

**Espaços de
Representação
Na Arte e
Matemática**

Do ciclo materialista industrial ocidental é que emanam nossos valores, fundamentados na matéria e na forma de produzir da cultura ocidental, assim, o modelo que adotamos para nossa análise está apoiado nos meios de produção pré-industrial, industrial mecânico e industrial eletro-eletrônicos. Não seguimos rigorosamente esta segmentação histórica, uma vez que entendemos que as mudanças de padrões e paradigmas não ocorrem instantaneamente, nem deixam de existir na passagem de um ciclo a outro, verificamos que tudo deve ser estruturado de maneira orgânica, não como um mundo com valores que tenham tido momentos de ascensão, apogeu e decadência.

Características dos Meios de Produção por Período

Pré-Industrial

Valores Místicos;
Um Deus Único;
Sistema Geométrico
Lógico e Divino;
Convivência com as
Forças da Natureza;
Sistema de Produção
Artesanal;

Sensores:
Olhos e Mãos.

Industrial Mecânico

Fragmentação e Velocidade;
Freud e o Inconsciente;
A dialética em Marx e o
Confronto entre Sistemas;
A Racionalidade do Processo
Produtivo;
Produção em Série e Linha de
Montagem;

Sensores:
Homem e Máquina.

Industrial Eletro- Eletrônico e Digital

Interatividade e Simulação;
2ª Grande Guerra;
Possibilidade da Extinção
da Espécie;
Processamento na
Velocidade da Luz;
Lógica Binária e Sistemas
Virtuais;

Sensores:
Mente e Mundo;

Período Pré-Industrial

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



Giotto e Cimabue
são considerados
os fundadores da
pintura moderna,
por terem rompido
com os modelos
estático de sua
época.



**Casal Arnolfini
(1450)
Jan Van Eyck**

Dürer, parafraseando Piero Della Francesca, afirmava que “primeiro é o olho que vê; segundo, o objeto visto; terceiro, a distância entre um e outro”.

(Panofsky 1979).



Renascimento

Jean Van Eyck - O casamento dos Arnolfini (detalhe) - (1434)

Óleo sobre madeira
81.8 x 59.7 cm

National Gallery, Londres

Jan Van Eyck explorou as qualidades do óleo como nunca, construindo seu trabalho em camadas de esmaltes transparentes, assim conseguiu criar superfícies que permitiam capturar os objetos em detalhe e preservar as cores.

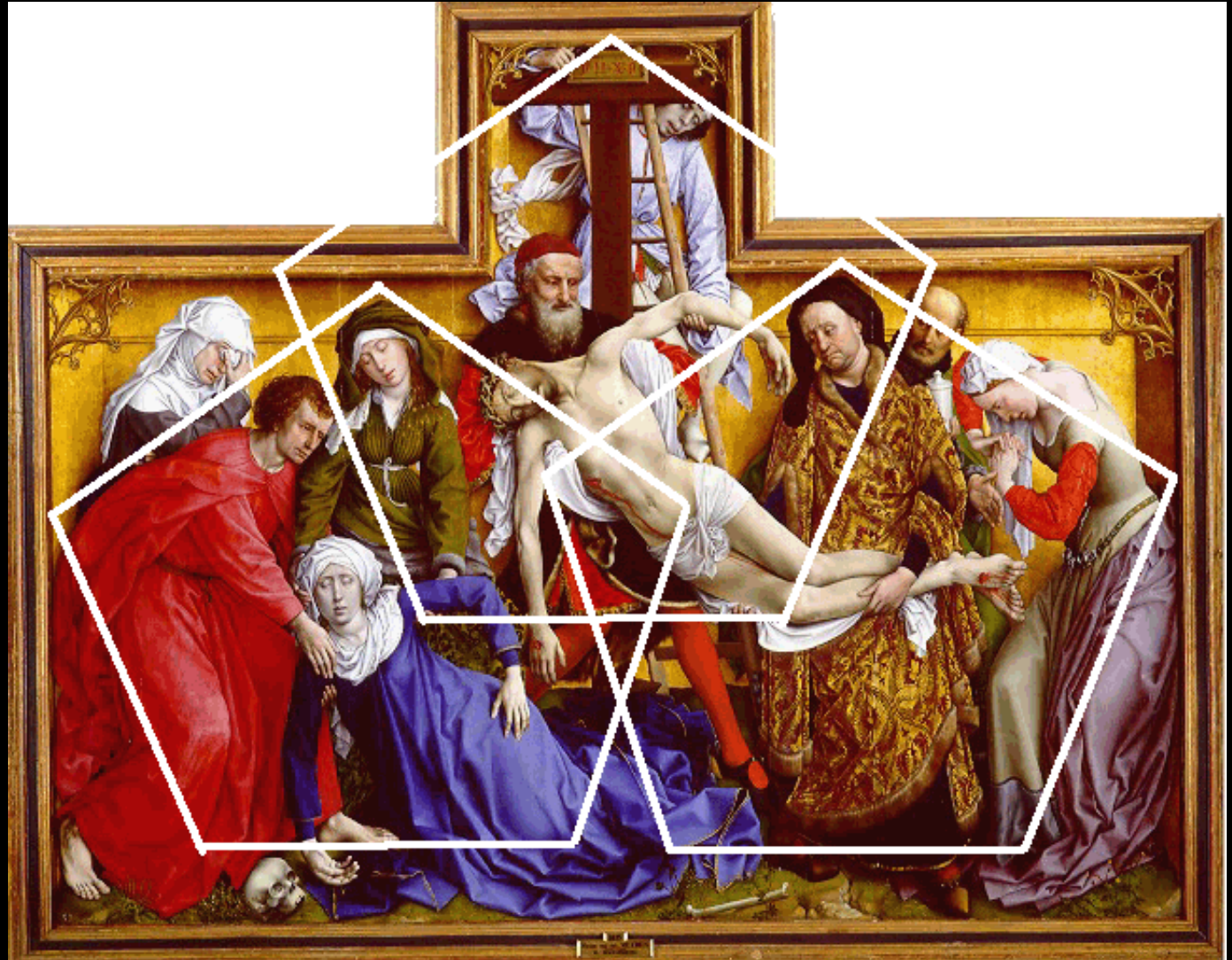
Ciclo Pré-Industrial

Rogier van der Weyden
A Descida da cruz
- 1435 -



Ciclo Pré-Industrial

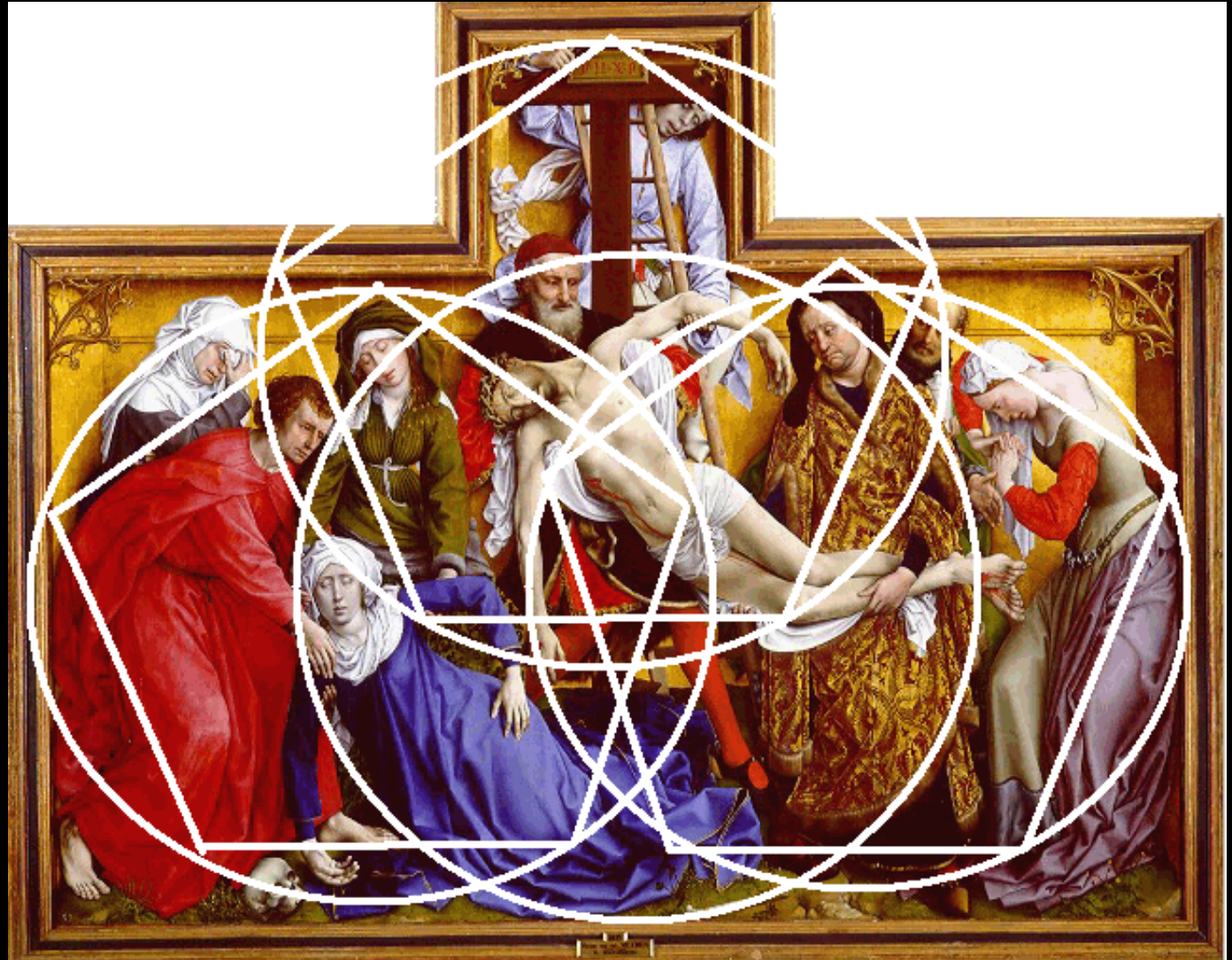
Rogier van der Weyden
A Descida da cruz
- 1435 -



Ciclo Pré-Industrial

Rogier van der Weyden
A Descida da cruz
- 1435 -

Rogier Van Der Weyden realizou "A Descida da Cruz" que explora as regras de ouro. Ele está associado a oficina de Robert Campin que, às vezes, é chamado de mestre de Flémalle. Temos a indicação que ele contratou pelo menos dois assistentes. Um era Rogier VAN DER WEYDEN.





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.



Andrea Mantegna
São Tiago a caminho de sua
execução (1455)
Afresco (destruído)
Igreja de Eremitani, Padua

Renascimento

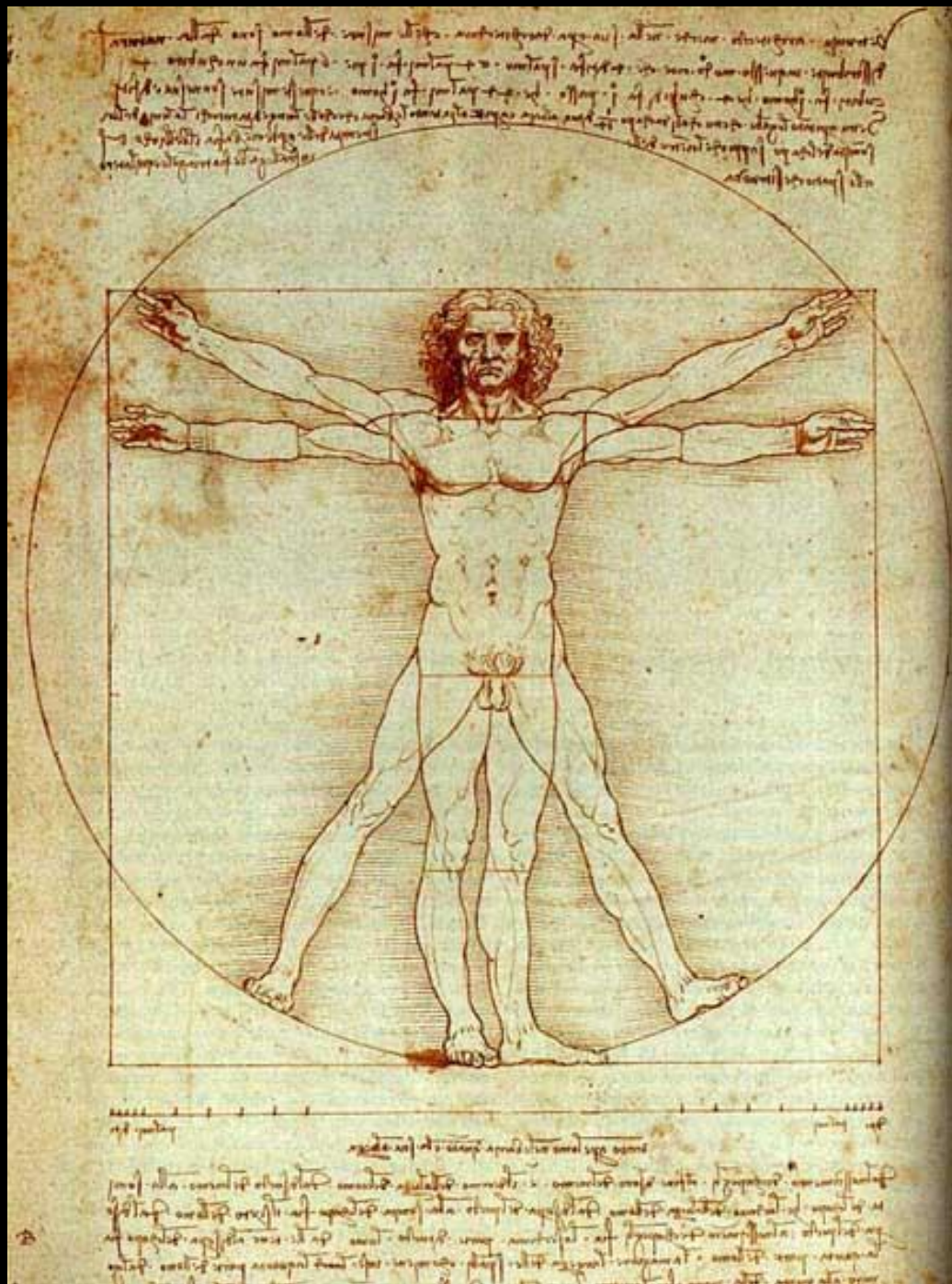


Michelangelo
Capela Sistina (1508-12)
Basílica de São Pedro,
Vaticano



Michelangelo
Desenhos e Homem Vitruviano
(1510-11)

Renascimento



Diego Velázquez
As meninas
(1793)



Velázquez não fixa um momento real de tempo antes da invenção da máquina fotográfica. Vai além, opera uma verdadeira montagem fotográfica que poderia ser, num sentido ideal, o próprio antecedente do procedimento cinematográfico. Ele subverte a estrutura linear da representação na profundidade do tempo. O espelho falso introduzido por Velázquez no fundo do grande salão não nos mostra o que é duplamente invisível, o modelo para quem todos olham e o que possivelmente seria o tema do pintor.

Caravaggio

**São Mateus na
Taberna**

(1599-1600)

**Óleo sobre
Tela**

**Igreja de São
Luigi de
Francesi,
Roma**





**Dominique Ingres
A Banhista Valpinçon (1808)**

Ingres tem uma grande admiração por Rafael e nesta obra pode-se verificar isto. O quadro não deve ser classificado entre as obras românticas, embora apresente grande sensualidade. Ele não abandona os princípios de David, mas substitui o caráter impessoal de suas figuras por linhas expressivas, exagerando propositadamente determinadas partes do corpo.



Honoré Daumier
A Espera na
Estação de Trem
(1878)

Daumier era extremamente satírico, sendo capaz de captar o caráter de uma pessoa com um simples traço de sua pena. Ele era conhecido e temido por seus retratos mordazes e sarcásticos de figuras importantes da época assim como por seus comentários sobre questões políticas. Ele produziu mais de 4.000 caricaturas em litografias.

Francisco Goya

Maja Vestida

(1801-03)

Óleo sobre Tela

95 x 190 cm - Museu do Prado, Madrid



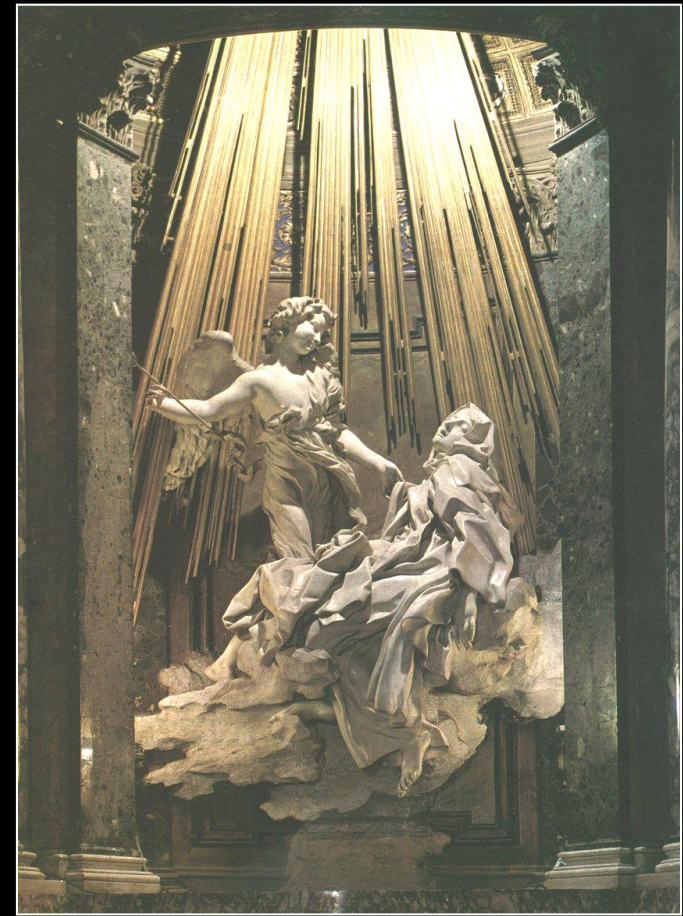
Francisco Goya
Maja Desnuda
(1801-03)
Óleo sobre Tela

95 x 190 cm - Museu do Prado, Madrid



**Francisco Goya - The Great He-Goat or Witches Sabbath
(1821-1823) - Óleo - 140 x 438 cm
Museo del Prado, Madrid**





Gianlorenzo Bernini
O Êxtase de Santa Teresa -
1647/52 – Mármore - 3.5 m

Santa Maria della Vittoria, Roma

Período Industrial Mecânico

Joseph Niépce

Primeira fotografia de Niépce tirada da janela do sótão de sua casa de campo em Le Gras em Chalons-sur-Saône, na França. (1826)



Eadweard Muybridge

Em 1872, Leland Stanford, o magnata ferroviário e ex-governador da Califórnia, questionou Muybridge sobre a possibilidade de comprovar se um cavalo galopando ficava, mesmo que por pouco tempo, com as quatro patas fora do chão. A fotografia naquela época não estava muito desenvolvida mas, mesmo com essas restrições técnicas, Muybridge conseguiu satisfazer Leland e seu amigo Frederick MacCrellish.

Com o auxílio de três baterias de máquinas fotográficas, era possível registrar o movimento de vários ângulos. As fotografias eram tomadas numa velocidade 1/6000s.

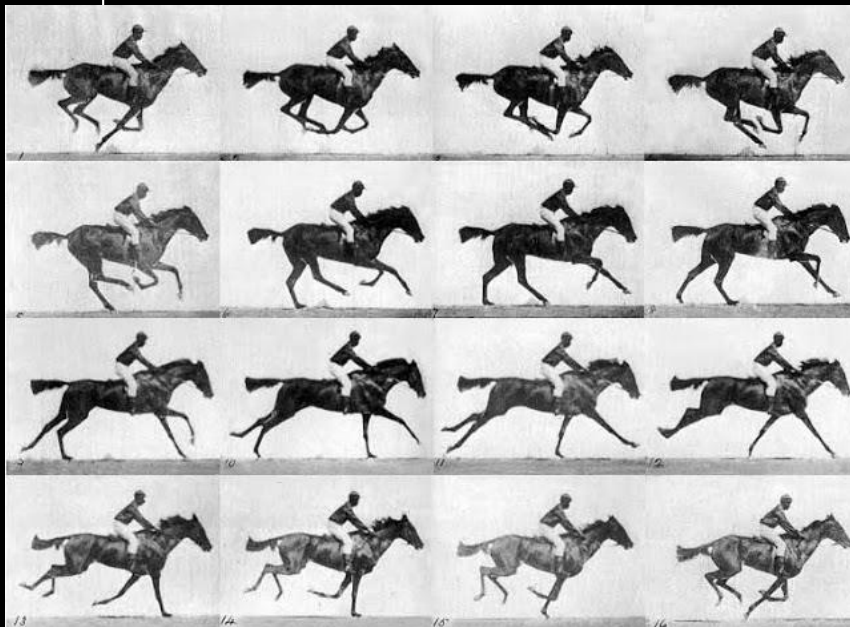


Ciclo Industrial Mecânico



Edgar Degas

Eadweard Muybridge foi um fotógrafo inglês conhecido por seus experimentos com o uso de múltiplas câmeras para captar o movimento – 1830 a 1904



Oscar Rejlander
Two Ways of Life - 1857

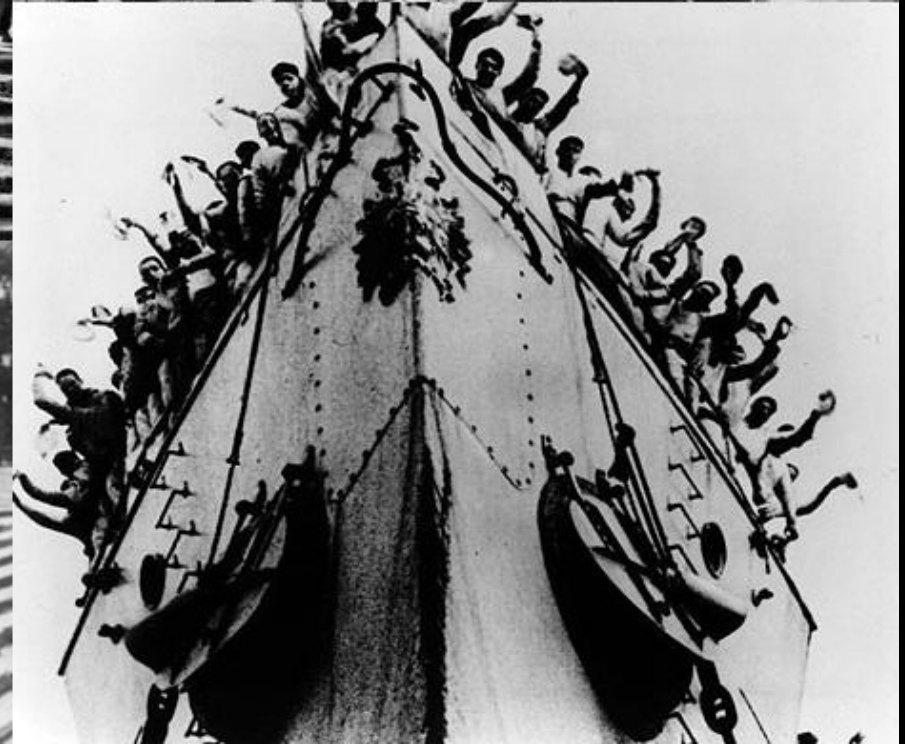
Ciclo Industrial Mecânico - Fotomontagem



A fotografia era um método de fazer arte como um processo de documentação. Ele acreditava que as fotografias preservavam as proporções humanas e, assim, os pintores teriam mais liberdade para criar e, ao registrar o modelo manteriam a luz sob ele.

Ciclo Industrial Mecânico

Primórdios do Cinema Soviético e o
Materialismo Dialético de Eisenstein

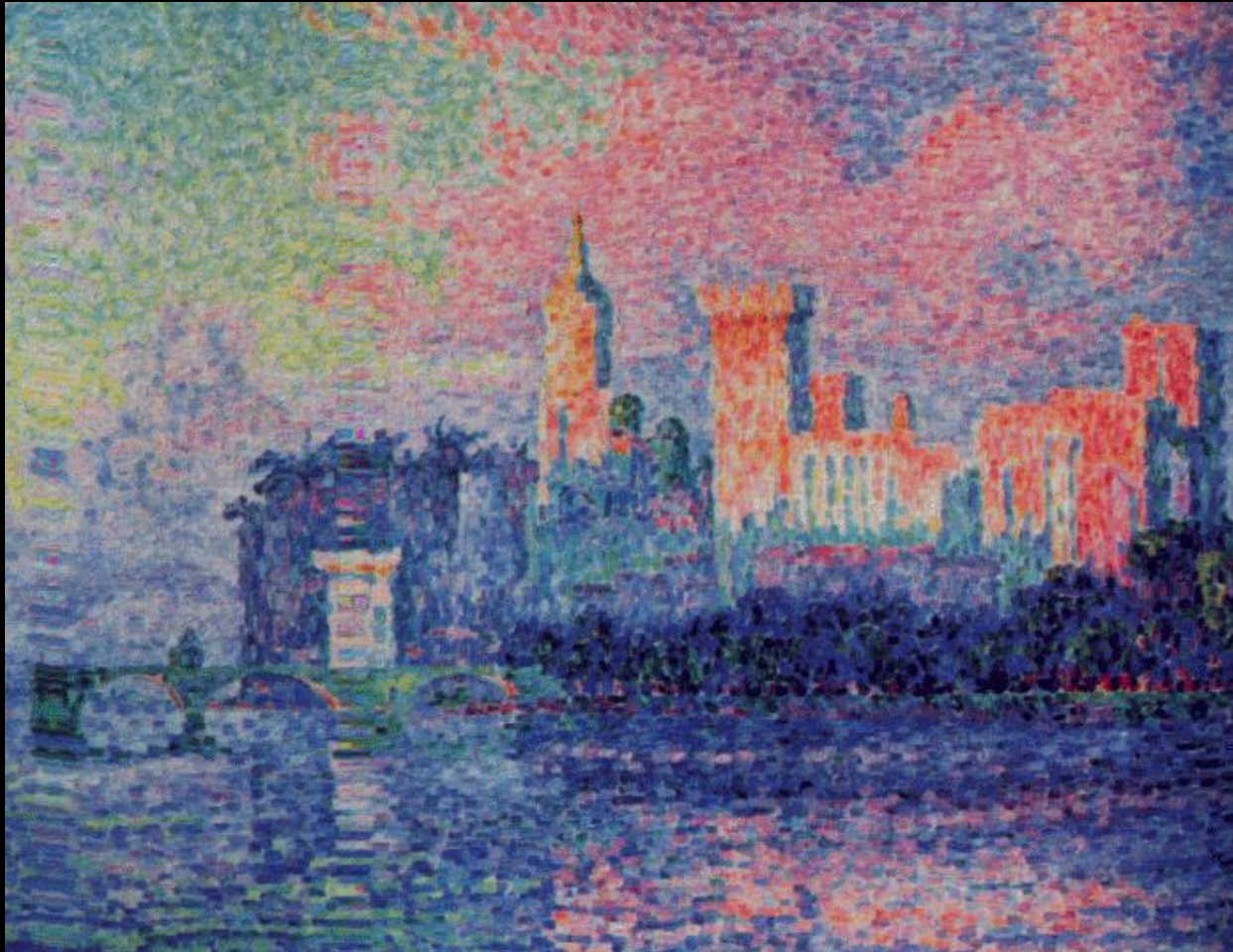


A eloqüência da pintura de Van Gogh, sua imensa imaginação, fazem com que se descubram, sempre, por trás das formas mais rígidas, a vida e o movimento que existe em cada ser humano, em cada objeto. Van Gogh já revela a influência das teorias de Seurat.

**Vicent Van Gogh
Trigal com
corvos (1887)**

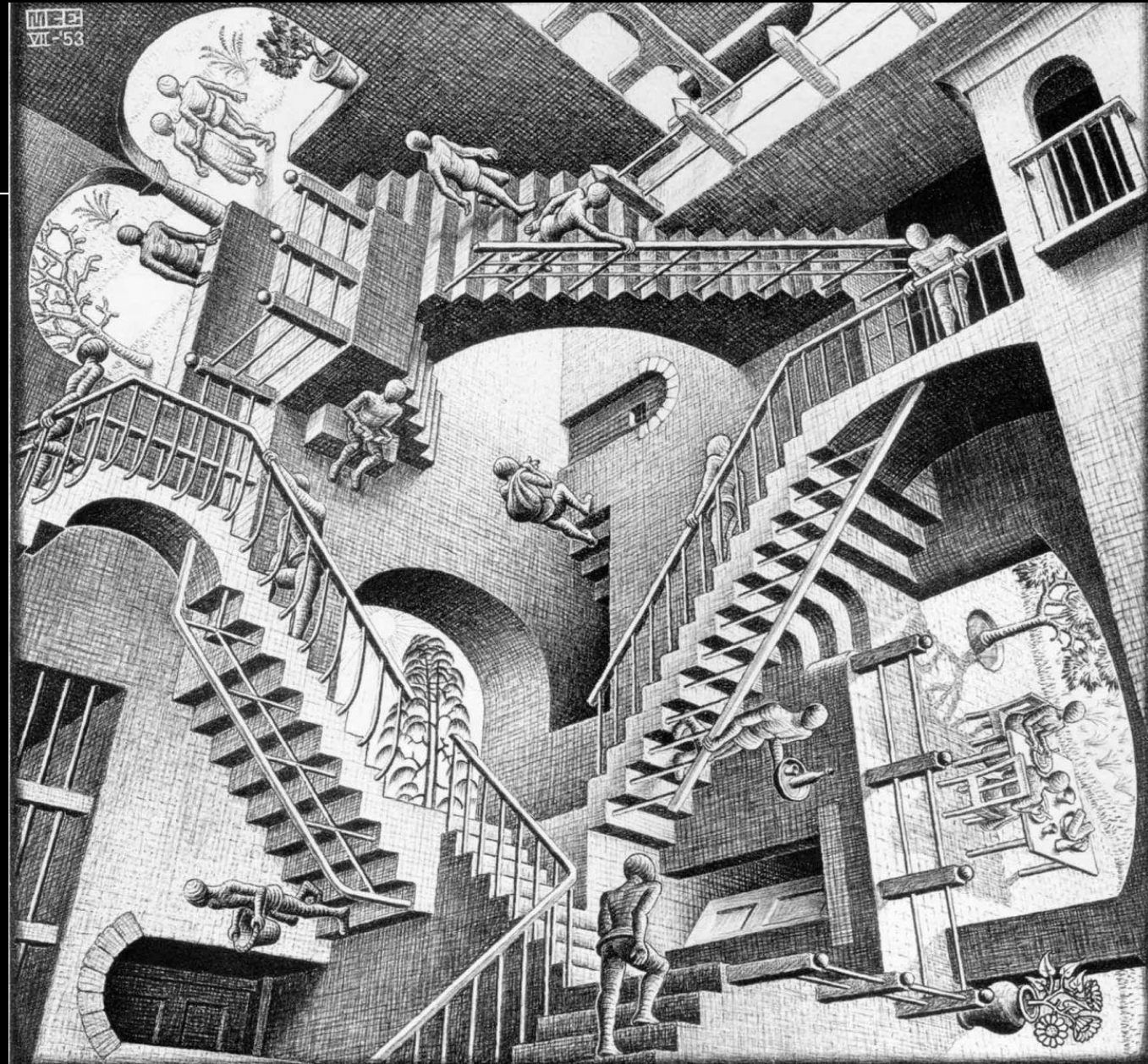


**Paul Signac
O Palácio Papal (1900)**

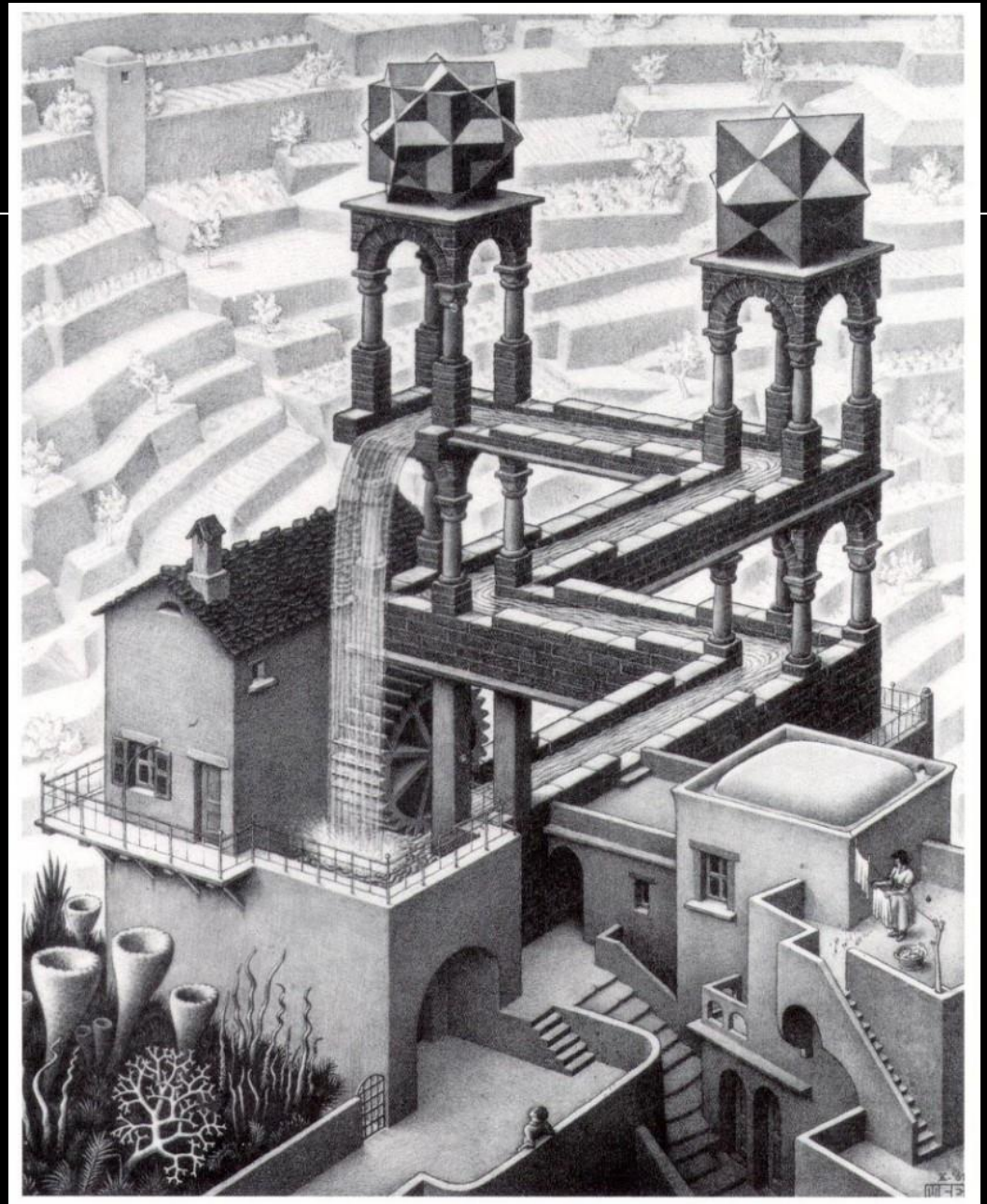
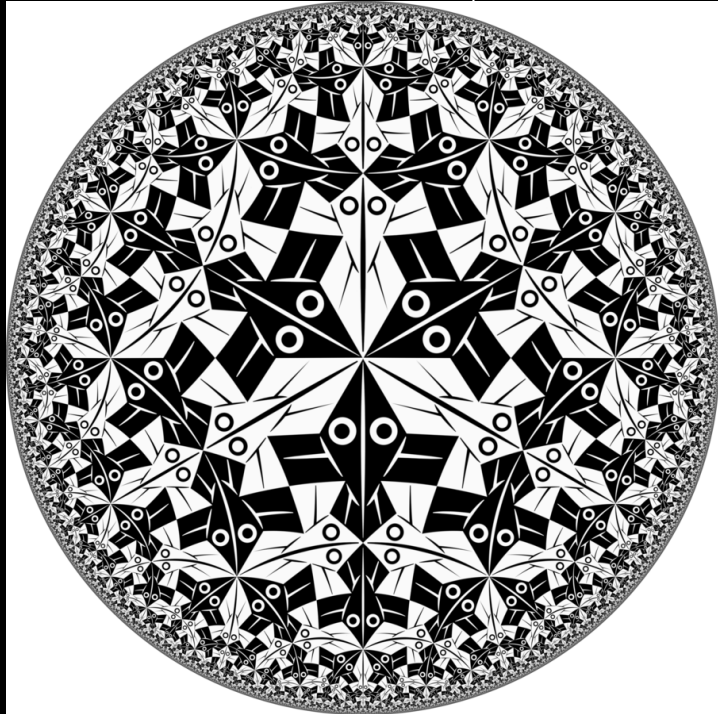


Pequenas manchas de cores puras fundem-se opticamente para criar uma imagem do palácio Papal de Avignon. À esquerda, destacando-se em matizes de verde, aparece a famosa ponte de Avignon. Signac usava a técnica "pontilhista", assim como Georges Serat, colocando cores complementares umas ao lado das outras, 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.

Maurits C. Escher
foi um artista
gráfico holandês
conhecido pelas
suas xilogravuras,
litografias e meios-
tons, que buscam
representar
construções
impossíveis

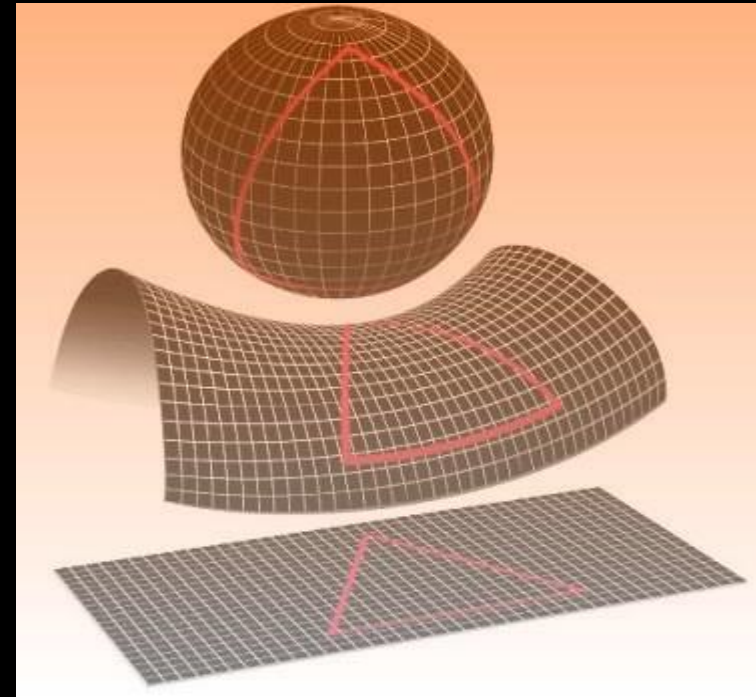
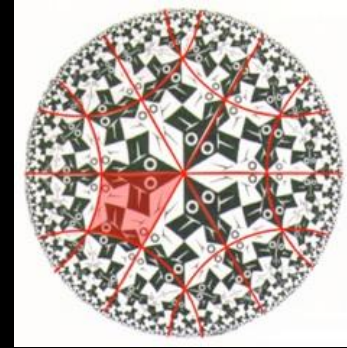
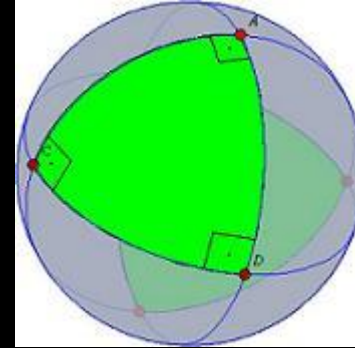
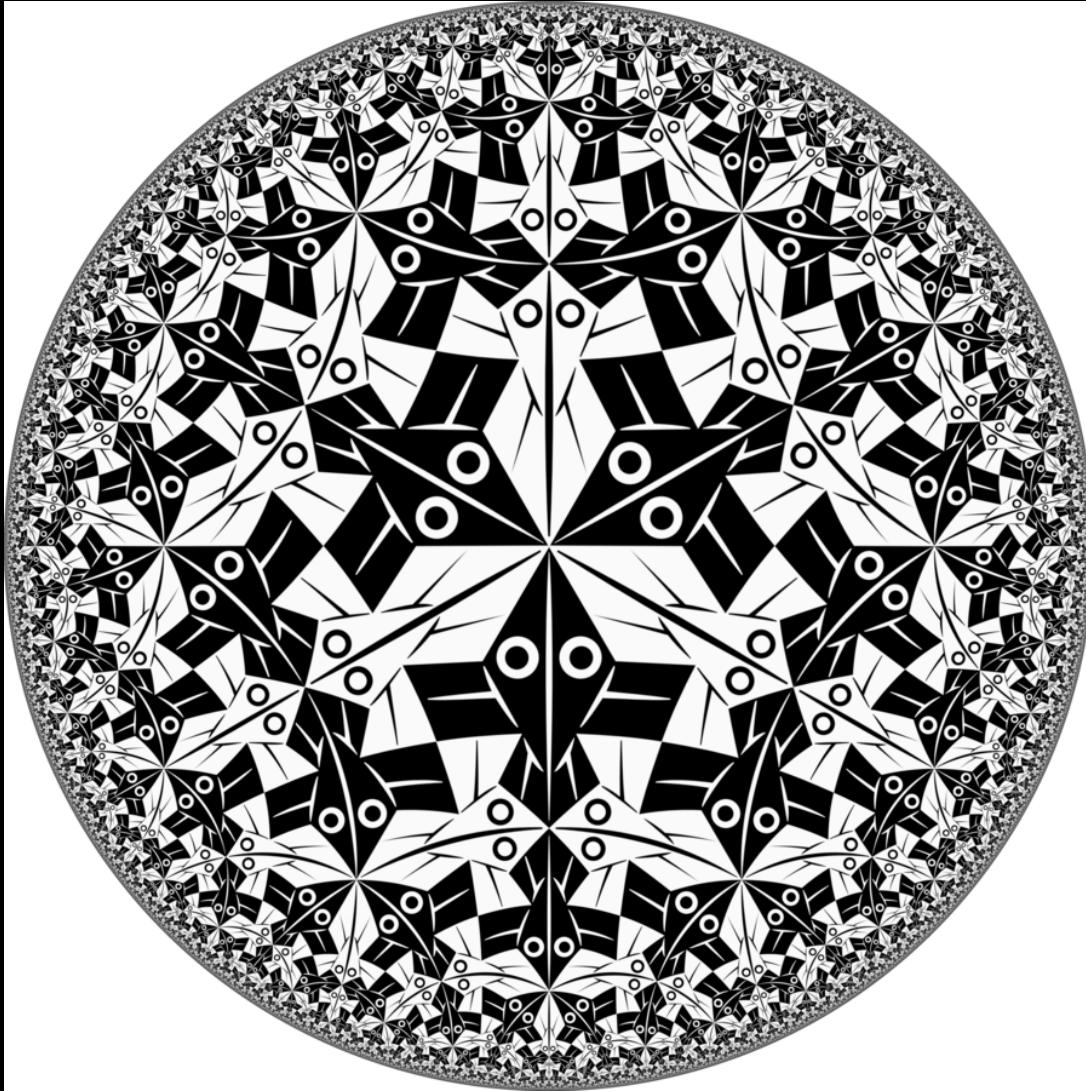


Maurits Escher
(1898 a 1972)

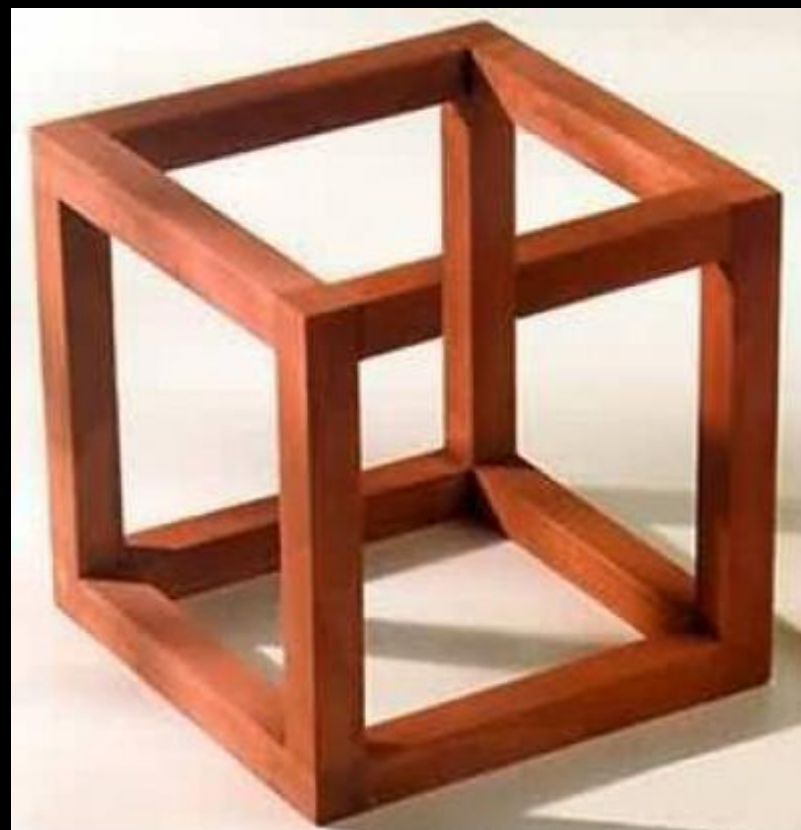
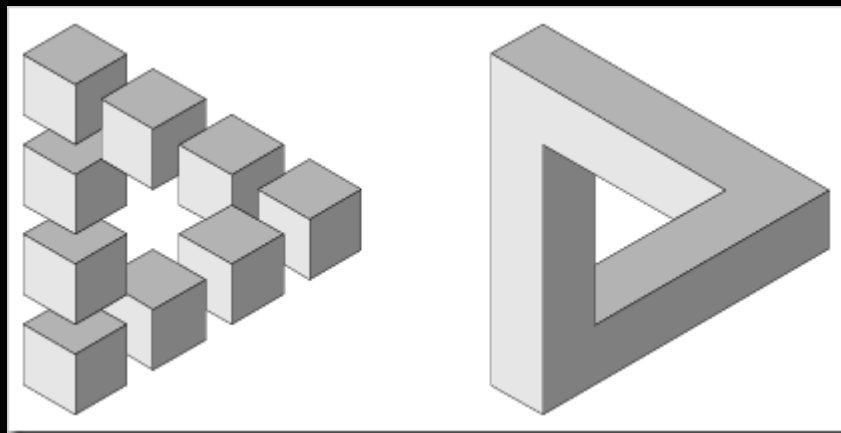


Ciclo Industrial Mecânico e Matemática

Geometria Não-Euclidiana



**Triângulos de
Penrose**



Pablo Picasso
Guernica (1937)

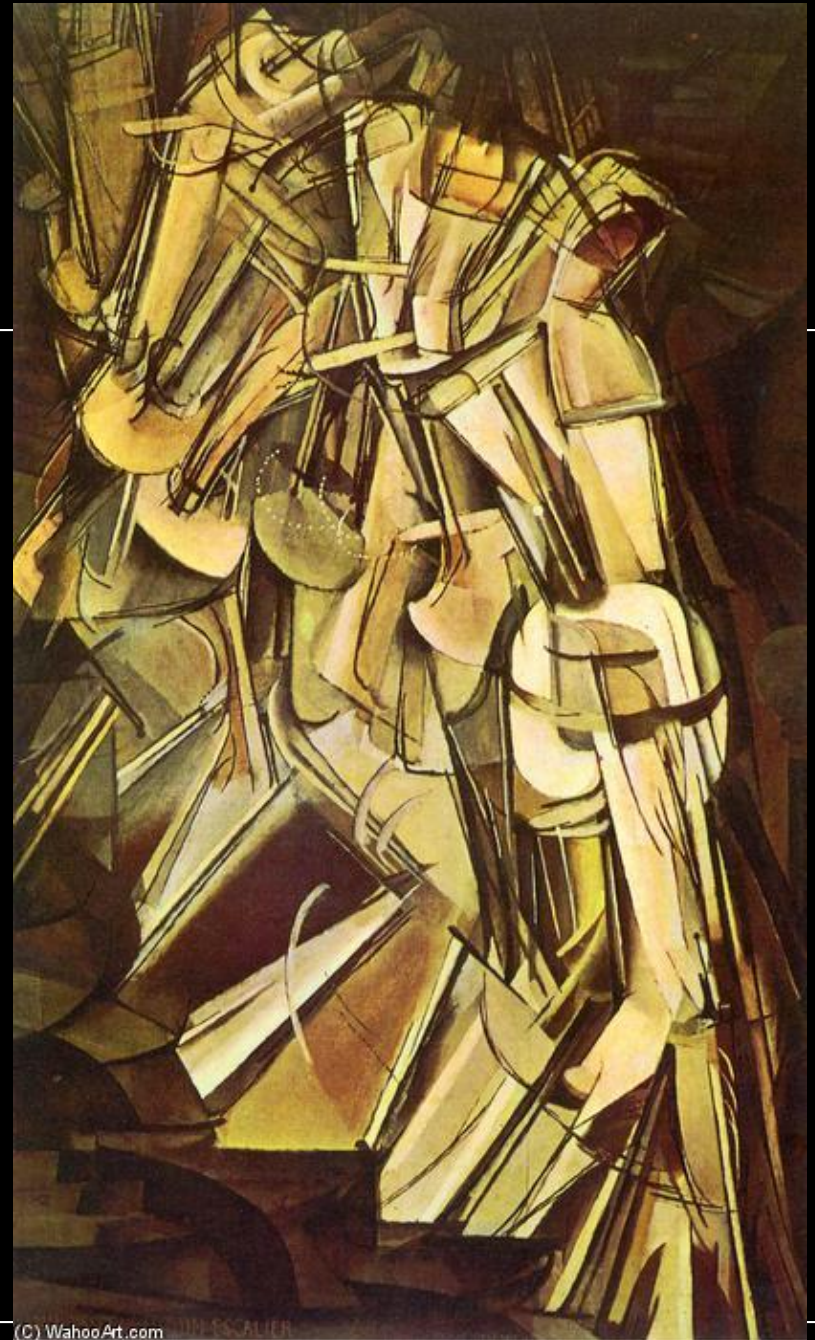


A idéia de sofrimento e de luta expressam-se na materialidade entre vida e morte representada metaforicamente nesta obra. Através de elementos contraditórios e antagônicos percebemos que Picasso buscou representar o sentido e drama da terra arrasada pelo fascismo durante a Guerra Civil Espanhola. Em Guernica ele constrói uma narrativa que é um hipertexto visual onde, praticamente todas as figuras dirigem seus olhares para o Touro. Ele representa a fortaleza, o orgulho e a masculinidade do povo espanhol.

De fato, neste momento, vamos encontrar Picasso, com um grande número de obras explicitando suas metamorfoses e sua fecundidade inesgotável e ininterrupta. Aí encontramos a serialidade nas diversas formas de produção, especialmente nas artes.

**Marcel Duchamp
Nu Descendo Escada (1911- 1918)**

Duchamp foi a principal figura do dadaísmo. Ele aplicou o conceito estético de máquina ao ser humano através de suas cinco 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 pelas representações abstratas do movimento. Para ele, temos que ter em mente que quando consideramos o movimento representado no espaço estamos entrando no reino da matemática e da geometria, do mesmo modo quando construímos uma máquina.



Marcel Duchamp
Ready-Made (1912)

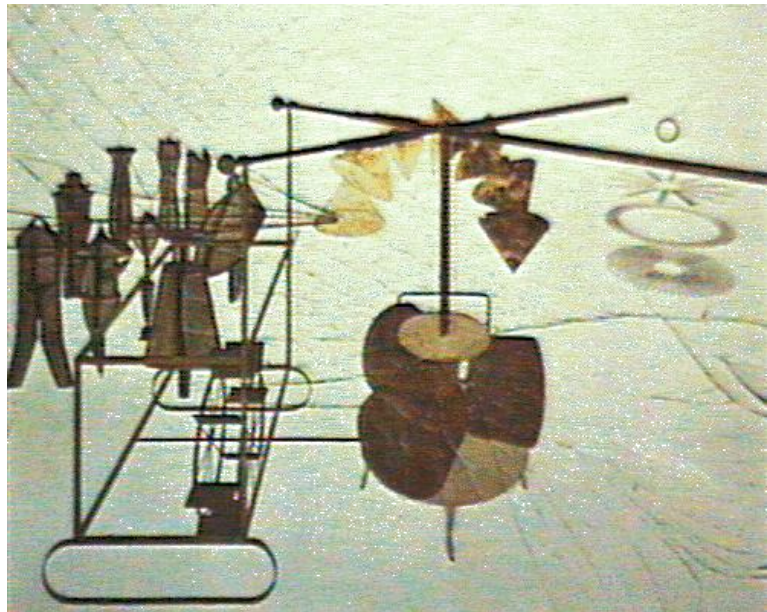
Esta obra é uma réplica de um mictório de porcelana que foi comprado pelo artista em 1917. Duchamp simplesmente assinou o objeto e depois o inscreveu numa exposição. A idéia é retirar um objeto comum de seu cenário habitual para coloca-lo num contexto novo e incomum. O que importava não é a criação, mas sim a idéia e a seleção.

Para Otávio Paz, era através destes objetos e do *Grande Vidro* que Duchamp enfatizava sua crítica a sociedade e elaborava a sua negação à pintura moderna. Paz, em seu livro "O Castelo da Pureza", afirma que a pintura-idéia e os ready-made constituíam-se em "*alguns gestos e um grande silêncio*" (Paz 1977: 8).



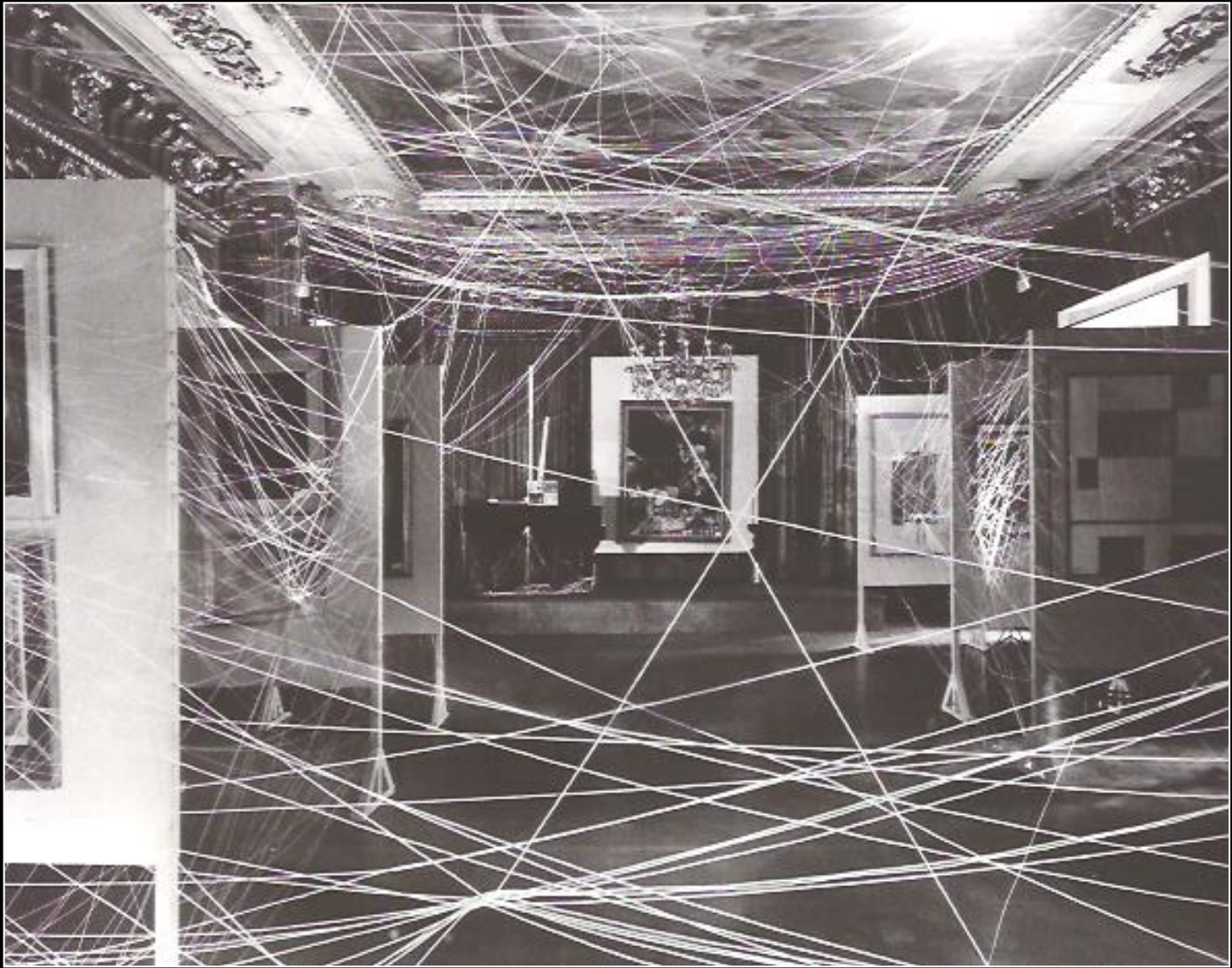


Duchamp, autor de uma única obra, nega a pintura moderna fazendo dela uma idéia, um conceito, não concebendo a pintura como uma arte apenas visual.



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





Marcel Duchamp
Mile of String, 1942

Período Industrial Eletro-Eletrônico

Meios de Produção

Período Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

Estética	Produção	Conhecimento
<p>Fim do Espírito Experimentalista da Era Ind. Mecânica;</p> <p>Simulação</p> <p>Interatividade;</p> <p>Tudo se transforma e Mídia;</p> <p>Produção Artística em Crise – convivência de padrões materiais com espirituais;</p> <p>Sistemas Multi-Lineares;</p>	<p>Novos Padrões de Representação;</p> <p>Memória, Automação, Conhecimento e Decisão;</p> <p>Armazenamento das Informações;</p> <p>Velocidade de Processamento;</p> <p>Sensores e Atuadores Eletrônicos como Transdutores.</p>	<p>2ª Grande Guerra</p> <p>Descoberta da Eletricidade e da Física Atômica;</p> <p>Auschwitz, Nagasaki e Hiroshima ;</p> <p>Intensa Troca Cultural;</p> <p>Diferentes Modelos Lógicos;</p> <p>Teoria da Comunicação de Massas e Pós-Massiva;</p> <p>Teoria dos Grafos e a Teoria das Redes;</p> <p>Inteligência Artificial.</p>

Alguns Modelos Matemáticos

Ciclo Materialista Industrial Ocidental

Geometria Euclidiana

5 Axiomas

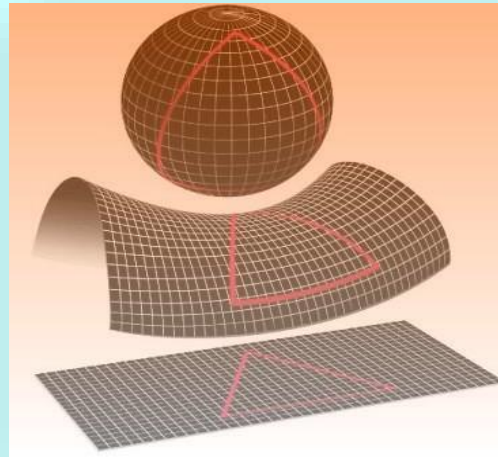
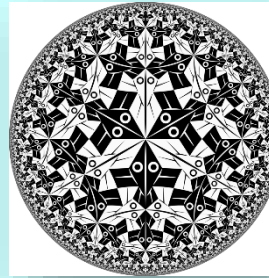
- Ponto;
- Reta;
- Plano;
- Ângulo;
- Ângulo Reto (paralelas)



Geometria Não Euclidiana

4 Axiomas

- Ponto;
- Reta;
- Plano;
- Ângulo;



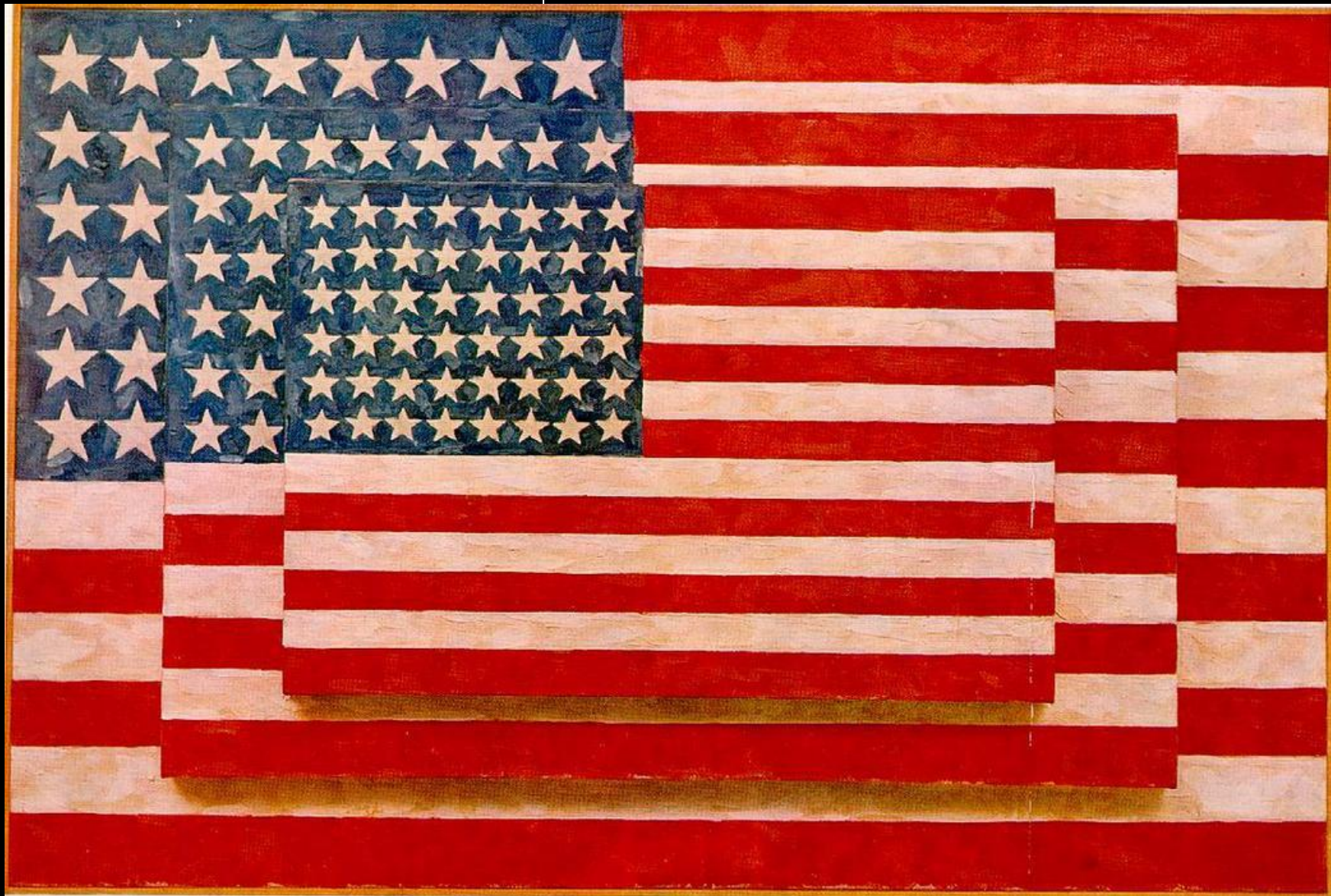
Topologia – Grafos/Redes

2 Axiomas

- Nó ou Aresta (Ponto)
- Fluxos ou Conexões (Retas)

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 Building 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.

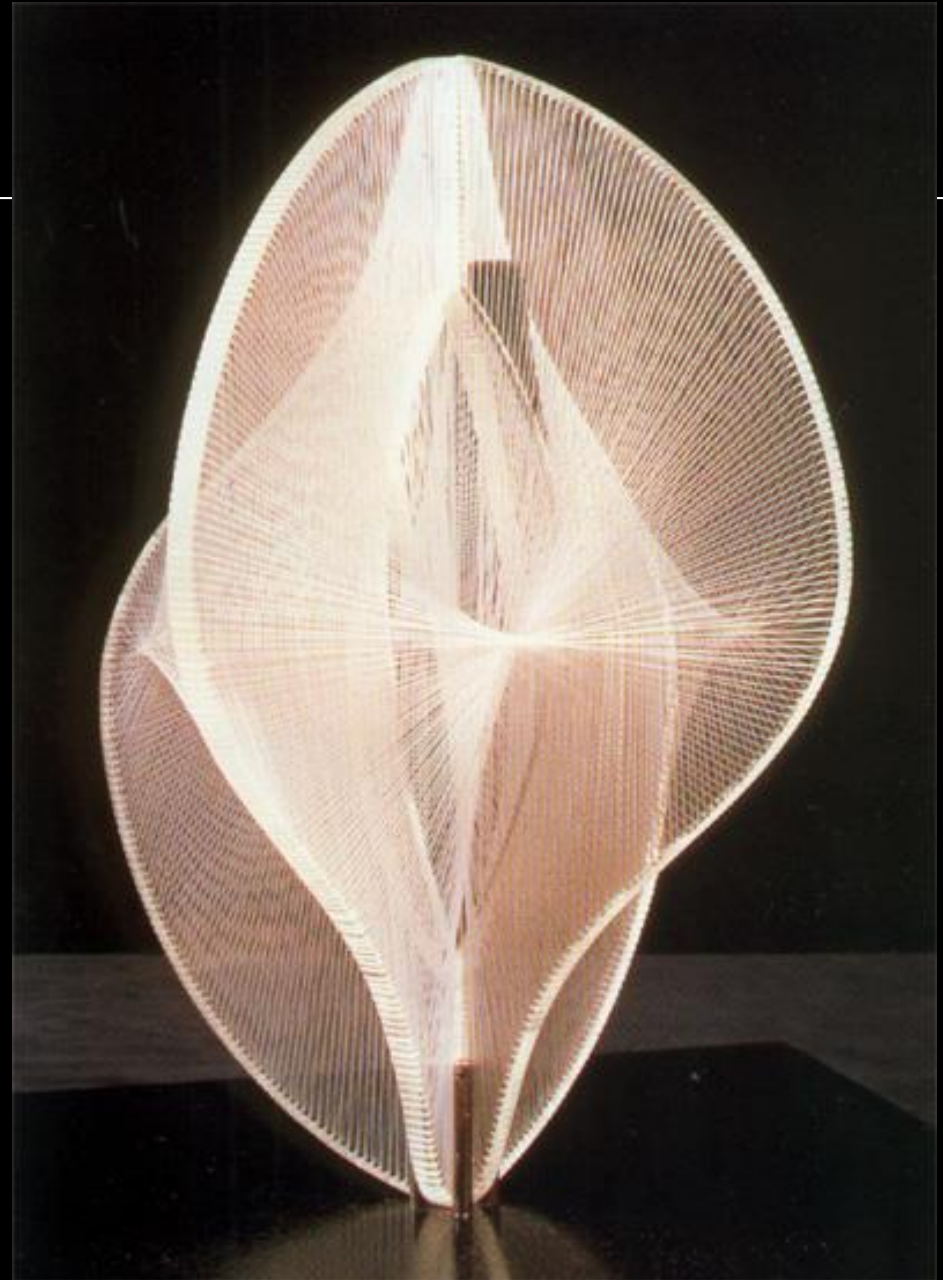
Jackson Pollock
Número 1A (1948)

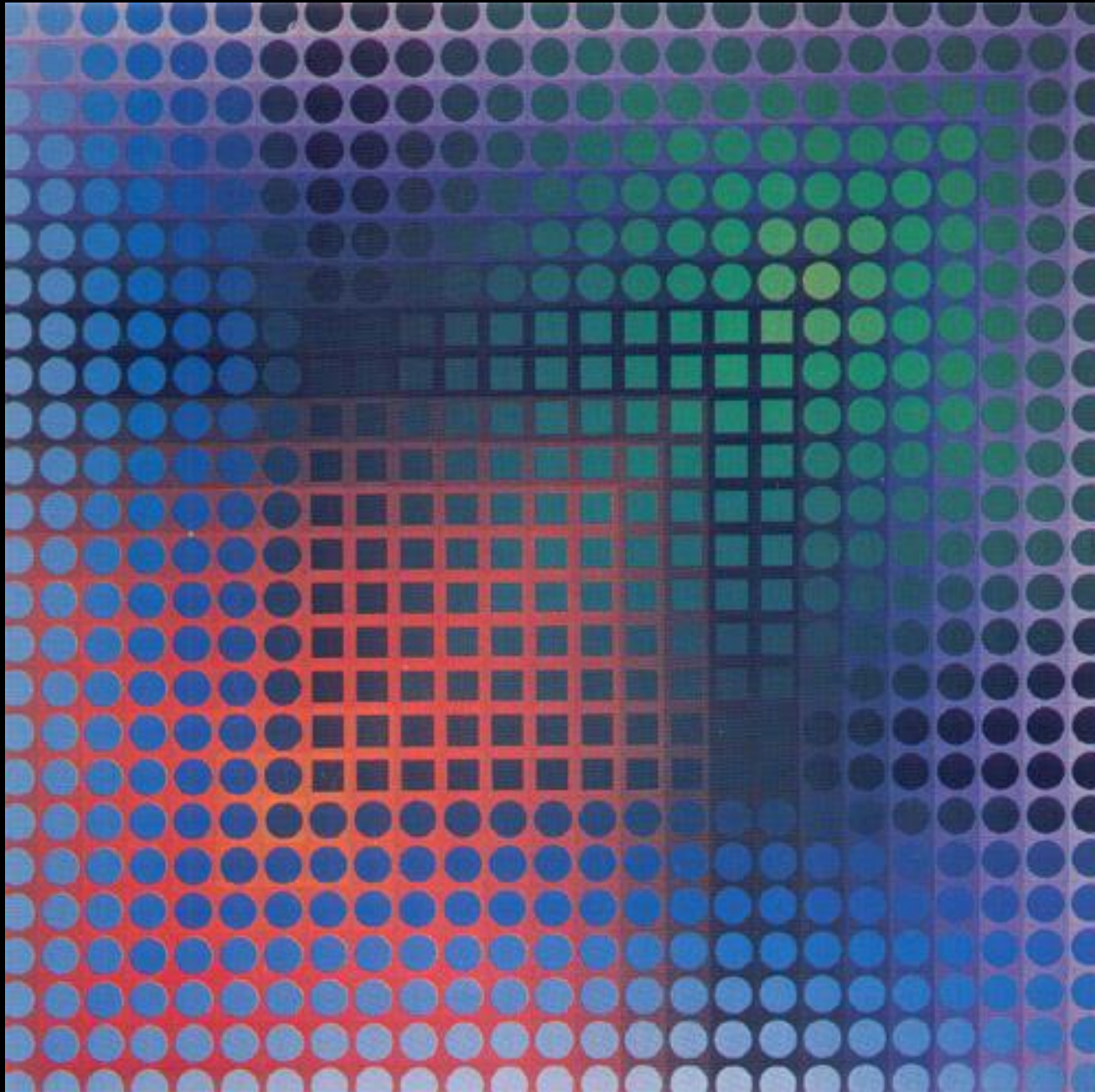


O violento método utilizado por Pollock de respingar e manchar a tela com tinta por meio de gestos dramáticos e impetuosos é extraordinariamente evidente neste quadro. Ele derrama e espalhava a tinta, usando estiletes e espátulas, sobre uma tela não estirada, apoiada na parede ou no chão.

Naum Gabo
Construção Linear no Espaço (1957-8)

Um cordão de náilon é enrolado em torno de duas placas de acrílico transparente que se interceptam, criando um complexo padrão tridimensional de convexas e côncavos





Victor Vasarely

**Alomie I
(1967/69)**

**Tempera em tela
Museu de Arte de
Toledo**

Andy Warhol
Cadeira Elétrica (1965)

Em acrílico e silk-screen sobre tela Warhol representou a cadeira elétrica. Ele era um artista gráfico e cineasta e resguardou sua vida privada, dizendo: "Se vocês querem saber alguma coisa de mim, basta olharem para a superfície de minhas pinturas, está tudo lá. Marilyn Monroe é o tema mais famoso de Warhol."





Javacheff Christo

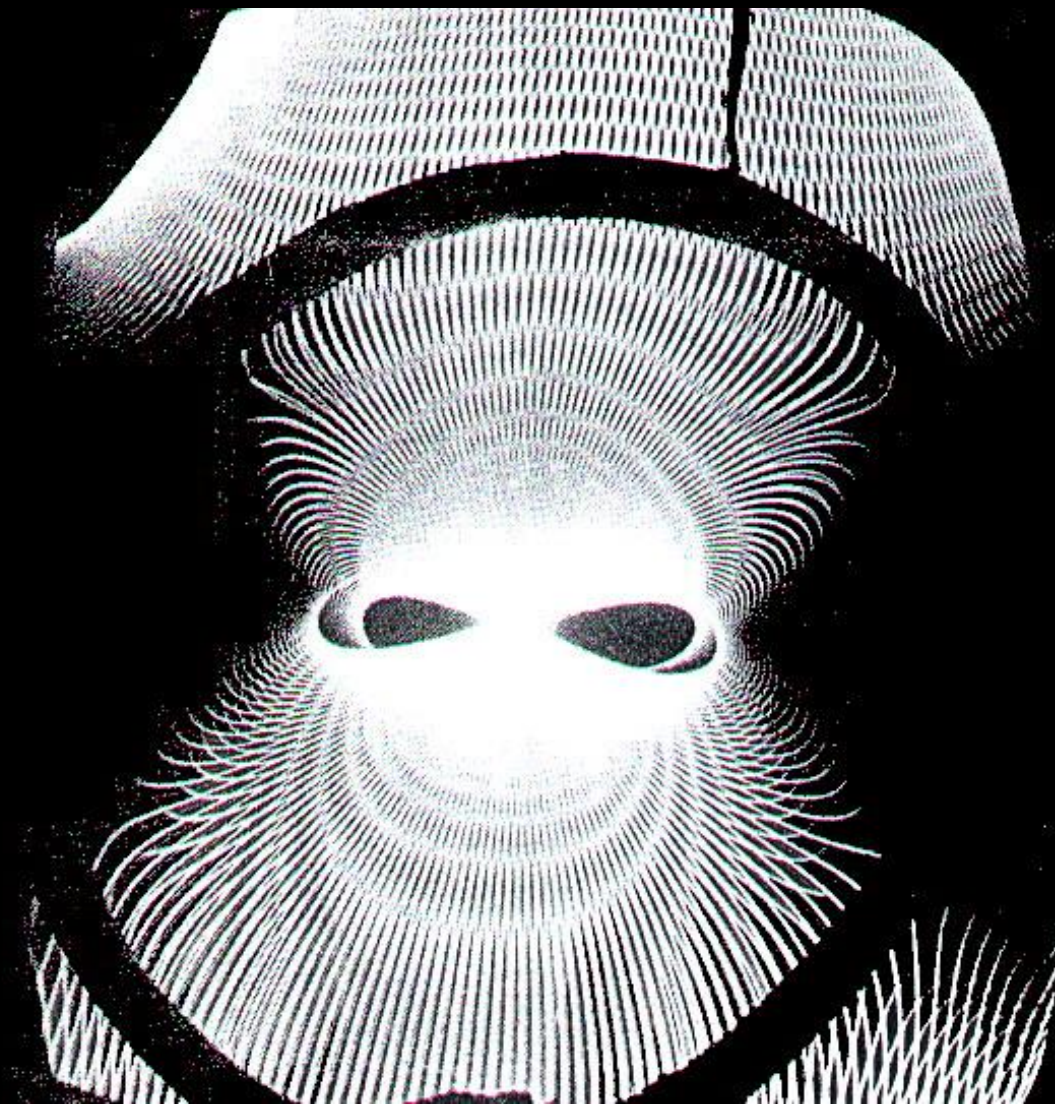
A Ponte Neuf em Paris (1985)

O escultor Christo tornou-se mundialmente famoso por embrulhar coisas. A transformação temporária da ponte em obra de arte foi uma maneira instigante e nova de criar escultura.

- **1914: F.T. Marinetti usa o telefone em uma performance multimídia na Doré Gallery, em Londres;**
- **1922: László Moholy-Nagy produz uma obra denominada "Telephone Paintings";**
- **1968: "Art by Telephone", Museu Contemporâneo de Arte em Chicago;**
- **1969: "Wipe Cycle";**
- **1970: Gordon Mumma: "Conspiracy 8";**
- **1973: Elvis Presley: "Aloha from Hawii" – Primeiro Concerto Musical via satélite ;**
- **1976: Douglas Davis faz uma performance no Contemporary Arts Museum em Houston.**

Nam June Paik
Imagem distorcida da TV
(1965)

Trabalho foi mostrado na
Galeria Bonino em New
York.



1963: Nam June Paik: "Eletronic Television";

**Nam June Paik
Rei Rameses
(1991)**

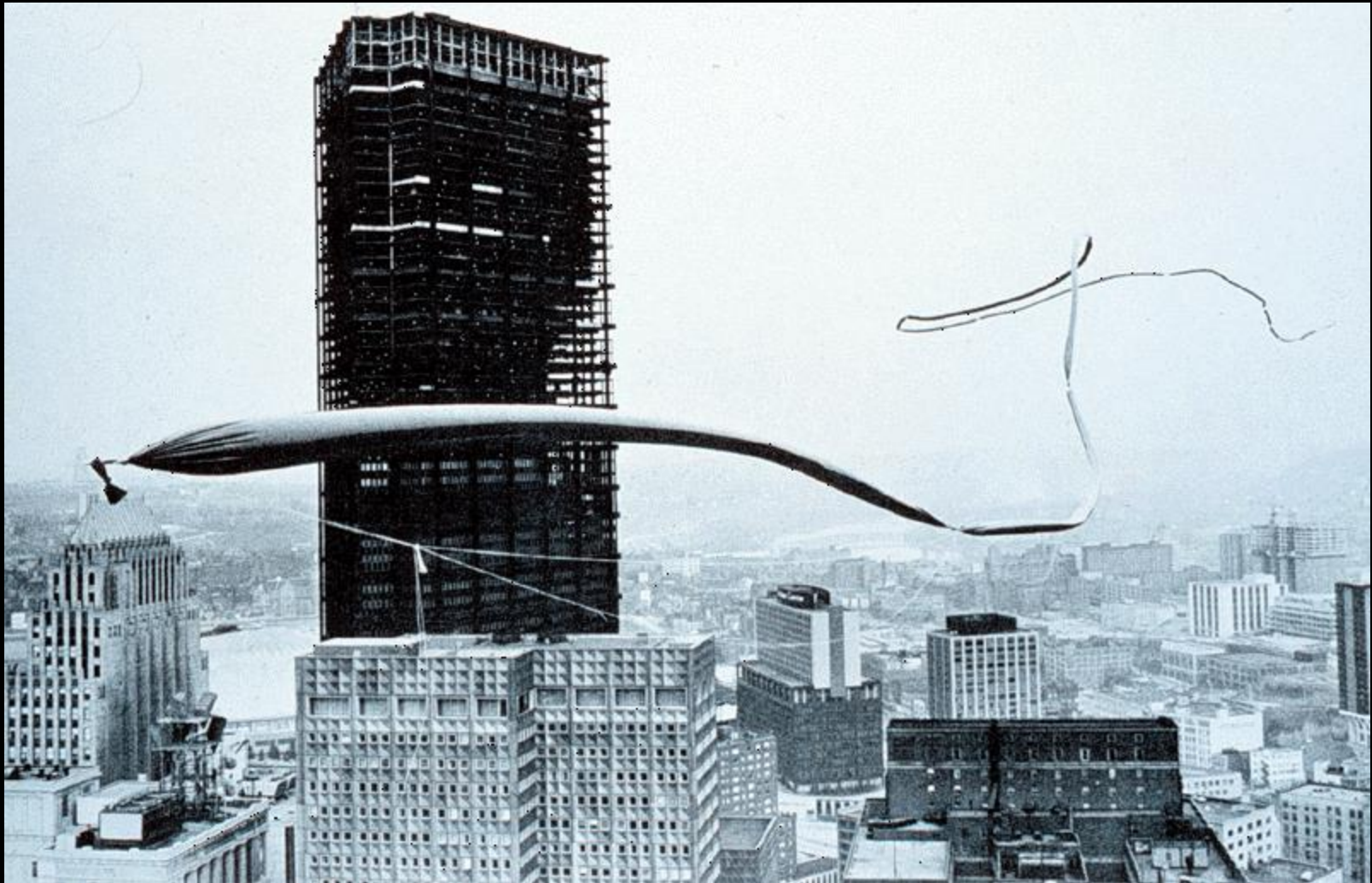
**Em parceria com
o engenheiro
eletrônico Shuya
Abe, Paik
produziu suas
vídeo-esculturas,
video-
performance e as
vídeos-
instalações.**



Bill Viola
Rezar sem interrupção (1992)



O ciclo da vida – do nascimento à morte do homem, da explosão do universo à escuridão total – é condenado no período de um dia nesta instalação de vídeo. Uma seqüência de imagens flui por uma tela de TV em ciclos de 12 horas, programadas por computador para passar duas vezes por dia, sete dias por semana.



Otto Piene – Cityscape (1970)

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

https://www.youtube.com/watch?v=0DnABb_ZrZQ

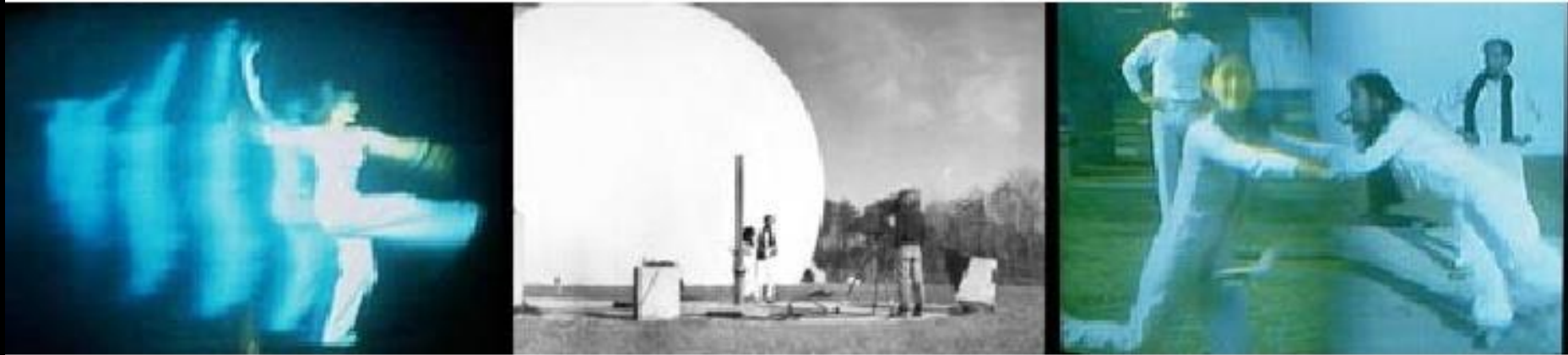
Kit Galloway e Sherrie Rabinowitz – 1977

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.



Satellite Arts Project

- Kit Galloway and Sherrie Rabinowitz (1977)



<https://www.youtube.com/watch?v=fh02Hg6NWaQ> (48 a 58)

February 10, 1988

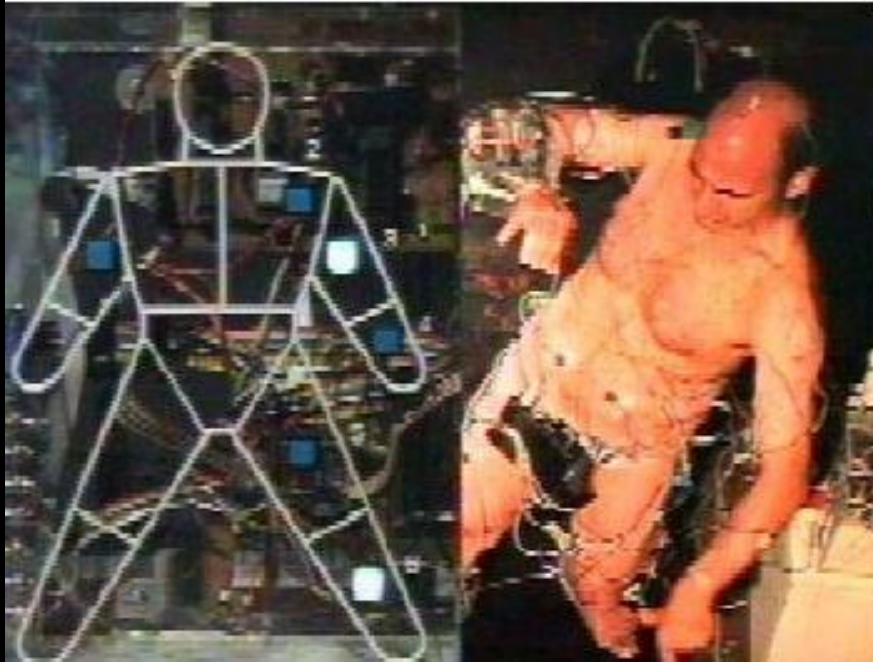
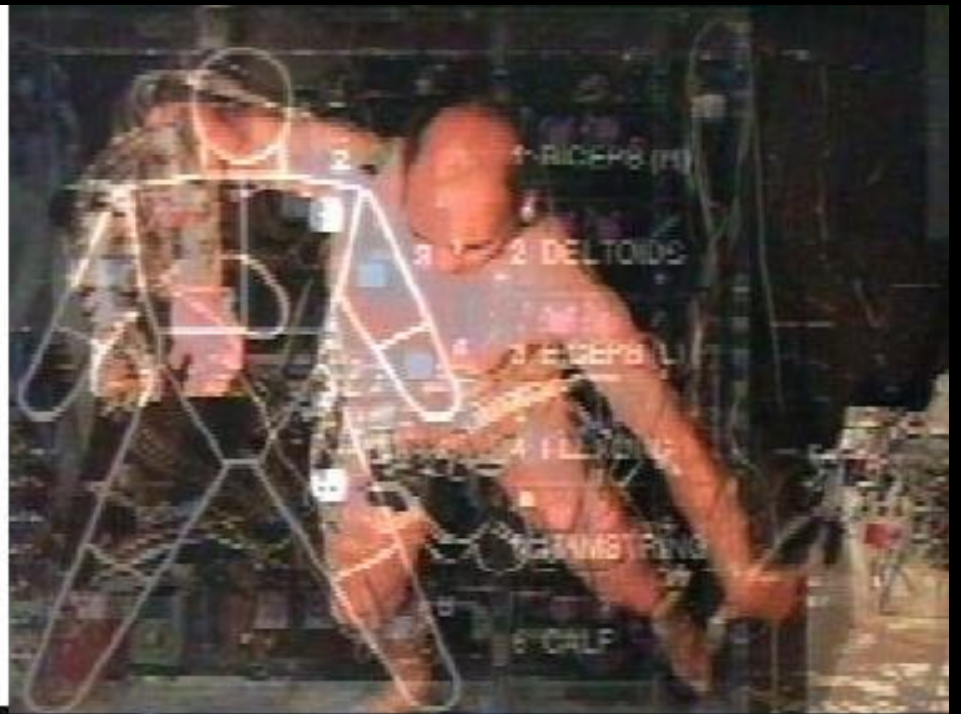
Philippe Boissonnet

- Territoires (peau)ssibles (2003-2004)



<https://philippeboissonnet.com/holographie-lumiere-en>

Stelarc Ping Body

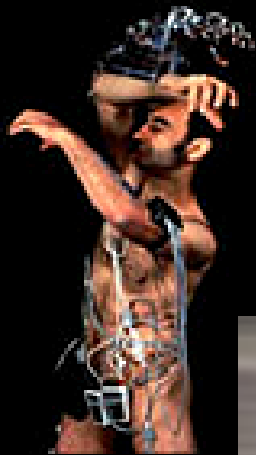




Sterlac – 1990 – 91

“Robot Performance”

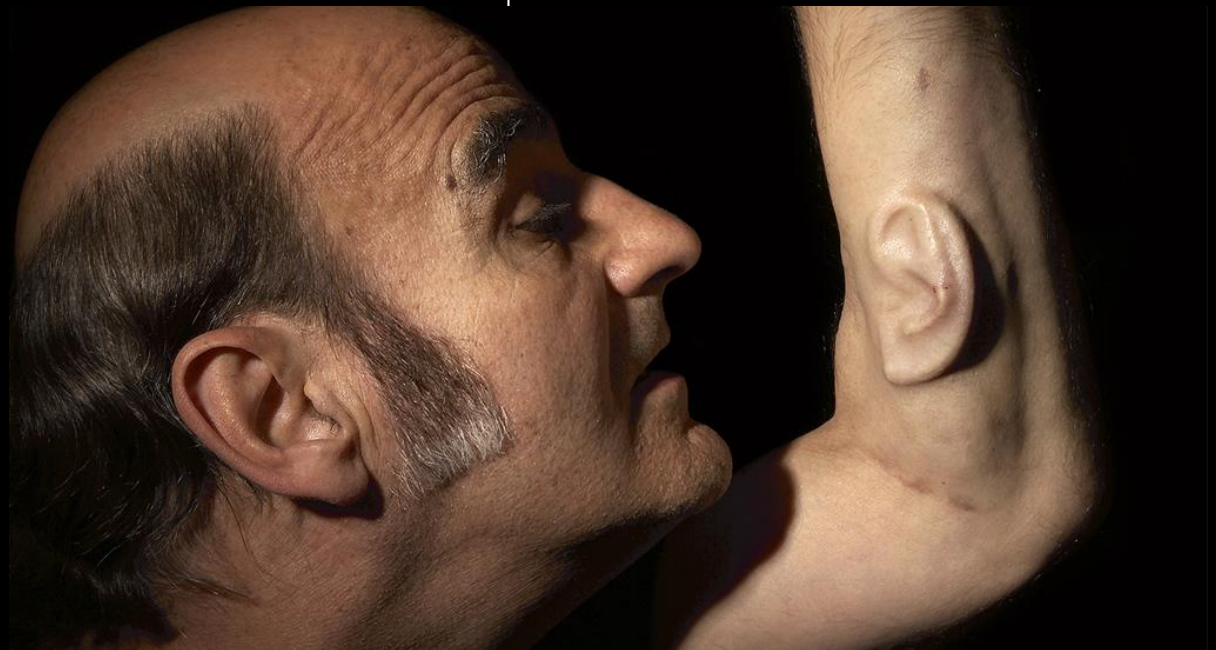
Sensores eletrônico conectado no corpo de modo a ampliar as ações do homem – terceira mão.



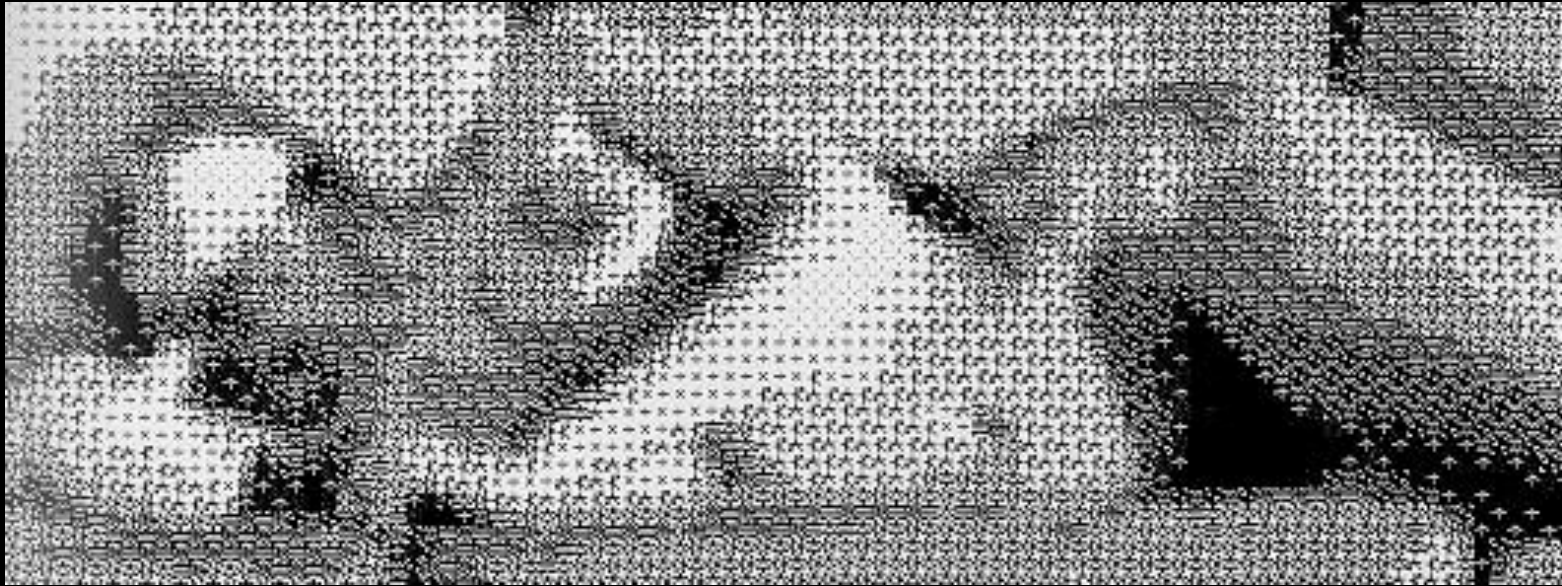
Stelarc Braço Mecânico (1991)



O artista Stelarc é muito conhecido pelo seu terceiro braço mecânico controlável por usuários da rede. Ele está baseado na premissa que o corpo humano é obsoleto diante das tecnologias contemporâneas.



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



Waldemar Cordeiro, junto com outros artistas como Julio Plaza e Abraham Palatnik, é considerado um precursor da arte computacional brasileira. Cordeiro foi um dos mentores da arte concreta e organizou o célebre evento Arteônica em 1971 – o primeiro evento de arte e tecnologia do Brasil

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital

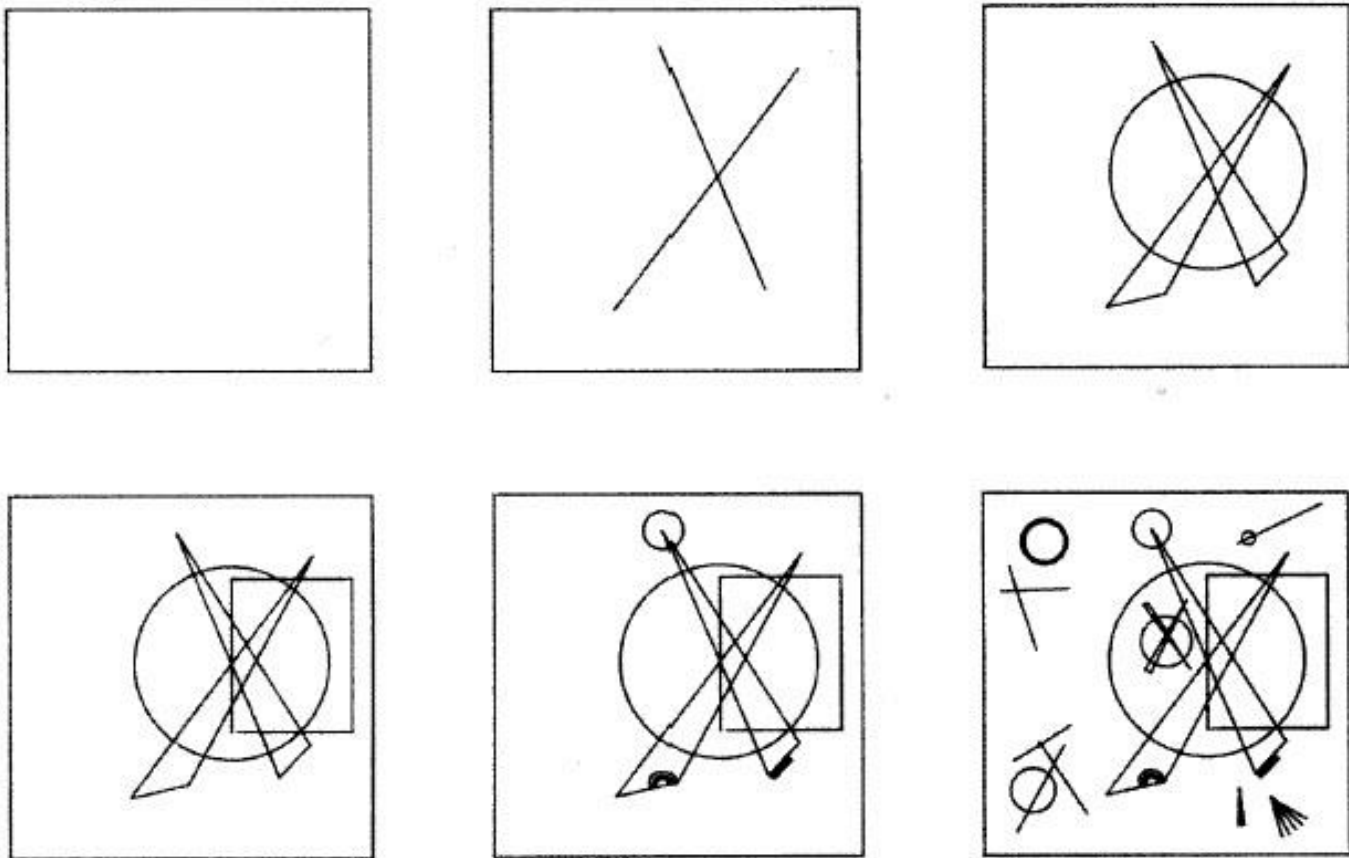


Figure 2: Six steps of development using rules describing Kandinsky's *Dream Motion*.
From Lauzzana and Pocock-Williams (1988).

Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico Digital

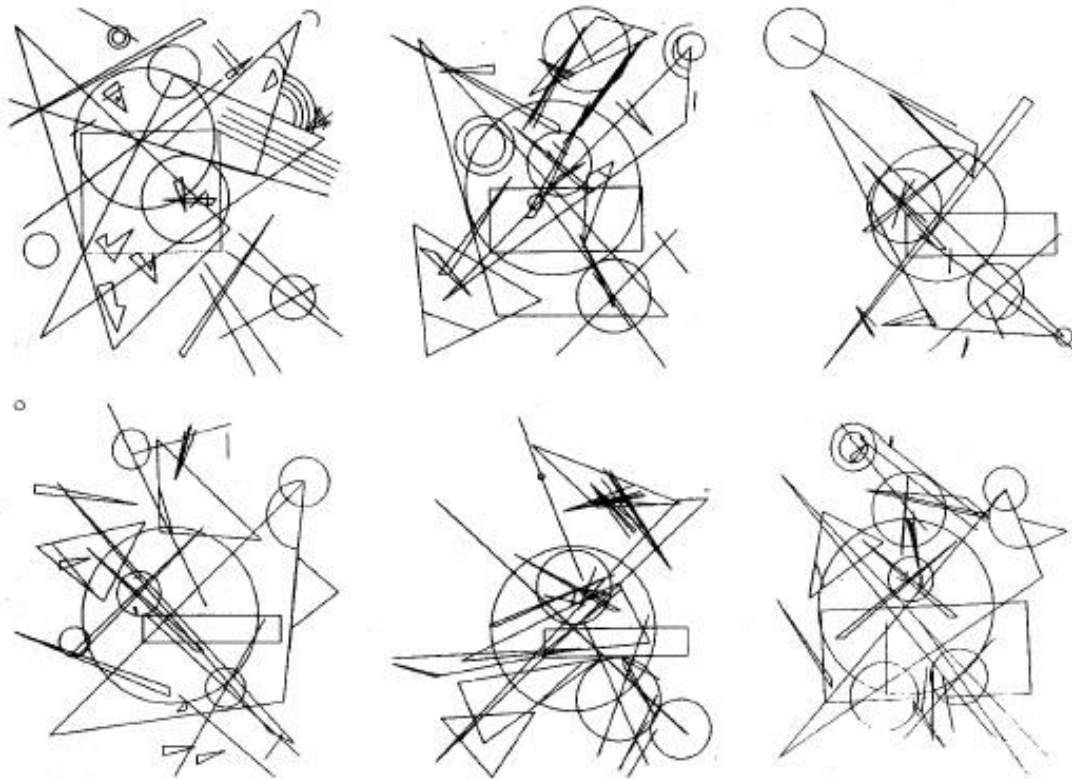
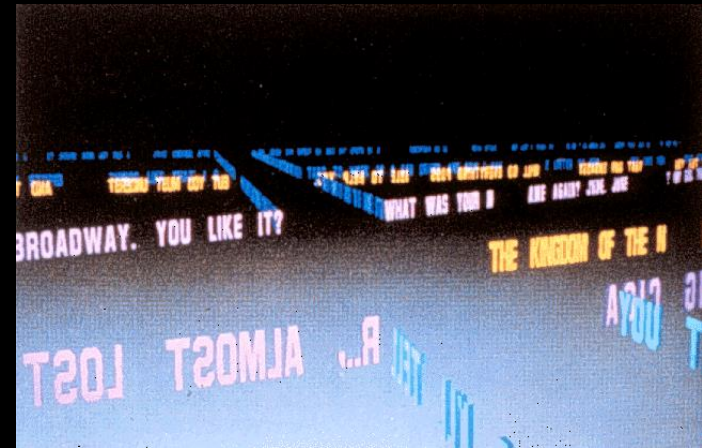


Figure 3: Six images created by Lauzzana and Pocock-Williams (1988) using rules describing Kandinsky's *Dream Motion*.



Jeffrey Shaw
Duas vistas da The Legible City (1990)

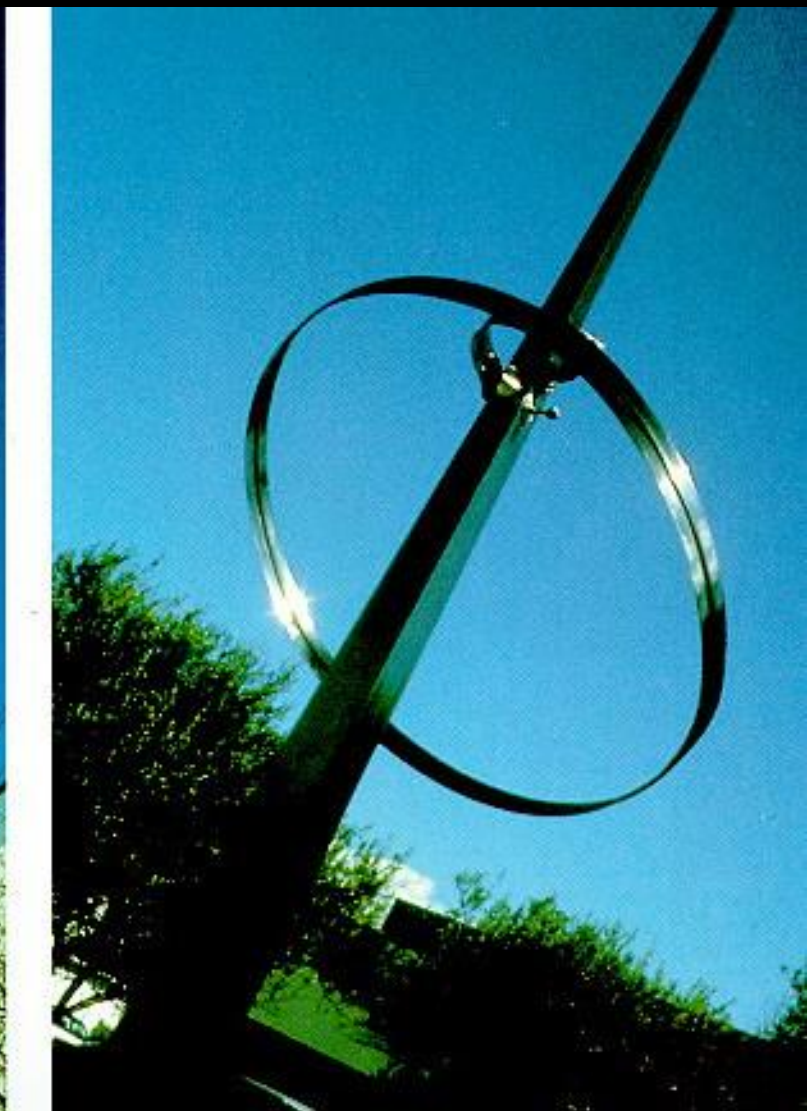


<https://www.youtube.com/watch?v=s5wEuclfnN0>

Um dos mais expressivos trabalhos 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.

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

**Escultura que assume
diferentes posições
com a variação da
temperatura.**



Esculturas Interactivas

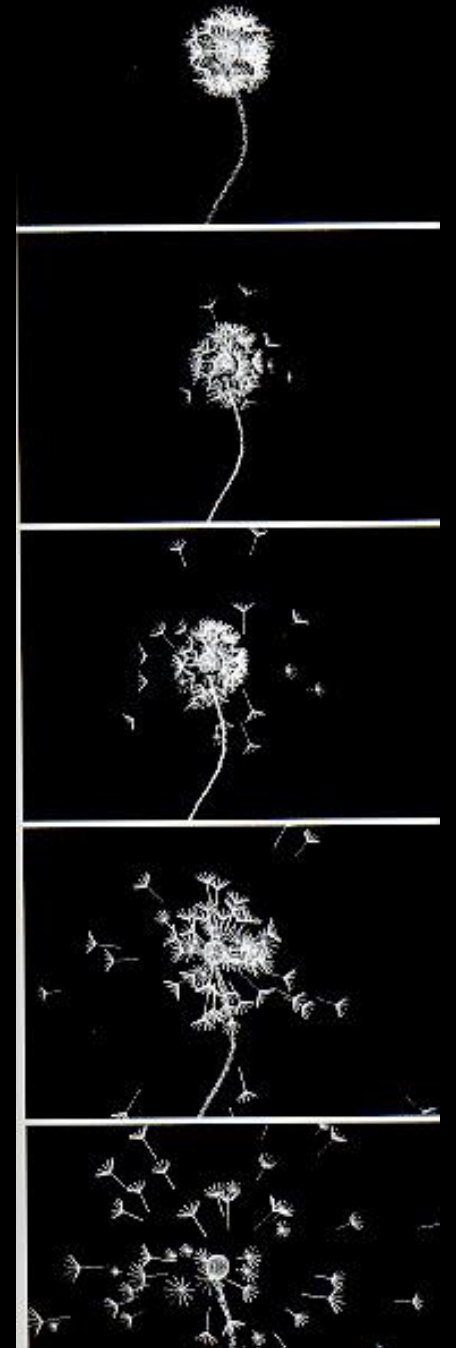
Gira S.O.L. - SCIArts





**Edmond Couchot, Michel Bret e
Marie-Hélène Tramus – 1990**

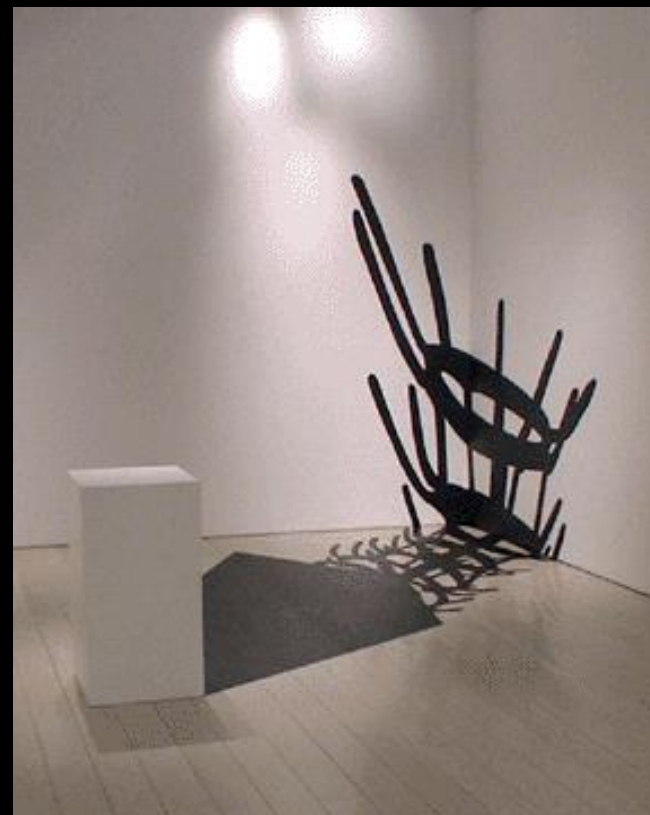
“La plume et le pissenlit”



Ciclo Industrial Eletro-Eletrônico e Digital



Regina Silveira



Antecedentes: As Redes Artísticas-Telemáticas

Roy Ascott The Pleating of Text: A Planetary Fairy Tale (1983)



A partir dos anos 70 os artistas passam utilizar os meios de transmissão eletrônica de informações através de rede de computadores, Slow-Scan TV (televisão de varredora lenta), telefones, fax, satélites e televisão. Escolhemos nos orientar preferencialmente pelos intercâmbios via fax e modem conectados aos computadores. No início as redes artísticas-telemáticas eram temporárias. Elas eram construídas com fins específicos.

No Museu de Arte Moderna de Paris, no contexto da exposição Electra - L'électricité e l'électronique dans l'art au XXe siècle, Roy Ascott realizou La Plissure du Texte, um recital coletivo por intermédio de teletextos. Participantes de diversas origens construíram um texto em rede, privilegiando a potencialidade da construção coletiva a uma escala global.

Antecedentes: As Redes Artísticas-Telemáticas

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.

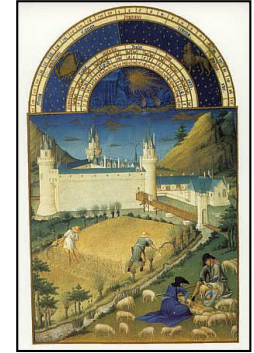
1990 – Slow Scan TV – Interfaces – trabalhos organizados por Eduardo Kac com dois grupos de artistas um em Chicago outro em Pittsburgh.



Paradigmas de Percepção



Didática Religiosa



• **Imitação da Vida**

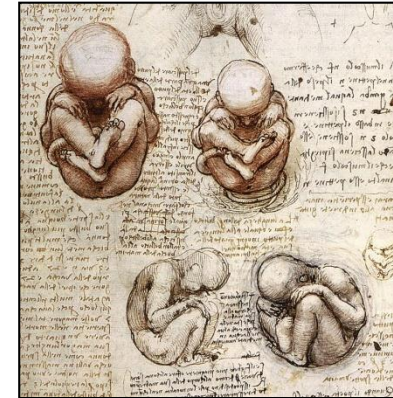
Beleza



Visão Cientificista



• **Expressão de Sentimentos**



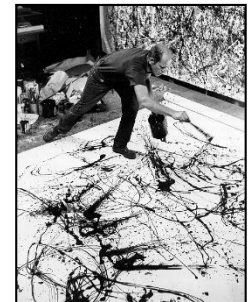
Arte pela Arte

• **Processo**



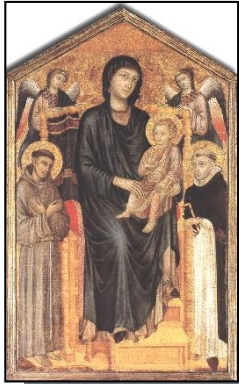
Conceito

• **Arte como Sistema**

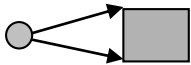


• **Sistema como Obra**

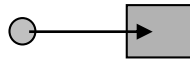
A Percepção do Artista e a Obra



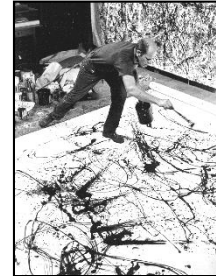
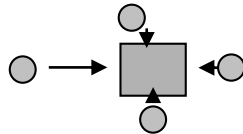
PINTURA
MEDIEVAL



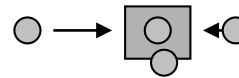
PERSPECTIVA



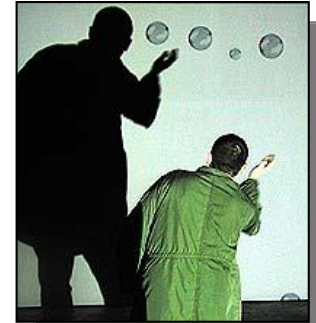
CUBISMO



ACTION
PAINTING



BODY ARTE



ARTE E
TECNOLOGIA



Localização do observador indefinida numa visão geral.

Corpo do observador localizado pela geometria linear na obra.

A obra reflete várias posições de observação através das geometrias projetivas.

Corpo do artista está dentro da obra.

Corpo do artista é o corpo da obra. Eles formam um só corpo.

O corpo e a mente estão na obra. Conectam-se a ela como um sistema único em rede.

A Percepção do Público e a Obra



CONTEMPLAÇÃO



Público contempla uma situação descrita.



INTERPRETAÇÃO



Obra aberta aos pensamentos e interpretações do público.



PARTICIPAÇÃO



O corpo do público entra em contato com a obra, vivenciando-a.



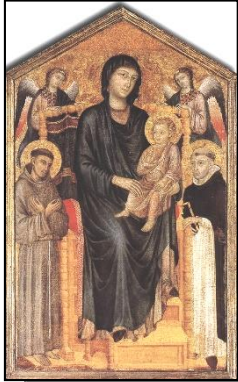
CONEXÕES



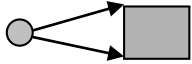
O corpo do público interage com um sistema atualizando possibilidades físicas da obra.



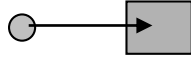
A Percepção do Artista e a Obra



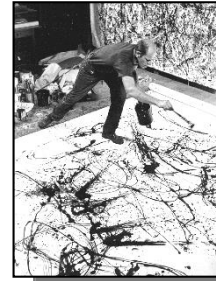
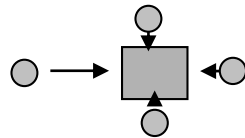
**PINTURA
MEDIEVAL**



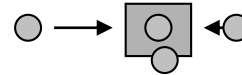
PERSPECTIVA



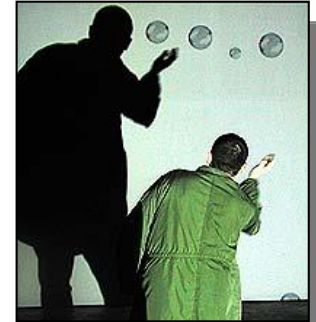
CUBISMO



**ACTION
PAINTING**



BODY ARTE



**ARTE E
TECNOLOGIA**



CONTEMPLAÇÃO



INTERPRETAÇÃO



PARTICIPAÇÃO



CONEXÕES



A Percepção do Público e a Obra

OBRIGADO

**Hermes Renato Hildebrand
PUCSP – TIDD**

hrenato@gmail.com

**MATEMÁTICA ESTÁ EM TUDO:
INTEGRAR PARA CONSTRUIR**