáticos

1985 - Em outubro, na exposição Arte: Novos Meios/Multimeios - Brasil 70/80, em São Paulo são realizados projetos de transmissão de fax: Fac-Similarte de Paulo Bruscky e Roberto Sandoval. Os trabalhos são caricaturas e arte na trama eletrônica e são projetos artísticos em videotexto de Rodolfo Cittadino. O projeto Arte Videotexto de Julio Plaza com a participação de vários artistas brasileiros.

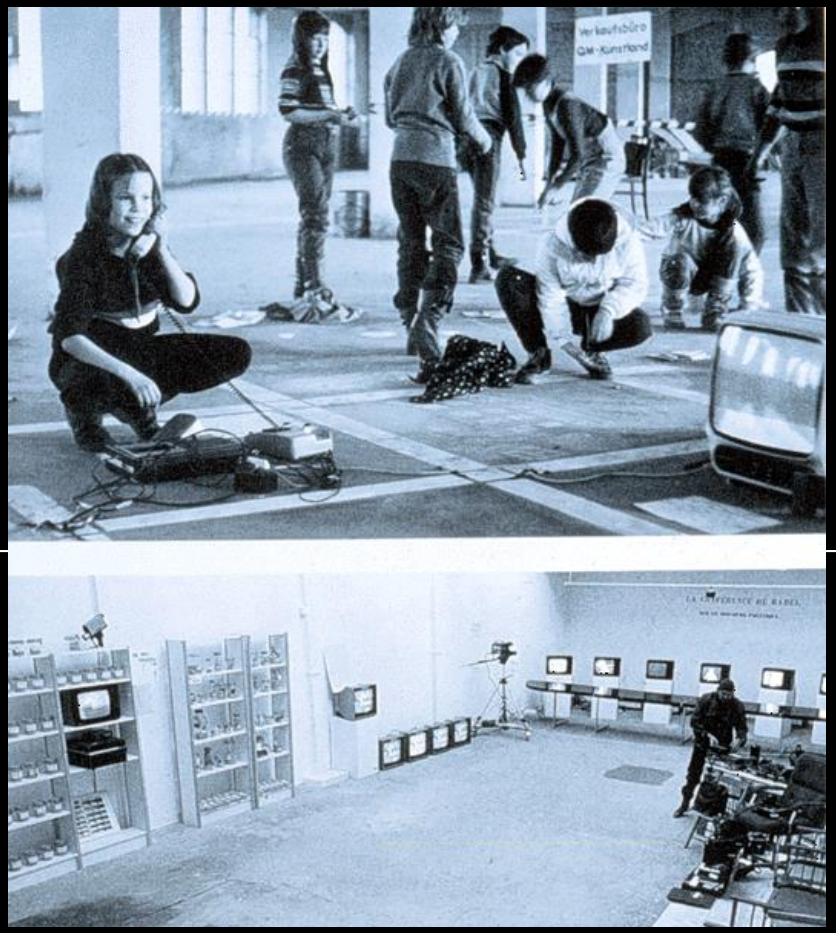
1987 - Em 20 de junho, na Documenta 8 , Hank Bull produziu também uma teleconferência de Kassel, na Alemanha. Os participantes se encontravam em Banff Centre for the Performing Arts (Banff), Massachusetts College of Arts, The Western Front (Vancouver, British Columbia, Canadá), Carnegie-Mellon University (Pittsburgh) e no Electronic Cafe em Nova York.

1990 – Slow Scan TV – Interfaces – trabalhos organizados por Eduardo Kac com dois grupos de artistas um em Chicago outro em Pittsburgh.

Arte para a Rede

As redes apresentam-se como obras, são os sites de realização.

São trabalhos pensados dentro das especificidades das redes em relação: a produção, a recepção e os conceitos.



1984 – Fred Forest elabora o *Kunstland* (Land of the Arts) um vídeo interativo e instalação por rede telefônica.

1984 – Fred Forest cria o evento *Babel Conference* que é uma vídeo-instalação sem fios no Espace Créatis, em Paris, onde ele pretende fazer uma crítica aos discursos estereotipados dos políticos.

Arte para a Rede

Electro Art - e-body 2.0
Sinta-se no interior de um corpo em funcionamento. A respiração ofegante que permeia a instalação em terceira dimensão (criada em VRML) impressiona junto com imagens e sons intrínsecos ao corpo humano. Visão, tato, audição e olfato estão reunidos estabelecendo experiências quase sensoriais para o visitante.

As Redes

Exemplos de Redes, seus Padrões de Regularidade e suas Estruturas

1. Redes de Estruturas de Arquitetura Rígida – são redes construídas em três dimensões.
2. Redes de Transporte – são redes de ligação;
3. Redes de Comutação de Mensagens – possuem nó de partida e nó de chegada;
4. Redes de Fila de Espera – são redes de comunicação de mensagens ou de caminho que comportam em cada nó uma estação de serviço;
5. Redes Eletrônicas Lógicas ou Digitais – em todos os níveis o funcionamento é o mesmo, isto é, os terminais de entradas são colocados em 0 e 1 e terminais de saída também;
6. Redes de Autômatos – tratam-se de microprocessadores de autômatos abstratos idênticos que tem suas entradas umas sobre a s outras.
7. Redes Relacionais – são redes sem existência tecnológica, redes de diagramas de fluxo, redes de fluxo, redes potenciais, etc...

Conceitos sobre a Rede

Gilles Deleuze e Félix Guattari – Rizoma;
Michel Foucault – Subjetividade;
Jean François Lyotard – Pós-Moderno;
Michel Serres – Multitemporalidade;
Jean Baudrillard e Paul Virilio - Estética da Desaparição;
Bruno Latour e Michell Callon – Redes de Transformação;
Pierre Lévy – Ideografia Dinâmica
Lúcia Santaella - Sujeito, Subjetividade e Identidade no Ciberespaço;
André Parente – Redes de Transformação e Subjetividade;
Lúcia Leão – Estética do Labirinto.

Conceitos sobre a Rede

- Possibilita do Pensamento Rizomático em Rede
- Na Sociedade Contemporânea as tecnologias da comunicação e da Informação desterritorializam espaço e tempo .
- Passagem de uma Sociedade da Disciplina para a Sociedade do Controle (Michel Foucault)
- Fim da Hierarquização Social Rígida
- Enfraquecimento do Estado como Instituições Disciplinares