

**UNIVERSIDADE METODISTA DO ESTADO DE SÃO PAULO
FACULDADE DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NOS
QUADRINHOS: ANÁLISE DO CASO WATCHMEN**

IVAN CARLO ANDRADE DE OLIVEIRA

**Dissertação apresentada ao curso
de pós-graduação em
comunicação social da
Universidade Metodista do
Estado de São Paulo como
requisito à obtenção do grau de
mestre
Orientador: Isaac Epstein**

**SÃO BERNARDO DO CAMPO
NOVEMBRO DE 1997**

Sumário

<i>Apresentação</i>	4
<i>Introdução.....</i>	7
<i>Capítulo 1 - Ciência e Imaginação</i>	19
<i>Capítulo 2 - Ciência e quadrinhos</i>	34
<i>Capítulo 3 - Os autores.....</i>	64
<i>Capítulo 4 - A obra</i>	82
<i>Capítulo 5 - Uma imagem do caos.....</i>	95
<i>Capítulo 6 - A complexidade em escalas.....</i>	109
<i>PÁGINA 1.....</i>	109
<i>PÁGINA 2.....</i>	110
<i>PÁGINA 3.....</i>	110
<i>PÁGINA 4.....</i>	111
<i>PÁGINA 5.....</i>	111
<i>PÁGINA 6.....</i>	111
<i>PÁGINA 7.....</i>	111
<i>PÁGINA 8.....</i>	112
<i>PÁGINAS 9 - 10</i>	112
<i>PÁGINA 11.....</i>	112
<i>PÁGINA 12.....</i>	112
<i>PÁGINA 13.....</i>	112
<i>PÁGINA 14.....</i>	113
<i>PÁGINA 15.....</i>	113
<i>PÁGINA 16.....</i>	113
<i>PÁGINA 17.....</i>	113
<i>PÁGINAS 18 - 19.....</i>	113
<i>PÁGINA 20.....</i>	114
<i>PÁGINA 21.....</i>	114
<i>PÁGINA 22.....</i>	115
<i>PÁGINA 23.....</i>	115
<i>PÁGINA 24-25.....</i>	115
<i>PÁGINAS 26-27</i>	116
<i>PÁGINA 28.....</i>	117

<i>Conclusão</i>	119
<i>Bibliografia</i>	125

Apresentação

Embora alguns intelectuais ainda se deixem levar pela ideias preconceituosas cujo melhor exemplo é o doutor Frederick Werthan (segundo o qual, os quadrinhos seriam um perigo para a sociedade), a importância das histórias em quadrinhos está mais do que provada.

No início da década de 50, o senado norte-americano formou um comitê para estudar a relação entre os quadrinhos e seus leitores para saber se deveriam ser tomadas medidas contra indústria dos Comics.

A pesquisa revelou dados muito curiosos, como por exemplo: a) cada aficionado dos “Comics” lia cerca de 15 revistas por mês; b) cada revista vendida era lida em média por três pessoas; c) ao contrário do que se imaginava, 50% dos leitores de quadrinhos nos EUA eram adultos com mais de 20 anos de idade¹.

As conclusões do senado americano batem com as pesquisas de E. Robinson e Manning White que, pretendendo encontrar o tipo de americano que não lia quadrinhos, fizeram uma pesquisa nas classes com instrução superior, pensando encontrá-los ali:

Mas constataram o engano de pesquisar sempre crianças e analfabetos os quais não davam senão respostas de crianças e analfabetos (um fato sabido, mas esquecido). Encontraram nas pessoas cultas um vivo interesse pelas histórias em quadrinhos, uma alta estima como gênero, como meio de expressão, e uma firme oposição contra as opiniões que os condenavam totalmente².

Embora o mercado dos Comics tenha mudado dos anos 50 para cá, a influência dos quadrinhos continua grande. O leitor de gibis começa lendo Mônica, Cebolinha, Disney. Depois passa aos super-heróis na pré-adolescência e, entre os 16/17 anos, encontra as histórias mais elaboradas e começa a ler títulos como Sandman e as Graphic Novels.

Durante todo esse tempo, as HQs transmitem a esse leitor conceitos, modos de vida, visões de mundo... e informações científicas. As estratégias de divulgação que usam os gibis apresentam grande potencial por uma série de razões, entre elas: o preço (as HQs são uma mídia acessível do ponto de vista econômico. É possível produzir-se um gibi utilizando-se apenas papel, lápis, nanquim e uma máquina xerográfica); a popularidade do meio (como foi referido anteriormente, cada revista é lida em média por três indivíduos); a sua linguagem cujos signos são facilmente decodificáveis por diversos tipos de pessoas de diferentes culturas; o fato dos quadrinhos estarem já associados ao divertimento, o que diminui a aversão que o leitor normal costuma ter a estratégias de divulgação.

Muitas vezes, os quadrinhos acabam ganhando mais credibilidade que os órgãos de imprensa convencionais, como o que ocorreu na Inglaterra. De acordo com Paul Gravett,

¹ SUPER Cronologia dos Comic Books. HQCD. São Paulo, Nova Sampa, 1997, 14

² COUPIERE et alii. *Histórias em Quadrinhos & Comunicação de Massa*. São Paulo, Masp, 1970, 151

fatos como as recentes distorções dos protestos contra a Poll Tax em Trafalgar Square, que se detiveram quase que exclusivamente a cobrir as táticas da polícia, estão fazendo o público duvidar seriamente da confiabilidade e independência dos meios de comunicação tradicionais. Muitos jovens desistiram dos jornais e da TV e estão se dirigindo aos gibis - pra terem "as notícias verdadeiras". Segundo Alan Moore, "os quadrinhos são a única fonte confiável de informações que restou"³.

A tese que analisaremos aqui é de que a relação entre as histórias em quadrinhos e a ciência passou por várias fases.

Num primeiro momento as HQs desconhecem a ciência, preocupadas que estavam em apenas divertir.

Num segundo momento os quadrinistas vão buscar inspiração na ciência, tendo contanto com o que havia de mais avançados em termos científicos e principalmente técnicos de sua época. Nessa época são feitas várias antecipações.

Já numa terceira fase, essa de maturação, os autores de quadrinhos passam a tomar partido em favor de valores éticos e de visões de mundo. O sentido de divulgação científica alarga-se nesse terceiro momento para a divulgação de paradigmas emergentes, influenciando as novas gerações de cientistas e acostumando-os com os termos e teorias desse paradigma.

A favor desse segundo ponto de vista temos o fato de que as histórias em quadrinhos alcançam um público maior e mais variado que as publicações acadêmicos, sem ter os compromissos que aquelas sustentam, sendo, portanto, um ótimo veículo para a divulgação de novas teses. Por outro lado, se colocarmos uma lupa sobre aqueles leitores que produzem ou irão produzir ciência, veremos que os gibis alcançam aquele público mais jovem, que ainda não está comprometido com a ciência normal (no sentido de Kuhn) e é, portanto, mais acessível a novas visões de mundo.

Para responder a essas questões, faremos uma retrospectiva histórica que procurará analisar a relação entre a ciência e os quadrinhos. Mais à frente, usaremos a metodologia estudo de caso para pesquisar como o tema se comporta em um caso específico - a HQ **Watchmen**, de Alan Moore e Dave Gibbons, uma obra claramente inspirada em descobertas científicas, em especial a teoria do caos.

Para cumprir esses objetivos, o trabalho será dividido nos seguintes capítulos:

- **Introdução** – na qual são esclarecidos os principais conceitos utilizados ao longo do trabalho: a noção de paradigma, as revoluções científicas, o conceito de divulgação científica.
- **Capítulo I : Ciência e Imaginação** – no qual se desenvolve a questão da relação entre ciência e imaginação, uma relação problemática para os que advogam uma predominância do contexto da justificação. Demonstra-se que o desenvolvimento da ciência no século passado deu ensejo à criação de um novo gênero de ficção, ficção essa que esteve em suas origens comprometida em divulgar as ideias daqueles grupos mais avançados da ciência da época.

³ GRAVETT, Paul. Os Gibis que derrubaram Margareth Thatcher. *O Estado de São Paulo*, Caderno 2, 28 de novembro de 1990

- **Capítulo II: A Ciência nos Quadrinhos** - Apanhado histórico dessa relação, demonstrando de que maneira a ciência vem sendo vista pelos quadrinistas desde que essa mídia incorporou os novos gêneros, como a aventura e a ficção científica, na década de 30, até os dias atuais. Mostra também as situações em que as histórias em quadrinhos se anteciparam à ciência, prevendo avanços científicos e técnicos.
- **Capítulo III - Os Autores** - Biografia dos autores de Watchmen, em especial de Alan Moore, o roteirista. A postura política e estética de Moore e como isso pode ser encontrado em seus trabalhos: a preocupação com a ecologia em Monstro do Pântano; o terror atômico em Miracleman; a geometria fractal aplicada à vida de uma cidadezinha do interior em Big Numbers; a realidade virtual em 1963.
- **Capítulo IV - A Obra** - As origens de Watchmen. O que essa obra representou para os quadrinhos. A ciência e o cientista em Watchmen a guerra nuclear e a advertência quanto aos aspectos potencialmente nocivos da ciência.
- **Capítulo V - Uma Imagem do Caos** – no qual é demonstrado como Alan Moore utilizou elementos da geometria fractal para construir sua obra.
- **Capítulo VI - A Complexidade em Escalas** - Análise de um capítulo de Watchmen.
- **Conclusão** – na qual são amarrados alguns dos temas desenvolvidos ao longo dos capítulos, entre eles: “As HQs se prestam à divulgação científica e de que maneira?”, “Os gibis podem despertar as pessoas para as questões da ciência?”, “Por que a ficção constantemente antecipa mais que a ciência?”

Introdução

Ao longo desta dissertação, trabalharemos com alguns conceitos que cumpre esclarecer. Ao tratarmos da divulgação científica nas histórias em quadrinhos, partimos da teoria das revoluções científicas de Thomas S. Kuhn.

Fundamentando-se na história das ciências, Kuhn desenvolveu uma nova visão epistemológica. Até ele, a ciência era vista como um muro, ao qual cada cientista ia acrescentando o seu tijolo, resultando o conjunto no chamado saber científico. É a visão cumulativa, na qual o desenvolvimento da ciência

torna-se o processo gradativo através do qual esses itens foram adicionados, isoladamente ou em combinação, ao estoque sempre crescente que constitui o conhecimento e a técnica científicos. E a história da ciência torna-se a disciplina que registra tanto esses aumentos sucessivos quanto os obstáculos que inibem sua acumulação⁴.

Kuhn propõe uma nova imagem de ciência. Nesse novo quadro, vemos grupos de cientistas lutando por esta ou aquela teoria em contraposição a outras.

Os primeiros estágios do desenvolvimento da maioria das ciências têm se caracterizado pela contínua competição entre diversas concepções de natureza distintas; cada uma delas parcialmente derivada e todas apenas aproximadamente compatíveis com os ditames da observação e do método científico. O que diferenciou essas várias escolas não foi um ou outro insucesso do método - todas elas eram “científicas”- mas aquilo que chamaremos a incomensurabilidade de suas maneiras de ver o mundo e nele praticar a ciência⁵.

Uma vez que uma das escolas triunfa, temos o estabelecimento de um paradigma e surge o que Kuhn chamou de ciência normal.

A Física de Aristóteles, o Almagesto de Ptolomeu, os Principia e a Óptica de Newton, a Eletricidade de Franklin, a Química de Lavoisier e a Geologia de Lyell - esses e muitos outros trabalhos serviram, por algum tempo, para definir implicitamente os problemas e os métodos legítimos de um campo de pesquisa para as gerações posteriores e praticantes da ciência. Puderam fazer isso porque partilhavam duas características essenciais. Suas realizações foram suficientemente sem precedentes para atrair um grupo duradouro de partidários, afastando-os de outras formas de atividades científicas dissimilares. Simultaneamente, suas realizações eram suficientemente abertas para deixar toda espécie de problemas para serem resolvidos pelo grupo redefinindo de praticantes da ciência. Daqui por diante deverei referir-me às realizações que partilham essas duas características como “paradigmas”, um termo estreitamente relacionado com a ciência normal⁶.

4 KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1992, p. 20.

5 Ibid, p.

6 Ibid, p. 30.

Temos acima uma das definições de Kuhn para o paradigma. Margareth Masterman encontrou 21 delas no livro *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Kuhn define paradigmas como: 1) uma realização científica universalmente reconhecida; 2) como mito; 3) como filosofia, ou constelação de perguntas, 4) como manual, ou obra clássica (como vimos na citação acima); 5) como toda uma tradição e, em certo sentido, um modelo; 6) como realização científica; 7) como analogia; 8) como especulação metafísica bem sucedida; 9) como dispositivo aceito na lei comum; 10) como fonte de instrumentos; 11) como ilustração normal; 12) como expediente, ou tipo de instrumentos; 13) como um baralho de cartas anômalo; 14) como fábrica de máquinas-ferramentas; 15) como figura de gestalt que pode ser vista de duas maneiras; 16) como um conjunto de instituições políticas; 17) como “modelo” aplicado à quase metafísica; 18) como um princípio organizador capaz de governar a própria percepção; 19) como ponto de vista epistemológico geral; 20) como um modo de ver; 21) como algo que define ampla extensão de realidade⁷.

As diversas definições de paradigma não diminuem o valor do trabalho de Kuhn. Até porque elas não são excludentes. Ao contrário, a originalidade de seu trabalho e a amplitude de sua definição de paradigma faz de suas ideias um verdadeiro paradigma epistemológico.

O próprio Kuhn cita a experiência de Bruner e Postman, que serve de metáfora para a sua noção de paradigma e, ao mesmo tempo, nos dá algumas pistas para sua compreensão. Os dois psicólogos pediram a um determinado número de pessoas que identificassem uma série de cartas de baralho após serem expostas a elas durante períodos curtos. A maioria das cartas era normal, mas algumas haviam sido modificadas como, por exemplo, um seis de espadas vermelho e um quatro de copas preto.

Mesmo nas exposições mais breves muitos indivíduos identificavam a maioria das cartas. Depois de um pequeno acréscimo no tempo de exposição, todos os entrevistados identificavam todas as cartas. No caso das cartas normais, essas identificações eram geralmente corretas, mas as cartas anômalas eram quase sempre identificadas como normais, sem hesitação ou perplexidades aparentes. Por exemplo, o quatro de copas preto era tomado pelo quatro de espadas ou de copas. Sem qualquer consciência da anomalia, ele era imediatamente adaptado a uma das categorias conceituais preparadas pelo experiência prévia⁸.

Com uma exposição maior das cartas anômalas, os entrevistados começavam a hesitar e a perceber que havia algo errado. Um deles disse, por exemplo, que o seis de espadas era preto, mas tinha o contorno vermelho. Um deles pareceu completamente desorientado: “não posso fazer a distinção, seja lá qual for. Desta vez nem parecia uma carta. Já não sei sua cor, nem se é de espadas ou de copas. Não estou seguro nem mesmo de que é uma carta de copas. Meu Deus!”⁹

Para Kuhn, essa experiência

“proporciona um esquema maravilhosamente simples e convincente do processo de descoberta científica. Na ciência, assim como na

7 MASTERMAN, Margareth. LAKATOS, Imre & MUSGRAVE, Alan. *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. São Paulo, Cultrix, Edusp, 1979

8 KUHN, op. cit., p. 90.

9 Ibid, p. 90.

experiência com cartas de baralho, a novidade somente emerge com dificuldade (dificuldade que se manifesta através da resistência) contra um pano de fundo fornecido pelas expectativas”¹⁰

Em outras palavras, temos certas expectativas a respeito de uma série de coisas. Sabemos que a macieira irá dar maçãs e laranjeira dará laranjas. Essas expectativas são aprendidas ao longo da vida. Em se tratando de ciências, o cientista aprende, desde o primeiro ano de sua graduação, a enxergar o mundo de acordo com o paradigma vigente.

Um cientista ensinado no paradigma newtoniano vê, numa pedra caindo, a ação da força de gravidade. Mas, antes de Newton, os aristotélicos viam, no mesmo fenômeno, uma pedra voltando ao seu estado natural. O estado natural da pedra é o chão sendo, portanto, normal que ela caia assim que tenha uma chance para isso.

Uma outra metáfora veria o paradigma como regras do jogo. Agora imaginemos que pessoas acostumadas a jogar damas se deparassem com um tabuleiro de xadrez. Seria natural que eles usassem as peças para jogar damas. Mas há algo errado. Sobram peças. E, além disso, por que elas têm formatos diferentes se no jogo de damas todas as pedras têm o mesmo valor e se movimentam da mesma maneira? É o que Kuhn chama de **anomalia**. É quando a natureza não corresponde à expectativa que o paradigma faz dela. Como se, por exemplo, a macieira desse laranjas e a laranjeira nos presenteasse com deliciosas maçãs.

Mas o que é erro em um paradigma, pode ser acerto em outro. Se alguém tiver a ideia de dispor as peças do xadrez ocupando as duas primeiras fileiras de cada lado, nas casas pretas e brancas, descobrirá que não sobram ou faltam peças. Entretanto, os jogadores de damas continuarão achando que se trata de um jogo de damas. Para eles, o fabricante errou construindo peças a mais. Há, portanto, uma resistência. Os cientistas normais (aqueles que seguem o paradigma) ignoram a anomalia, tentam diminuir-lhe a importância, ou argumentam simplesmente que se trata de um erro de observação.

Da mesma forma que é difícil livrar-se de hábitos arraigados, torna-se difícil para o pesquisador educado dentro do paradigma abandoná-lo. Não admira, portanto, que os cientistas realizadores de descobertas ou teorias originais sejam, na sua maioria, jovens:

Quase sempre, os homens que fazem essas invenções fundamentais são muito jovens ou estão há pouco tempo na área de estudos cujo paradigma modifica. Talvez não fosse necessários fazer essa observação, visto que tais homens, sendo pouco comprometidos com as regras tradicionais da ciência normal em razão de sua limitada prática anterior, têm grandes probabilidades de perceber que tais regras não mais definem alternativas viáveis e de conceber um outro conjunto que possa substituí-las¹¹.

Ao ser perguntado como havia conseguido, em seu primeiro filme, realizar uma obra-prima nunca superada na história do cinema, Orson Wells teria respondido: “Ignorância. Eu achava que se podia fazer tudo em cinema”.

10 Ibid, p. 91.

11 Ibid, p. 122.

Temos aqui a concepção de paradigma como um novo modo de ver. É o que acontece durante as revoluções científicas. De repente¹² alguém descobre que as peças de xadrez são diferentes porque cada uma tem uma função. Os que acreditarem na nova teoria verão não mais um jogo de damas bizarro, e sim um outro jogo.

em períodos de revolução, quando a tradição científica normal muda, a percepção que o cientista tem de seu meio ambiente deve ser reeducada - deve aprender a ver uma nova forma (gestalt) em algumas situações com as quais se está mais familiarizado¹³.

Essa concepção apresenta semelhança com a definição de paradigma como uma figura de gestalt, que pode ser vista de duas maneiras. Como o desenho de um pato, que, uma vez virado, torna-se um coelho e vice-versa. Mas, embora a imagem exija um ponto de vista inusitado, ela se revela mais acertada. O que era erro antes, torna-se acerto.

Mas, se o paradigma é um novo modo de ver, a ciência normal não possui um paradigma? Afinal, a ciência normal trabalha sempre com resultados esperados, daí a analogia com o quebra-cabeça. Todo jogador de quebra-cabeça tem idéia de qual será o resultado final de seu trabalho. A habilidade, no jogo de quebra-cabeça, consiste precisamente em se chegar a um resultado que já é esperado.

Para Kuhn, a ciência normal é ciência normal justamente porque segue o paradigma. É o paradigma que garante que há um resultado para o quebra-cabeça. A ciência normal surge a partir de um momento em que uma das teorias da fase pré-paradigmática triunfa sobre as outras. Portanto, o paradigma é também uma tradição e, em certo sentido, um modelo, uma definição que se aproxima da de manual. Para Kuhn,

Os cientistas trabalham a partir de modelos adquiridos através da educação ou da literatura a que são expostos posteriormente, muitas vezes sem conhecer ou precisar conhecer quais as características que proporcionam o status de paradigma comunitário a esses modelos¹⁴.

Portanto, o paradigma é também um modelo. Mas que tipo de modelo? Um para ver. O paradigma é um óculo que ajuda o cientista a ver a natureza e o ajuda a compreendê-la. Onde os químicos ligados à teoria do flogismo viam ar desflogistizado, Lavoisier e seus discípulos, munidos de óculos de um novo paradigma, vêm oxigênio.

Podemos dizer, portanto, que o paradigma é um modelo para se ver. Por consequência, um novo paradigma representa um novo modo de ver a natureza.

Por outro lado, tem se discutido a questão da abrangência do conceito de paradigma. Em seu livro, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, Kuhn usa apenas exemplos tirados da física e da química. Seria o paradigma um privilégio exclusivo dessas duas áreas do conhecimento? O próprio Kuhn dá a entender que não. À certa altura ele explica que diariamente usamos algo parecido com um paradigma para ver o mundo que nos cerca:

somos levados a suspeitar de que alguma coisa semelhante a um paradigma é um pré-requisito para a própria percepção. O que um homem vê, depende tanto daquilo que ele olha como daquilo que sua experiência visual-conceitual prévia o ensinou a ver. Na ausência de

12 Khun insiste que a construção de um novo paradigma não é um processo lento e gradual, mas repentino. Ver Kuhn, op. cit., p. 158.

13 Ibid, p. 146.

14 KUHN, op. cit, p. 70.

tal treino, só pode haver o que William James chamou de “confusão artodoante e intensa”¹⁵

Pelo menos uma vez, Kuhn usa o conceito de paradigma estendendo-o a campos bastante diversos da física e da química:

As pesquisas atuais que se desenvolvem em setores da Filosofia, da Psicologia, da Linguística e mesmo da História da Arte, convergem todos para a mesma sugestão: o paradigma tradicional está, de algum modo, equivocado¹⁶.

O fato de Kuhn ser físico teórico explica em muito o fato dele usar, preferencialmente, exemplos desse campo do conhecimento. Por outro lado, ele, em nenhum momento deixa a entender que sua teoria devesse se limitar somente a esta ou aquela ciência o que, convenhamos, seria uma leitura restrita de sua obra. Aliás, a própria teoria das revoluções científicas é um paradigma epistemológico para se entender campos científicos que vão da psicologia à química. Por essa razão, usaremos aqui o termo paradigma referindo-nos a diversos campos do conhecimento científico.

Uma vez definida a questão do paradigma, passamos à divulgação científica. Segundo Antônio Corrêa da Costa,

Antes da criação das academias científicas, em meados do século XVII, não havia periódicos científicos. Naquela época os “filósofos naturais” comunicavam suas ideias e os resultados de suas pesquisas através de cartas informais. Esse tipo de correspondência, devido ao seu alcance e extensão, poder ser descrito mais apropriadamente como uma longa dissertação sobre determinado assunto (...) para veicular o intercâmbio de notícias entre os componentes da comunidade científica, foi criado o periódico científico. Desde então, o desenvolvimento da ciência tornou-se ligado intimamente à história do periódico¹⁷.

Portanto, o primeiro periódico científico, *Journal des Sçavans*, publicado por Denis de Sallo, em Paris, em 1665, surge com um objetivo bem claro: promover a troca de informações entre os cientistas. É o que chamamos de comunicação primária; o cientista escreve para seus pares. Não se trata propriamente de uma divulgação científica, que normalmente é voltada para o público leigo.

Alguns anos antes do *Journal des Sçavans*, vamos encontrar um exemplo de divulgação científica de fato. Em 1654, Gwerick, que havia inventado a bomba de ar em 1645, usou-a para demonstrar a força da pressão do ar. Ele amarrou uma corda a um pistão e pediu para que 50 homens puxassem a corda, enquanto ele, vagarosamente, criava um vácuo dentro do cilindro. Nem todos os esforços dos cinquenta homens conseguiram impedi-lo.

Depois veio o mais impressionante. Gwericke preparou dois hemisférios que se encaixavam pelas bordas. Quando se retirava o ar de dentro deles, nem mesmo parelhas de cavalos postos de cada lado dos hemisférios conseguiam separá-los. Quando se colocava o ar em seu interior, eles se separavam sozinhos.

15 Ibid, p. 148.

16 KUHN, op. cit., p. 156.

17 COSTA, Antônio Felipe Correa da. *Periódico Científico: Importância para a Ciência - Histórico e Atualidade*. Brasília, 1994, p. 5

Essa demonstração foi feita diante dos olhos de Ferninand III (1608-1657), que se tornou titular do Sacro Império em 1637. Ele ficou tão impressionado que mandou imprimir e publicar o trabalho de Gwericke¹⁸.

O exemplo acima pode ser caracterizado como divulgação científica por alguns aspectos. Primeiro, a demonstração tornou popular conhecimentos que até então eram restritos a um grupo (Gwericke era prefeito de Mangdeburg e fez suas demonstrações diante do olhar espantado dos cidadãos).

Para Pierre Fayard, a vulgarização científica “*trata-se de colocar os profanos em situação de compreender o discurso científico, adaptando-o, simplificando-o e exemplificando-o*”¹⁹.

A informação nova só é assimilada quando o receptor consegue formulá-la à sua maneira e integrar esse novo termo à sua linguagem habitual.

Por outro lado, a divulgação, ou vulgarização diferencia-se do ensino comum por dois aspectos principais. Primeiro, o público da vulgarização não é cativo. Nada ou ninguém o obriga a assimilar aquele conhecimento, razão pela qual a divulgação deve apresentar um chamativo extra, ela deve ser atraente para o público. Segundo, a divulgação científica não apresenta um programa coerente, com uma hierarquização ou progressão lógica do conhecimento.

A experiência de Gwericke, ao exemplificar suas descobertas, pode ser qualificada como divulgação científica. O sábio prefeito de Mangdeburg não estava dando uma aula e, portanto, não tinha uma audiência cativa. O povo estava ali pelo caráter de espetáculo de que a demonstração se recobria. Era como se aquele homem estivesse fazendo mágica, usando, para isso, a ciência. Fazendo isso, ele estava permitindo a um público profano a compreensão do discurso científico e, quem sabe, a assimilação de seu vocabulário. Quantos cidadão de Mangdeburg não teriam passado a usar a palavra vácuo a partir de 1654?

Mas, apesar de um bom exemplo de vulgarização científica poder ser encontrado já no século XVII, até o fim dos anos 1960, a divulgação científica foi uma atividade marginal, apenas tolerada pelas instituições que produziam ciência. Só a partir da década de 60 que o quadro começou a mudar. Em 1968 surgiu um movimento de contestação que questionava a função da ciência numa sociedade cada vez mais tecnocrata. Uma segunda razão é a banalização dos meios de comunicação à distância. “*Comunicar para existir se transforma num imperativo comum para os diferentes atores econômicos, políticos e científicos*”²⁰.

Uma questão que ganhou destaque a partir de 68 é o da democracia tecnológica.

Assim como a alfabetização literária tem sido a chave da democratização política, a alfabetização científica é a chave da democratização tecnológica. Não há progresso da liberdade que não passe pelo progresso da cultura²¹.

18 ASIMOV, Isaac. Cronologia das Ciências e Descobertas, 257

19 FAYARD, Pierre. *La Communication Scientifique Publique*, Chr. Soc., 1988, Lyon. Tradução inédita de Isaac Epstein

20 Fayard, op cit

21 J.M. LEBLOND apud Ibid

O mundo em que vivemos é dominado pela técnica e pela ciência a tal ponto que escolhas tecnológicas implicam em escolhas de modelos de sociedade. O que é mais importante: comprar caríssimos equipamentos de diagnósticos, ou investir na prevenção de doenças? O que é mais conveniente para um país: uma grande usina nuclear, ou pequenas estações de aproveitamento da energia solar?

Para Carl Sagan,

As consequências do analfabetismo científico são muito mais perigosas em nossa época do que em qualquer outro período anterior. É perigoso e temerário que o cidadão médio continue a ignorar o aquecimento global, por exemplo, ou a diminuição da camada de ozônio, a poluição do ar, o lixo tóxico e radioativo, a chuva ácida, a erosão da camada superior do solo, o desflorestamento tropical, o crescimento exponencial da população. Os empregos e os salários dependem da ciência e da tecnologia. Se a nossa nação não puder fabricar, com alta qualidade e a preços baixos, os produtos que as pessoas querem comprar, as indústrias continuarão a se deslocar e a transferir um pouco mais de prosperidade para outras partes do mundo²².

Um exemplo de fenômeno que ameaça a humanidade e só pode ser resolvido com decisões científicas é o crescimento da população mundial:

Se o mundo quiser evitar as consequências terríveis do crescimento da população global, com 10 ou 12 bilhões de pessoas no planeta no final do século XXI, temos de inventar meios seguros, porém mais eficientes, de cultivar alimentos – com o auxílio de estoques de sementes, irrigação, fertilizadores, pesticidas, sistemas de transporte e refrigeração. Serão também necessários métodos amplamente acessíveis e aceitáveis de contracepção, passos significativos para a igualdade política das mulheres e melhoramento nos padrões de vida das pessoas mais pobres. Como será possível fazer tudo isso sem a ciência e a tecnologia?²³

Mas como o cidadão pode participar das decisões científicas, se não dispõe de conhecimentos mínimos que lhe permitam escolher entre esta ou aquela opção e compreender o assunto e todas as suas consequências? A divulgação científica adquire, aqui, um importante papel político e ideológico que aprofundaremos no capítulo 3.

Por outro lado, as próprias instituições científicas começam a perceber a importância de divulgar suas descobertas, de mostrar seu trabalho para, assim, continuar suas pesquisas. Através da divulgação,

As atividades dos grandes centros de pesquisas são apresentados indiretamente aos contribuintes e, diretamente, ao Estado. A finalidade das mensagens pode ser enunciada (numa caricatura): “Vossos tostões são corretamente valorizados. Nós respondemos a vossas necessidades. Nós somos internacionalmente competitivos; dê-nos mais, pois nós merecemos”²⁴

22 SAGAN, Carl. *O Mundo Assombrado Pelos Demônios: A Ciência Vista Como Uma Vela no Escuro*. São Paulo, Companhia de Letras, 1996, p.21.

23 Ibid, p. 25

24 Ibid

Ao promover a divulgação de suas descobertas, as instituições científicas fazem o mesmo que Gwericke havia feito naquele remoto ano de 1654 (de fato, o resultado da demonstração sobre o vácuo foi conseguir o apoio de Ferninando III, assim como das instituições é conseguir verbas).

Um outro termo que será constantemente utilizado ao longo do trabalho é **caos**. Mas o que significa caos? O dicionário Aurélio define o termo da seguinte maneira: “**CAOS** (á-u) S.M. 1- Hist. Filos. Nas mitologias e cosmogonias pré-filosóficas, vazio obscuro e ilimitado que precede e propicia a geração do mundo. 2 - Grande confusão ou desordem”²⁵.

De fato, já no gênesis encontramos a primeira acepção da palavra, referido por Aurélio. O caos, aqui, é visto metaforicamente como as trevas, enquanto a luz representa a ordem:

No princípio Deus criou o Céu e a terra. A Terra era sem forma e vazia; e havia trevas sobre a face do abismo, mas o Espírito de Deus pairava sobre a face das águas. Disse Deus: haja luz. E houve luz. Viu Deus que a luz era boa, e fez a separação entre a luz e as trevas²⁶.

O trecho acima especifica que a Terra, no seu início, durante o caos criativo, não tinha forma (ou gestalt). Não havia redundância, pois é a redundância que dá forma às coisas. Era o grau de entropia máxima, quando todas as alternativas têm a mesma possibilidade de acontecerem. Essa visão do início do mundo se assemelha àquela dos gregos: “Antes de tudo, foi o abismo (caos), depois a Terra (Gaia ou Gê) (...) e o amor (Eros)”²⁷.

Os chineses identificam o caos com tao: “Para além de palavra e pensamento/ Está TAO, origem sem nome ou forma”²⁸

O caos é o impulso criador, origem de tudo e incompreensível pela palavra e pensamento. Portanto, reflexões sobre o caos podem ser encontradas em diversas culturas desde a origem do mundo.

No entanto, a primeira tentativa de compreender o caos em termos científicos veio com a cibernetica, mais especificamente com a teoria da informação. A TI trabalha o conceito de caos relacionando-o com o segundo princípio da termodinâmica, “que é simultaneamente um princípio irreversível de degradação de energia, um princípio de desordem, isto é, de agitação e dispersão calórica, e um princípio de desorganização que afeta, mais cedo ou mais tarde, todos os sistemas organizados”²⁹.

Em outras palavras, o segundo princípio reza que o universo tem uma tendência natural à desordem, à perda de energia.

Divida-se uma piscina no meio, com alguma barreira; encha-se uma metade de água e a outras de tinta; levanta-se a barreira, e simplesmente pelo movimento aleatório das moléculas, tinta e água acabam por misturar-se. A mistura nunca volta atrás, mesmo que esperemos até o fim do universo, razão pela qual se diz com frequência que a Segunda Lei é a parte da física que faz do tempo uma rua de mão

25 NOVO DICIONÁRIO BÁSICO DA LÍNGUA PORTUGUESA FOLHA/AURÉLIO. São Paulo, Folha de São Paulo, Nova Fronteira, 1995, 125

26 GENESIS, 1,1-14

27 Teogenia, 116-119 apud Ciência Hoje, 80, vol 14, março de 1992, p. 59

28 TSÉ, Lao. *Tao Te King*. São Paulo, Alvorada, 1989, p 78

29 MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Portugal, Europa-América, 1994, 165

única. Entropia é o nome para as características dos sistemas que aumenta com a Segunda Lei - mistura, desordem, aleatoriedade³⁰.

Na década de 40, Claude Shannon, um pesquisador da Bell Telephone Laboratories resolveu aplicar o conceito de entropia aos problemas da comunicação. Para Shannon, a entropia relaciona-se com a variedade da informação, sendo um sinônimo de caos.

Visto por este ângulo, a informação máxima ou a variedade máxima de um conjunto de eventos (ou de sinais) ocorre quando eles são independentes entre si, ou seja, não apresentam articulação ou coerção mútua (a desordem ou a entropia do conjunto, neste caso, é máxima)³¹.

Embora seja também um sinônimo de ruído, a entropia, em comunicação, não representa, necessariamente, perda de informação. Certos níveis de entropia servem, ao contrário, para chamar atenção para a mensagem. Letras brancas sobre um fundo preto são um exemplo disso. As vozes de animais na música **Good Morning**, dos **Beatles**, são outro exemplo de entropia positiva.

Como uma maneira de prevenir que a entropia prejudique a comunicação, usa-se, em geral, a redundância. Essa é a razão pela qual batemos várias vezes na porta. Uma única batida corre o risco de não ser ouvida. A linguagem comum tem uma redundância superior a 50% sob a forma de sons e letras que não são totalmente necessários para transmitir a mensagem. A entropia também é relativa ao meio. A escrita tem menos redundância que a fala porque a possibilidade de entropia é menor. Por essa mesma razão, os quadrinhos têm menor redundância que o cinema e o cinema tem menor redundância que a TV.

Para essa teoria da informação, uma mensagem é tanto mais caótica quanto menor for a redundância. Para Shannon, a informação é uma redução de incerteza, oferecida quando se obtém resposta a uma pergunta³². Imaginemos um jogo da forca cuja resposta seja a palavra **CAIXA**. Descobrir que a letra **X** faz parte do conjunto trará maior redução de incerteza do que aconteceria com qualquer outra letra. Isso porque existem muitas palavras com as letras **A, C e I**, mas poucas com **X**. Portanto, a quantidade de informação de uma certa mensagem está diretamente relacionada com a sua raridade e imprevisibilidade. A letra **X** é mais rara que **A** e, portanto, carrega maior carga de informação.

Por outro lado, é a redundância que dá forma a uma mensagem e permite que ela possa ser compreendida. “**percebemos ou entendemos o mundo, ou seja, num certo sentido, temos informação a respeito dele a partir da redundância, que é uma redução dessa informação ou variedade**”³³

Os caos completo seria um macaco numa máquina de escrever. O resultado de sua traquinagem não seguiria nenhuma regra de sintaxe e, portanto, não teria forma.

Funes, el memorioso, de Borges, poderia caracterizar um outro exemplo de caos. Funes não generalizava, não se lembrava das coisas sob uma forma, ou gestalt. Suas recordações eram repletas dos mais insignificantes detalhes: “*En efecto, Funes no sólo*

30 GLEICK, James. *Caos: a criação de uma nova ciência*. Rio de Janeiro, Campus, 1991, 247

31 EPSTEIN. *Teoria da Informação*. São Paulo, Ática, 1986, p. 6

32 Ver Shannon apud Ibid, p. 35

33 Ibid, p. 12.

*recordaba cada hoja de cada árbol, de cada monte, sino cada una de las veces que la había percebido o imaginado*³⁴.

Borges conclui que Funes não era capaz de pensar, pois “*pensar é olvidar diferencias, es generalizar, abstraer. En el abarrotado mundo de Funes no había sino detalles, casi inmediatos*³⁵.

Portanto, o máximo de informação é também a não-comunicação:

Este é então o caráter dual da informação: por um lado, a TI é uma teoria que define a informação como variedade, cuja quantidade máxima ocorre na desordem ou estado caótico. Por outro lado, a própria percepção, segundo a teoria gestáltica, só é possível na medida da emergência de uma forma que, à luz dos conceitos da TI, é forma justamente porque contém menos variedade e, portanto, menos informação do que o estado caótico³⁶.

Trabalhando com fenômenos caóticos, o grupo de pesquisas da Universidade de Santa Cruz, também conhecido como Coletivo dos Sistemas Dinâmicos, destacou-se por usar os conceitos da teoria da informação na física:

Para Robert Shaw, os atratores estranhos eram motores de informação. Em sua primeira e mais ampla concepção, o caos oferecia uma maneira natural de devolver às ciências físicas, de forma revigorada, as ideias que a teoria da informação tinha extraído da termodinâmica (...) Os atratores estranhos serviam como misturadores eficientes. Criavam a imprevisibilidade. Suscitavam a entropia. E, ao ver de Shaw, criavam informação onde não havia informação³⁷.

Para o coletivo, a principal característica do caos era sua imprevisibilidade:

Na medida em que informação era apenas uma palavra imaginosa para a imprevisibilidade, essa concepção simplesmente correspondia a ideias que cientistas como Ruelle estavam desenvolvendo. Mas a estrutura da teoria da informação permitiu que o grupo de Santa Cruz adotasse um corpo de raciocínio matemático que tinha sido bem investigado pelos teóricos da comunicação³⁸.

Um sistema que correspondesse sempre às expectativas era pouco caótico e, portanto, apresentava pouca informação. Uma torneira gotejando exatamente a cada dois segundos é um sistema ordenado. Esse sistema pode ser exemplificado pela série 2-2-2-2-2. Os dados são apenas redundantes, não oferecendo novas informações ao sistema. Já uma série 2-4-2-4-2 apresenta um pouco mais de informações, mas ainda é um sistema linear. É fácil perceber uma forma. Já a série 2-3-6-7-2 é um pouco mais interessante, por ser mais complexa e difícil de se distinguir um padrão. Com o tempo, no entanto, é possível perceber que o número seguinte da série será o 3. Quando o sistema se torna caótico, o fluxo de informações é constante e o sistema se torna indeterminado. Como uma série 2-15-7-3-20-1. Aqui é muito difícil dizer o que virá depois do 1.

A torneira pingando foi o sistema estudado por Shaw:

34 BORGES, Jorge Luis. *Artifícios*. Madrid, Alianza Editorial, 1995, p. 16

35 Ibid, p. 17-18

36 EPSTEIN, op. cit. p. 7

37 GLEICK, op. cit. p. 247-248

38 Ibid, p. 251

A maioria das pessoas imagina que o gotejar de uma torneira é sempre periódico, mas isso não ocorre necessariamente, como revela um momento da experimentação. “É um exemplo simples de um sistema que passa de um comportamento previsível para um comportamento imprevisível”, disse Shaw. “Se abrirmos um pouco a torneira, podemos ver um regime onde o gotejar é irregular. Não verdade não é um padrão previsível além de um curto tempo. Assim, até mesmo algo tão simples como uma torneira pode gerar um padrão que é eternamente criativo”³⁹.

A ideia chave de Shaw era: quanto mais imprevisível um evento, mais caótico, e quanto mais caos, mais informação:

E o canal que transmite a informação para o alto é o atrator estranho, ampliando a aleatoriedade inicial, assim como o Efeito Borboleta amplia incertezas para transformá-las em padrões em grande escala de condições atmosféricas⁴⁰.

Uma proposição que sempre guiou a ciência clássica é: pequenas alterações provocam grandes mudanças. Grandes alterações, grandes mudanças. Era isso que permitia trabalhar-se com o cálculo aproximado:

Classicamente, a crença na aproximação e na convergência estava bem justificada. Funcionava. Um pequeno erro na fixação do cometa Halley em 1910 provocaria apenas um pequeno erro na previsão de sua chegada em 1986 e o erro continuaria sendo muito pequeno por milhões de anos futuros. Os computadores baseiam-se na mesma suposição, ao guiarem as naves espaciais: um insumo aproximadamente exato dá um resultado aproximadamente exato. As previsões econômicas baseiam-se nessa suposição, embora seu sucesso seja menos evidente. E o mesmo fizeram os pioneiros da previsão do tempo global⁴¹.

O matemático e meteorologista Edward Lorenz descobriu que constantemente o tempo se comportava de maneira completamente diferente: “no sistema específico de equações de Lorenz, os pequenos erros mostravam-se catastróficos”⁴².

Trabalhando com gráficos de computador sobre a previsão do tempo, Lorenz percebeu que dois sistemas que partiam exatamente do mesmo ponto divergiam completamente a partir de diferenças mínimas. A previsão do tempo, portanto, era eficiente para o dia em que foi feita, mas nada valiam para seis ou sete dias depois.

A razão disso era o efeito borboleta. Para pequenas condições meteorológicas - e para a meteorologia global, pequeno pode significar tempestades ou nevascas - qualquer previsão perde valor rapidamente. Os erros e as incertezas se multiplicam, formando um efeito de cascata ascendente através de uma cadeia de aspectos turbulentos, que vão dos demônios da poeira e tormentas até redemoinhos continentais que só os satélites conseguem ver⁴³.

39 Ibid, p. 252

40 Ibid, 250

41 GLEICK, op. cit., p. 13

42 Ibid, p. 14

43 Ibid, p.18

O efeito borboleta também recebe o nome de dependência sensível das condições iniciais. É a proposição segundo a qual uma borboleta batendo suas asas em Pequim pode modificar o sistema de chuvas em Nova York.

Na vida cotidiana, a característica lorenziana da dependência sensível das condições iniciais paira sobre tudo. Um homem sai de casa de manhã, 30 segundos mais tarde, um vaso de plantas deixa de acertar a sua cabeça por uns poucos milímetros, e em seguida ele é atropelado por um caminhão. Ou, menos dramaticamente, perde o ônibus que passa a cada 10 minutos - sua conexão para um trem que passa a cada hora. Pequenas alterações no trajeto diário de uma pessoa podem ter grandes consequências. Um batedor, diante de uma bola que lhe foi atirada, sabe que aproximadamente o mesmo golpe não produzirá aproximadamente o mesmo resultado, sendo beisebol um jogo de centímetros⁴⁴.

Assim, trabalharemos ao longo de nosso trabalho as quatro acepções de caos. A concepção popular, segundo a qual caos é sinônimo de bagunça, desordem, balbúrdia. A concepção religiosa de um caos criativo, sem forma (ou gestalt), que dá origem ao mundo que conhecemos, a concepção da teoria da informação, que trata o caos como entropia, o excesso de informação configurando o estado caótico. E, finalmente, trabalharemos com a teoria do caos, que identifica o caos com imprevisibilidade.

Talvez não seja correto estabelecer uma diferenciação absoluta entre esses quatro conceitos, pois, com exceção da concepção popular, as outras três se assemelham. São pontos de vista diferentes para tratar do mesmo assunto. Até porque a teoria do caos parte dos pressupostos da teoria da informação, como foi demonstrado anteriormente. O problema estaria na concepção popular, e isso por duas razões. A primeira é que o caos, como é entendido pela maior parte da população, não admite padrão. O segundo é que entra aí um conceito subjetivo de caos. O que é caos para um indivíduo pode não ser para outro. Livros dispostos por assunto numa estante podem configurar uma “arrumação” caótica para quem está acostumado a dispô-los por autor.

Entretanto, uma vez que Alan Moore usa todas essas acepções em **Watchmen**, torna-se importante distingui-las. Na medida do possível, procuraremos esclarecer a que tipo de caos o autor se refere.

44 Ibid, p. 63

Capítulo 1 - Ciência e Imaginação

No editorial da edição de janeiro de 1988 da revista de divulgação científica *Superinteressante* lemos o seguinte:

Quero afirmar um dos princípios básicos de Superinteressante: nossa matéria prima é a realidade. Jamais usaremos a imaginação para torná-la mais rica, fantástica ou atraente, pois acreditamos que o mundo real é muito mais fascinante do que qualquer outro que o homem possa criar⁴⁵.

Depreende-se do texto que a imaginação é como um corpo estranho à ciência, um parasita que deve ser eliminado por aqueles que pretendem, de fato, realizar ciência ou exercer a divulgação científica. Tal posição identifica-se, evidentemente, com a distinção entre os contextos da descoberta e da justificativa. Como explica Isaac Epstein, tal distinção remonta a Hans Reichenbach:

Eu introduzirei os termos contexto da descoberta e contexto da justificativa para marcar a bem conhecida diferença entre o modo como o pensador descobre seu teorema e a sua maneira de apresentá-lo ao público⁴⁶.

A imaginação pertence ao contexto da descoberta e os cientistas que defendem tal separação, pregam que esse é um contexto que não interessa à ciência. Hempel explica essa valorização:

O que determina a solidez de uma hipótese não é o modo como se chegou a ela (pode ter sido sugerida até mesmo por um sonho ou por uma alucinação) mas o modo como se mantém quando confrontada com os dados relevantes relacionados com a observação⁴⁷.

Essa maneira de ver a ciência faz parte de uma tentativa de purificação da mesma. Seus idealizadores pretendiam, com isso, facilitar a distinção entre o que é o que não científico. Assim, a maneira pela qual o cientista chegou ao seu descobrimento seria irrelevante, algo a ser estudado pela história ou pela psicologia da ciência. O que interessaria realmente seria como a hipótese se aguentaria depois de examinada, justificada, criticada e aferida

Isaac Epstein, no entanto, argumenta que essa divisão é sublinhada muito mais pelos autores cujos trabalhos se incluem no contexto da justificação do que por aqueles que se ocupam do contexto da descoberta:

“Para esses últimos (Feyerabend é um exemplo) a própria divisão dos contextos é irrelevante e artificial. Khun duvida da validade da distinção”⁴⁸.

45 GAJARDONI, Almyr. Carta ao Leitor. *Superinteressante*, ano 2, nº1. São Paulo, Abril, janeiro de 1988, p.4.

46 REICHENBACH apud EPSTEIN, Isaac. *Revolução Científicas*. São Paulo, Ática, p. 40.

47 HEMPEL apud EPSTEIN, Ibid., p. 42

48 ibid., 43

O trabalho de Kuhn, ao mostrar que a ciência caminha ao passo das revoluções e não da evolução continuada, valoriza os aspectos sociais e principalmente históricos da ciência. Sua obra pertence ao contexto da descoberta.

Kuhn, aliás, reclama da pouca atenção dada à história da ciência:

“Se a história da ciência fosse vista como algo mais que um repositório para anedotas e cronologias, poderia produzir uma transformação decisiva na imagem da ciência que atualmente nos domina”⁴⁹.

Da mesma forma, a imaginação não é valorizada pela ciência que, com isso, corre o risco de parecer ingrata. Segundo Edgar Morin,

A imaginação, a iluminação, a criação sem as quais o progresso das ciências não teria sido possível, só entravam na ciência às escondidas: não eram logicamente assimiláveis e eram sempre epistemologicamente condenáveis. Falava-se delas nas biografias dos grandes sábios, mas nunca nos manuais e tratados, de que no entanto a sombria compilação, como camadas subterrâneas do carvão, eram constituída pela fossilização e pela compreensão de que, em primeiro lugar, tinham sido fantasias, hipóteses, proliferação de ideias, invenções, descobertas⁵⁰.

Portanto, a ciência e a imaginação estão intimamente ligados:

Vemos, aliás, logo que se pensa na investigação, com suas atividades de espírito, com o papel da imaginação, toma-se consciência de que as noções de arte e ciência, que se opõem na ideologia dominante, têm alguma coisa em comum⁵¹.

Essa relação ocorre em duas vias. Por um lado, o cientista é influenciado pela sociedade na qual vive, inclusive pela concepção dos artistas. Por outro lado, ele influencia a sociedade. Essa influência se dá em vários aspectos. Não só na teoria, na hipótese, como na observação. Gerald Fourez explica que

existe também, anterior a todo objeto, uma estrutura organizada do mundo no qual se inserem objetos. É o que os sociólogos Peter Berger & Thomas Luckman (1978) chamaram de a “construção social da realidade”. Por isso, entendem essa organização do universo ligada a uma determinada cultura, seja a de uma tribo de pescadores da Amazônia, seja a nossa cultura industrial, e que situa a visão de um tal modo que cada uma das coisas pode encontrar seu lugar (ou antes), que determina o que serão os objetos⁵².

Portanto, o cientista deixa-se, ainda que inconscientemente, influenciar-se pelo seu meio social. Suas teorias são sugeridas pela arte e a visão do mundo que determina os objetos também é constantemente influenciada pela arte.

Voltando à imaginação, ela interfere na metodologia científica ainda em dois aspectos: na construção de modelos e nas hipóteses.

O real jamais é apreendido exatamente como ele é. Segundo Isaac Epstein:

49 Kuhn, Thomas. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1992, p. 19.

50 MORIN, Edgar. *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa, Instituto Piaget, 1995, p. 81.

51 ibid., p.

52 FOUREZ, Gerárd. *A Construção das Ciências*, p. 48.

A percepção e inteligibilidade são graus sucessivos de abstração através dos quais nos damos conta da realidade. Percebemos um objeto ou entendemos uma lei, e estes contêm sempre menos variedade ou informação do que o estado mais desordenado do qual esse objeto ou esta lei são abstraídos⁵³.

Portanto, a percepção se dá sempre através de modelos e usamos a imaginação para condensar essa informação. Alguns argumentariam que esse processo de criação de modelos é racional. Este é, sem dúvida, um ponto de vista equivocado. Isso porque o processo de construção ocorre diariamente, a todo instante, e não é um processo consciente. O tempo todo estamos construindo modelos para perceber a realidade que nos cerca. Instada a visualizar mentalmente um pássaro, pouquíssimas pessoas se lembrarão de um pássaro específico ou de detalhes. A maioria se lembrará de uma silhueta voadora. E, provavelmente, ninguém se lembrará de um pinguim. Se usássemos a razão a cada modelo que construímos, nossa percepção seria extremamente lenta. A imaginação e os sentimentos são muito mais importantes nesse processo.

Segundo Fourez, para observar,

é preciso sempre relacionar aquilo que se vê com as noções que já se possuía anteriormente. Uma observação é uma interpretação: é integrar uma certa visão na representação teórica que fazemos da realidade (...) Para dizer-lo ainda de outro modo, observar é fornecer um modelo teórico daquilo que se vê, utilizando as representações teóricas de que se dispunha⁵⁴.

Depois de observar, o cientista precisa explicar o que viu, ou antever o que não viu. Para isso ele usa as hipóteses, uma ferramenta essencialmente imaginativa. Usemos como exemplo a paleontologia. Sendo uma ciência que estuda animais extintos, especula-se como eles seriam a partir dos indícios encontrados. Assim, por uma série de características dos ossos encontrados, sabe-se que o deinonychus era um predador. Como os ossos foram encontrados numa região de floresta, especula-se que sua pele fosse pintada para se confundir com as folhas e sombras⁵⁵.

Já o diplodochus era herbívoro e, portanto, não precisava ter camuflagem para caça. Por outro lado, seu tamanho afastava os predadores. Daí **especula-se** que sua pele não precisaria de camuflagem sendo, portanto, marron-escuro.

O fato de serem baseadas em evidências científicas reais não diminui o caráter de imaginação das hipóteses. O caso da paleontologia é exemplar porque nada realmente garante que os dinossauros eram como imaginam os cientistas. Mas há outros exemplos. O melhor deles, talvez, se relate com a descoberta de Mercúrio.

O astrônomo Urbain Joseph Le Verrier estava intrigado com perturbações na órbita de Urano. Segundo o paradigma newtoniano, essas perturbações deveriam ser provocadas por planetas vizinhos, no caso Júpiter e Saturno. Mas os cálculos não davam apoio a essa hipótese. Deveria haver um terceiro agente provocando aquela perturbação:

53 EPSTEIN, Isaac. *Teoria da Informação*. São Paulo, Ática, 1986, p. 11.

54 FOUREZ, op. cit, p. 42.

55 ZANCHETTA, Maria Inês & FRANCO, Vera. A Nova Face dos Dinossauros in *Superinteressante*, ano 7, 7. São Paulo, Abril, 1993, p-p. 22-29

Não importava que jamais tivesse sido observado: deveria haver um terceiro astro causando perturbações na órbita de Urano (...) Conhecendo qual a margem daquela perturbação que permanecia inexplicada, calcula as características do corpo que deveria necessariamente causá-las. Calcula não só a massa do astro, como também sua distância de Urano, e até mesmo a posição que deveria ocupar em determinado momento⁵⁶.

De posse desses dados sobre a posição do astro no céu, Le Verrier escreveu ao astrônomo alemão Johan Gottfried Galle pedindo que verificasse a região do firmamento onde o novo planeta deveria aparecer. Galle, que possuía um telescópio mais potente que o do seu colega francês, não teve dificuldades em visualizar o astro de cor esverdeada, que ganharia o nome de Netuno, em homenagem ao deus romano do mar.

Pode-se argumentar que a hipótese de Le Verrier estava calcada no paradigma de Newton, o que é verdade. Não houvesse esse paradigma, o astrônomo não teria nem mesmo formulado a hipótese da existência do novo planeta. Entretanto, o que advoga a favor da imaginação é que o paradigma não levava, necessariamente, a essa hipótese. Le Verrier poderia ter ignorado o problema, ou se conformado com a ideia de que Júpiter e Saturno estavam alterando a órbita de Urano. Ao especular que havia mais um planeta no sistema solar, ele estava usando a imaginação. Isso porque a imaginação é a faculdade que usamos, entre outras coisas, para completar dados da realidade que não estão disponíveis.

Assim, a faculdade que o cientista usa ao formular uma hipótese é a mesma que usamos ao nos perguntarmos: “Se houver vida em outro planeta (e provavelmente há), como ela seria?”. É, portanto, uma pergunta do mesmo gênero que Adous Huxley se fez ao escrever *Admirável Mundo Novo*: “Como seria o mundo se ciência fosse usada para condicionar o homem e transformar nossa sociedade numa sociedade de formigas, na qual cada um exerce um função delimitada?”.

A outra via da relação entre ciência e imaginação é o fato de que ciência influencia a arte. A arte, por sua vez, retribui essa influência levando a ciência ao povo e tornando populares as teses científicas. Esse processo é particularmente visível a partir do início do século XIX, quando os avanços científicos começam a acontecer num ritmo acelerado e a ciência, cada vez mais, entra no cotidiano das pessoas.

Não é por acaso que Isaac Asimov situa o início da ficção científica no livro *Frankenstein ou o Moderno Prometeu*, de Mary Shelley, publicado em 1818.

A origem do livro situa-se em 1771, quando o anatomicista italiano Luigi Galvani descobriu que as pernas de uma rã que tivesse sido dissecada se contraíam desenfreadamente quando submetidas a uma corrente elétrica.

A consequência de tudo isso foi que a eletricidade, cujo estudo havia começado a tomar impulso somente na metade anterior do século, encerrava alguns mistérios, mas também indicava que ela tinha uma íntima relação com a vida. Os homens começavam até mesmo a especular sobre a possibilidade de criação artificial da vida⁵⁷.

56 *Os Cientistas*. São Paulo, Abril Cultural, 1972, p. 8.

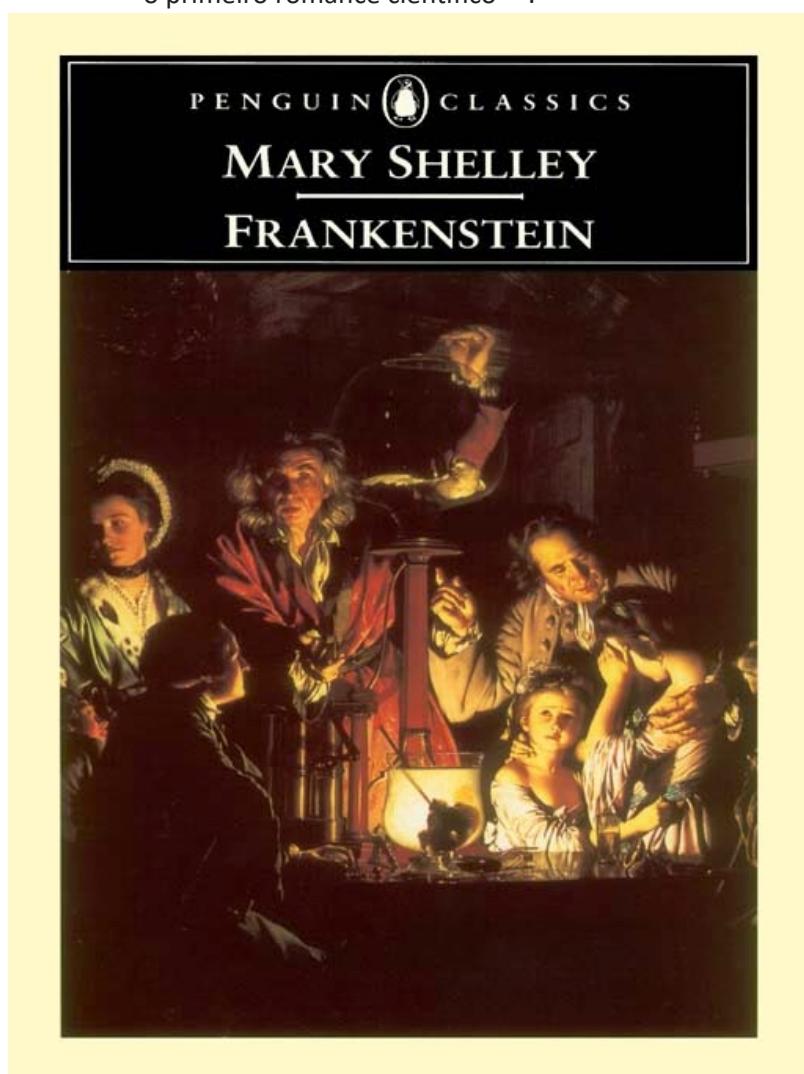
57 ASIMOV, Isaac. *No Mundo da Ficção Científica*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1984, pp. 220-221.

Em 1816, Lord Byron, que havia fugido da Inglaterra, encontrava-se em um castelo à beira do lago de Genebra. Junto com ele, vários intelectuais, entre eles Percy Shelley e sua amante Mary, com a qual se casaria no final daquele ano.

Byron mostrava-se interessado, como diletante, nos assuntos da ciência, e conhecia os trabalhos de Galvani e Volta. Pareceu ao grupo, enquanto todos se entretinham a palestrar, que seria uma idéia excelente escrever romances científicos⁵⁸.

Nenhum deles produziu grande coisa, exceto Mary. Ela imaginou um doutor, Frankenstein, anatomicista como Galvani, criando um ser artificial ao infundir vida a um corpo inteiro com o auxílio da eletricidade. Corpos mortos que ganhavam vida não eram novidade. O folclore judeu fala do rabino Low, de Praga, que teria dado vida a um Golem. No fim da Idade Média também eram comuns histórias de vampiros – pessoas mortas que voltavam do túmulo para sugar o sangue dos vivos. Entretanto, essa era a primeira vez que se utilizava a ciência para dar vida a um corpo morto:

“Mary Shelley foi a primeira a valer-se de uma descoberta da ciência, que levou adiante, ao seu extremo lógico. Isso é que torna Frankenstein o primeiro romance científico”⁵⁹.



⁵⁸ Ibid, p. 221

⁵⁹ Ibid, p. 221

O primeiro aspecto importante de *Frankstein* foi tornar acessível ao público um conhecimento científico que, até então, era reservado apenas aos iniciados. Outro aspecto, que exploraremos mais no capítulo seguinte, é o da antecipação. A arte constantemente antecipou descobertas científicas e isso é particularmente verdadeiro em *Frankstein*, embora essa antecipação não se desse exatamente como no romance de Shelley. Mas, de fato, a criação de vida artificial se daria com a ajuda da eletricidade, como se viu no episódio da ovelha Dolly.

Como se sabe, Dolly é resultado da união do núcleo de uma célula mamária de uma ovelha com o óvulo de uma outra, cujo núcleo havia sido extirpado. “Como na história Frankenstein, de Mary Shelley a fusão artificial só foi possível graças a uma descarga elétrica”⁶⁰.

Embora não seja nosso objetivo delinejar a história da ficção científica literária, mas alguns exemplos fazem-se necessários para esclarecer alguns aspectos da relação ciência-arte; aspectos esses que nos serão úteis posteriormente. O primeiro exemplo refere-se ao escritor norte-americano Edgar Allan Poe.

É tão habitual olhá-lo como um poeta lírico e romântico que, na maior parte, suas interessantes especulações a respeito do futuro e de suas delinearções, sua certeza das mudanças a serem efetuadas na sociedade pelo progresso médico e mecânico e sua dissidência da prevalecente economia e política de seu tempo têm sido desdenhadas e esquecidas⁶¹.

Ao contrário de Shelley, Poe estava interessado em outra área da ciência e da técnica: “Poe vivia caracteristicamente obsesionado com a possibilidade de voo humano, e convencido disso. O balão dirigível vivia bastante em seu pensamento”⁶²

Esse interesse deu origem à novela *As Aventuras de Hans Pffall*. Nela, Poe faz seu personagem chegar à Lua com a ajuda de um balão:

Renovando o velho tema de Cirano de Bergerac, Poe nos conta a aventura sucedida a um holandês, um tal de Hans Pffall, que arma um balão e lança-se aos espaços, mas voando muito alto cai na faixa de atração da Lua e vai lá parar⁶³.

Poe escreveu, ainda, duas aventuras ambientadas em balões, uma delas, *A Balela do Balão*, é composta de notícias falsas, implantadas por Poe na imprensa de Nova York sobre um dirigível que teria atravessado o Atlântico.

Essas viagens fantásticas, todas tendo como meio de locomoção balões dirigíveis, mostram não só o interesse de Poe pelas novas descobertas mecânicas, mas sua intuição

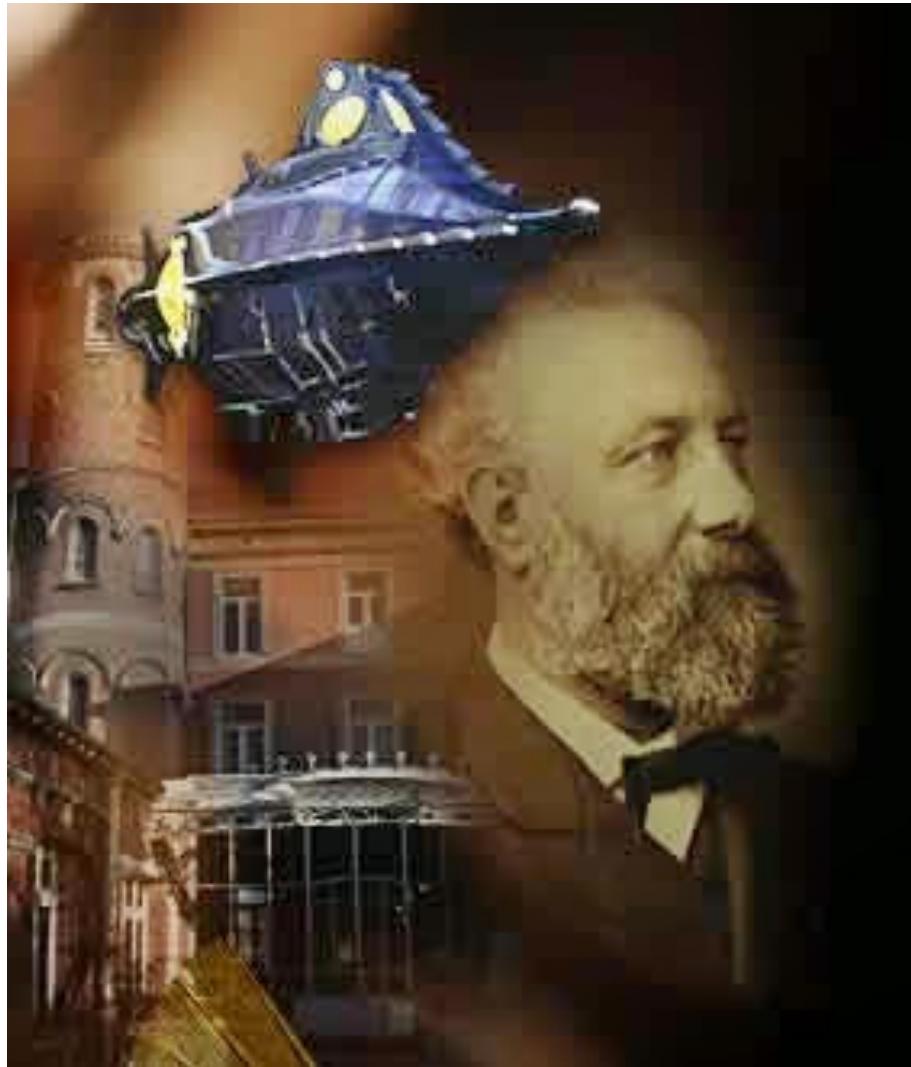
60 GODOY, Norton. Se Todos Fossem Iguais a Você. *Istoé*, 1431. São Paulo, Três, 1997, p. 84.

61 ALLEN, Harvey. *Israfael - Vida e Época de Edgar Allan Poe*. Porto Alegre, Globo, 1945, p. 38

62 ibid., p. 38.

63 MENDES, Oscar. Viagens Fantásticas - Nota Preliminar. POE, Edgar Allan. *Ficção Completa, Poesias e Ensaios*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1965, p. 662.

de que, mais dia, menos dia, o homem estaria senhor dos ares e fazendo mesmo viagens a outros planetas⁶⁴.



O exemplo mais completo da relação ciência-arte talvez seja o escritor francês Júlio Verne. Ele realizou um dos mais extensos trabalhos de vulgarização científica numa época em que a ciência era desconhecida da maior parte da população e não tinha a aceitação de que hoje goza:

Na época em que Júlio Verne nasceu, a ciência ainda não havia se libertado do domínio mágico da Idade Média. A ciência, quando ele ainda era um jovem escritor em Paris, não passava de uma curiosidade de laboratório, cujos discípulos arriscavam-se aos sarcasmos dos amigos e dos vizinhos céticos. Todavia, ele realizou nos seus livros um tão excelente trabalho de vulgarização científica que seus leitores açodamente se tornaram pseudo-químicos, astrônomos e até aviadores quase sem o querer⁶⁵.

64 ibid., p. 662

65 WALTZ, George H. *Vida de Júlio Verne - Biografia de uma Imaginação*. Rio de Janeiro, José Olímpio, 1984, p. 22.

Verne publicou seu primeiro romance científico, *Cinco Semanas Num Balão*, em 1863. Há apenas cinco anos havia sido publicado o livro *A Origem das Espécies*, de Darwin. Há pouco tempo Pasteur divulgara suas descobertas, que derrubavam a teoria da geração espontânea e lançava a teoria dos vermes como causadores de doenças. As descobertas científicas ocorriam numa sucessão cada vez mais rápida. Entretanto, o povo, o cidadão comum, ainda via a ciência como uma desconhecida. Segundo George Waltz:

A própria palavra ciência era relativamente nova em 1868. A guerra entre ciência e religião agitava-se no seu período de maior furor e o trabalho dos cientistas estava confinado a um mundo à parte (...) a ciência estava além do alcance do homem que pisava as tortuosas ruas dos mundo. Pouco havia sido escrito que ele entendesse, ou de um modo que o tentasse à leitura. Era costume, naquele tempo, deixar a ciência aos inventores e químicos com suas máquinas esquisitas e estranhos tubos e recipientes⁶⁶.

Interessante notar que nos livros do autor de *Vinte Mil Léguas Submarinas* a ciência não aparece apenas como um apoio da narrativa. Verne profetiza um mundo onde ciência e técnica fazem parte do dia-a-dia do cidadão comum. Benitez defende que Verne foi influenciado pelo samsionismo⁶⁷, em especial graças ao trabalho do seu conterrâneo Doutor Geupin:

A formação enciclopédica desse conterrâneo deve ter influenciado poderosamente o inquieto e sempre curioso espírito de Verne. Geupin chegou a escrever uma história de Nantes e uma gigantesca obra de mil páginas, publicada em 1854 com o título de **Filosofia do Século XIX**, estudo enciclopédico sobre o mundo e a humanidade. Repassando tudo que na época se conhecia de física, química, botânica, zoologia e mecânica, Geupin, fazendo-se eco das ideias de Fourier, manifesta sua fé no futuro das máquinas e da eletricidade apostando sempre na benéfica exploração dos recursos naturais do Planeta⁶⁸.

Não há dúvida nenhuma, no entanto, de que primeiro romance de Verne, *Cinco Semanas num Balão*, foi baseado em fatos científicos da época. Verne era colaborador da revista *Museu das Famílias*, para a qual escrevia textos de divulgação científica. Esse trabalho o obrigava a passar longas horas na Biblioteca Nacional, consultando livros, revistas e toda sorte de documentos da época. Além disso, o escritor era amigo dos irmãos Jacques Arago (explorador), Étienne Arago (literato), François Arago (físico e

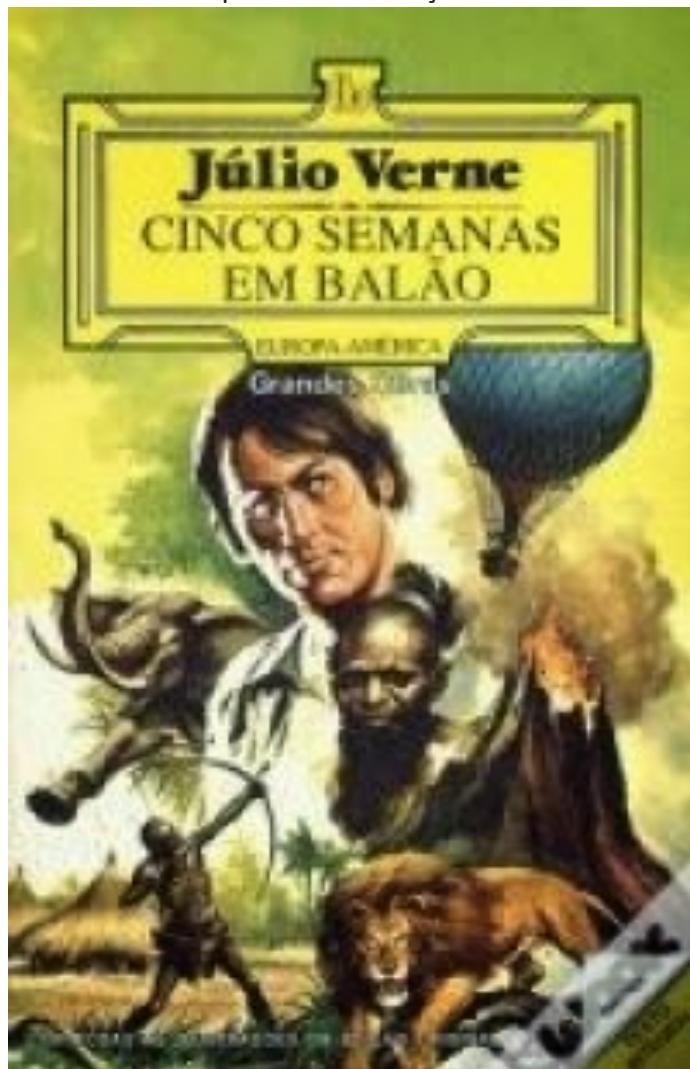
66 Ibid, p. 30

67 Abbagnano informa que o samsionismo é a doutrina originada das idéias do Conde Cláudio Henrique de Saint Simon (1760-1825), que postulava o advento de um mundo dominado pela ciência: "Saint Simon é o verdadeiro fundador do positivismo social, isto é, aquela doutrina que quer fazer da ciência, e da filosofia baseada na ciência, o fundamento da reorganização radical de nossa sociedade humana. O samsionismo contribuiu para formar a consciência da importância social e espiritual das conquistas da ciência e da técnica, e incentivou poderosamente o desenvolvimento industrial: estradas de ferro, bancos, indústrias e até as idéias dos canais de Suez e do Panamá couberam aos samsionistas" (ABBAGNANO, Nicola. Dicionário de Filosofia. São Paulo, Mestre Jou, 1970).

68 BENITEZ, J. J. Eu, Júlio Verne. São Paulo, Mercuryo, 1990, p. 130.

astrônomo de renome internacional) e de Nadar⁶⁹, o entusiasta do voo e do mais pesado que o ar.

O relacionamento entre o artista e a ciência aparece-nos muito clara na relação de amizade Verne-Nadar: o artista é influenciado pela sociedade na qual vive e pelo círculo intelectual que frequenta. Mesmo um autor considerado “profético”, como Verne, nada mais fez do que concretizar em palavras o que já estava “no ar”, o que o avanço técnico e científico de uma certa época permitiriam imaginar, levando a ideia ao seu extremo lógico. O balão de *Cinco Semanas*, assim como o aparelho voador de *Robur*, o *Conquistador*, eram nada mais que a concretização literária dos sonhos de Nadar.



O primeiro romance de Verne era profundamente fundamentado nos avanços científicos e descobertas da época:

69 “Nadar, pseudônimo de Gaspar Félix Tournachou. Nasceu em Paris, 1820. Estudou medicina e tomou parte da revolução de 1848. Premido por dificuldades financeiras, quando seu pai perdeu a fortuna, tornou-se fotógrafo, por volta de 1850 (...) O atelier de Nadar tornou-se logo famoso entre as mais altas classes da sociedade que pagava ao artista somas consideráveis pelos seus trabalhos. Gastou todo o seu dinheiro na construção do Geant. Devem-se a Nadar as primeiras fotografias aéreas apanhadas em 1858” (Waltz, op. cit, p. 99)

Em **Cinco Semanas Num Balão**, Júlio Verne, com o auxílio de Hetzel, introduzira um novo tipo de novela - uma forma diferente de contar história, um misto de ficção e realidade, no intuito de criar um pretexto equilibrado para aventuras fascinantes. Era a mesma fórmula que Júlio criara para *Un Voyage em Ballon*, um conto quase fantástico que se tornava plausível mercê de fatos inofismáveis. Qualquer itinerário serviria para o Vitória, mas a viagem tornara-se mais real porque acompanhava claramente o percurso da expedição de 1850 levada a cabo pelos exploradores Richard Francis Burton e John Hamming Speke. Quanto à construção do balão, Júlio Verne tornara-a perfeitamente praticável com seu complicado fogão que provocava a expansão do hidrogênio por meio de aquecimento, fazendo o aparelho elevar-se sem ser necessário sacrificar lastro. A ideia do balão duplo foi tomada de Mensnier de Laplace e Nadar; a bateria elétrica viera das experiências de Albert Wilhehn Bursen e a luz brilhante do arco improvida para arrancar o desgraçado missionário lazárata às torturas infligidas pelos selvagens africanos viera dos manuscritos de Humphry Javoy⁷⁰.

Mas, seja-se, ao balizar o seu romance em descobertas científicas, Verne não estava simplesmente divulgando fatos neutros e objetivos, ele estava também defendendo pontos de vista a respeito desses assuntos. Ele estava advogando as ideias de certas correntes de pensamento, no caso, aquela que defendia a possibilidade de vôo do mais pesado que o ar. Tanto que, em 1863, o mesmo ano do lançamento de seu livro, ele participou, como crítico, da *Sociedade de Fomento Para a Locomoção Aérea Através de Aparelhos Mais Pesados do que o Ar*, encabeçada por Nadar.

Quando do acidente com o *Geant*, Verne publicou um artigo no *Museu das Famílias* defendendo Nadar e anunciando o não muito distante triunfo do helicóptero.

A importância de Verne não se deve tanto às suas profecias, mas às noções e pontos de vista que ajudou a divulgar. Waltz parece concordar:

Dizer que Júlio Verne fez contribuições efetivas às invenções aeronáuticas seria errôneo. Ele não as fez. Verne era um escritor, não um inventor. A tarefa a que se obrigava era popularizar uma noção - uma noção que era a mesma de Da Vinci, de Sir George Cayley, de Stringfellow e de Henson, a noção de que um dia qualquer deveria encher os céus com os grandes transportes prateados⁷¹.

E chegamos, aqui, ao outro aspecto no qual a obra de Júlio Verne ganha importância. O escritor, que se deixou influenciar por cientistas e fundamentou seus livros no conhecimento científico da época, influenciou também ele os cientistas e técnicos:

Quando Júlio Verne escreveu *Vinte Mil Légulas Submarinas*, não poderia supor que suas palavras orientariam, um dia qualquer, outro pioneiro do campo das viagens submarinas. O livro fora publicado pelo editor Hetzel em 1870 e seis anos mais tarde, quando Verne estava às voltas com as infundáveis provas tipográficas de Miguel Strogoff, um

70 Ibid, p. 117-118.

71 Ibid, p. 235.

menino de dez anos, a três mil milhas de distância, do outro lado do Atlântico, gazeava as aulas de uma pequenina escola de New Jersey para ler e reler as histórias da viagem do capitão Nemo. Nas viagens do Náutilus o jovem encontrava uma fascinação tal que o levou a correr atrás de todo livro que pudesse encontrar sobre viagens submarinas. Vinte e dois anos mais tarde lutava contra as vagas ao largo de Sandy Hook, a bordo do submarino Argonaut. O jovem era Sim Lake e o seu Argonaut provou ser o primeiro submarino a navegar com êxito em alto mar⁷².

Até o nosso Santos Dumont recebeu influência de Júlio Verne, como, aliás, declara no seu livro *Meus Dirigíveis*:

o meu autor favorito era Júlio Verne. A saudável imaginação desse escritor verdadeiramente grande, trabalhando de um modo verdadeiramente grande com as imutáveis leis da matéria, fascinava minha infância. Em suas audaciosas concepções eu via, não tendo nunca a menor dúvida, a mecânica e a ciência das idades futuras, quando o homem se ergueria, graças ao seu gênio, à alturas de um semideus⁷³.

Verne influenciou ainda o Almirante Richard Byrd que, ao sobrevoar o polo norte, teria dito: “É Júlio Verne que me guia”. E, ainda, outros cientistas e exploradores:

Willian Beebe, dentro de sua bolsa de aço, a “batisfera”, explorou as profundidades do mar, mas foi Júlio Verne, com as sua Vinte Mil Légulas Submarinas quem alimentou o seu desejo de ver os mistérios que jaziam sob as águas. Norbert Casteret explorou as mais profundas cavernas da Europa com o intuito de descobrir os estranhos cursos d’água que formam a rede de rios subterrâneos. Mas, além do apelo de cada aventura, está o enredo de seu livro favorito - Viagem Ao Centro da Terra⁷⁴.

Talvez o autor clássico mais famoso depois de Verne seja Wells. No artigo “H.G.Wells”, publicado no fanzine *Notícias do Fim do Nada*, Roberto de Souza Causo explica as origens científicas do escritor inglês:

Quando jovem, Wells ganhou bolsa de estudos para uma escola de ciências londrina e estudou biologia com T.H.Huxley, o maior defensor das ideias evolucionárias de Darwin no século XIX. A formação é fundamental na carreira de Wells como jornalista científico. Simultaneamente passa a vender contos para jornais e publicações que, não obstante, ele desprezava. Seus romances também aparecem serializados nesses periódicos, sendo o primeiro deles A Máquina do Tempo, onde se evidencia a perspectiva evolucionária: o Viajante do Tempo descobre que, assim como outras espécies animais, o ser humano é um ser biológico e não só histórico, destinado ao declínio eventual⁷⁵.

72 Ibid, p. 231

73 SANTOS DUMOND apud Waltz, op. cit., p. 234.

74 WALTZ, op. cit., p. 237.

75 CAUSO, Roberto de Souza. H.G.Wells in *Notícias do Fim do Nada*, XXXI, Porto Alegre, outubro/dezembro de 1996, p. 19.

Segundo Causo, Wells enveredou pelo chamado “Darwinismo Social”, doutrina que daria origem à eugenio, chegando a defender os seus preceitos em artigos de não-ficção:

“Tornou-se evidente que grandes massas da população humana são, no seu todo, inferiores a outras massas no seu direito ao futuro, que não se pode dar oportunidades a ele ou confiar-lhes o poder que se confia aos povos superiores”⁷⁶.

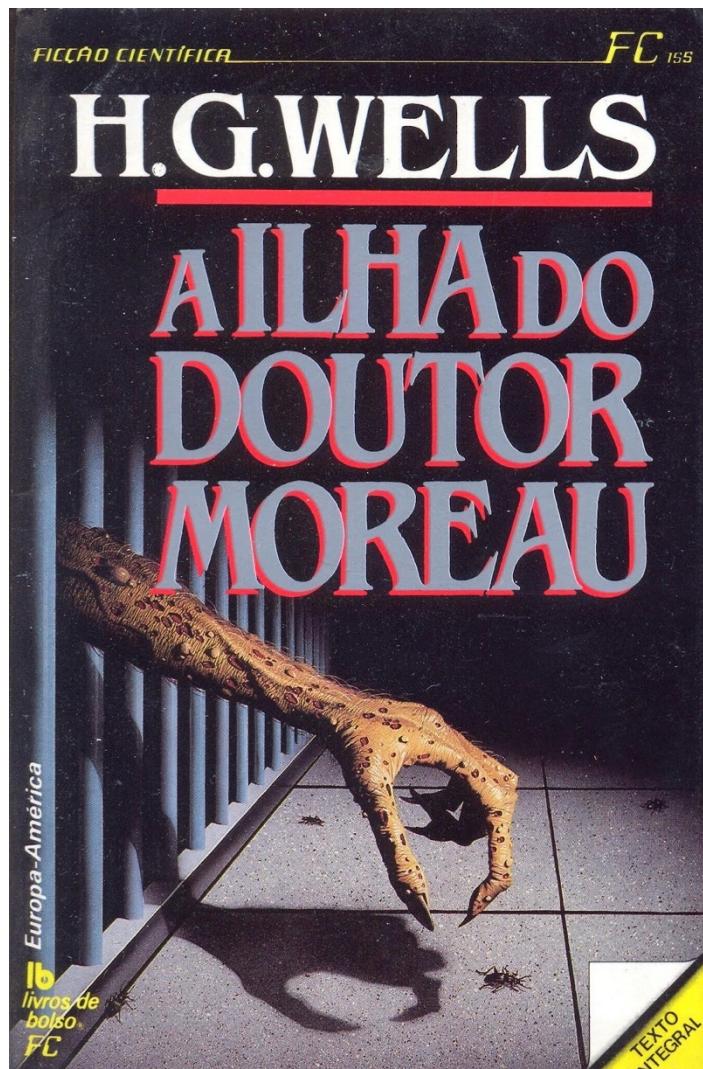
Se, por um lado, Wells se alinhou a correntes de pensamento duvidosas, ele foi também um dos primeiros a denunciar os aspectos potencialmente nocivos da ciência, discutindo a questão da ética. Isso em *A Ilha do Doutor Moreau*. No livro, um biólogo chamado Prendick vai parar numa ilha governada pelo doutor Moreau, um fisiologista famoso que tivera de fugir de Londres quando descobriu-se que ele vivissecava animais. Utilizando o mesmo processo de vivissecção, Moreau povoa sua ilha de seres humanos feitos a partir de enxertos de outros animais. Moreau explica a Prendick seu processo de criação de seres humanos:

O senhor esquece tudo quanto um hábil viviseccionista pode fazer com os seres vivos - disse Moreau. Da minha parte só me admiro que tais coisas que fiz não tivessem sido feitas antes. Coisinhas de nada, o que chamamos cirurgia; amputações, ablações, excisões. O senhor sem dúvida sabe que o estrabismo pode ser corrigido com o escarpelo. No caso das excisões o senhor também sabe que todas as mudanças secundárias podem ser realizadas, mudanças de pigmento, alterações nas glândulas de secreção, modificações de paixões... o que viu são casos triviais de alterações. A cirurgia pode fazer coisa muito mais alta⁷⁷.

Assim, unindo partes de vários animais, Moreau consegue produzir uma caricatura de ser humano. Mas a principal alteração é feita no cérebro. Moreau retira do cérebro do animal todas aquelas partes que poderiam fazê-lo voltar a se tornar uma fera.

76 WELLS apud CAUSO, op. cit., p. 20.

77 WELLS, H. G. *A Ilha das Almas Selvagens*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1962, p. 75.



Wells, entretanto, parecia prever que o cérebro, tendo uma de suas partes retiradas, é capaz de deslocar sua função para outra parte. Assim que Moureau morre, vítima de um puma que consegue fugir da vivissecção, os animais retornam aos seu estado natural. Os carnívoros voltam a comer carne, a preguiça começa a se pendurar nos galhos...

Wells critica a insensibilidade de Moureau quanto à dor de suas vítimas. Sua principal crítica, no entanto, relaciona-se à futilidade das experiências: "Apenas a curiosidade, a fúria louca de investigação sem objetivo"⁷⁸.

Numa época como esta, em que a engenharia genética chega a um ponto em que tudo parece ser possível, a mensagem de Wells é mais moderna do que nunca.

No campo das antecipações e das preocupações com os aspectos nocivos do desenvolvimento da ciência, o francês Albert Robida tem um papel destacado. No seu livro *O Século XX*, publicado na França, em 1883, Robida antecipou acertadamente diversos avanços técnicos e científicos, entre eles a televisão e o telefone:

78 Ibid, p. 99

“A televisão destruirá o teatro”. Pelo menos foi isso que previu Robida, quando escreveu que a Companhia Universal do Telefonoscópio Teatro, fundada em 1945, reuniria rapidamente 600 mil assinantes espalhados em todas as partes do mundo. Para eles, bastaria girar um botão e ver na tela o espetáculo de sua preferência. E mais ainda: “usando seu próprio telefone eles poderiam comunicar-se entre si e comentar as qualidades ou os defeitos do programa que assistiram”. Na verdade, Robida errou por apenas vinte anos. Foi em 1965 que entravam em serviço os satélites da rede intelsat, tornando possível a TV mundial⁷⁹.

Robida previu o tanque de guerra, o uso de helicópteros na guerra e os antibióticos: “*Micróbios enfraquecidos (antibióticos) serão ministrados aos pacientes para forçar o seu organismo a lutar contra a doença*”⁸⁰.

Previu também mudanças na imprensa provocadas pela incrementação de novas tecnologias:

Robida foi além, prevendo não apenas o crescimento da influência como também descrevendo minuciosamente os novos meios de divulgação de notícias que seriam comuns no século seguinte: um de seus desenhos mostra com minúcias o repórter de um importante jornal francês descrevendo pelo rádio o desenrolar de mais uma guerra na Ásia⁸¹.

O escritor e ilustrador francês imaginou também o impacto social que as mudanças tecnológicas teriam. Um dos resultados, segundo Robida, seria a liberação feminina: “*A mulher, libertada de suas responsabilidades caseiras, ganhará liberdade e direitos iguais aos dos homens*”⁸²

Se acerta, Robida também erra. Sua imagem política do futuro pode ser uma boa antecipação das distopias de Orwell, Huxley e Bradbury, mas não é plausível em termo de realidade:

O chefe de governo (...) será um autômato. E com um presidente mecânico, teremos estabilidade política. Esse robô governamental só funcionará quando acionado pelo menos por duas de três chaves entregues aos presidentes do Conselho de Ministros, da Câmara dos Deputados e do Senado. E quando isso acontecer, a máquina poderá julgar friamente o valor das leis propostas à nação⁸³.

Robida também erra ao prever o fim do teatro e outras profissões:

O pintor será uma delas, substituído pelo técnico que pinta quadros usando máquinas automáticas fotográficas (a atual foto por computador). O músico profissional será destronado pelas companhias radiofônicas que transmitirão concertos pelo rádio. E a

79 PEREIRA, Roberto. O Inventor do Futuro in *Planeta*, 9. São Paulo, Três, maio de 1973, p. 95.

80 Robida apud Ibid, p. 99.

81 Ibid, p. 95.

82 Robida apud Ibid, p. 98.

83 Robida apud Ibid, p. 95.

industrialização dos alimentos dará um duro golpe nos restaurantes famosos⁸⁴.

Em outras palavras, Robida acerta muito porque também atira muito. E à esmo. Uma metáfora talvez nos seja útil para compreender a situação. Imaginemos um campo de tiro. Temos dois grupos de atiradores: de um lado os cientistas, do outro os artistas. O alvo, no entanto, está escondido. Os cientistas concentram seus disparos onde lhes foi dito que está o alvo (ou seja, eles seguem a orientação do paradigma). Já os artistas, em especial os imaginativos como Robida, atiram à esmo. Se o alvo estiver em um lugar diferente daquele apontado pelo paradigma, torna-se evidente que o segundo grupo terá muito mais chances de acertar (ainda que o paradigma esteja certo, os artistas não perdem as chances de acertar. Repito: eles atiram mais, em mais direções).

Como conclusão deste tópico, percebemos que as primeiras obras de ficção científica estiveram quase sempre associadas a uma corrente de pensamento: Mary Shelley divulga as descobertas de Galvani; Verne advoga o mais pesado que o ar, Wells defende a eugenio. As obras desses autores não apresentam apenas uma divulgação de fatos científicos, mas uma tomada de posição em favor desta ou daquela corrente.

Veremos, adiante, de que maneira o tema se comporta em uma nova mídia, essa típica dos séculos XX: as histórias em quadrinhos.

84 Robida apud Ibid, p. 98.

Capítulo 2 - Ciência e quadrinhos

A história da ciência nos quadrinhos está intimamente relacionada à história da ficção-científica nos quadrinhos. O que não espanta, se lembrarmos a definição de Isaac Asimov: “*A ficção científica é o ramo da literatura que trata das respostas do homem às mudanças ocorridas ao nível da ciências e da tecnologia*”⁸⁵

Bráulio Tavares lembra que cada ciência

“manipula um universo próprio, onde há uma vasta área central já explorada, catalogada e resolvida, - e um imenso pantanal de dúvidas e contradição ao redor. É na fronteira entre esses dois terrenos que a fc faz suas incursões”⁸⁶

A primeira HQ de f.c. surgiu no final da década de 20, junto com as primeiras do gênero aventura e policial. Até então todas as histórias em quadrinhos eram humorísticas, razão pela qual essa mídia é chamada até os dias de hoje de **comics** nos EUA.

85 ASIMOV, Isaac. *No Mundo da Ficção Científica*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1984, p. 20

86 TAVARES, Bráulio. *O que é Ficção Científica*. São Paulo, Brasiliense, 1986, p. 23



Buck Rogers — 1949

Buck Rogers foi publicado pela primeira vez em tiras no jornal *Courier Press*, no dia 27 de janeiro de 1929. Sua origem se encontra no conto *Armagedon 2419 AD*, escrito por Philip (Phil) Nowlan e publicado no magazine *Amazing Stories* em agosto de 1928. O conto narrava a história de um piloto americano da época no século XXV:

Nowlan tomou como ponto de partida uma ideia simples, já utilizada em “Rip Van Winkle”, novela de Washington Irving: Rogers, que um desabamento soterrara numa mina, adormecia por inalação de um gás radioativo, para só acordar quinhentos anos depois. Ao sair da mina, encontrava-se num mundo inteiramente diferente. A América que ele conhecera estava totalmente destroçada e os americanos tinham-se tornado uma raça perseguida na sua própria terra, escondendo-se nas densas florestas que cobriam as ruínas das cidades outrora magníficas tentando desesperadamente preservar nos seus esconderijos secretos o que restava de sua cultura e ciência.⁸⁷

87 BUCK Rogers: Quando a B.D. Conquistou o Espaço in NOWLAN, Phil & CALKINS, Dick. *Buck Rogers*. Lisboa, Futura, p. 42

O editor da revista, John Dillle, percebendo o sucesso do conto, sugeriu a Nowlan que adaptasse a história para as tiras de jornais. Para isso, foi contratado o desenhista Richard (Dick) Calkins, que deu um tom barroco à obra com desenhos repletos de minúcias. Na adaptação foram feitas algumas pequenas modificações, entre elas o nome do personagem, alterado para **Buck Rogers**, nome inspirado no popular cowboy do cinema, **Buck Jones**.

A tira tornou-se rapidamente um sucesso, sendo, entre 1929 e 1967, traduzida para dezoito línguas e aparecendo em mais de 450 jornais.

O famoso escritor de ficção científica, Ray Bradbury, revela que o som mais agradável de sua infância era o ruído do jornal atirado no jardim, trazendo as páginas dominicais coloridas de **Buck Rogers**:

Júlio Verne foi meu pai. H. G. Wells foi meu sábio tio. Edgar Allan Poe foi o primo com asas de morcego que guardávamos lá em cima, na sala do sótão. Flash Gordon e Buck Rogers foram meus irmão e amigos. Aí têm minha ascendência⁸⁸.

Segundo Álvaro de Moya, Buck Rogers “tinha uma equipe de cinco escritores especialistas, inclusive um meteorologista, prof. Selby Maxwell, mantendo o vivo tom pseudocientífico”⁸⁹.

Buck Rogers é, sem sombra de dúvidas, uma HQ de f.c. Embora na historieta os americanos vivam em florestas, expulsos das grandes cidades pelo poderio mongol, seus cientistas criam aparatos tecnológicos avançados, alguns deles ainda não igualados no mundo real.

Logo na terceira tira, Wilma, a heroína da história, apresenta a Rogers uma mochila anti-gravitacional que lhe permite dar saltos tremendos: “A mochila contém ‘inetron’ e tem peso negativo! Só pesa um ou dois quilos agora!”⁹⁰

Marco Aurélio Luchetti lembra alguns dos aparatos frequentes nas tiras de Buck Rogers:

Nela já temos as armas de desintegração, as astronaves a jato, as botas magnéticas, as cidades submarinas, os cintos voadores, o circuito fechado de televisão, a minissaia, as plataformas espaciais, o raio laser e os robôs⁹¹

Em 1984, quando os primeiros astronautas passearam no espaço sem estarem ligados à nave, Isaac Asimov lembrou-se inevitavelmente de **Buck Rogers**:

Recentemente, dois astronautas flutuaram livremente no espaço, antes de seu ônibus espacial pousar na Flórida. Eles não ficaram ligados à espaçonave. Saíram dela e retornaram. Os mais velhos se lembrarão das histórias em quadrinhos de Buck Rogers, nos anos 30 e

88 BRADBURY apud LUCHETTI, Marco Aurélio. *A Ficção Científica nos Quadrinhos*. São Paulo, GRD, 1991, p. 15

89 MOYA, Álvaro. *História das Histórias em Quadrinhos*. São Paulo, Brasiliense, 1994, p. 68

90 NOWLAN, op. cit, p. 3

91 LUCHETTI, op. cit, p. 18

40. Tudo isso - o passeio espacial, a espaçonave movida a foguetes, a mochila nas costas - já tinha acontecido nesses desenhos⁹².

Aliás, já em 1929, Buck Rogers apresentava uma solução para o deslocamento no espaço - utilizar o recuo da arma para direcionar o deslocamento: “O recuo da minha arma permite-me deslocar-me lateralmente”, descobriu ele, maravilhado⁹³. Segundo Sérgio Augusto, uma explosão atômica já aparecia em **Buck Rogers** seis anos antes da bomba atômica sobre Hiroshima⁹⁴.



O segundo herói de ficção científica foi Brick Bradford, escrito por Willian Ritt e desenhado por Clarence Gray. Bradford apareceu pela primeira vez na tira diária de 21 de agosto de 1933 no *New York Journal*:

92 ASIMOV, Isaac. A verdade, apenas mais lenta que a ficção. *Jornal da Tarde*, 10/03/84

93 NOWLAN op. cit. , p. 22

94 AUGUSTO, Sérgio. Space Comics: um esboço histórico in MOYA, Álvaro de. *SHAZAN!*. São Paulo, Perspectiva, 1977, p 189

Embora criado por Willian Ritt e Clarence Gray para correr na mesma faixa de leitores de Buck Rogers, Brick Bradford não era um simples decalque do herói do século XXV. Em sua cronosfera (espécie de pilão dotado de um mecanismo semelhante ao da Time Machine de Wells), Bradford visitava mais o passado que o futuro. Ritt, o autor, tinha fixação em antigas civilizações perdidas (viking, romana, asteca, maia) e em comparar objetos e costumes milenares com os da sociedade contemporânea⁹⁵.

Embora a **Time Cop** fosse nitidamente inspirada na máquina de Wells, a mais famosa aventura de **Bradford** partia de uma ideia bastante original. Em 1937,

Brick Bradford, em companhia do sábio Kalla Kopak, vivia uma aventura ainda mais estranha (08/02/1937 a 08/01/1938): instalados numa esfera que um raio prodigioso - o kopakium - reduzira o volume até ficar mais pequena do que um microscópico grão de areia, os dois homens penetraram no interior de uma moeda de cobre, cujo mundo molecular exploraram com minúcia, encontrando vestígios de civilizações desaparecidas, mundos com faunas e floras primitivas, outros habitados por pessoas muito parecidas com os humanos e submetidas às mesmas vicissitudes e, por fim, chegam ao coração de um átomo de cobre, que descobrem estar organizado como um sistema solar em miniatura. A viagem termina onde começa, isto é, os dois exploradores (a quem se juntara uma passageira clandestina, June Salisbury) reaparecem no seu laboratório alguns minutos apenas depois de o terem deixado. A contracção do espaço e do tempo fora simultânea⁹⁶.

Ao menos até o momento, parece não haver um caráter de antecipação na aventura de **Bradford**. Entretanto, chama atenção o fato de Ritt ter partido de teorias científicas para construir seu roteiro:

Ritt aproveitou-se da teoria dos mundos e submundos do universo atômico. Nela (na aventura), o Doutor Kopak descobre um novo elemento, de número atômico químico batizado de kopakium - este elemento, de número atômico 85, era justamente o que faltava à Tabela Periódica dos elementos Químicos, organizada pelo químico russo Ivanovitch Mendeleiv (1834-1907)⁹⁷

O resultado disso é uma espécie de divulgação científica disfarçada. Ao ler **Bradford**, o leitor assimila a ideia do átomo a partir de uma metáfora coerente: o átomo é como um mini-sistema solar no qual o núcleo faz as vezes do sol e elétrons passam-se pelos planetas. Embutida na aventura, temos uma visão de mundo. Lendo a história, o garoto descobre que também o jornal é formado de átomos, acompanhando o raciocínio do professor Kopak:

Você sabe que o universo se constitui de milhões de sistemas solares. Na realidade, os átomos são sistemas solares infinitamente pequenos... Veja este pedaço de metal: ele forma um verdadeiro

95 Ibid, p. 188-189

96 BRICK Bradford - Explorador do Imaginário in RITT, Willian & GRAY, Clarence. *Brick Bradford*. Lisboa, Editorial Futura, 1983, p. 4

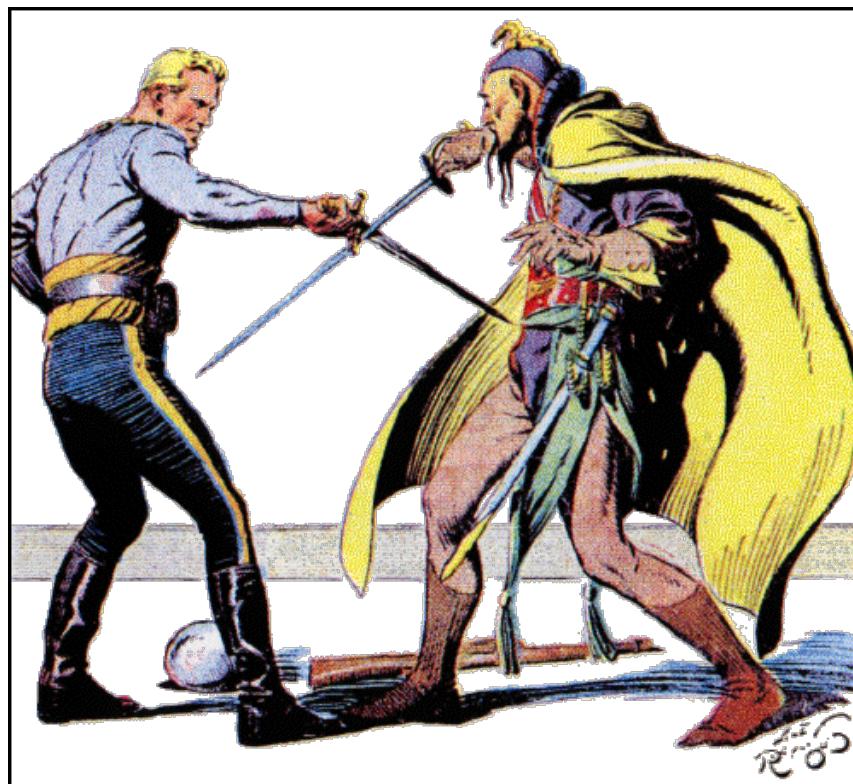
97 LUCHETTI, op cit, p. 24

universo, comparável ao nosso. Creio que cada mundo contém uma infinidade de outros mundos⁹⁸.

Embora a noção de átomo nos pareça óbvia, no início do século ainda era uma grande novidade científica:

O que mais nos surpreende nessa aventura, talvez a mais famosa de Brick Bradford, é o seu rigor científico, a alusão à constituição íntima da matéria numa época, precisamente, em que pouco se falava disso, em que o átomo não passava ainda, para o grande público, de um ilustre desconhecido⁹⁹.

Assim, o leitor de **Bradford** realiza lá suas sinapses, imaginando um mundo composto de átomos que são como sistemas solares em miniatura. Ele passa a enxergar um outro mundo (como numa mudança de paradigma), pois a compreensão de que mesmo as coisas grandes como a sequoia ou um edifício são compostos de partículas invisíveis a olho nu, essa compreensão requer uma boa dose de abstração. Talvez o fato de que até mesmo um trabalhador braçal, sem muitos conhecimentos científicos, aceite sem grande relutância a ideia de um universo composto por átomos tenha sua origem na aventura de **Bradford**.



No dia 7 de janeiro de 1934 era publicado pela primeira vez, nos jornais americanos, aquele que seria o mais famoso dos heróis de ficção científica das HQs clássicas: **Flash Gordon**. Desenhada por Alex Raymond, a página mostrava Flash, um

98 RITT, Willian & GRAY, Clarence. *Brick Bradford: Viagem ao Interior de Uma Moeda*. Rio de Janeiro, Ebal, 1984, p. 3

99 BRICK Bradford - Explorador Imaginário in RITT & GRAY, op. cit. P. 4

esportista norte-americano e Dale Arden, que embarcam contra a vontade no foguete do Dr. Zarkov. O objetivo do cientista é usar a astronave para desviar um planetóide que se aproxima perigosamente da Terra. O foguete é sugado pela força gravitacional do planeta e nossos heróis se vêm em Mongo, um planeta governado pelo tirano **Ming**, uma terra do impossível, com Homens Leão, monstros a granel e todo tipo de aventura:

Em pouco tempo, Flash suplantou Buck Rogers no gosto do público, uma vez que esta estava presa às imposições científicas da época - seus autores eram orientados pelo professor Selby Maxell - e Raymond não tinha limites para sua imaginação, soltando-a em grandes voos e dando a Flash Gordon um caráter de pura fantasia¹⁰⁰.

Curiosamente, embora estivesse menos atrelado à realidade científica da época (e talvez por isso mesmo), Raymond intuiu muito mais sobre o futuro da ciência e da técnica que qualquer outro quadrinista de sua época. Tanto que muitos o chamam de "visionário". Sérgio Augusto lembra que quando **Flash Gordon** foi criado,

foguetes, raios atômicos e assombros do mesmo porte não passavam de quimeras acalentadas por cientistas visionários e ficcionistas delirantes. O trator a diesel, o aparelho de barbear elétrico, o carro anfíbio, a célula fotoelétrica e o microscópio eletrônico haviam sido inventados fazia pouco tempo. O radar, porém, só o seria um mês depois da viagem de Flash Gordon ao planeta Mongo. E o mesmo se diga da cabine pressurizada, imprescindível ao mais modesto giro sideral, cuja descoberta data de 1938¹⁰¹.

Augusto alerta, no entanto, que Raymond inventou muito menos do que os seus fãs apregoam. Sua maior contribuição foi tornar corriqueiras certas engenhocas ainda em estágio experimental no limiar dos anos 30, como o videofone e o flash.

É certo, porém que, além de influenciar Mary Quant com a minissaia de Dale Arden, antecipou o forno de micro-ondas, diversificou as mil e uma utilidades do raio laser (só patenteado em 1960) e intuiu todo o mecanismo de segurança e conforto dos futuros astronautas. Num de seus boletins oficiais, a NASA reconheceu haver-se inspirado nos quadrinhos de Flash Gordon para solucionar determinados problemas de suas cosmonaves¹⁰²

Criado por Chester Gould e publicado pela primeira vez em 04 de outubro de 1931, **Dick Tracy** é, essencialmente, um personagem pertencente ao gênero policial. Entretanto, na década de 40, Tracy fez sua incursão na ficção-científica ao visitar a Lua numa nave espacial. Gould, que havia imaginado o telefone celular comodamente instalado no pulso, antecipou a importância do desenvolvimento das telecomunicações para a conquista espacial, o que levou a revista *National Geographic* a chamá-lo de gênio visionário:

Visionary genius, artist Chester Gould anticipated the feats of the space age with élan, if not exactitude. In the 1940's, when many astronauts were still in diapers, Gould's superdetective Dick Tracy and

100 LUCHETTI op. cit, p. 29

101 AUGUSTO, Sérgio. O Cinquentão Flash Gordon in *Ciência Ilustrada*, ano II, nº 17. São Paulo, Abril, fevereiro de 1984, p. 14

102 Ibid, p. 14

his scientist cohort, Diet Smith, roamed the universe in a atomic-powered Space Coupe and used lasers to process gold on the moon. Tracy first employed his two-way radio in the service of justice on january, 20, 1946. A more advanced version included a TV receiver, used by Tracy to communicate with authorities on the Moon¹⁰³.

Nos últimos anos da década de 30 surgiu aquele que seria o iniciador de um novo gênero, só existente nos quadrinhos:

Os super-heróis, subprodutos da ficção científica, começaram a nascer ao final da década de 30, no lastro de Super-homem (1938), centro geométrico de três temas fundamentais da s.f. (fim do mundo=destruição do planeta Krypton, viagens interplanetárias e poderes sobrenaturais)¹⁰⁴

Embora atualmente os super-heróis constituam um gênero completamente independente, não há dúvida alguma de que o **Super-homem** teve sua origem na ficção científica:

Siegel e Shuster eram fãs de histórias de ficção científica e, quando se conheceram aos 16 anos, começaram a criar histórias no jornal da escola e num fanzine mimeografado chamado Science Fiction. Foi nesse folhetim, em janeiro de 1933, que nasceu o Super-homem. O nome do personagem foi copiado de um anúncio da revista pulp Doc Savage. Ele era um tirano do futuro, calvo e aterrador, que tinha poderes mentais sobre-humanos¹⁰⁵.

Jerry Siegel teve a ideia de transformar a história em uma tira diária, mas Joe achou que eram necessários alguns retoques.

Numa noite quente de julho, em 1934, Jerry deitou-se na cama sem a menor vontade de dormir e começou a pensar num Superman diferente - com um traje mais colorido e justinho, como aqueles utilizados por Frank R. Paul e alguns outros ilustradores de ficção científica. Alguém com uma identidade secreta - algo como um repórter bem comportado. Surgiram ideias e mais ideias. Quando o dia nasceu Jerry nem esperou pelo café para ir até a casa de Joe, contar sobre o novo projeto¹⁰⁶.

Nascia o **Super-homem** como nós o conhecemos hoje. Para estruturar seu personagem, Siegel baseou-se no livro *Gladiator*, de Philip Wylie,

um estrondoso sucesso publicado em 1930 que o próprio Siegel havia resenhado no seu fanzine Science Fiction (...) Wylie, através do seu personagem Hugo Dammer dizia o seguinte: "...Por que não", disse ele. "Veja os insetos - as formigas. Uma força cem vezes superior à nossa. Uma formiga é capaz de carregar uma aranha grande, no

103 CANBY, Thomas Y. Satellites that serve Us. *National Geographic*, v 164, n33. Washington, , setembro de 1983, p. 291

104 AUGUSTO, op. cit.,1977, p 191

105 MIRANDA, Sérgio. O Reinado do Super-homem in *Sandman*, 56. São Paulo, Globo, 1996, p. 17

106 BRIDWELL, Nelson. É um pássaro? Um avião? in *As primeiras histórias do Superman*. Porto Alegre, L&PM, 1987, p. 3

entanto, uma formiga é constituída de tecidos e fibras, tal como o homem. Se um homem tivesse a mesma capacidade, poderia carregar sua própria casa com ele. Considere os gafanhotos. Faça um homem tão forte quanto um gafanhoto e ele será capaz de saltar sobre uma igreja”¹⁰⁷

Na página de abertura da revista *Action Comics*, nº 1, podia-se ler o seguinte:

Uma explicação científica da força admirável de Clark Kent. Inverossímil? Não! Porque mesmo hoje, sobre o nosso mundo, existem criaturas com força sobrenatural. A humilde formiga pode suportar pesos milhares de vezes maior que o seu. O salto do gafanhoto, comparado à possibilidade humana, equivale ao pulo de vários quarteirões de uma rua. Kent veio de um planeta cujos habitantes tinham uma estrutura física milhões de anos mais avançada que a nossa e que, atingindo a maturidade, eram dotados de força prodigiosa¹⁰⁸.

Portanto, Siegel baseou, embora toscamente, a sua criatura em informações científicas. O criador do **Super-homem** partia do princípio de que o desenvolvimento da ciência seria acompanhado de um desenvolvimento moral e físico. Uma ideia tipicamente moderna.

Não por acaso, o pai do **Super-homem** é Jor-el, um cientista. É ele que avisa ao conselho sobre o fim do planeta Krypton. O conselho não o ouve e só Kar-el se salva. Jerry Siegel parece nos dizer que, se não ouvirmos a ciência, estaremos perdidos. O cientista é a voz da razão.

Mas a importância maior é o fato de que **Super-homem** tenha dado origem a uma legião de heróis tão mirabolantes que seus desenhistas e roteiristas se viram obrigados, constantemente, a recorrer à ciência para encontrar temas para uma infinidade de histórias.

Se, nas HQs americanas, em especial nas de super-heróis, a ciência era vista como solucionadora de problemas, na Europa já se começava uma reflexão sobre os efeitos nocivos da ciência. Provavelmente, o primeiro quadrinista a se preocupar com um eventual conflito atômico foi o belga Edgar Pierre Jacobs.

Jacobs iniciou nos quadrinhos quando a revista *Bravo* deixou de publicar **Flash Gordon**, a partir da entrada dos EUA na guerra.

Num certo momento começou a se publicar nesse semanário uma história de ficção científica que era uma das primeiras a ser divulgada na Europa e que se chamava *Flash Gordon*, de Alex Raymond. Era uma famosa série americana que tivera enorme êxito, mas fora inesperadamente suspensa devido à entrada dos Estados Unidos na guerra. Pediram-me, então, como havia essa interrupção, para retomar a continuação de *Flash Gordon*. O aspecto cômico do caso é que eu não fazia a menor ideia do argumento original”¹⁰⁹

107 DRAGO. O Superstar dos Quadrinhos in *Super-homem, o homem de aço*. Coleção Invictus, 2. São Paulo, Nova Sampa, 1992, pp. 6-7

108 Ibid, p. 7

109 JACOBS apud Luchetti, op cit. p. 88

Jacobs, portanto, passou a escrever e desenhar **Flash Gordon**, agora rebatizado como **Gordon, L'Intrepide**. Depois, tendo tomado gosto pelas HQs e pela ficção científica, Jacobs concebeu *Le rayon U*, publicado no semanário *Bravo*, de 1943 a 44.

Nessa história

Jacobs não dissimulava a sua preocupação com um eventual conflito atômico mundial. O tema da neurose atômica, justificável na época, surge frequentemente em sua obra de s.f. em quadrinhos (*Le Secret de L'Espadon*, *O Enigma da Atlântida*, *Piègue Diabolique*) e a solução por ele encontrada, com vistas a um novo mundo, utópico à **outrance**, esta simbolizada nos idéias filosóficos e políticos de Platão¹¹⁰



Também na Europa, tínhamos uma das primeiras viagens à Lua ocorridas dentro de um projeto governamental¹¹¹. Nos álbuns **Rumo à Lua** (1953) e **Explorando a**

110 AUGUSTO, op. cit, 1977, p. 192

111 Curioso notar que, a partir da Segunda Guerra, é possível observar nos quadrinhos o surgimento de cientistas envolvidos em projetos governamentais. Até então, ia-se ao espaço

Lua (1954), Tintin e seus amigos viajam pelo espaço num foguete de um grande projeto governamental:

Em **Rumo à Lua**, Tintin e o Capitão Haddock são convidados pelo professor Girassol a irem até a Sildária, onde alguns anos antes haviam sido descobertas ricas jazidas de urânio. O governo Sildano, então, empreendera a criação de um centro de pesquisas atômicas, convocando diversos sábios do mundo, entre os quais Girassol, a fazerem parte dele. A Girassol fora confiada a direção da seção de astronáutica, um ramo da ciência que domina muito bem. O professor, sempre secundado pelo Engenheiro Frank Wolf, desenvolveu os planos de um foguete de propulsão a jato, o X-FLR 6, com o qual pretende chegar à Lua. Tintin e o Capitão Haddock são seus parceiros nessa arriscada aventura¹¹².

Na história não faltam os elementos que caracterizariam o projeto espacial norte americano: há o controle de Terra, a contagem regressiva, o suspense.... Segundo Marco Aurélio Luchetti, “*Os trajes e os veículos usados por Tintin e seus amigos nesta exploração não ficam à dever nada àqueles utilizados por americanos e russos em suas viagens espaciais*”¹¹³

Voltando à América, no início dos anos 40 vivia-se uma expansão incomparável de comic books, numa época que ficou conhecida como a era de ouro dos super-heróis:

“No início de 1942 registrava-se nos EUA 143 revistas de quadrinhos que eram publicadas periodicamente e eram lidas por 50 milhões de pessoas mensalmente”¹¹⁴

Os pobres roteiristas tinham de arranjar argumentos em qualquer lugar. E a ciência entrou nos quadrinhos de forma massiva. **Super-homem** ganhou um vilão, **Lex Luthor**, que era um cientista. O **Capitão Marvel** tinha como inimigo um cientista megalomaníaco, o **Doutor Silvana**. Mas o primeiro herói a ganhar seus poderes graças à ciência foi mesmo o **Capitão América**.

Em março de 1941, o roteirista Joe Simon teve a ideia de criar um novo personagem que fosse capaz de realizar o sonho de todos os garotos americanos: socar Hitler, o grande vilão da vida real¹¹⁵.

Martin Goodman, chefão da Timely, futura Marvel Comics, gostou tanto da ideia que decidiu lançar uma nova revista às presas. Afinal, sendo uma pessoa real, Hitler, o grande vilão da série, poderia morrer

com foguetes de fundo de quintal, como aquele de Zarkov, em Flash Gordon. A partir de 1945 os quadrinhos passam a refletir uma realidade em que o cientista deixa de trabalhar sozinho para trabalhar junto com outros cientistas, em grandes projetos governamentais

112 LUCHETTI, op. cit., p. 95

113 Ibid, p. 96

114 SUPER Cronologia dos Comic Books. Revista HQ CD, 1. São Paulo, Nova Sampa, maio de 1997, p. 11

115 Na verdade, esse desejo foi realizado logo na capa do primeiro número da revista, onde o Capitão apareceu socando o chefe nazista. No miolo do segundo número, para vergonha geral do terceiro reich, Buck aparecia derrubando com único pontapé Hitler e Goering

de repente e comprometer a tiragem. Goodman sugeriu que um time de artistas assumisse o título e trabalhasse noite e dia até que “ou completassem o trabalho ou caíssem mortos, o que ocorrer primeiro”. Jacob Kurtzberg, aliás Jack Kirby, o artista preferido de Simon, pressentiu o sucesso e pediu para desenhar todas as histórias sozinho, jurando que cumpriria os prazos. Joe Simon consentiu e assinou com Jack Kirby os dez primeiros exemplares da HQ mais popular dos anos da guerra¹¹⁶.

Os primeiros números da revista mostravam o jovem Steve Rogers, um rapaz franzino, mas patriótico, que decide participar de um experimento governamental para a criação de um super-soldado. Assim, o professor Rienstein aplica em Rogers um soro de substâncias desconhecidas, que desenvolve espetacularmente a sua musculatura. Para o químico Sérgio Massaro, professor da Universidade de São Paulo, o soro do super-soldado era, na verdade, um composto de anabolizantes: “*O Capitão América agiu como o velocista canadense Ben Johson, que usou anabolizantes para ficar mais forte*”¹¹⁷

116 PLASSE, Marcel. O símbolo da América atravessa as décadas. *O Estado de São Paulo*, 6 de março de 1991, Caderno 2, p. 5

117 MASSARO, Sérgio apud OLIVEIRA, Lúcia Helena & GUSMAN, Sérgio. A Fantástica ciência dos super-heróis. *Super interessante*, ano 7, nº 9. São Paulo, Abril, setembro de 1993, p 22



O personagem **Flash Gordon**, desgastado desde que Raymond o abandonara em 1944, ganhou novo fôlego em novembro de 1951, com o relançamento de suas tiras diárias com o desenho e roteiro de Dan Barry (mais tarde os roteiros seriam escritos por Harvey Kurtzman). O trabalho de Barry, no início, foi uma das mais exatas antecipações da era espacial já surgida nos comics:

"No início, Barry tentou um estilo próximo à realidade científica da época, com espaçonaves, lançamentos e plataformas espaciais que pareciam saídas das pranchetas do técnicos do Projeto Aeroespacial Norte-Americano"¹¹⁸

Barry era fã de ficção científica e o seu **Flash Gordon** é repleto de citações de autores desse gênero, tais como Isaac Asimov e Arthur Clark. Já a primeira tira começa com o seguinte texto: "Numa fria noite de inverno, um foguete é lançado nos céus de Ohio"¹¹⁹. Uma clara referência ao livro *Crônicas Marcianas*, de Ray Bradbury, que se inicia da seguinte forma: "Um minuto antes, era inverno em Ohio".

118 GOYDA. Flash Gordon Depois de Raymond. BARRY, Dan & KURYZMAN, Harvey. *Flash Gordon*. Porto Alegre, L&PM, 1991, p. 3

119 Ibid, p. 4

O foguete, a plataforma espacial e as roupas, comparados com aquele do programa espacial norte-americano, revelam forte semelhança:

As imagens da partida de um foguetão tripulado para o espaço tornaram-se presentemente bem familiares, quase fazendo parte do nosso cotidiano... mas é curioso lembrar que decorreram 17 anos desde que o desenhador Dan Barry as concebeu até se transformarem em realidade!¹²⁰

A ficção científica também ganharia espaço no início da década de 50 na editora EC Comics. A editora surgiu na década de 40, fundada por Max Gaines, considerado por muitos o criador dos comic books¹²¹.

Entretanto, com a morte de Max, seu filho, Willian, se viu na responsabilidade de levar à frente uma editora que parecia muito pouco sincronizada com seu tempo. (Entre outras coisas a EC, que então se chamava Educational Comics, publicava histórias bíblicas). Ele foi procurado, então, pelo desenhista e roteirista Al Feldstein, que propunha uma mudança completa nos rumos da editora, a chamada New Trend. A EC, com seu nome trocado para Entertainment Comics, passou a publicar revistas de terror, de guerra, policiais e de ficção científica.

A EC foi a principal vítima nos quadrinhos da perseguição McCarthy, perseguição essa agravada pelos ataques do psicanalista Frederick Werthan.

Werthan iniciou sua campanha pública contra os quadrinhos em 1948, com o artigo *Horror in the Nursey*, publicado na revista Collier.

Horror marcava o início do estudo de sete anos de Werthan sobre os efeitos dos gibis nas crianças, resultado do qual formou a base de *Seduction of the Innocent*. No artigo, Werthan argumentou que “O número de ‘bons’ quadrinhos não vale a pena ser discutido, mas o grande número do que se faz passar por ‘bom’ certamente merece uma atenção mais cuidadosa”¹²².

Em dezembro de 1948 os ataques de Werthan já começavam a surtir efeito. A revista *Time* daquele mês relatou uma queima de gibis recolhidos de casa em casa na cidade de Binghamton, no estado de Nova York.

A base do livro *Sedução dos Inocentes* era de que os crimes cometidos nas histórias em quadrinhos eram copiados por crianças. Para isso, ele apresentava diversos casos de delinquência juvenil em que os acusados admitiam ter se inspirado nos gibis:

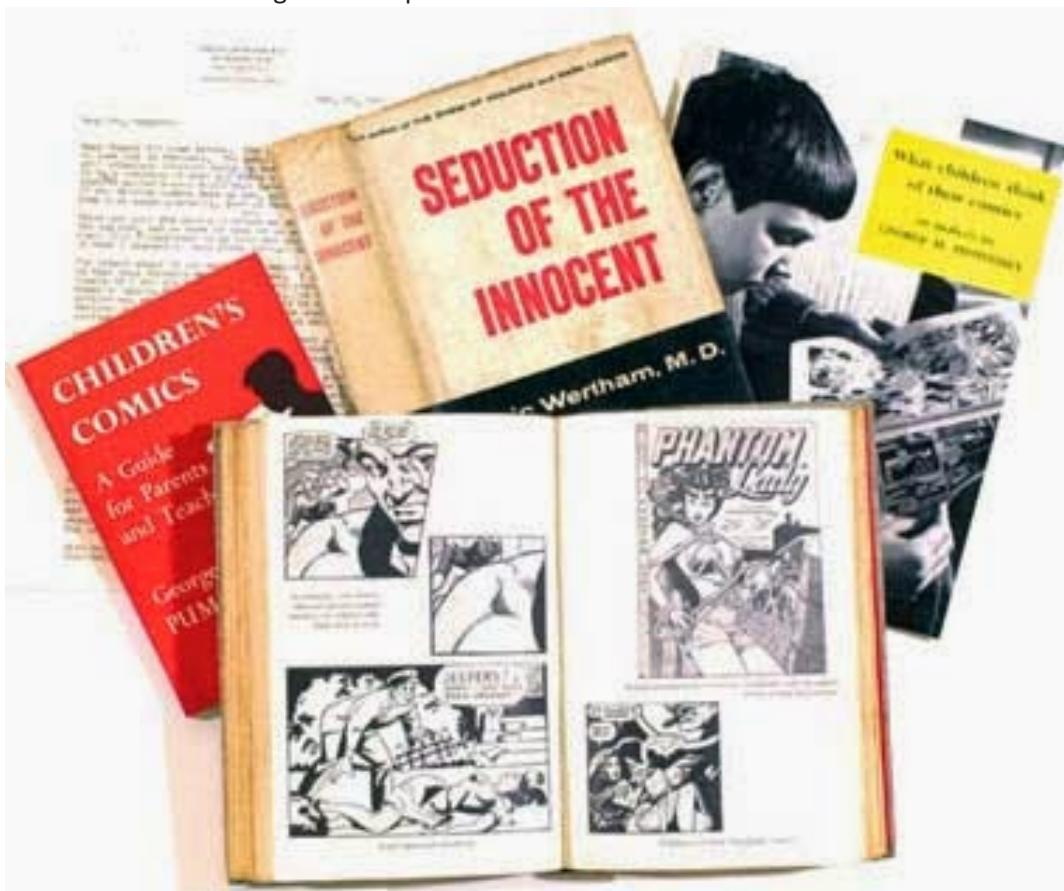
Após as primeiras manifestações contra os quadrinhos em 1948, os jornais e revistas encheram-se de reportagens sobre crimes juvenis que copiavam os retratados nas HQs; grande número dessas admissões podem ter sido obtidas porque as crianças rapidamente

120 FLASH Gordon e o começo da era espacial. BARRY, Dan. *Flash Gordon*. Lisboa, Editorial Futura, Coleção Antologia da BD Clássica, 1983, p. 4

121 Ele editara os dois primeiros exemplares do gênero, *Funnies on Parade* e *Famous Funnies: A Carnival of Comics*, ambos de 1933

122 CHRISTENSEN, Willian SEIFERT, Mark. Anos Terríveis in *Wizard*, 7. São Paulo, Globo, janeiro de 1997, p. 40.

aprenderam que pôr a culpa nos quadrinhos era uma maneira fácil de ganhar simpatia¹²³.



Werthan insistia que as HQs eram um meio de comunicação exclusivamente infantil, uma percepção sem dúvida equivocada. Em pesquisa realizada em 1962, E. Robinson e Manning White descobriram que a leitura de quadrinhos atinge seu ponto máximo entre 30 e 39 anos, e declina em seguida, lentamente:

Ao contrário da ideia geral da população adulta a respeito dos admiradores das histórias em quadrinhos, os leitores destas como regra encontram-se no grupo mais culto e não como exceção". A diminuição do interesse após os 40 anos é mais provável que seja o sinal de uma nascente esclerose intelectual que o florescimento da maturidade¹²⁴.

Entretanto, o método mais insidioso usado por Werthan era a alegação de culpa por associação: "Muitas crianças que cometiam crimes liam quadrinhos e, portanto, de acordo com Werthan, os quadrinhos eram a causa da delinquência juvenil"¹²⁵.

123 Ibid, p. 41.

124 COUPIERE, Pierre et alii. *Histórias em Quadrinhos e Comunicação de Massa*. São Paulo, Masp, 1970, p. 151

125 CHRISTENSEN & SEIFERT, op. cit., p. 41.

Em 1954, influenciado pela campanha de Werthan, o senado americano formou uma subcomissão para investigar o efeito dos quadrinhos sobre a delinquência juvenil.

Durante as audiências, Werthan e outros especialistas em delinquência juvenil foram chamados para testemunhar, bem como o editor da E.C. Comics, Willian Gaines, representantes da Marvel, da D.C. e vários distribuidores, anunciantes e revendedores (...) O testemunho de Werthan, entretanto, ecoou os sentimentos que ele havia exposto em Seduction e fez sua exposição de maneira impecável. Quando a comissão do Senado sobre delinquência juvenil se reuniu, em junho, para concluir sua investigação, as opiniões do respeitável psiquiatra devem ter pesado muito¹²⁶.

A declaração do senador Robert Hendrickson resumiu a conclusão da comissão: qualquer ação por parte das editoras de revistas em quadrinhos de crime e horror, ou por parte dos distribuidores, atacadistas e revendedores destes materiais que tendam a eliminar sua produção e venda será recebida com o meu aplauso e o de meus colegas¹²⁷.

As editoras, alarmadas com a possibilidade de perderem o seu negócio, decidiram pela criação de um *Comics Code* que praticamente proibia os gibis da EC. Ainda assim, a produção da EC é das mais volumosas e de melhor qualidade da história dos quadrinhos. Sua contribuição para a ficção científica nos quadrinhos é única: “*Com Weird Fantasy e Weird Science, as histórias-em-quadrinhos de ficção científica igualaram-se à ficção científica literária*”¹²⁸.

A novidade trazida pela EC no campo da ficção científica era o da crítica mordaz do seu redator, Al Feldstein. Peguemos como exemplo a HQ *A Chegada*, com desenhos de Al Williamson. Ela nos mostra os habitantes do planeta Marte observando com cuidado científico a Terra. Até perceberem uma alteração:

“Numa determinada noite eles viram! Viram se apagar os pequenos pontos de luz que se espalhavam pelas áreas da Terra, viram um forte brilho envolver a esfera verde, engolindo-a com um horrível clarão de fúria atômica”¹²⁹.

Milhares de anos depois do holocausto nuclear, os marcianos presenciam, estupefatos, a aproximação de uma nave terrestre. Pelo rádio da nave, os terrestres explicam o que aconteceu, fazendo uma retrospectiva da história humana e suas conquistas: a lança, as pirâmides, as grandes navegações... Apesar de seus avanços, o homem teimava em regredir, realizando a matança em massa dos seus semelhantes, que era chamada de guerra.

“Mas, apesar dessas regressões temporárias, o homem continuou seu avanço. Grandes descobertas foram feitas... como aquela luz que

126 Ibid, p. 42.

127 Hendrickson apud Ibid, p. 42.

128 Lucchetti, op. cit. , p. 64

129 WILLIANONS, Al & FELDSTEIN, Al (?) . *A Chegada. Cripta do Terror.* Rio de Janeiro, Record, 1991, p. 83

viram... O problema de voar foi resolvido e o ar acima da cabeça dos homens foi conquistado”¹³⁰.

Entretanto, em uma de suas regressões, o homem usou uma arma devastadora e holocausto nuclear se abateu sobre a face do planeta. Mas nem toda vida foi extermínada, como prova o pequeno foguete. Entretanto, quando a porta se abre, não são os humanos que saem:

“As formas acinzentadas saltaram para a superfície marciana. Seus bigodinhos vibraram e seus olhinhos iguais a contas brilhavam refletindo amizade... Ali estava a **grande raça da Terra!** Ali estavam os **ratos!**”¹³¹.

A história reflete o ataque ácido ao militarismo. Uma postura característica da EC. Os autores já alertavam para o fato de que a mesma ciência que criava a luz e permitia que o homem se elevasse aos céus fora também a criadora da arma capaz de exterminar a vida sobre a face do planeta. Ao contrário dos que haviam abordado o assunto anteriormente, os autores não são otimistas: a guerra nuclear será o fim da espécie humana.

A EC não trata seus jovens leitores com luvas de pelica. Fatos como o perigo do conflito atômico e o holocausto dos judeus nos campos de concentração alemães são mostrados de forma nua e crua. A propaganda pacifista da EC é chocante. Os soldados americanos nem sempre são mostrados como heróis e o inimigo é visto como um ser humano normal.

Não espanta que a EC tivesse provocado a ira dos conservadores norte-americanos, que chegaram a queimar suas revistas em praça pública.

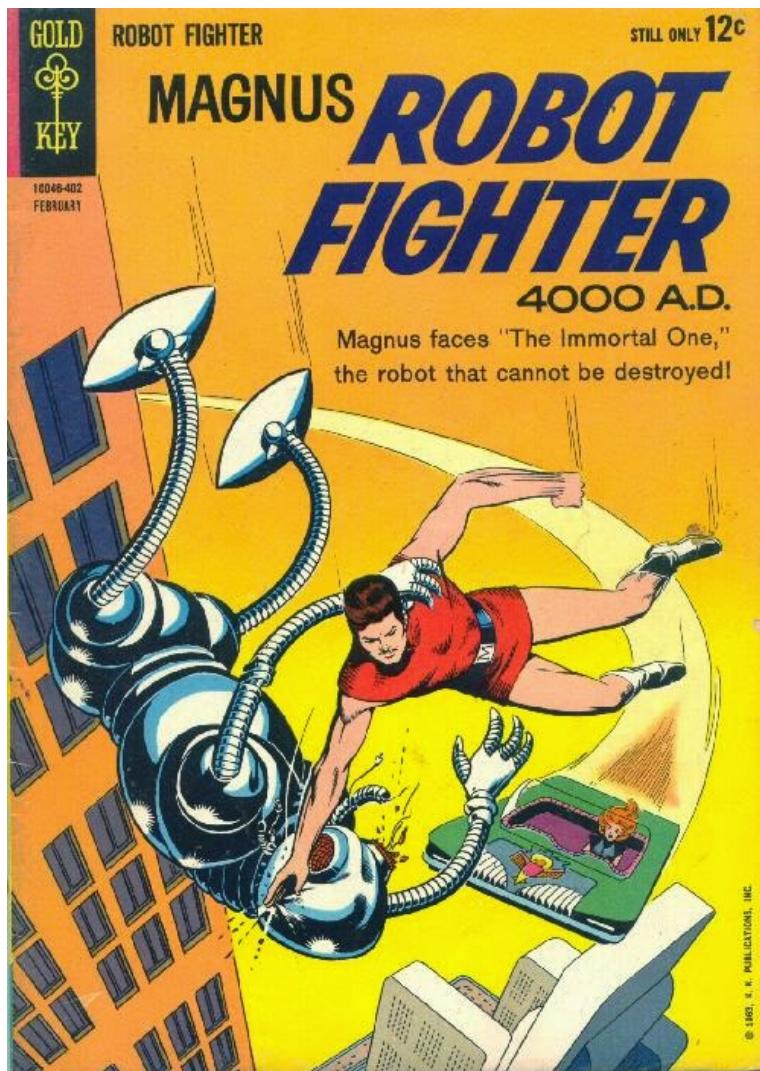
Depois disso as editoras se tornaram cautelosas. Pouca coisa era inovadora e mesmo os gibis de ficção científica se tornaram comportados. Vamos encontrar um exemplo disso na revista *Homem do Espaço*, da editora Cruzeiro, provavelmente uma versão da revista *Mystery in Space*, da então National e atual DC Comics. A revista mostra um robô tentando descobrir a cabeça que tem a informação que ajudará a salvar a Terra. Em outra história da mesma revista um imprudente inventor poderá acabar com todos os homens ao usar sua máquina solar. Ao contrário das histórias da EC, os perigos não se concretizam. Sempre há um meio de evitar o desastre e as histórias comumente terminam com uma lição otimista do tipo: “Embora você perca muitas vezes... um dia ganhará... se for bastante persistente”¹³²

Um fato curioso é que, entre as histórias, os gibis tinham seções de curiosidades científicas, como a comparação entre o pé humano e de alguns macacos, a informação de que, a cada milha o homem exerce sobre seus pés uma pressão de 250 toneladas...

130 Ibid, p. 87

131 Ibid, p. 88

132 *HOMEM no Espaço*. RJ, O Cruzeiro, 1962



Na década de 60 temos um curioso caso de antecipação. Trata-se de **Magnus, o Caçador de Robôs**, desenhado por Russ Manning e publicado pela editora norte-americana Western. Magnus vive num mundo repleto de robôs, que fazem todos os serviços que antes eram reservados aos humanos: são copeiros, garçons, policiais, mensageiros. **Magnus** acha que esse estado de coisas enfraquecerá a humanidade:

"Creio que os homens se tornaram fracos por dependerem tanto dos robôs... talvez se os homens lidassem com menos servos de metal, pudessem se tornar fortes novamente"¹³³.

As histórias de **Magnus** giram sempre em torno de situações nas quais, embora sejam bem-intencionados, os robôs acabam causando grandes problemas. E é numa dessas situações que vamos encontrar a primeira referência ao vírus de computador. O vilão XYTKOL, senhor do mundo Malev-6 engendra um plano para dominar o planeta Terra. Para isso desenvolve uma substância que deixa loucos os robôs que entram em contato com ela: "Ali está, em forma concentrada, a peste que desenvolvi e soltei sobre

¹³³ MANNING, Russ. Os Robôs Enlouqueceram! in *Buck Rogers no Século 25*, nº 2. Rio de Janeiro, Bloch, 1981, p. 31

os robôs da Nova América! A peste é um parasita que supre, e destrói, o ‘quantum’ energético privado que aciona os relés e conexões de todos os robôs¹³⁴.

Em suma, os criadores imaginaram o vírus de computador numa época em que os computadores eram imensos e a ideia de que eles poderiam ficar doentes parecia absurda.

Mas só seria possível ver algo realmente inovador nos quadrinhos a partir da década de 60 com a Marvel. A primeira inovação foi a série de personagens criados por Jack Kirby e Stan Lee:

Martin Goodman, editor da Marvel, inspirado no sucesso de Justice League of America, um título da concorrente DC, pediu ao autor Stan Lee, com o auxílio de Jack Kirby, que era o principal artista da época, apresentou um grupo de personagens com um cientista que conseguia se esticar feito o Homem Borracha, uma garota que ficava invisível, um adolescente que era um clone do Tocha Humana e um brutamontes feioso com força descomunal: **The Fantastic Four**. Este time de heróis estreou diretamente em sua própria revista em novembro de 61. A novidade é que os heróis do Fantastic Four não eram perfeitos ou infalíveis. Muito ao contrário, tinham fraquezas humanas e sofriam de problemas que tinham muito mais a ver com pessoas comuns do que com heróis, ou no caso deles, super-heróis¹³⁵.

Os heróis da Marvel foram provavelmente aqueles que mais beberam na fonte da ciência e da técnica. Red Richard, o Homem Borracha do **Fantastic Four**, era um cientista. O **Homem de Ferro** usa uma armadura não só para protegê-lo como para proteger seu coração, sempre ameaçado de uma ataque. Surgem os mutantes, na figura dos **X-Men**, o doutor Banner torna-se um monstro verde graças à radiação de raios gama.

Já no **Quarteto Fantástico**, tínhamos o primeiro exemplo de antecipação da Marvel:

Outro exemplo de como, às vezes, os heróis de quadrinhos se antecipam em relação à ciência são as histórias do **Quarteto Fantástico**, criado em 1961, com textos de Stan Lee e desenhos de jack Kirby. Em suas aventuras, o grupo de super-heróis usava computadores para simular o resultado de experiências - o que se faz, hoje em dia¹³⁶.

Portanto, a realidade virtual surgiu nos quadrinhos muito antes de se tornar rotina na experimentação científica.

134 Ibid, p. 40

135 SUPER Cronologia, p. 16

136 GUSMAN, op. cit., p. 22



Outra grande antecipação da Marvel se deu no campo da engenharia genética. Numa época em que a ciência achava difícil a clonagem de um ser mais complexo que um girino, que durava poucos dias, o roteirista Gerry Conway previu a clonagem de seres humanos numa história do **Homem Aranha** na história, publicada em 1975.

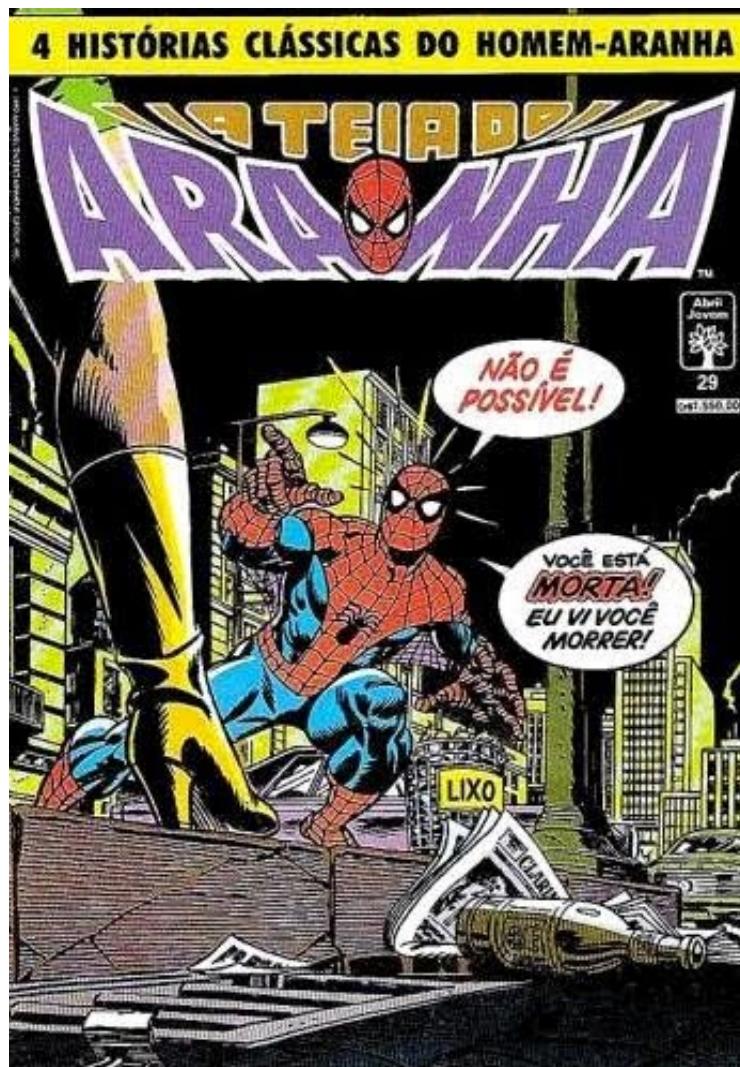
Segundo Conway, a história foi criada para resolver um problema de relações públicas. Algum tempo antes a Marvel publicara a antológica história em que Gwen Stacy, a namorada de Peter Parker, morria.

Foi, para dizer o mínimo, um desastre de relações públicas. Recebemos muitas cartas e telefonemas. Os leitores nos odiaram. A situação ficou incontrolável. Stan (Lee) até foi encurralado por vários indivíduos numa conferência na faculdade: “Como pôde fazer aquilo?”, perguntavam. “Como pôde matar Gwen Stacy?”. Explodiram vaias, apupos, gritos exigindo sangue! A plateia se manifestou em uníssono, pedindo vingança¹³⁷.

137 CONWAY, Gerry. A Gênese do Clone. *Origens dos Super-heróis Marvel*, 6. São Paulo, Abril, julho de 1997, p. 4

Stan Lee, o cabeça da Marvel, chegou à conclusão de que a única maneira de aplacar a fúria dos leitores era trazer a menina de volta:

Stan decidiu que matar Gwen Stacy tinha sido um erro que precisava ser corrigido, e me disse que a queria de volta. Eu objetei, alegando que uma das tradições mais sagradas da Marvel - se não a mais sagrada - era que, quando alguém morria, permanecia morto. E Gwen estava morta, não podíamos trazê-la de volta. "Vocês são inteligentes", ele disse para Roy Thomas e eu. "Façam qualquer coisa, mas tragam-na de volta"¹³⁸.



Conway conta que quebrou a cabeça durante meses, tentando imaginar o que fazer. Como trazer Gwen de volta sem zombar dos sentimentos do leitor, dizendo que a garota não havia morrido? A resposta veio da engenharia genética, um campo que ainda estava engatinhando na época. Conway introduziu na trama um professor de biologia que teria coletado amostras de células de todos na classe de faculdade onde Parker e Gwen Stacy estudavam. Depois da morte da garota, o professor resolve criar

138 Ibid, p.5

um clone dela usando as amostras de células. Posteriormente ele chega a criar um clone do próprio **Homem-Aranha**.

Na época, quando máximo que se conseguia era clonar um girino, os cientistas objetariam que, mesmo que fosse possível produzir um clone de um ser tão complexo quanto um ser humano, seria impossível fazer isso a partir de uma célula especializada (a história não explicita que tipo de células foram usadas na clonagem, mas deixa a entender que foram de sangue).

Esse tabu foi quebrado pelo embriologista escocês Ian Wilmut, quando este anunciou o processo de clonagem que resultou na ovelha Dolly.

Até a ovelhinha Dolly, o máximo de sucesso havia sido a produção de um par de cenouras idênticas. Chegou-se a produzir clones de embriões de sapo, mas os girinos não resistiam muitos dias. Do ponto de vista de engenharia genética, a experiência de Wilmut deu novas e desconcertantes certezas científicas. Desconfiava-se que a cadeia de DNA do interior de cada célula era apenas um trecho com instruções específicas para o desenvolvimento da parte do corpo a que pertence. Ou seja: células da pele teriam instrução para o crescimento da pele, células do cabelo para o crescimento do cabelo, e assim por diante. A clonagem de Wilmut provou que essa suspeita é equivocada. Qualquer célula contém todas as instruções genéticas para o desenvolvimento de todo o organismo¹³⁹.

Portanto, a clonagem de Gwen Stacy era perfeitamente possível do ponto de vista científico, embora não fosse possível na época em que a história foi escrita. Na verdade, ela só se torna possível hoje, mais de vinte anos depois.

Também da Marvel surge, em 1963, um grupo de heróis que iriam popularizar um dos conceitos mais difíceis da teoria da evolução, de Darwin.



139 GODOY, Noton. Se Todos Fossem Iguais a Você in *Istoé*, 1431. São Paulo, Três, março de 1997, p 85

Os **X-Men** são um grupo de heróis juvenis que adquiriram seus poderes graças a mutações genéticas. Segundo Isaac Asimov, “*todas las especies están continuamente sujetas a mutaciones y em toda generación surgen individuos ‘mutados’*”¹⁴⁰.

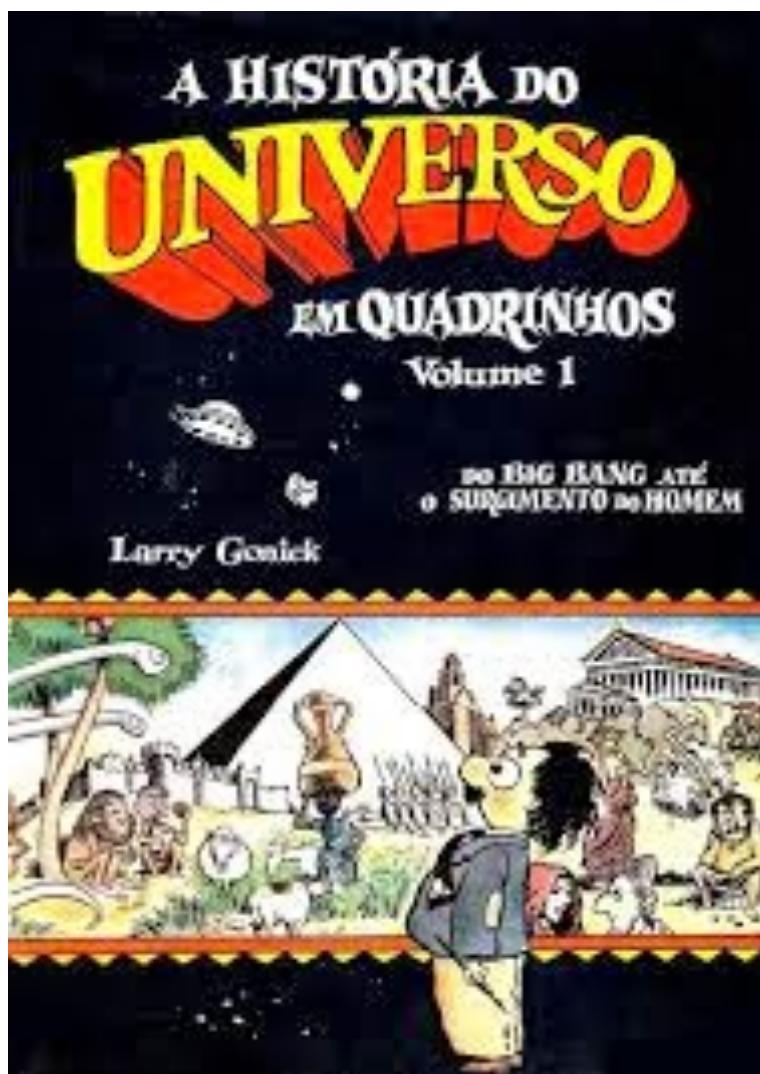
Carl Sagan explica a importância das mutações para a evolução:

A matéria prima da evolução são as mutações, alterações herdáveis, nas sequências de nucleotídeos que determinam as instruções hereditárias na molécula de D.N.A.. As mutações são causadas pela radiatividade ambiente, pelos raios cósmicos vindos do espaço, ou, como frequentemente ocorre, ao acaso¹⁴¹.

Estamos diante não de um caso de antecipação, já que o conceito de mutação já era conhecido dos cientistas muitos antes do tema ser abordado pelos quadrinhos. Entretanto, os gibis serviram para popularizar, ou vulgarizar o termo. Os leitores dos **X-Men** sabem, por exemplo, que o **Capitão América** não transmitirá seus poderes aos seus filhos, pois eles foram adquiridos ao longo da vida. Por outro lado, há uma grande chance de um herói mutante transmitir suas características ao seu filho.

140 ASIMOV, Isaac. *Los Largatos Terribles*. Espanha, Alianza Cien, 1996, p. 34

141 SAGAN, Carl. *Os Dragões do Éden*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1985, p. 12



Ainda na década de 70, teríamos uma das primeiras tentativas de divulgação científica declarada através de histórias em quadrinhos. Trata-se da série de álbuns *A História do Universo*, do matemático Larry Gonick.

Gonick tem formação científica. Formou-se em matemática na Universidade de Harvard e depois começou a vida como pesquisador. Abandonou essa vida em 1971 (confessou que só entrou na carreira para agradar ao pai químico). Virou desenhista na imprensa alternativa. Foi para a Califórnia, onde trabalhou com o criador dos "Freak Brothers", Gilbert Shelton. Começou, então, a saga de contar a história universal. "Era um projeto modesto; ele queria, e conseguiu, contar 13 bilhões de anos da história do mundo em quadrinhos", disse Shelton de seu pupilo¹⁴².

Na HQ, que se estende por seis álbuns, Gonick dá informações que vão da astronomia (o big bang, por exemplo), biologia (a origem do sexo), antropologia (o

142 QUADRINHOS resumem o universo. *Folha de São Paulo*, 01 de novembro de 1992

comportamento de nossos antepassados) e história de forma divertida e irreverente. A iniciativa recebeu o elogio de nomes ilustres da divulgação científica:

Divulgadores de ciência famosos gostaram dessa série. “Isso é mais do que quadrinhos. É uma boa história, e eu recomendo”, disse o paleontólogo Richard Leakey. “O volume 1 é uma delícia”, disse o astrônomo Carl Sagan. E o já morto Isaac Asimov, o mais prolífico dessa tribo, declarou que “você começa rindo e, logo depois, ainda entre sorrisos, pensa: Não é que ele está certo?”¹⁴³

A crítica recebida pela história na imprensa brasileira é interessante por nos mostrar um pouco sobre a relação entre ciência e quadrinhos:

O primeiro volume começa no começo possível do universo, o Big Bang, a grande explosão que é hoje a resposta mais aceita para a pergunta mais difícil da humanidade. O autor lembra que essa é a “última e mais aceitável teoria sobre a origem do universo”, mas não diz quais são as alternativas. Esse é o primeiro e talvez o maior problema do livro. Muitas vezes a explicação de algo termina por ser estritamente sucinta, o que deixa de lado hipóteses e teorias alternativas, que são parte e parcela do dia a dia da ciência¹⁴⁴.

Em outras palavras, a obra de Gonick não é imparcial e objetiva, ainda que sendo declaradamente de divulgação científica. O autor toma partido desta ou daquela teoria e sua obra pode ser considerada como divulgadora de paradigmas. Seja o Big Bang ou a teoria de que a espécie humana sobreviveu exterminando as outras:

Ao tratar da evolução do homem, ele tem predileção por relatos que enfatizam a violência, como “uma guerra de conquista e extermínio contra os Neandertal movida por uma nova linhagem conhecida como Cro-magnon”. Não há certeza de que essa violência caracterizou as origens dos seres modernos¹⁴⁵.

Contrastando com a excelente iniciativa de Gonick, temos no início dos anos 80 um exemplo de como a divulgação científica nos quadrinhos pode redundar em algo deplorável, se mal realizada. Trata-se da série *Proteus, a Aventura da Ciência em Quadrinhos*, de Jean Louis e Jamy.

Muito mal disfarçada de ficção científica, a HQ tentava passar informações científicas através do seguinte recurso: o gibi era acompanhado de uma revista, que explicitava detalhes científicos. Como é explicado na terceira capa:

Ao ler as aventuras de Proteus pelo universo, você encontrará balões e legendas de cor amarela. Este é o sinal: ali estão algumas informações e curiosidades científicas. Se você quiser mais informações sobre alguns dos assuntos, observe os números desses balões e legendas. Esses números remetem para as perguntas e respostas do encarte que acompanha cada episódio desta minissérie¹⁴⁶.

143 Ibid

144 Ibid

145 Ibid

146 LOUIS, Jean & JAMY. *Proteus - A aventura da ciência em quadrinhos*, 5. São Paulo, Abril jovem, p. 161

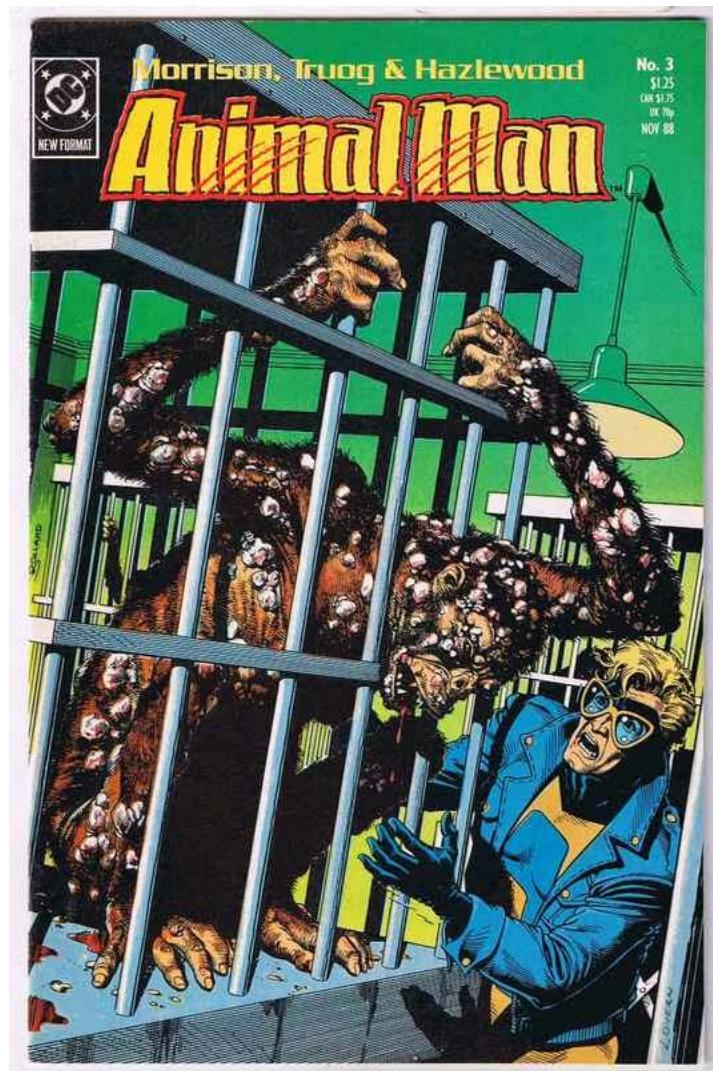
Um recurso sem dúvida curioso e interessante se fosse usado com um mínimo de gênio. Uma vez que o leitor tem a oportunidade de abrir “janelas”, como se lesse uma página da internet, o texto poderia ficar livre para contar a história, dando, no entanto, dicas que incitassem a curiosidade dos leitores. Ao invés disso, encontramos, aqui e ali, legendas com informações científicas que parecem completamente deslocadas do restante da HQ. Não há uma unidade do texto. Por exemplo, em uma sequência em que os heróis são levados para o espaço, alguém diz que estão indo para APEX. O roteirista não perde a oportunidade de explicar: “**Apex** é um ponto do céu situado na constelação de Hércules, para o qual o sistema solar **parece** se dirigir uma velocidade de cerca de 200 Km/s”¹⁴⁷.

Como já nos referimos antes, falta unidade ao texto. O desenho, por sua vez, é tosco e sujo. Apesar da boa vontade dos autores, a HQ não consegue estimular a curiosidade científica do leitor. O correto seria passar a impressão de que a ciência serviu de inspiração à história, e não que as situações foram criadas apenas para dar ensejo a que o roteirista mostre o que sabe sobre ciência.

Temos um exemplo mais feliz de divulgação com o **Homem- Animal**, escrito pelo inglês Grant Morrison.

Morrison começa sua atuação na revista do personagem criticando a utilização de animais em experiências científicas. E aqui temos uma característica dos roteiristas pós-modernos. Estes não se preocupam apenas em divulgar informações científicas, ou em utilizar teorias ou fatos científicos como inspiração. Esses autores - em especial os ingleses - se destacam por uma visão crítica da ciência. Essa posição assemelha-se muito àquilo que Edgar Morin chama de pensamento complexo.

147 Ibid, p. 100



Na história que conta o ressurgimento do herói, vemos o personagem **Fera Bwana** tentando resgatar a macaca **Djuba**, presa num centro de pesquisas. O **Homem-Animal** é contratado para trazer a macaca de volta, evitando uma epidemia. A sequência em que o cientista explica a situação é particularmente elucidativa:

Estávamos tentando desenvolver um mutante do bacilo de carbúnculo para uso militar. Queríamos conseguir um germe que destruísse os suprimentos do inimigo e, ao mesmo tempo, fosse inofensivo para o exército invasor! Criar o bacilo mutante foi a parte mais fácil! Tínhamos, então, de moldar o germe para se encaixar nas diferenças entre os animais inferiores e os primatas! Uma de nossas tropas na África ouviu falar sobre um macaco evoluído que vivia com um deus branco no monte Kilimanjaro! Não havia nenhum sinal do deus branco... mas o macaco era real... vulnerável! Era um espécime fascinante! Tão inteligente e amigável... que o pessoal de minha equipe começou a dizer que era o **elo perdido!** Pois agora está perdido mesmo... e carrega o bacilo mutante consigo, que ainda é letal pros seres humanos!¹⁴⁸

148 MORRISON, Grant & TROUG, Chas. A Natureza da Fera. DC 2000, 5. São Paulo, Abril, Maio de 1990, pp. 73-74

No final da saga, Fera Bwana funde o corpo da macaca com o do cientista e vemos o conjunto resultante dessa fusão sendo levado para o que aparenta ser uma viviseção.

A postura de Morrison relaciona-se com a crítica aos aspectos ideológicos da ciência ao qual nos referimos anteriormente.

O discurso científico é um discurso de autoridade, uma vez que ele não é compreendido pela maioria da população leiga. Estes, não entendendo o discurso científico, resignam-se com sua ignorância e deixam as decisões nas mãos dos especialistas. O resultado disso, constantemente, são posturas antiecológicas e anti-humanitárias, tais como desenvolver um bacilo mutante que destrua as provisões dos inimigos, ou fazer experiências com animais.

Em outra história, vemos o **Homem-Animal** ajudando eco terroristas a resgatar macacos com olhos costurados. Um deles explica o objetivo dos olhos costurados:

"Experimentos com privação visual! Totalmente inúteis! Esses macacos passam a vida na escuridão e depois são assassinados! Alguém ganha um fundo... escreve uma tese sobre algo que todos os cientistas sabem!"¹⁴⁹.

Nessa mesma história, o herói vai à TV defender o fim das experiências com animais.

Em outra história, o **Homem-Animal** enfrenta um artista thanagariano que pretende fazer explodir uma bomba caótica sobre uma das linhas tectônicas da Terra, Em uma das cenas ele explica o funcionamento da bomba:

Talvez você familiarizado com os conceitos da geometria fractal? Uma forma fractal é aquela que revela mais detalhes quando examinada de perto! Pode ser ampliada indefinidamente e ainda revela novas complexidades. Ocorreu-me que a vida em si pode ser entendida como tendo uma forma fractal! Então eu fiz uma bomba! (...) Uma transmissão telepática simultânea vai bombardear os expectadores com tudo que eu já disse, fiz ou testemunhei!¹⁵⁰.

Em outra cena da mesma história, vemos um flash back em que o artista se lembra da primeira vez em que viu uma forma fractal. Trata-se de uma imagem da família Mandelbrot, rebatizada como conjunto Chiricca.

Em Asilo Arkhan, também de Morrison e com desenhos do inglês Dave Mac Kean, temos um outro exemplo da utilização da teoria do caos em uma HQ.

No gibi os internos do manicômio se rebelam e exigem a presença de Batman. Começa, então, uma viagem, que vai revelando novas complexidades à medida em que nos aprofundamos nela.

Morrison parte do conceito de Mandelbrot, segundo o qual as formas da natureza são fractais que revelam mais detalhes à medida que aproximamos nosso olhar. Uma montanha pode parecer um cone de longe, mas de perto é impossível ignorar as reentrâncias e rugosidades. Morrison aplica o conceito à psicologia. Vistos de longe os detentos são apenas loucos, mas de perto são muito mais complexos do que isso.

149]MORRISON, Grant e TROUGH, Chas. Consequências. *DC 2000*, 28. São Paulo, Abril, abril de 1992, p. 61

150 MORRISON, Grant & TROUGH, Chas. Aves de Rapina in *DC 2000*, 11. São Paulo, Abril, dezembro de 1990, p. 73.

Uma das cenas mais interessantes é quando o Batman entra na cela do Chapeleiro Louco. Na entrada, um jogo de espelhos faz com que a imagem do Batman se multiplique até o infinito. A imagem é auto semelhante, como um fractal, apresentando também a mesma profundidade. O discurso do Chapeleiro trata diretamente do tema:

A aparente desordem do universo é só uma ordem mais elevada, uma intricada ordem além da compreensão. Por isso as crianças me interessam. São todas loucas, mas em cada uma está um adulto intricado. Ordem gerada do caos. Ou caos gerado da ordem?¹⁵¹

À certa altura, uma psicóloga tenta explicar a personalidade do Coringa usando os conceitos da teoria do caos:

Diferente de você ou de mim, o Coringa não parece ter controle sobre as informações sensoriais que recebe do mundo externo. Sua mente só pode lidar com a barragem caótica de estímulos deixando-se levar pelo fluxo. Por isso, alguns dias ele é um palhaço infantil. Outros, um psicopata assassino. Ele não tem verdadeira personalidade. Ele cria uma por dia¹⁵².

Por fim, a própria narrativa é entrópica, misturando presente, passado e futuro com os pontos de vista de vários personagens.

Outro roteirista inglês, Neil Gaiman, criador da premiada versão atual do Sandman, baseou uma das sagas do personagem, *Um Jogo de Você*, em informações científicas a respeito dos pássaros. Ocorre que muitos pássaros não reconhecem seus próprios filhotes e, assim, agem de acordo com o instinto de cuidar do que está no ninho e ignorar o que está fora.

Segundo Stephen Jay Gould,

esse inflexível estilo de inteligência pode ser explorado e apossado por outras espécies, com abominável propósito. Os cucos, por exemplo, botam os ovos em ninhos de outros pássaros. Um filhote de caco, em geral maior e mais vigoroso que o legítimo habitante do ninho, frequentemente expulsa os proprietários, que então morrem, freneticamente mendigando comida, enquanto os pais seguem a regra: não tomar conhecimento deles, em virtude de sua localização inapropriada, e alimentar o caco em seu lugar¹⁵³.

Gaiman aplicou o conceito ao mundo dos sonhos: o ser chamado Caco entra nos sonhos de Barbie e se alimenta de suas fantasias até destrui-la.

Também no Brasil iremos encontrar amostras de divulgação científica. A história *Geocinetogênese*, de Cláudio Seto, publicada na revista *Próton*, é um exemplo disso.

151 MORRISON, Grant & MACKEAN, Dave. *Asilo Arkhan*. São Paulo, Abril, janeiro de 1991, p. 77.

152 Ibid, p. 44.

153 GOULD, Stephen Jay. *Os Dentes da Galinha*. São Paulo, Paz e Terra, 1996, p.53.



A história, contada como narrativa alternada, mostra, por um lado, um casal de extraterrestres entretido em diversões eróticas e, por outro lado, a história do petróleo. O texto chega a ser quase didático:

No fundo do mar, a fauna e a flora arrastados pelos rios, juntando-se aos restos de animais e vegetais aquáticos... aos poucos foram formando uma camada de matérias orgânicas constantemente alterada por bilhões de bactérias. Trabalhando ativamente durante milhares de anos, as bactérias decomuseram a primitiva massa orgânica... originando o líquido negro, denso e pegajoso: o petróleo bruto¹⁵⁴.

Apesar do didatismo, a história em nenhum momento perde o seu aspecto de diversão. Embora aparentemente desconectadas, as duas narrativas acabam se unindo num final curioso e divertido.

Outro exemplo brasileiro é a revista *A Era do Halley*, lançada pela editora Abril em 1984. Com roteiros de Luiz Antônio Aguiar e desenhos de Roberto Kusumoto, a história aproveitava a verdadeira febre que acompanhou a aproximação do cometa Halley. A revista trazia, ainda, seção de artigos intitulada Atualidades, com textos do Dr. Ives do Monte Lima. Infelizmente, o gibi só durou enquanto a onda do cometa Halley estava no seu auge.

¹⁵⁴ SETO, Cláudio. Geocinetogênese in *Próton*, 6. Curitiba, Grafipar, 1979, p. 13.

Capítulo 3 - Os autores

Ninguém mais lê poesia hoje em dia. Ela ainda é a coisa mais fácil de ser publicada e a última que as pessoas irão ler, talvez porque nas escolas tiveram de decorar dezenas de “mestres” parnasianos, empurrados garganta abaixo por velhos professores e acabaram concluindo que poesia é isso. Em Monstro do Pântano, você pode não ter uma boa poesia, mas há alguma poesia aqui que as pessoas podem ler, gostar e, quem sabe, ver como a poesia pode ser conectada a um mundo de idéias. É possível devolver poesia - e política - às pessoas através deste meio.ⁱ

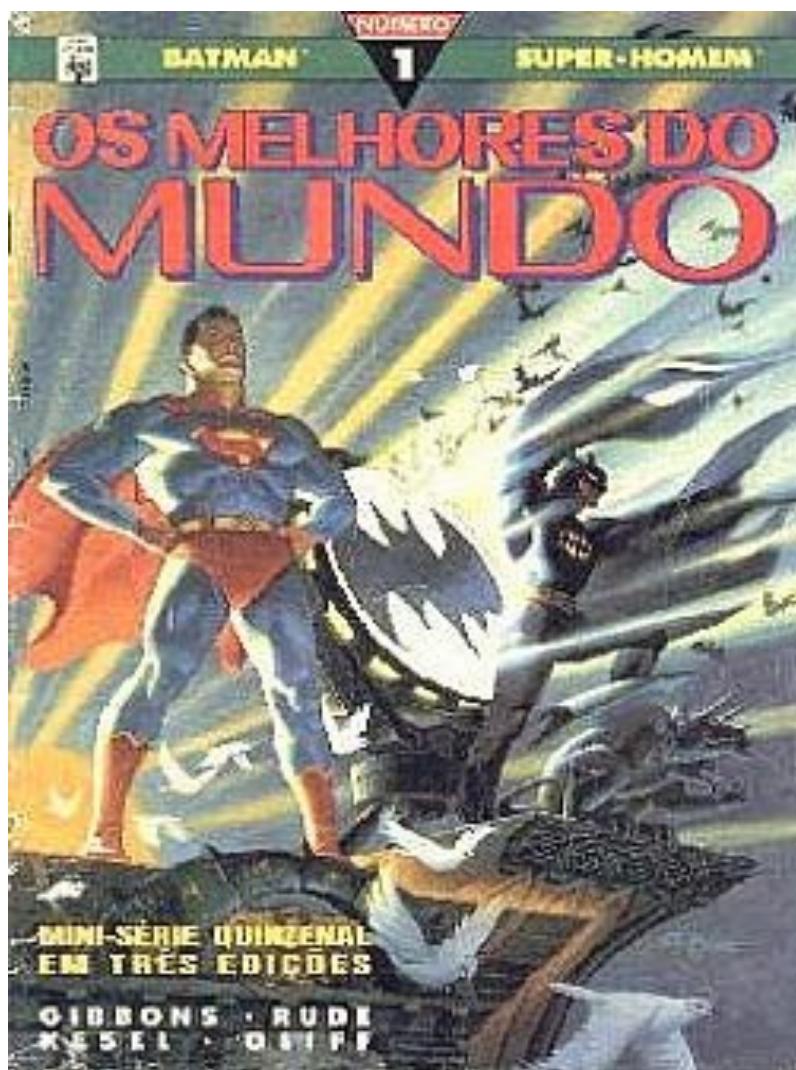
Dave Gibbons é um artista veterano nos quadrinhos britânicos. Um de seus primeiros trabalhos, de 1975, foi um super-herói africano chamado **Powerman**. O personagem era desenhado, escrito e publicado na Inglaterra, mas vendido apenas na Nigéria. Depois Gibbons iniciou sua frequente colaboração com a revista **2000 AD**, para a qual ilustrou personagens como **Harlen Heroes**, **Dan Dare** e **Rogue Trooper**.

Em 1979, Gibbons começou a desenhar as tiras diárias em preto e branco do **Dr. Who**, personagem famoso da ficção científica britânica. Em 1982 ele fez seu primeiro trabalho para os comics americanos, desenhando, para a DC Comics, a revista do **Lanterna Verde**. Mas, embora trabalhasse com quadrinhos desde o início da década de 70, a fama só chegou em 86 com o sucesso de público e crítica obtido por **Watchmen**.

A partir de então Gibbons se tornou um dos astros dos quadrinhos americanos. Em 1987 ele e Alan Moore ganharam o **Jack Kirby Awards** como melhor dupla artista/escritor.

O sucesso valeu-lhe um convite de Frank Miller para desenhar **Give Me Liberty** (publicado no Brasil como **Liberdade - Um sonho americano**). Um trabalho particularmente importante porque na época Frank Miller era o artista do mercado dos comics de maior sucesso e decidira não mais trabalhar com as grandes editoras. A editora Dark Horse ofereceu a Gibbons e Miller o total das vendas da revista. Em outras palavras, **Give Me Liberty** praticamente inaugurou a concessão de direitos autorais que caracterizou os quadrinhos americanos a partir dessa época.

Depois disso, Gibbons resolveu produzir roteiros e escreveu histórias com **Os Melhores do Mundo**, uma ótima mini-série em homenagem ao **Batman** e ao **Super-homem** da era de prata.



Antes de começar a produzir histórias em quadrinhos, Alan Moore trabalhava como balonista em uma companhia de gás da Inglaterra: "*I thought I really don't want to be doing this for the rest of my life. I basically quit work and threw myself on the mercy of the social security for a couple of years*"ⁱⁱ

Moore deixou o emprego na companhia de gás já com a idéia de ser quadrinista. Seu primeiro trabalho no ramo foi um tira quinzenal em um jornal alternativo de Oxford, chamado **Backstreet Bugle**. Ele desenhava e escrevia:

Não havia pagamento, mas isso significava que eu tinha uma página a cada duas semanas pra exibir meus duvidosos dotes artísticos. Não aprendi muito a desenhar, mas descobri principalmente alguma coisa sobre a progressão quadro-a-quadroⁱⁱⁱ.

MAXWELL THE MAGIC CAT

by Jill de Ray



Na época ele completava seu faturamento fazendo a tira de **Maxwell, The Magic Cat**, para o **Northampton Post**. Foi quando teve a idéia de esquecer o desenho e se dedicar exclusivamente aos roteiros.

Perguntei ao Steve Moore, que era o único escritor de quadrinhos que eu conhecia, se ele poderia dar algumas dicas de como preparar um roteiro e se ele daria uma olhada nas minhas primeiras tentativas. Ele fez isso e aqueles primeiros esforços acabaram chegando à revista 2000 AD por meio de Alan Grant, que era o subeditor na época e provavelmente um dos melhores que a revista já teve^{iv}.

Foi nessa época que surgiu a mania por roteiros extremamente detalhados (que chegam a gastar até uma página para descrever um único quadrinho). Moore conta que fazia tais roteiros para que fossem à prova de artista. Em **2000 AD** ele nunca sabia quem iria ilustrar seus textos. Podia ser alguém experiente, como Dave Gibbons, ou um novato. Os roteiros detalhados garantiriam um mínimo de qualidade, caso fosse um novato.



Seu primeiro trabalho de porte foi a série **Miracleman**, publicada em capítulos de oito páginas na revista britânica **Warrior**. **Miracleman** (**Marvelman** no original) era uma cópia do **Capitão Marvel**, criado por Mick Anglo em 1944. A editora L Miller & Son enfrentava na época o seguinte problema: O Capitão Marvel original havia deixado de ser publicado nos EUA no auge de sua popularidade, e ainda existia na Inglaterra um público ávido por suas aventuras. L Miller achou que não haveria problema em continuar a publicar o personagem com histórias escritas e desenhadas por ingleses. Para evitar problemas de *copyright*, foram feitas algumas modificações:

O Capitão Marvel receberia um novo penteado e um novo nome, tornando-se **Marvelman**. O Capitão Marvel Júnior passaria de um deficiente jornaleiro de cabelos escuros para um mensageiro loiro sem qualquer defeito, porém com o ridículo e estranho nome de "Dick Valente". Mary Marvel foi, implacavelmente, transformada em menino, chamado ambivalentemente de **Johnny Bates** e **Kid Miracleman**. A palavra "SHAZAN" tornou-se "KIMOTA" e o vilanoso Dr Silvana contentou-se com o nome de **Dr. Gargunza**^v.

Alan Moore lia **Marvelman** na sua infância e, em 1981, numa entrevista à revista da *Society of Strip Illustrator*, mencionou que gostaria que alguém trouxesse o herói de volta para que ele pudesse escrevê-lo. A entrevista provavelmente fez com Dez Skin o convidasse a escrever o personagem para a revista **Warrior**.

O que Moore fez com o personagem foi uma antecipação do que seria **Watchmen**. Ele partia de uma idéia simples: como seria o mundo se um super-herói realmente existisse? Como ele se comportaria de verdade? A idéia veio-lhe quando ele ainda era criança e lia as paródias do **Super-Homem** que Harvey Kurtzman publicava na revista **Mad**.

O que mais me impressiona nessa história é que, quando o mundo real e suas preocupações se impõem no mundo artificial do super-herói, então, às vezes as coisas ficam muito divertidas, tocantes e interessantes. Kurtzman fez história pelos resultados humorísticos, mas me ocorreu a possibilidade de que girando o parafuso pro outro lado, isso poderia gerar todo tipo de efeito^{vi}.

O resultado foi revolucionário. Essa era uma perspectiva completamente nova nos quadrinhos.

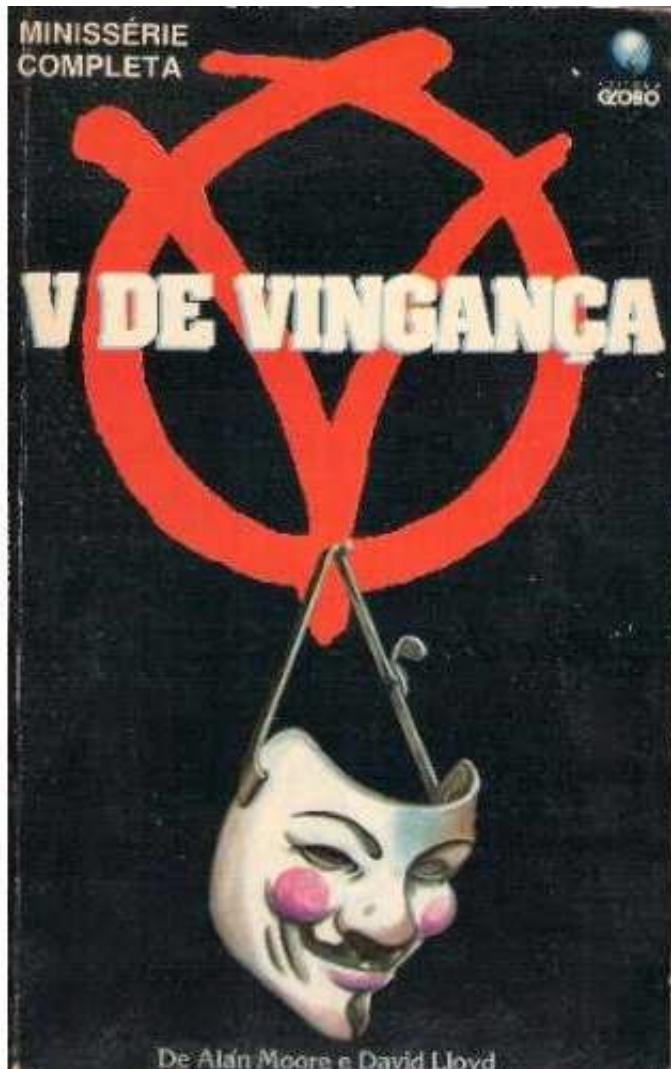
Já em **Miracleman** vamos encontrar a preocupação de Moore com a ciência e suas consequências.

Logo na primeira história, vemos uma manifestação contra uma usina nuclear. Uma criança segura uma faixa onde se lê: “Estamos apenas tomando um banho de radiação”.

Em outra história o herói encontra na floresta um garoto obcecado pela possibilidade de uma guerra nuclear. Ele guarda alimentos num buraco de uma árvore e planeja fazer uma roupa anti-radiação com papel laminado. Revelando uma tranquilidade que só as crianças demonstram diante do desconhecido, o menino pede simplesmente: “Você poderia salvar o mundo, pelo menos eu e meus amigos, se houver uma guerra nuclear?”^{vii}. Moore coloca-se uma pergunta-se: o que um ser onipotente e bem intencionado faria diante da possibilidade de um conflito nuclear?

A resposta é “uma utopia”. Destruiria todas as armas nucleares e biológicas, acabaria com a fome, o crime e o dinheiro (melhor momento: Miracleman anuncia a Margareth Thatcher que acaba de revogar o conceito de mercado). Levaria o planeta a uma “Era de Ouro”^{viii}.

O segundo trabalho de Moore numa série em continuação foi V de Vingança. A série surgiu quando o editor da **Warrior**, Dez Skin, pediu ao desenhista David Lloyd, que fizesse para a **Warrior** algo parecido com o **Night Raven**, que David desenhava para a Marvel UK: “recusei - porque posso ser muito bom em narrativa, mas não em roteiro. Então, sugeri Alan Moore. Foi dessa forma que V realmente começou”^{ix}.



V de Vingança é uma história de horror e heroísmo ambientada numa Inglaterra de regime totalitário, um mundo muito próximo daquele imaginado por George Orwell em **1984**:

A aventura se passa em 1997, depois de uma guerra nuclear que deixou Londres em permanente estado de sítio e dominada por um regime ditatorial e fascista, com campos de concentração onde ficam isolados os judeus, negros e homossexuais. O slogan desse governo é “Força através da pureza. Pureza através da fé”^x.

V, o personagem principal, é uma espécie de herói anarquista, culto e excêntrico. Cita Shakespeare e Goethe enquanto mata fascistas. Na história, Moore expõe suas idéias políticas, contrapondo-as ao fascismo. Não sabemos quem é **V** e não vemos seu rosto, encoberto por uma máscara de teatro. Ele permanece na mente do leitor não como uma pessoa, mas como um símbolo do anarquismo.

Em uma das sequências, **V** transmite uma espécie de propaganda política pela TV. Enquanto vemos imagens de Hitler, Mussolini, Stalin e de bombas atômicas, lê-se:

Nós tivemos uma sucessão de malversadores, larápios e lunáticos tomado um sem números de decisões catastróficas. Isso é inegável. Mas quem os elegeu? Você! Você indicou essas pessoas. Você deu a elas poder para tomar decisões em seu lugar (...) Você encorajou esses incompetentes que transformaram sua vida profissional num inferno. Você aceitou suas ordens insensatas sem questionar. Sempre permitiu

que enchessem seu espaço de trabalho com máquinas perigosas. Você podia ter detido essa gente^{xi}.

A preocupação de Moore com armas atômicas, apenas entrevista no trecho acima, fica óbvia na introdução que ele escreve para a obra:

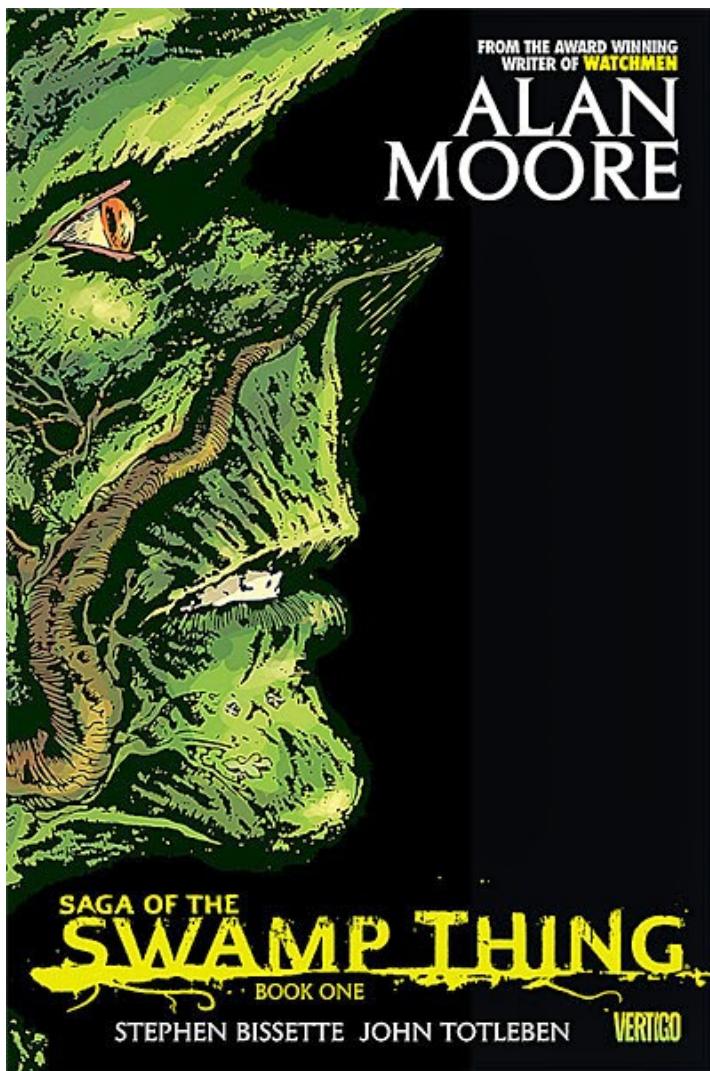
Há também uma certa parcela de inexperiência política de minha parte nos capítulos antigos. Em 1981, o termo “inverno nuclear” ainda não havia passado para o cotidiano da língua e, embora meu palpite sobre as catástrofes climáticas chegasse bem perto da possível verdade, a história ainda sugere que uma guerra nuclear, mesmo limitada, poderia deixar sobreviventes. Pelo que sei atualmente, isso não é possível^{xii}.

V é um dos melhores exemplos do fenômeno a que se refere Paul Gravett (ver apresentação), segundo o qual os leitores jovens estariam se dirigindo aos quadrinhos para “obter notícias verdadeiras”. É notório que a maioria dos jornais impressos e televisivos sonegam e distorcem informações. Grande parte dos jovens não confia nesses veículos. Soma-se a isso o fato de os jornais terem um certo ranço, que afasta os leitores mais jovens. Isso absolutamente não acontece com os quadrinhos. Num gibi espera-se encontrar terror, aventura, ficção e diversão em geral. É um veículo ideal para que o roteirista transmita sua ideologia. O problema era o conservadorismo das editoras:

durante décadas os quadrinhos britânicos não fizeram nada além de corroborar o status quo, como propaganda conformista ou escapismo juvenil (...) De fato, os editores passaram décadas notoriamente nervosos com relação a qualquer indício de controvérsia^{xiii}.

Esse quadro mudou a partir do momento em que surgiram os grandes astros da HQ, como Bill Sienkiewicz, Alan Moore e Frank Miller, que passaram a produzir histórias direcionadas a um público mais adulto. Os quadrinhos passaram a ser considerados como arte e isso permitiu que qualquer assunto pudesse ser tratado em suas páginas. As Hqs tinham também uma vantagem sobre o cinema: a grande equipe necessária para realizar um filme e os grandes orçamentos fazem com que muitas vezes os objetivos do roteirista se diluam. Uma história em quadrinhos, como **Watchmen** ou **V de Vingança**, é muito barata em comparação com os milhões de dólares necessários para realizar um filme. A editora não arrisca muito ao investir em algo inovador. A equipe pequena (em geral um roteirista e um desenhista) também permite que os objetivos sejam menos diluídos ao longo da produção.

E, quando o jovem procura uma HQ como **V de Vingança** e **Miracleman**, o que ele encontra? Um vivo discurso anti-nuclear. O que autores como Alan Moore esperam é que esses jovens se tornem adultos menos conformistas que seus pais.



Mas Alan Moore não se limita a avisar os leitores sobre o terror atômico. Em **Monstro do Pântano**, ele focou sua atenção na questão ecológica.

Seus textos em **Miracleman** haviam chamado a atenção da editora norte-americana DC, que resolveu testá-lo em título em baixa: **O Monstro do Pântano**.

Moore não só impediu que a revista fosse cancelada, como a transformou em um clássico dos quadrinhos. A importância do **Monstro do Pântano** pode ser sentida na linha **Vertigo**, uma subdivisão da **DC**, que só publica histórias de terror no estilo das que Moore fazia com seu personagem.

A introdução que o autor faz para o primeiro número da revista revela as suas preocupações:

Enquanto crianças desaparecidas nos contemplam de embalagens de leite, anúncios do mais recente filme sobre adolescentes mortos se espalham pelo quarteirão e o vírus da AIDS penetra na sociedade com aterradora facilidade, fruto de uma onda colossal de ignorância e preconceito (...) Enquanto nuvens radiativas sopram rumo ao ocidente e tratados banindo testes se desfazem em cogumelos de fumaça venenosa^{xiv}.

Na primeira série, *Lição de Anatomia*, Woodrue, o **Homem Florônico**, resolve se vingar dos seres humanos pelos danos causados à natureza: “Vocês travaram um guerra não declarada contra o verde, sangrando florestas tropicais, alqueires, dia após dia”^{xv}

Para conseguir seu intento, ele faz com que todas as plantas do mundo aumentem a quantidade de oxigênio na atmosfera:

“Os primeiros a morrer serão os mais jovens e os mais velhos... os galhos novos e os tocos! Os sobreviventes terão diante de si uma atmosfera tão **inflamável** que, à menor fagulha, será deflagrado um **inferno!**”^{xvi}

O **Monstro do Pântano**, que na verdade é um elemental das plantas, derrota Woodrue com um argumento lógico: “*E o que... vai transformar o oxigênio... os gases... necessários para a nossa sobrevivência... quando os homens e animais morrerem?*”^{xvii}

Alan Moore usa informações e teorias científicas o tempo todo em **Monstro do Pântano**. Já na primeira história, Woodrue tenta explicar a um general que o **Monstro do Pântano** não é o cientista Alec Holland, mas plantas pensando ser Holland. Para isso ele nos informa a respeito de uma experiência realizada com planárias:

Tempos atrás fizeram um experimento! Ensinaram uma planária a percorrer um labirinto simples! Educaram um verme! Depois trituraram seu corpo e deram a planárias que não sabiam percorrer o labirinto... mas, ao digerirem o colega, os vermes puderam percorrer o caminho **perfeitamente!** Entendeu, general? A implicação é que consciência e inteligência podem ser transmitidas como alimentos!^{xviii}

THE OLD MAN HAS NO ONE BUT HIMSELF TO BLAME.
HE DIDN'T UNDERSTAND, EVEN WHEN I EXPLAINED IT TO HIM. HE DON'T LISTEN...



Moore usou informações científicas sobre planárias no Monstro do Pântano.

Moore está se referindo, obviamente, às experiências realizadas por James V. McConnell, professor de psicologia da Universidade de Michigan e editor da revista *The Worm Runner's digest* (que mistura humor e ciência).

James descobriu que cortando um platelminto ao meio desencadeava a reprodução assexuada do animal. O cientista, então ensinou o gusano a percorrer um labirinto e cortou-o ao meio. Os dois seres resultantes se revelaram aptos a atravessar o labirinto sem adestramento adicional. Ele descobriu também que a parte do animal que conservava melhor memória era justamente o rabo, e não a cabeça.

Na experiência seguinte, amestramos um grupo de gusanos “vítimas”, cortamo-los em pedaços e os demos de comer a um grupo inocente de canibais famintos. Depois de deixar que os canibais fizesse a digestão, começamos a dar-lhes o mesmo adestramento dado antes às pobres vítimas. Com grande satisfação, comprovamos que os canibais que haviam comido vítimas educadas aprendiam muito melhor (já desde a primeira lição) que os canibais que haviam comido vítimas não-amestradas. Tínhamos conseguido a primeira transferência de informação interanimal!^{xix}

Em outra história, Moore faz uma retrospectiva de toda a vida na Terra, desde o período pré-cambiano até o cretáceo:

No cretáceo... quando a Terra se cansou de sáurios... apagando-os com neve... voltando sua atenção em vez disso para os macacos e cerejeiras... os guardiões não se moveram... para deter aquela mão... e deixar a era dos dinossauros continuar^{xx}.

Mas a principal preocupação de Moore em **Monstro do Pântano** é mesmo com a ecologia. Um das melhores histórias^{xxi} girava em torno do lixo radioativo jogado no Pântano. Em outra HQ, Able, a namorada do **Monstro**, se engaja em um grupo ecológico e sua fala a esse respeito parece refletir as preocupações do autor:

Às vezes, acho que para ajudarmos **mesmo** o ambiente, precisamos de um **mundo** diferente. Algum lugar que ensinasse a **pensar** e assumir **responsabilidades**... vejo gente trabalhando nisso, mas a coisa nunca sai do **chão**^{xxii}.

Quando o personagem percebe que pode recompor a biosfera do planeta, danificada por anos de poluição e desmatamento, ele decide não o fazer:

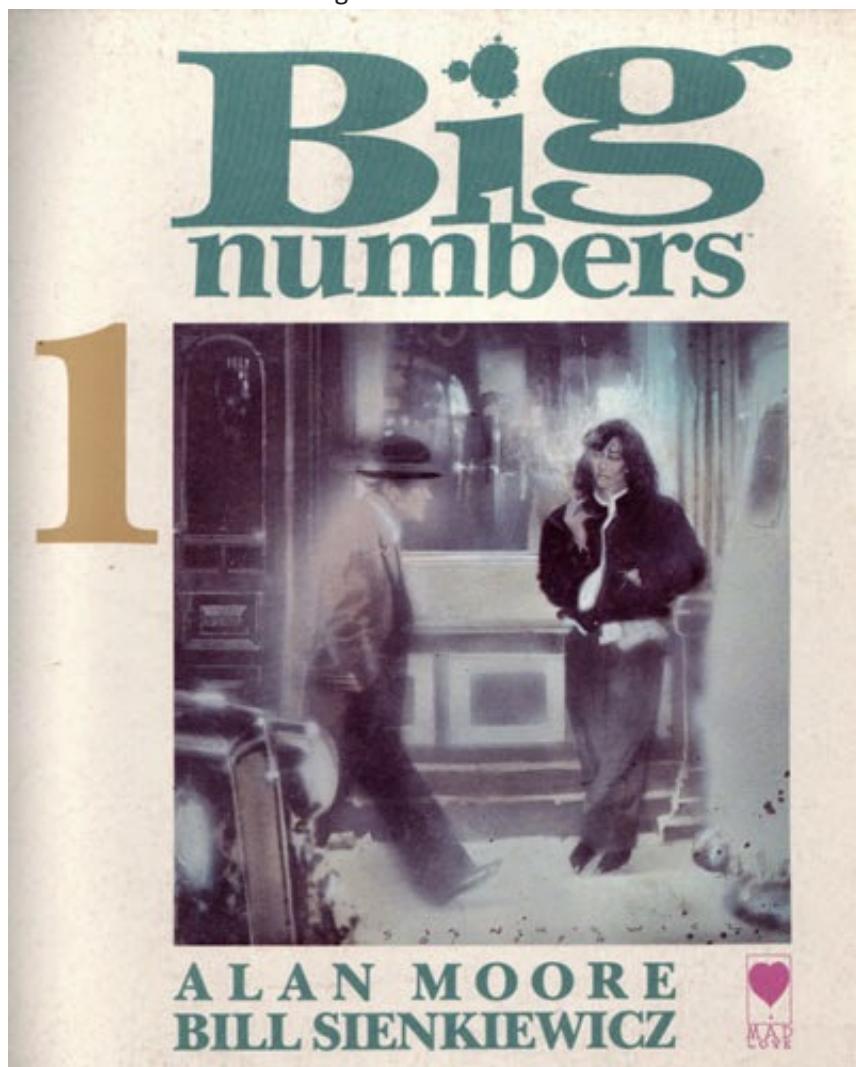
Se eu fosse alimentar o mundo... curar todas as feridas que as indústrias fumacentas do homem causaram... o que ele faria? Iria renunciar... à riqueza que suas serrarias trazem... pisar suavemente nas flores... e colher cada maçã com respeito... por este mundo abundante... em toda a sua providência? Não. O homem bombearia mais **venenos**.... construiria mais minas... garantido pelo conhecimento de que eu estaria à mão... para reparar a biosfera... incessantemente cobrindo cicatrizes... que ele agora causaria^{xxiii}.

Depois do sucesso de **Watchmen** e **Monstro do Pântano**, Moore deixou a DC para investir em projetos pessoais. Foram trabalhos com nítido fundo político.

foi através das provocadoras pesquisas dos chamados graphic documentaries que o mundo da política real e os quadrinhos puderam se juntar. Alan Moore contribuiu com dois exemplos americanos, **Real War Stories**, sobre as injustiças do serviço militar e **Brought to light**, sobre as ações secretas da CIA no Terceiro Mundo^{xxiv}.

Em 1990 ele deu início ao seu projeto mais ambicioso: **Big Numbers** (chamado originalmente de **Mandelbrot Set**), uma minissérie em 12 edições que se propunha a aplicar os conceitos da teoria do caos à vida dos habitantes de uma pequena cidadezinha britânica perturbada pela construção de um shopping center.

Parece pretensioso - e é, como tudo que Alan Moore faz. Também é de primeira qualidade. Moore não é considerado o melhor argumentista dos anos 80 à toa^{xxv}.



A seriedade do tema, numa mídia que dominada por super-heróis, causou impacto na época. Apareceram diversos artigos e matérias nos mais diversos órgãos de imprensa. *Big Numbers* era considerada a obra definitiva de Moore sobre a geometria fractal:

Em BIG NUMBERS, através das pinturas de Bill SIENKIEWICZ, MOORE deverá levar a teoria do caos a pontos inimagináveis. Até onde é possível o equacionamento e as previsões de fenômenos aparentemente caóticos? É possível prever o tempo metereológico? As oscilações da bolsa de valores? As tendências de consumo? Os valores e padrões que uma sociedade passará a adotar? Será possível, através de pequenas mudanças no meio ambiente, como a introdução de um SHOPPING CENTER, alterar completamente todo o modo de vida de uma sociedade? A ciência do caos demonstra que sim^{xxvi}.

O que Moore se pergunta em **Big Numbers** é se a teoria do caos estaria providenciando ferramentas que permitiriam diagnosticar as consequências de pequenas mudanças, empurrando a sociedade para um caminho previamente planejado.

Uma questão que chegou a se colocar na época é como Moore, um anarquista declarado, trabalharia o problema do livre-arbítrio. Ou seja, como o ser humano comum poderia ser um agente consciente das transformações sociais - como em **V de Vingança** - numa sociedade na qual os governantes tivessem o controle através dos conhecimentos permitidos pela teoria do caos:

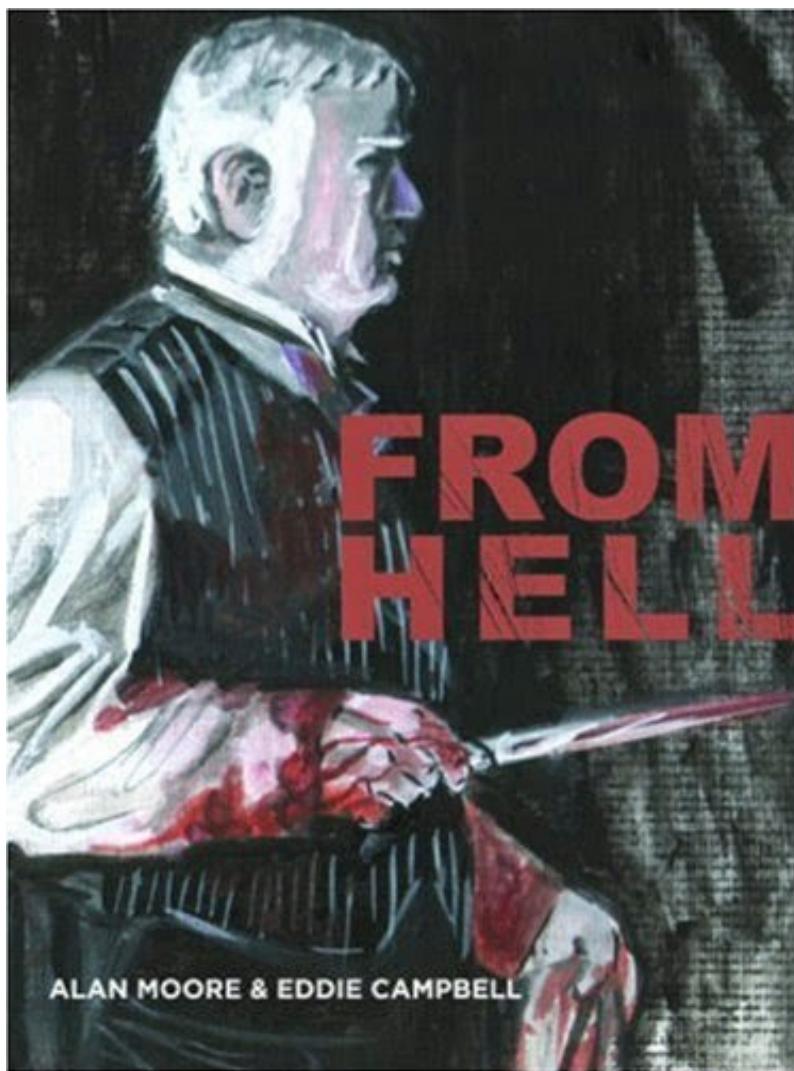
"Desta vez, uma frase tão continuamente ouvida em histórias em quadrinhos parece ser a única aplicável: o destino de toda a humanidade parece estar realmente em jogo"^{xxvii}.

Essa, no entanto, é uma pergunta que ficou sem resposta. Após desenhar alguns números da série, Bill Sienkiewicz entrou numa crise emocional e interrompeu a continuidade da série^{xxviii}. O desenho foi passado, então, para Al Columba. Mesmo assim a série não foi concluída.

O trabalho seguinte de Moore foi tão ambicioso quanto *Big Numbers*. Em *From Hell*, o roteirista se propôs a analisar a Inglaterra vitoriana através do caso de *Jack, o Estripador*.

"From Hell" é resultado de um meticoloso trabalho de pesquisa de Moore e equipe de assistentes, entre eles o roteirista Neil Gaiman ("Sandman") e Jamie Delano ("Hellblazer"). Moore reconstituiu as discussões morais, políticas e estéticas da época^{xxix}.

A história, anunciada como um melodrama em seis partes e publicada em co-edição entre a Mad Love e a Tundra, "é mais uma oportunidade que Moore usa para atacar o que considera a hipocrisia e loucura do conservadorismo inglês"^{xxx}.



O roteiro parte da hipótese do pesquisador Stephen Knight, de que **Jack** era o médico da família real, Sir Willian Gull. Para Moore, Gull era um agente do moralismo vitoriano. O roteirista declarou, recentemente, que seu interesse não era necessariamente descobrir quem era Jack:

É o mito que estou tentando explorar. Não sei se foi Willian Gul (o médico da família real). Ele provavelmente foi um velhinho legal que fez um monte de coisas boas para as mulheres - foi ele quem descobriu a anorexia, entre outras coisas (...) Só estou interessado na mitologia do que aconteceu - aquelas pessoas, aquela época, aqueles eventos, aquela Londres. E todas as linhas da fábula, dos boatos, do mito, da lenda e da mentira que se extrai disso^{xxxii}.

Recentemente, depois de ter recusado a fazer o roteiro do filme *Robocop*, Moore surpreendeu a todos ao aceitar produzir histórias para a editora *Image*, famosa por seguir uma linha na qual o desenho é mais importante que o roteiro.

No caso da *Image*, o que me atraiu foi o fato de que eles pareciam ter arrancado um belo naco de carne dos flancos da *Marvel*. Admirei isso. Eles deixaram tudo, montaram uma editora e realmente ferraram as coisas para a *Marvel* e possivelmente pra *DC*. Achei muito engraçado, sabe?^{xxxiii}

Moore escreveu histórias para **Spaw** e **WildCATS**, mas seus melhores trabalhos na *Image* seriam **1963** e **Supreme**. Certa vez ele declarou que o saudosismo era,

provavelmente, o único motivo pelo qual continuava no meio quadrinístico. Essas duas séries mostram bem isso. Em **1963** ele criou uma editora imaginária que teria existido na década de 60. A história é contada ao longo de várias revistas dessa editora hipotética.

Todos que conheciam um pouco de história dos quadrinhos perceberam claramente que se tratava de uma homenagem à Marvel da Era de Prata. Moore criou uma farsa, na qual ele mesmo é personagem, fazendo o papel de Stan Lee, o principal roteirista dos primórdios da Marvel.



1963 é uma obra metalingüística. Ou seja, uma HQ que fala de HQs e analisa as transformações pelas quais essa mídia e a sociedade que ela reflete passaram nesses últimos 30 anos.

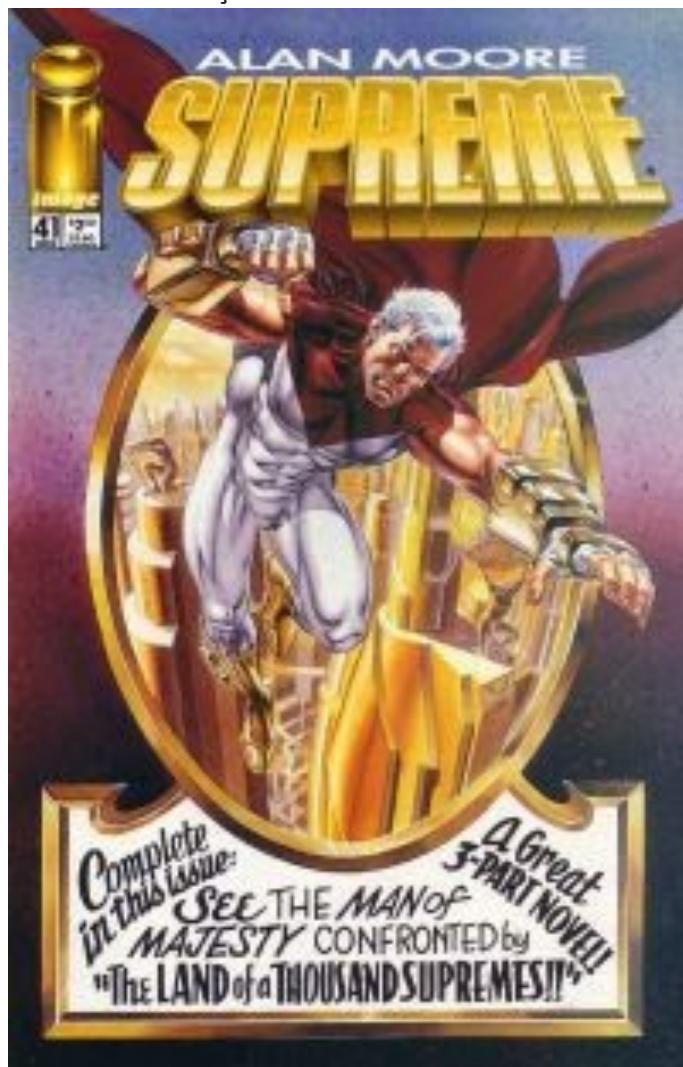
The idea of **1963** crystallized out of the Image thing. It struck me that I could use the simple, charming superhero world that I wanted to create to strike some interesting contrast with the Image characters, who are representative of what superhero comics are now (...) 1963 women next to 1993 women. That alone is a study in contrast that I think I can fill a couple of pages with.^{xxxiii}

O detalhismo das referências de Moore em **1963** chega a ser doentio. As capas, a impressão, o texto e os desenhos lembram as revistas da Marvel da década de 60. Moore chega ao cúmulo de publicar propagandas, como aquelas que eram vinculadas

nas revistas da época. Uma delas anuncia a venda de um boneco de mostro que tem a cara de Stalin, demonstrando o terror anti-soviético do auge da guerra-fria. Moore até mesmo escreve cartas de hipotéticos leitores da época e as responde. A metalinguagem chega a um de seus pontos mais criativos quando o **Hipernaut** (uma paródia do Homem de Ferro) enfrenta um monstro tri-dimensional. O monstro não tem as limitações de **Hipernaut**, um personagem de quadrinhos e, portanto, bi-dimensional. Em uma das sequências, o monstro puxa a borda do quadrinho, direcionando o raio do herói contra ele mesmo.

Como já foi dito anteriormente, o **Quarteto Fantástico** ficou conhecido, entre outras coisas, por antecipar o uso de realidade virtual para simular experiências científicas. O equivalente do **Quarteto** no mundo de 1963, o grupo **Mistery Incorporated**, ganhou uma máquina denominada **Maybe Machine**. Na sequência em que se vê os personagens entrando na máquina, é possível ver de fundo um cenário criado em computador que inclui fractais.

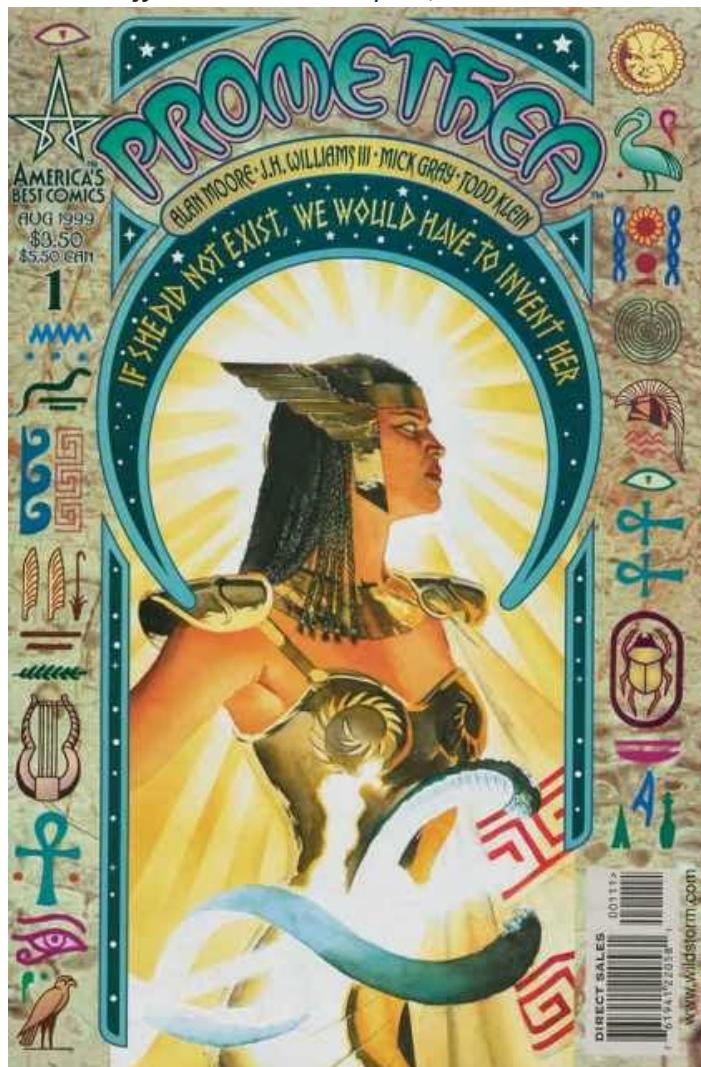
O trabalho mais recente de Moore, também pela Image, é **Supreme**, um personagem criado por Rob Liefeld e desenhado pelo brasileiro Bené Nascimento (que assina Joe Bennett). Aproveitando o fato de que o **Supreme** é uma cópia descarada do Super-homem, Moore resolveu trabalhar de novo a metalinguagem, numa homenagem ao Homem de Aço da década de 60.



Já na primeira história, **Supreme** visita a **Terra dos Mil Supremes**, onde estão os Supremes que já saíram de circulação. É, evidentemente, uma referência às mudanças editoriais que a DC realiza de tempos em tempos afim de revitalizar o **Super-homem**. O traço versátil de Bené Nascimento consegue imitar o estilo de vários desenhistas que ilustraram o personagem, de Curt Swan a Jack Kirby.

A partir dessa apresentação, as histórias passam a seguir uma estrutura mais ou menos rígida: **Supreme** visita certos locais, como a **Cidadela Supreme**, e tem lembranças. Esses flash backs são mostrados como se fossem histórias da década de 60. O desenho torna-se tosco e charmoso, como era o de Curt Swan. Até os balões, que hoje são arredondados, tornam-se irregulares como nuvens. Então voltamos ao presente e o **Supreme** enfrenta alguma ameaça que se relaciona com o flash back.

Em **1963 e Supreme**, Alan Moore aponta um caminho até então inexplorado nas aventuras de super-heróis: histórias em quadrinhos cujo principal tema são as histórias em quadrinhos^{xxxiv}. Na verdade, o primeiro a fazer isso foi Harvey Kurtzman, na revista **Mad**. Nos dois trabalhos ele também faz um mea culpa. Depois de **Watchmen** os autores começaram a introduzir a realidade nas histórias de super-heróis, levando o gênero a uma era sombria e violenta. Os super-heróis teriam perdido seu charme: “*I acknowledge all the stuff I've done in the past, but I think we lost something along the way*”^{xxxv}.



Atualmente, Moore está envolvido com a série American Best Comics. A série é dividida em várias revistas e mostra o que aconteceria com o mercado de quadrinhos se os super-heróis não tivessem surgido. Para ele, os quadrinhos seriam dominados por personagens da literatura pop do final do século passado, por personagens mitológicos e pela ficção-científica pulp.

A mais aclamada das revistas dessa série é a League of Extraordinary Gentlemen. Nela, vemos os principais personagens da literatura do século passado. Lá estão o Dupin, de Edgar Allan Poe, o Homem invisível, de H.G. Wells, O Capitão Nemo, de Júlio Verne, o Alan Quatermain, de Haggard e Mina, de Bran Stoker.

O desenho coube a Kevin O'Neill, que fez uma Londres vitoriana e, ao mesmo tempo futurista.

Outras revistas da série são: Tom Strong, Tomorrow Stories e Promethea.

Capítulo 4 - A obra

Watchmen surgiu de um pedido que Dick Giordano, editor da D.C. Comics fez a Alan Moore. A editora do **Super-homem** adquirira os direitos sobre os heróis da extinta Charlton Comics e a idéia era fazer uma minissérie em 12 partes com eles. Mas a proposta apresentada pelo roteirista era tão revolucionária que Giordano resolveu disassociá-la dos heróis da Charlton. Assim, o **Capitão Atómo** tornou-se o **Dr. Manhattan**, o **Pacificador** tornou-se o **Comediante** e o **Besouro Azul** contentou-se com o título de **Nite Owl**.



O enfoque básico de **Watchmen** partia de uma idéia que Moore já havia experimentado em **Miracleman**: o que aconteceria se os super-heróis realmente existissem?

Moore havia pensado nessa possibilidade quando ainda era criança e lia as paródias de Harvey Kurtzman na revista Mad:

"That was a old idea that I had since I was about 11. I has just bought the Harvey Kurtzman Mad paperback for the first time (...) I wanted to do similar thing to the parody that Harvey had done of Superman"¹⁵⁵

Mas Kurtzman usava o recurso para causar um efeito cômico e Moore pretendia, girando o parafuso, alcançar um efeito dramático.

"Kurtzman did it for humorous effect, but the possibility struck me that by turning the screw the other way, it could have all sort of effects. I thought, 'Wouldn't it be nice to take some charming old superhero and apply the real world to him?'".¹⁵⁶

Assim, Moore faz a pergunta: como seria um mundo sobre o qual os super-heróis realmente caminhassem? Como eles se relacionariam com os seres humanos normais, quais seriam suas angústias, que consequências isso teria?

155 THE UNEXPLORED Medium. *Wizard*, 27. Nova York, Wizard Press, novembro de 1993, p. 43

156 TALES from the Cript. *Wizard* 52. New York, Wizard Press, p. 72

Para responder a essas perguntas, Moore lançou mão de um dos princípios da teoria do caos: o efeito borboleta. Esse conceito foi elaborado a partir da grande dependência das condições iniciais apresentadas pelos fractais. A mudança de um único número pode transformar completamente o formato de um desenho fractal. A mesma regra vale para alguns eventos não lineares. Assim, o bater de asas de uma borboleta em Pequin pode modificar o sistema de chuvas em Nova York.

Moore transpõe o conceito para os quadrinhos. Se o bater de asas de uma borboleta pode ter consequências tão imprevistas, imagine-se o surgimento de super-heróis... Para Moore, o mundo jamais seria o mesmo.

Com a sua magnífica maxissérie em 12 edições (no Brasil foram apenas seis!), Moore desferiu o mais virulento golpe que os super-heróis haviam sofrido até então. O que ele fez? Ora, provou que suas histórias eram, de fato, impossíveis. No entanto, por mais paradoxal que possa parecer, a impossibilidade não se deve aos superpoderes. Embora inviáveis, esses dons são condição necessária do gênero e devem ser aceito de antemão. O que Alan Moore pôs a pique - o verdadeiro absurdo das histórias que lemos - é a ilusão de que criaturas beirando a onipotência podem existir no mundo real sem afetar o cotidiano¹⁵⁷.

Até então, os avanços tecnológicos conseguidos pelos super-heróis não afetavam em absoluto o mundo em que viviam. Um exemplo disso são as histórias do **Quarteto Fantástico**, no qual apareciam foguetes estelares e computadores capazes de criar realidade virtual:

Todo leitor do Quarteto Fantástico sabe que Reed Richards inventou, há cerca de oito anos, um foguete de propulsão estelar com capacidade de dobra espacial. Pois bem, mesmo assim, nada mudou. A Terra do universo Marvel teve o mesmo desenvolvimento histórico que a nossa, apesar de contar com um sistema de transporte que torna viagens a Alfa Centauro quase tão simples quanto uma ida à padaria da esquina. Duro de engolir, não?¹⁵⁸

O mundo de **Watchmen** que, até a década de 60 era semelhante ao nosso, transforma-se com o surgimento do primeiro herói com superpoderes de verdade:

E nada mequetrefe como escalar paredes ou força proporcional à de uma aranha. Estamos falando de alteração estrutural da matéria, telecinésia, manipulação do espaço-tempo continuum e muita força física. Na prática, onipotência. Bastou o surgimento desse personagem pro mundo de Watchmen divergir inteiramente do nosso. Os Estados Unidos venceram a Guerra do Vietnã e a Guerra Fria se encerrou com a vitória do Ocidente ainda nos anos 60 e não na década de 90. O dia a dia das pessoas foi influenciado. Entre vários prodígios científicos e tecnológicos, Manhattan também tornou possível a produção barata de carros elétricos eficientes, decretando o fim do motor a combustão¹⁵⁹.

157 JOTAPÊ. Alan Moore é um chato! *Wizard*, 10. São Paulo, Globo, maio de 1997

158 Ibid

159 Ibid

Essa nova perspectiva e a narrativa não-linear, repleta de flash-backs tornaram a obra a mais revolucionária da época. Segundo Alex Ross (desenhista de **Marvels**), **Watchmen**

mostrou que algo realmente puro e épico podia ser criado numa narrativa em partes e com muitos personagens. Sua importância não é tão grande na escala, e sim na sua execução e na inteligência com que foi criada. Inspirou em muito o meu modo de pensar os super-heróis de hoje¹⁶⁰.

Para Kurt Busiek (roteirista de **Marvels**), **Watchmen** “elevou o nível do discurso porque foi muito bem-feita, pensada num patamar que os quadrinhos ainda não tinham alcançado”¹⁶¹

O aclamado escritor de **Sandman**, Neil Gaiman, diz que ficou espantado com a técnica pura da história, assim como a disposição de Alan Moore e Dave Gibbons em não demonstrar o quanto ela era impressionante:

é que os dois não perceberam a importância da série. A estrutura brilhante e rígida não deu espaço para mudança, e a história superou tudo. Eles começaram contando a história definitiva dos super-heróis, mas ela ficou muito maior do que isso¹⁶².

Vista sob a perspectiva dos anos 90, **Watchmen** destaca-se por ser uma obra nitidamente pós-moderna. Algumas características das obras pós-modernas podem ser facilmente encontradas na HQ. Entre elas o uso de formas gostas e da cultura de massas. Na época em que **Watchmen** foi publicada, a narrativa super-heróica parecia destinada ao desaparecimento.

A construção em abismo é outra característica que encaixa **Watchmen** no grupo de obras pós-modernas. A história inicia com uma trama básica, a respeito de um matador de mascarados, e, a partir dela, desmembram-se outras tramas. Como num fractal, à medida em que nos aprofundamos, a história vai nos revelando novas complexidades.

Temos ainda o uso de personagens reais (Nixon aparece na história), o pesadelo tecnológico (o mundo de **Watchmen** está à beira de uma guerra nuclear), o uso de citações e metalinguagem (um garoto lê, em uma banca de revistas, um gibi de piratas que pode ser considerado como uma metáfora de toda a história)¹⁶³.

Mas a principal característica pós-moderna da história parece ser a mistura do sério com o divertido. Divertido porque **Watchmen** é uma história de super-heróis e, em certo sentido, policial, e guarda muitas características desses dois gêneros.

O caráter sério é a discussão sobre o mundo em que vivemos, sobre o que nos tornamos e sobre a ciência e a razão.

160 ALEX Ross apud SHUT, Craig. *Watchmen, 10 anos depois. Wizard*, 3. São Paulo, Globo, outubro de 1996, p. 17

161 KURT Busiek apud Ibid, p. 17.

162 Neil Gaiman apud Ibid, p. 17

163 OLIVEIRA, Ivan Carlo Andrade de Oliveira. A Ciência e a Razão nas Histórias em Quadrinhos. CALAZANS, Flávio Mário de Alcântara. *As Histórias em Quadrinhos no Brasil, Teoria e Prática*. Coleção GT Intercom, 7. São Paulo, Intercom, 1997, p. 100



Dr. Manhattan é uma metáfora da inteligência laplaciana.

Um dos pontos-chave dessa discussão é o **Dr. Manhattan** que, graças a um acidente em um laboratório, torna-se onisciente e onipresente. Sua criação parte do princípio de que o universo é um relógio e que, sabendo-se como funcionam seus mecanismos, é possível prever sua trajetória. Essa noção do universo como um relógio remonta a Laplace, sendo uma promessa da filosofia das luzes do século XVIII. Acreditava-se que a natureza seguia regras fixas que podiam ser descobertas com o uso da razão, como no caso de um relógio¹⁶⁴. Para Laplace,

Uma inteligência que conhecesse em determinado momento todas as forças da natureza e posição de todos os seres que a compõem, que fosse suficientemente vasta para submeter estes dados à análise matemática, poderia exprimir numa só fórmula os movimentos dos maiores astros e dos menores átomos. Nada seria incerto para ela, e tanto o futuro como o passado estariam diante de seu olhar¹⁶⁵.

¹⁶⁴ Talvez o surgimento dos relógios tenha fascinado a tal ponto os filósofos e cientistas que eles imaginaram um mundo que fosse como ele: determinista e seguindo leis estáveis.

¹⁶⁵ Laplace apud EPSTEIN, Isaac. *Teoria da Informação*. São Paulo, Ática, 1986, p. 30

A inteligência laplaciana seria onisciente, mas impotente para realizar alterações no mundo à sua volta. Uma vez que tudo é determinado, restaria a ela apenas “*um olhar entediado sobre o porvir, pois nada poderia ocorrer que não tivesse previsto*”¹⁶⁶.

A inteligência laplaciana, como uma metáfora da ciência clássica, é representada em **Watchmen** pelo personagem **Dr. Manhattan**. **Manhattan** é um ser superpoderoso, mas incapaz de tomar decisões que não estejam incluídas no curso dos acontecimentos. À certa altura o personagem diz: “*Tudo é pré-ordenado, até minhas respostas. Todos somos marionetes, Laurie. A diferença é que eu vejo os barbantes*”¹⁶⁷.

Manhattan vive uma sabedoria que, ao invés de libertá-lo, torna-o prisioneiro dos acontecimentos. Essa postura o exime de responsabilidades. Quando a Terra está ameaçada por uma guerra nuclear, ele não se preocupa em intervir, já que tudo está pré-ordenado. Essa noção de uma ciência isenta e objetiva remonta ao positivismo, que acabou criando uma espécie de “religião da ciência”. Segundo Japiassu, a ciência

não conseguiu evitar expor-se aos desvios ideológicos e mitológicos. Isso começou a ocorrer quando cientistas do século XIX (sobretudo Conte), ao saudarem a “evolução” científica e o advento do “estado positivo”, confiaram à ciência o cuidado exclusivo de garantir, em lugar da magia, das ideologias, das religiões e das superstições, dos saberes esotéricos e dos mitos superados, a ordem religiosa e política¹⁶⁸.

Moore usa Manhattan para criticar os aspectos potencialmente nocivos da ciência, representados pela bomba atômica. Na frase de Einstein,

“A liberação da bomba atômica mudou tudo, exceto nosso modo de pensar. A solução para esse problema está na cabeça da humanidade. Se eu soubesse, teria me tornado um relojoeiro”¹⁶⁹.

A modernidade não cumpriu sua promessa de que um acréscimo de razão levaria a um acréscimo de felicidade. O desenvolvimento da ciência nos levou à bomba atômica, à poluição, aos alimentos cancerígenos e às experiências com animais.

Edgar Morin argumenta que estamos vivendo um progresso inaudito dos conhecimentos científicos, correlativo com um progresso múltiplo da ignorância, progresso dos aspectos benéficos da ciência, correlativo com o progresso dos aspectos nocivos e mortíferos; progresso acrescido de poderes da ciência, correlativo com a impotência dos cientistas a respeito desses mesmo poderes¹⁷⁰.

Mas, para o cientista, o problema não está na **ciência**, essa pura e desinteressada. O problema está na **técnica**, que pode ser usada tanto para o bem quanto para o mal e, principalmente, na **política**, essa potencialmente má e nociva. Para o cientista, é a política que perverte a utilização da ciência.

166 Ibid, p.31

167 MOORE, Alan & GIBBONS, Dave. Watchmen, v. 5-1, p. 7

168 JAPIASSU, Hilton. *A Crise da Razão e do Saber Objetivo - As Ondas do Irracional*. São Paulo, Letras&Letras, 1996,p. 44

169 EISNSTEIN apud MOORE, op. cit. , v2, p. 28

170 MORIN, Edgar. *Ciência com Consciência*. Portugal, Europa-América, 1994, p. 15

Entretanto, separar a ciência da política não é uma opção possível. No século passado tínhamos, é verdade, a ciência do cientista solitário, uma figura romântica e abnegada. Mas a partir da Segunda Guerra Mundial o quadro muda. Surgem os grandes projetos militares, que agregam grande quantidade de cientistas. O Estado passa a subsidiar as pesquisas visando, em geral, resultados armamentísticos.



Dr. Manhattan: Um corpo vivo e um corpo morto têm o mesmo número de partículas.

Segundo Japiassu,

Foi a partir, sobretudo, da última Grande Guerra, que a orgulhosa e prometéica imagem da ciência começou a ser abalada. Até mesmo antes. Em 1935, E. Husserl, ao analisar a crise das ciências européias e a fenomenologia transcendental, num clima de confronto contra o irracionalismo nazista e contra o positivismo dos cientistas e filósofos, faz o seguinte diagnóstico: “Ocorreu uma reviravolta, na virada do século, na atitude em relação às ciências. Esta reviravolta diz respeito ao modo geral de avaliar as ciências. Não visa sua científicidade; visa aquilo que as ciências, que a ciência em geral significou e pode significar para a existência humana” (...) Não se trata mais da “cientificidade” das ciências, mas de sua significação e seu poder. Hiroshima reforçou os motivos desse movimento de desconfiança da

ciência, pois ela teria se “desumanizado”. Mas surge um outro motivo: o segredo, não o de Estado, mas o do **pacto** celebrado entre os cientistas e o poder político-militar. Com isto, desmorona-se a imagem tradicional do sábio, para quem a norma do verdadeiro se convertia em imperativo ético¹⁷¹.

Essa desumanização da ciência é mostrada em **Watchmen**. Ao ser informado da morte de um amigo, **Manhattan** responde simplesmente:

“Um corpo vivo e um corpo morto têm o mesmo número de partículas. Estruturalmente não há diferença. Vida e morte são meras abstrações. Não me preocupo com isso”¹⁷².



Em outra sequência, o **Comediante** mata uma vietnamita grávida. Manhattan assiste a tudo impassível. O **Comediante** percebe isso:

Você me viu. Você podia ter transformado o **revólver** em vapor, ou as **balas** em **mercúrio** ou a **garrafa** em flocos de neve! Podia ter teleportado um de nós pra Austrália... mas não levantou um dedo. Não dá a mínima pros seres humanos. Eu notei (...) Você está se distanciando. Está se tornando **indiferente**. Que Deus nos ajude¹⁷³.

Moore não está falando apenas do Dr. Manhattan, ele está se referindo à ciência em geral. Como dizia Einstein, o mundo não está ameaçado pelas pessoas más, mas por aqueles que permitem a maldade¹⁷⁴. O mundo não está ameaçado pelos militares que jogaram a bomba sobre Hiroshima, mas pelos cientistas que permitiram que isso fosse feito sob o pretexto de que nada poderiam fazer. Como Manhattan, os cientistas se tornaram prisioneiros da razão que deveria libertá-los. O conceito de uma ciência neutra e imparcial fica nitidamente abalado sob esse ponto de vista.

171 JAPIASSU, op. cit., p. 49

172 MOORE, op. cit., v 1-1, p. 21

173 MOORE, op. cit., v 1-2, p. 49

174 SUPERINTERESSANTE, ano 4, 9. São Paulo, Abril, setembro de 1990, p. 55

Morin lembra que o racionalismo iluminista, do qual essa visão positivista é fruto, era um racionalismo humanista,

ou seja, associava sincreticamente o respeito e o culto do homem, ser livre e racional, sujeito do universo, e a ideologia de um universo integralmente racional. Assim, esse racionalismo humanista apresentou-se como uma ideologia de emancipação e progresso.¹⁷⁵

Entretanto, a imagem do universo como um relógio determinista deixou de lado a noção de humano. A ciência, preocupada com a eficiência, esqueceu o humanismo iluminista. Os cientistas do projeto **Manhattan** (que criou a bomba atômica)¹⁷⁶ não estavam preocupados com os mortos, órfãos e viúvas. Eles queriam produzir uma bomba que funcionasse. Bastante emblemática é a cena de *Tempos Modernos* em que Carlitos serve de cobaia para uma máquina que iria alimentar os operários enquanto eles trabalhavam, fazendo com que o horário de almoço também fosse produtivo. A máquina é recusada pelo dono da fábrica não porque fosse desumana, mas porque era não-funcional.

Essa ciência ligada a grandes projetos - na maioria das vezes projetos militares - tirou o ser humano da posição de sujeito, relegando-o à condição de objeto. Para Morin, isso não é algo exterior à ciência, mas está ligado a um dos princípios da ciência ocidental, a manipulação:

A ciência ocidental desenvolveu-se como ciência experimental e, para experiências, teve de desenvolver poderes de manipulação precisos e seguros (...) No seu universo fechado, o científico está convencido de que manipula (experimenta) para a verdade, e manipula não só objetos, energias, electrões, não só unicelulares e bactérias, mas também ratos, cães, macacos, convencido de que atormenta e tortura pelo ideal absolutamente puro do conhecimento. Na realidade, ele alimenta também o circuito sócio-histórico no qual a experimentação serve a manipulação¹⁷⁷.

Assim,

“o desenvolvimento da técnica não provoca somente processos de emancipação, provoca processos novos de manipulação do homem pelo homem, ou dos indivíduos humanos pelas entidades sociais”¹⁷⁸

Quando o **Dr. Manhattan** diz que um corpo vivo e um corpo morto têm o mesmo número de partículas, ele não está tratando o ser humano como sujeito, mas como objeto. Da mesma forma ele poderia dizer que um ser humano e um boneco de plástico são iguais, porque têm o mesmo número de partículas. Gráficos e estatísticas confirmariam sua hipótese. Para Morin, é justamente aí que se encontra o perigo:

“Basta, pois, que os homens sejam considerados como coisas para que se tornem manipuláveis e à mercê, submetidos à ditadura

175 MORIN, op. cit, p. 124

176 O nome do personagem Dr. Manhattan é, provavelmente, uma referência a esse projeto

177 Morin, op. cit., p. 85

178 Ibid, p. 85.

racionalizada moderna que encontra o seu apogeu no campo de concentração”¹⁷⁹.

Mas o mundo não precisa necessariamente ser visto como um relógio determinista e ordenado. A natureza pode ser vista como uma mistura de ordem e desordem:

Um universo estritamente determinista, que seria apenas ordem, seria um universo sem devir, sem inovação, sem criação. Mas um universo que fosse apenas desordem não conseguiria constituir organização, portanto seria incapaz de conservar a novidade e, por conseguinte, a evolução e o desenvolvimento. Um mundo absolutamente determinado, como um mundo aleatório, são pobres e mutilados; o primeiro é incapaz de evoluir e o segundo incapaz de nascer¹⁸⁰.

A sugestão de Moore para essa questão é muito próxima daquilo que Morin chama de pensamento complexo. Devemos imaginar um mundo que é uma mistura de ordem e desordem, de determinismo e indeterminação.

A ciência clássica interessava-se apenas pelos sistemas lineares e ignorava os sistemas não-determinados.

Aprendemos que há modelos clássicos onde tudo é determinado pelas condições iniciais, e há também os modelos mecânicos quânticos, onde as coisas são determinadas, mas temos de enfrentar um limite sobre o volume de informação inicial que podemos colher. Não linearidade era uma palavra só encontrada no fim do livro. Um aluno de física fazia um curso de matemática, e o último capítulo era sobre equações não-lineares. Pulávamos isso em geral¹⁸¹.

A abordagem da teoria do caos, dando mais importância aos sistemas não lineares permite um avanço a respeito da idéia de destino:

Em nível filosófico, pareceu-me como uma maneira operacional de definir o livre-arbítrio, de uma maneira que permita reconciliá-lo com o determinismo. O sistema é determinado, mas não podemos dizer o que ele fará da próxima vez¹⁸².

Em outras palavras, o destino existe, mas pode ser modificado a qualquer momento por aquilo que os teóricos do caos chamam de efeito borboleta. É como um homem caminhando em uma estrada. Sabemos de onde a estrada vem e para onde ela se destina. Entretanto, um único passo diverso dos outros é capaz de colocá-lo em outro caminho, que o levará a um lugar completamente diferente.

No fanzine *Recado* encontramos um exemplo quadrinístico dessa noção de destino:

Os eventos que levaram ao surgimento das Tartarugas ninjas parecem ter sido projetados na eternidade. Kevin Eastman vivia com sua namorada em Amherst, Massachusetts e trabalha fazendo pacotes em um supermercado. Um dia, voltando para casa do trabalho, achou

179 Ibid, p. 126

180 MORIN op. cit., p 157

181 FARNER apud GLEICK, op. cit, p. 241

182 FARNER apud Ibid, p. 242

no chão do ônibus uma revista de histórias em quadrinhos chamada Scat. Ele deu uma folheada na revista e o trabalho de um desenhista chamado Peter Laird chamou sua atenção, descobriu também que a revista era editada em uma cidade próxima chamada Northampton. Pegou uns desenhos seus e foi até a editora onde acharam que seu trabalho muito parecido com o de Peter Laird e lhe deram seu endereço. Eastman escreveu uma carta para Laird que respondeu com um telefonema, marcaram um encontro no estúdio de Laird e acabaram se tornando grandes amigos¹⁸³.

O resultado dessa amizade foi as **Tartarugas Ninjas**. O sucesso desses personagens permitiu que Eastman criasse a Tundra, uma das principais editoras dos EUA e reduto de quadrinhos de qualidade, com a **Heavy Metal, Cages**, de Dave Mackean e **From Hell**, de Alan Moore. Se Eastman não tivesse encontrado o gibi no chão do ônibus, ou não tivesse tomado a iniciativa de procurar Laird, nada disso aconteceria.

A todo momento estamos tomando decisões que podem modificar completamente nosso destino. É como se nos entrássemos em outra “estrada do destino”. Mas outras decisões podem nos enviar a outras estradas.

Mas como viver num mundo onde a determinação cede lugar à indeterminação, onde ordem e desordem estão intimamente relacionados? Para Edgar Morin a resposta é o pensamento complexo.

No final do século passado o físico James Clark Maxwell criou um ente que pode ser visto como uma alternativa à **inteligência laplaciana**, o **demônio de Maxwell**:

Este demônio separador opera abrindo e fechando um furo na parede divisória entre duas porções de um vaso cheio de gás com temperatura uniforme. Permitindo apenas a passagem das moléculas mais rápidas de A para B e as mais lentas de B para A, o demônio podia provocar um gradiente de temperatura, isto é, elevar a temperatura de B e abaixar a de A, sem ele próprio dispensar nenhuma energia¹⁸⁴.

O gás aqui é um exemplo de caos. Como se sabe, os gases foram descobertos pelo médico Jan Baptista Van Helmont, em 1624. Como esses ares não possuíam um volume específico, mas, mesmo assim, preenchiam um recipiente, Helmont achou que eram um exemplo de completo caos. Chamou-os de caos, pronunciando a palavra à maneira de Flanders, que soava como gás¹⁸⁵.

A solução encontrada pelo **demônio de Maxwell** para produzir ordem a partir desse caos inicial é a estratégia.

A estratégia permite, ao partir de uma decisão inicial, encarar um certo número de cenários para a ação, cenários que poderão ser modificados segundo as informações que nos vão chegar no decurso da ação e segundo os imprevistos que vão surgir e perturbar a ação¹⁸⁶.

Já nos referimos anteriormente ao conceito de entropia¹⁸⁷. Ela representa o segundo princípio da termodinâmica, a tendência do universo à perda de energia, a

183 Recado, 162. São Paulo, Devir, p. 4.

184 ESPSTEIN, op. cit. p. 31

185 ASIMOV, op. cit., p. 255

186 MORIN, op. cit., p. 116

187 Ver introdução

uniformidade de temperatura. O demônio imaginado por Maxwell consegue transformar esse gás em estado entrópico em uma fonte de energia disponível. Ele faz isso aproveitando-se do próprio estado caótico das moléculas:

O demônio de Maxwell, ao contrário da inteligência laplaciana, possui incerteza sobre a velocidade da molécula que se aproxima do furo, cuja abertura controla. A partir da informação que obtém a cerca da velocidade da molécula, ele cria ordem (as mais velozes para um lado, as mais lentas para outro), a partir da desordem ou entropia inicial¹⁸⁸.



Ozymandias age como o demônio de Maxwell, gerando ordem a partir do caos.

Se o Dr Manhattan pode ser visto como uma metáfora da **inteligência laplaciana**, o **demônio de Maxwell** encontra sua representação, em **Watchmen**, no personagem **Ozimandias**. Ele trabalha, essencialmente, com a estratégia, como podemos perceber em uma das sequências, em que ele observa a multitelâ.

A multitelâ é um aparelho que contém 36 televisores com mudança aleatória de canal a cada 100 segundos. O conjunto não possui uma forma, uma gestalt definida. É a entropia não em seu estado máximo, mas num grau muito elevado para os padrões humanos. À certa altura o herói explica a utilidade do aparelho:

"Este planeta está cheio de eventos... e, numa época como esta, **nenhum** deles é insignificante. Preciso de informação na sua forma mais concentrada"¹⁸⁹

Em frente à multitelâ, Ozimandias age como o **demônio de Maxwell**, que monta sua estratégia a partir das informações que recebe a respeito da velocidade das

188 EPSTEIN, op. cit., p.32

189 MOORE, op. cit., v5-2, p. 7

partículas que se aproximam da abertura. A partir da entropia inicial, **Ozimandias** consegue perceber uma forma, um padrão:

“Homens musculosos portando armas... justaposição de violência e imagens infantis... desejo de regressão e tendência para subtrair responsabilidades... os itens configuraram um quadro de guerra”¹⁹⁰.

Em outras palavras, onde aparentemente só há caos sem sentido, **Ozimandias** consegue ver distinguir informação e reaproveitar essa informação, usando-a proveitosamente para tomar suas decisões.

Ozimandias percebe o poder potencialmente destrutivo da ciência, representado pela bomba atômica. Como veremos no capítulo seguinte, a criação da bomba atômica é um efeito borboleta, que provoca grandes alterações em termos sociais, políticos e ecológicos. Assim, o personagem decide engendrar um plano para impedir a guerra nuclear. Através da engenharia genética, ele cria um suposto ser alienígena e transporta-o para o centro de Nova York, matando três milhões de pessoas. Isso faz com que os governos da União Soviética e Estados Unidos, convencidos de que estão enfrentando uma ameaça alienígena, paralisem as hostilidades no Afeganistão. Hostilidades essas que levariam, inevitavelmente, ao conflito atômico.

O plano inspira-se no episódio do Nó Górdio. As profecias diziam que quem conseguisse desatá-lo conquistaria todo o mundo. Alexandre Magno cortou-o ao meio com a espada: “*Um problema intratável pode ser resolvido somente indo além das soluções convencionais. Alexandre entendeu isso, dois mil anos atrás, na Górdia*”¹⁹¹.

Sua atitude, ao não separar ordem do caos, ao trabalhar com a estratégia e com as soluções inusitadas, ao criar sinergia a partir da entropia inicial, encaixam-no dentro do que Morin chama de pensamento complexo. Para o filósofo francês:

a realidade que a ciência investiga não é uma realidade trivial, que não são verdades evidentes sobre as quais poderemos pôr-nos de acordo com facilidade, à mesa do café. É que o real é perfeitamente espantoso. É por isso que Popper tem razão quando diz: uma boa teoria científica é uma teoria extremamente audaciosa, isto é, uma teoria totalmente assombrosa¹⁹².

Imaginando que o **Dr. Manhattan** seria o único ser capaz de atrapalhar seus planos, Ozimandias providencia para que ele se exile em Marte. Mas a estratégia trabalha com todas as possibilidades e se aproveita do inesperado. Assim, ele se aproveita de uma tempestade de tachyons, que cria uma interferência estática no determinismo do **Dr. Manhattan**, fazendo com que tudo fique imprevisível.

Já foi dito anteriormente¹⁹³ que a entropia não é necessariamente negativa. Se for possível controlá-la, como faz o **demônio de Maxwell**, ela se torna uma fonte de energia. A linguagem do vídeo-clip é um exemplo de como a entropia pode ser usada para melhorar a comunicação. Uma mutação genética que permita aos afetados por ela

190 Ibid, p. 8

191 MOORE, op. cit. v. 6-1, p. 27

192 MORIN, op. cit., p. 47

193 Ver introdução.

resistirem melhor às alterações ambientais é um exemplo de entropia positiva no campo biológico.

A tempestade de **tachyons** nos brinda com um dos melhores momentos de **Watchmen. Manhattan**, privado de seus determinismo, parece extasiado como uma criança que descobre novidades num objeto que parecia completamente conhecido: “*Eu quase havia me esquecido o excitamento de não saber, as delícias da incerteza...*”.¹⁹⁴

É como se Moore estivesse dando um recado para os cientistas. Ensimesmados em seu mundo determinista, repleto de gráficos e estatísticas, eles se esqueceram do aspecto humano, da não linearidade, do acaso, da incerteza...

194 MOORE, op. cit. , v. 6-2, p. 7

Capítulo 5 - Uma imagem do caos

Que o caos é o tema de **Watchmen**, isso parece óbvio para qualquer um que leia a história. Moore usa diversas vezes a palavra caos, com as mais variadas acepções.^[1]

Na verdade, a obra, num todo, pode ser considerada caótica por sua estética entrópica. **Watchmen** tem muito mais informações por página que a maior parte das histórias em quadrinhos. A narrativa linear, típica dos super-heróis, se fragmenta em tramas e subtramas, criando aquilo que Roberto Elísio dos Santos chama de **caos semiótico**:

“Com tantos narradores, a narrativa se fragmenta (um fato é mostrado de formas diferentes ou muitos fatos são mostrados ao mesmo tempo, com ação alternada) o que causa o ‘caos semiótico’”.^[2]

Moore usa o tempo todo flash backs, fazendo com que a história adquira um alucinante vai-e-vem. O autor junta à obra provas de jornais, recortes de revistas, relatórios médicos e artigos científicos, aumentando em muitos as possibilidades informativas e caracterizando **Watchmen** como uma obra multimídia. A quantidade de quadrinhos (nove por página) é muito maior que o normal dos comics americanos (uma média de seis por página). E, mesmo nesses, a ação constantemente se desenrola em dois níveis: há uma ação em primeiro plano e outra em segundo plano.^[3]

Tudo isso faz com que, sem dúvida, **Watchmen** possa ser considerada, do ponto de vista da teoria da informação, uma obra caótica. Mas em que sentido pode-se afirmar que **Watchmen** se baseou na teoria do caos?^[4]

Antes de mais nada, é bom lembrar o que representa a teoria do caos para a ciência deste século. Para Gleick, a ciência clássica pára onde começa o caos:

Desde que o mundo teve físicos que investigavam as leis da natureza, sofreu também de um desconhecimento especial sobre a desordem da atmosfera, sobre o mar turbulento, as variações das populações animais, as oscilações do coração e do cérebro. O lado irregular da natureza, o lado descontínuo e incerto, têm sido enigmas para a ciência, ou pior: monstruosidades.^[5]

A ciência clássica interessava-se pela regularidade, pela linearidade. As equações encontradas nos livros didáticos relacionam-se com sistemas lineares. Mas, na verdade, a linearidade e o determinismo não são a regra na natureza - e sim a exceção. A geometria construía modelos aproximados que eliminavam as reentrâncias, os ruídos e imperfeições. A geometria fractal controla modelos semelhantes aos da natureza:

As nuvens não são esfera, como Mandelbrot gosta de dizer. As montanhas não são cones. O relâmpago não percorre uma linha reta. A nova geometria espelha um universo que é irregular, e não redondo, áspero e não liso. É uma geometria de reentrâncias, depressões, do que é fragmentado, torcido, emaranhado e entrelaçado. O entendimento da complexidade da natureza esperava a suspeita de que a complexidade não era apenas algo aleatório, não era apenas um acaso. Exigia a convicção de que o interessante na trajetória de um raio, por exemplo, não é a sua direção, mas a distribuição dos zig-zagues. O trabalho de Mandelbrot fez uma afirmação sobre o mundo, a afirmação de que tais formas ímpares encerram um significado. As reentrâncias e os emaranhados são mais do que imperfeições

deformantes das formas clássicas da geometria euclidiana. São, muitas vezes, as chaves para a essência das coisas.[6]

A questão pode ser resumida no problema a que se propôs Mandelbrot em um de seus artigos: "Que extensão tem o litoral da Grã-Bretanha?".

O cientista inglês Lewis Richardson já havia se feito essa mesma pergunta em 1926. Ele percebeu o quanto era difícil definir a extensão das fronteiras dos países. Pesquisando em enciclopédias de Portugal, Espanha, Bélgica e Holanda, ele descobriu discrepâncias de 20 % na extensão estimadas das fronteiras comuns entre esses países.

Por que é tão difícil definir as fronteiras de um país, ou do litoral da Grã Bretanha? Porque a medida é feita a partir de uma aproximação da extensão real que ignora os recortes do litoral - ou da fronteira. Quanto mais o medidor se der conta dos detalhes, maior será a medida:

Um observador que tente calcular a extensão do litoral da Inglaterra a partir de um satélite obterá um resultado menor que o do observador que tente a mesma coisa caminhando pelas enseadas e praias, que por sua vez fará uma estimativa menor do que uma lesma que percorre uma pedra.[7]

Se o litoral fosse uma forma euclidiana, o método de somar distâncias em linhas retas cada vez menores convergiria para uma medida que seria a sua verdadeira extensão:

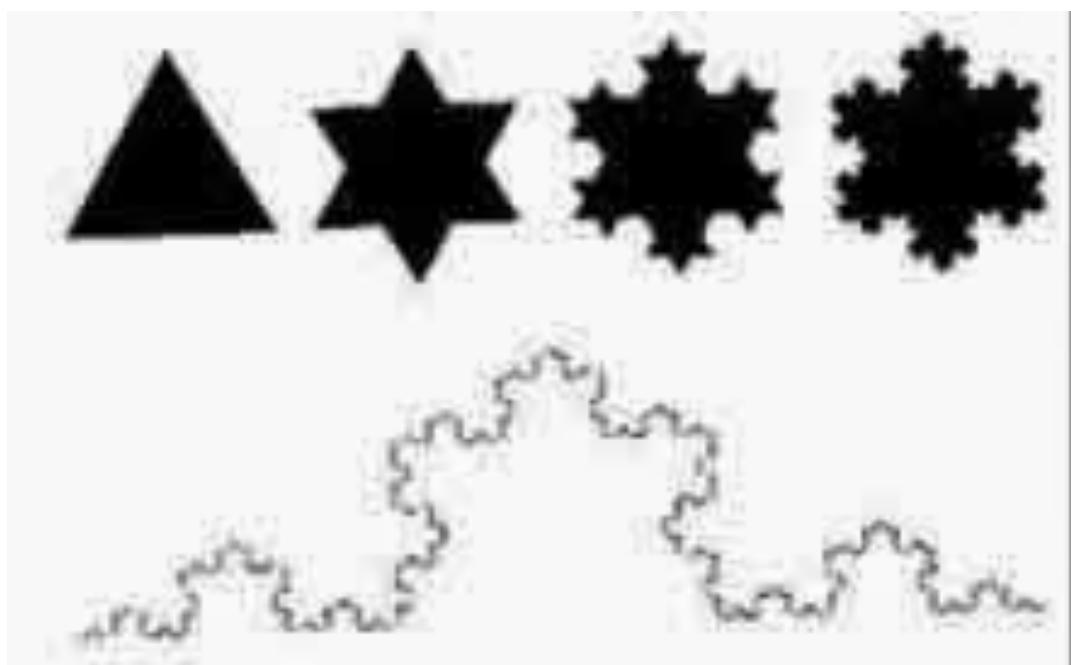
Mas Mandelbrot verificou que, à proporção que a escala de medição se torna menor, a extensão medida do litoral aumenta sem limite, baías e penínsulas revelam subbaías e subpenínsulas ainda menores - pelo menos até escalas atômicas, onde o processo é finalmente concluído. Talvez.[8]

Mandelbrot estava interessado em medir propriedades que não têm definição clara: o grau de aspereza, de fragmentação, ou de irregularidade de um objeto. Para isso, ele usou a dimensão fracionada:

Mandelbrot especificou maneiras de calcular a dimensão fracionada dos objetos reais, levando-se em conta alguma técnica de construção de uma forma, ou alguns dados, e fez com sua geometria uma afirmação sobre os padrões irregulares que estudara na natureza: a de que o grau de irregularidade permanece constante em diferentes escalas. Com frequência surpreendente, tal afirmação se mostra verdadeira. O mundo exibe, repetidamente, uma irregularidade regular.[9]

Para denominar sua formas, Mandelbrot utilizou o adjetivo latino **fractus**, do verbo latino **frangere**, quebrar, fraturar. O resultado seria a palavra **fractal**.

Uma maneira de construir um fractal já havia sido descrita pelo matemático sueco Helger Von Koch, em 1904. Para produzir aquilo que ficou conhecido como **curva de Koch**, basta um triângulo com 30 cm de cada lado. Marca-se um terço da parte do meio de cada lado e coloca-se ali um novo triângulo com um terço do tamanho do primeiro. Então se coloca triângulos menores em cada um dos 12 lados resultantes. Repete-se a operação até o infinito. O contorno se torna cada vez mais detalhado. Cada nova transformação acrescenta uma área à parte interna da curva, mas a área total permanece finita. Entretanto, "*a curva em si é infinitamente longa, tão longa quanto uma linha reta que se estendesse nas beiradas do universo*".[10]



Curva de Koch



Castelo do Dr. Manhattan.

Em **Watchmen** podemos encontrar um objeto produzido à semelhança da **curva de Koch** no **castelo do Dr. Manhattan**. Constituído de peças de relógio, com ponteiros como engrenagem, o **castelo** apresenta as mesmas características da **curva de Koch**.

A primeira delas, evidentemente, relaciona-se com o processo de produzir um objeto de proporções infinitas numa área finita através da adição de partes semelhantes.

Uma observação simples do **castelo** revela uma grande complexidade numa forma constituída de formas simples. Em termos de teoria da informação, poderíamos

dizer que o todo apresenta grande quantidade de informação, apesar de suas partes serem redundantes. Em outras palavras: o todo é maior que a soma das partes.

Mas o castelo apresenta uma outra característica fractal, que é a auto-semelhança. Em seu interior, copos e cadeiras refletem as mesmas formas geométricas do todo.

Para Gleick, a principal característica dos fractais é a auto-semelhança:

Acima de tudo, fractal significa auto-semelhança. A auto-semelhança é a simetria através de escalas. Significa recorrência, um padrão dentro de outro padrão (...) Formas monstruosas como a curva de Koch exibem uma auto-semelhança porque parecem exatamente a mesma coisa, mesmo sob grande ampliação. A auto-semelhança está contida na técnica de construção de curvas - a mesma transformação é repetida em escalas cada vez menores. A auto-semelhança é uma característica facilmente identificável. Suas imagens estão por toda parte, na cultura: no reflexo infinitamente profundo de uma pessoa entre dois espelhos, ou na caricatura em que um peixe come um peixe menor, que come um peixe menor, etc. Mandelbrot gosta de citar Swift: "E assim, observam os naturalistas, uma pulga/ Tem pulgas menores que a atormentam/ E estas têm pulgas menores que as picam,/ E assim por diante, **ad infinitum**".[11]

Em que sentido a auto-semelhança pode ser encontrada em **Watchmen**?

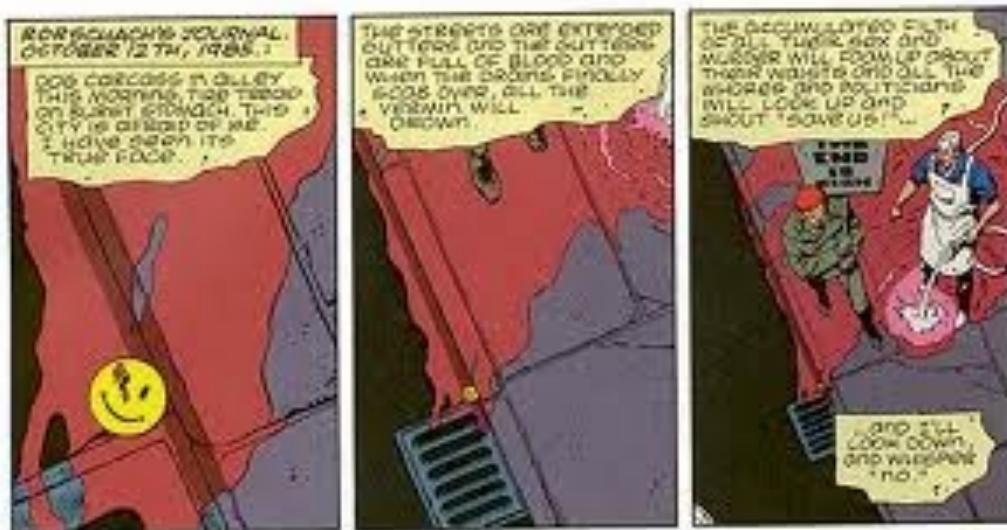
Primeiramente, através de uma metáfora com o próprio título. Relógios podem ser observados na história em micro e macro-escalas. O universo do **Dr. Manhattan** é visto como um relógio: "*Talvez o mundo não seja feito. Talvez nada seja feito. Talvez simplesmente tenha estado sempre lá. Um relógio sem relojoeiro*".[12]

Se nos aproximarmos um pouco, veremos o castelo do **Dr. Manhattan**, construído a partir de peças de relógios. Se olharmos um pouco mais de perto, veremos que Joe Osterman se tornou o **Dr. Manhattan** graças a um relógio esquecido dentro de uma câmara de testes. No mundo determinista do **Dr. Manhattan**, o relógio é um padrão recorrente em diversas escalas. Não por acaso, o capítulo reservado a ele chama-se *Relojoeiro* (*Watchmaker*, no original).

Uma outra construção que imita os fractais é o botão do **Comediante** manchado de sangue. Já no primeiro quadrinho da história, vemos sobre uma calçada suja de sangue. A imagem se repete por toda a obra, em diversas escalas: um rosto de uma mulher refletida em uma xícara de café, uma nave refletida em um óculos, uma cratera em Marte...

Uma vez que formas fractais podem ser facilmente encontradas na natureza, Moore reproduz o conceito, espalhando formas auto-semelhantes em diversas escalas ao longo de sua obra.

Como já foi dito anteriormente, o primeiro quadrinho apresenta o botão do **Comediante** manchado de sangue. O último quadrinho, por sua vez, apresenta um plano detalhe de uma camisa onde vemos o mesmo rosto sorridente, agora manchado de ketchup. Com isso os autores revelam a nítida influência da geometria fractal. Por mais que ampliemos uma forma fractal, ela resultará na mesma figura.



A imagem símbolo do Comediante se repete em escalas. De um botão caído na calçada a uma cratera em Marte.

Da mesma forma, todos os capítulos começam e terminam com figuras semelhantes, revelando o mesmo efeito fractal.

Mais difícil de perceber que o seu aspecto iconográfico, a auto-semelhança em termos de narrativa também pode ser encontrada em **Watchmen**. A partir do segundo número da série, acompanhamos um garoto que lê, em uma banca de revistas, um gibi de piratas chamado **Contos do Cargueiro Negro**.

Moore chega a escrever um artigo, supostamente extraído do livro *Tesouro em Quadrinhos*, em que analisa o estilo dos autores e faz o resumo da história:

Em MAROONED, saga que ocupa as edições 23 e 24, nós encontramos Feinberg e Shea em sua melhor forma. O que diferencia esse conto dos demais é o fato de ele explorar apenas um personagem. Trata-se de um jovem marinheiro, cujo barco é afundado pelo Cargueiro Negro antes que ele possa retornar à terra natal e avisar sua gente da chegada da diabólica embarcação. Lançado numa ilha desabitada, tendo apenas a companhia dos amigos mortos, acompanhamos o drama do marinheiro, atormentado pela existência daquela tripulação bestial que se aproxima de sua família. Para evitar uma calamidade, somos testemunhas do fato mais grotesco já usado em revistas em quadrinhos piratas: o naufrago constrói uma balsa utilizando como bóia os cadáveres dos companheiros cheios de gás. Ao chegar à terra, são e salvo na sua horrível balsa, ele tenta, desesperadamente, alcançar sua casa; apela até para um assassinato afim de conseguir um cavalo.[13]

A história do gibi acaba se revelando uma metáfora da história de **Watchmen**. O marinheiro seria o equivalente, a ponto pequeno, de **Ozimandias**. Ele chega a matar pessoas para conseguir a salvação de sua família. **Ozimandias** também não se deixa tolher por questões éticas na realização de sua plano para salvar o mundo de uma guerra nuclear.

Da mesma forma que uma cratera em Marte e um botton têm a mesma imagem, se aproximarmos nossos olhos de **Watchmen** com uma lupa, encontraremos o gibi de piratas

Essa auto-semelhança fica implícita na fala de **Ozimandias**: “*Jon, sei que as pessoas me acham insensível, mas eu sinto cada morte. Todas as noites... sonho que estou nadando em direção a um... esqueça, isso não é significante*”.[14]

A referência torna-se óbvia quando lembramos que a história de piratas termina com o marinheiro nadando em direção ao **Cargueiro Negro**, enquanto o texto diz:

A horrível verdade surgiu à minha frente, enquanto eu nadava em direção ao Cargueiro ancorado. Não havia nenhum plano para capturar Davidstown. O que uma cidadezinha como aquela poderia oferecer aos piratas que ceifaram a riqueza de Sargaço? O navio estava mais perto. Continuei nadando.[15]

Mas passemos para outro conceito básico da teoria do caos: a dependência sensível das condições iniciais, ou efeito borboleta.

Em **Watchmen** podem ser encontrados inúmeros efeitos borboleta. O primeiro deles relaciona-se com o mote principal da série: a noção de que o surgimento dos super-heróis modificaria o mundo. Mais especificamente, o surgimento do **Dr. Manhattan**, na década de 60, provoca uma reviravolta que distancia completamente o mundo de **Watchmen** do nosso. Com a ajuda de **Manhattan**, os EUA ganham a guerra do Vietnã e, fortalecido por essa vitória, Nixon não é deposto pelo escândalo de Watergate, sendo reeleito duas vezes.

Com a derrota vietnamita o mundo transforma-se. O fracasso dos hippies e das revoluções estudantis de 1968 tornam a Terra um lugar violento e dominado por punks (...) O mundo ainda se mantém sob o estigma da Guerra Fria, ameaçado por uma guerra atômica.[16]

O próprio Moore, em um dos anexos, analisa a influência do surgimento dos super-heróis:

A tecnologia criada pelo Dr. Manhattan mudou o nosso modo de encarar o vestuário, alimentação e meios de transporte. Nós dirigimos carros elétricos e viajamos em confortáveis e econômicas aeronaves. Toda nossa cultura teve que se acomodar diante da presença de um ser mais do que humano, e todos nós sentimos as consequências. Tal evidência nos cerca diariamente nas primeiras páginas dos jornais: um único ser mudou o mundo inteiro, levando-o a ficar mais próximo de sua derradeira destruição.[17]

E, no entanto, toda essa transformação é resultado de eventos insignificantes que vão se sobrepondo. Como vimos anteriormente, Jon torna-se o **Dr. Manhattan** ao ficar preso na câmara de testes que desintegra seu campo intrínseco. Se ele e Janey não tivessem ido ao parque de diversões no dia anterior, se a pulseira do relógio da moça não tivesse arrebentado, se um sujeito gordo não tivesse pisado nele, se Jon não tivesse se oferecido para consertá-lo, se ele não tivesse esquecido o relógio na câmara de campo intrínseco, se um único desses pequenos eventos tivesse se passado de maneira diversa, o **Dr. Manhattan** não existiria e, portanto, as alterações causadas por ele deixariam de acontecer. Na verdade, não existiria **Watchmen** se não fosse o relógio quebrado de Janey. Esse é o grande efeito borboleta da história. Mas, se procurarmos bem, acabaremos encontrando outros.



A reunião dos Minutemen é um dos efeitos borboletas da história.

Em 1966, Nelson Gardner, o **Capitão Metrópolis**, organizou uma reunião do grupo anti-crime. A idéia era formar uma esquife como os **Minutemen** da década de 40. Compareceram à reunião o próprio **Capitão**, o **Dr. Manhattan** e sua esposa Jane, **Silk Spectre** (Laurie), **Ozimandias**, **Rorschach**, **Nite Owl** e o **Comediante**. A reunião é uma metáfora das especulações de Farner a respeito do livre arbítrio e do destino: “*O sistema é determinista, mas não sabemos dizer o que ele fará da próxima vez*”.[18]

A linha do destino dos personagens (em especial de **Ozimandias**) se modifica a partir daquela reunião. Essa é a razão pela qual ela é lembrada por vários personagens, sendo mostrada de vários pontos de vista. De certo modo, essa reunião é responsável pela trama de **Watchmen**. É ali que **Ozimandias** decide engendrar um plano para salvar o planeta da ameaça atômica. A importância do evento é evidenciada pela fala do herói:

aquela comédia negra da vida foi explicada pelo próprio Comediante no fracasso de 66. Estão lembrados? Ele discutiu a inevitabilidade de um conflito nuclear mundial... e eu abri os olhos! Só os melhores comediantes fazem isso. Eu me lembro do gráfico chamuscando. Nelson dizia que alguém tinha que salvar o mundo. Sua voz era trêmula e queixosa... Então eu entendi... e tudo ficou claro.[19]

É naquela reunião que começa o romance entre o **Dr. Manhattan** e Laurie. Sua esposa, Janey, ressentida, faz as acusações que levariam Jon ao exílio em Marte (entre outras, a acusação de que ele teria lhe provocado câncer). Em outras palavras, se não houvesse aquela reunião, talvez Jon e Laurie não tivessem se conhecido e não tivessem iniciado o namoro que teria como resultado o seu exílio em Marte. Sem o exílio, plano de **Ozimandias** seria impraticável.

Finalmente, para Laurie a reunião foi marcada por eventos que a levariam a descobrir a verdadeira identidade de seu pai, como veremos no capítulo seguinte.

Watchmen começa com um efeito borboleta (o assassinato do **Comediante**) e termina com um. Já nos referimos anteriormente ao plano de **Ozimandias**. Na segunda parte do capítulo 5 (capítulo 10 na edição americana) **Rorschach** e **Nite Owl** descobrem o plano de **Ozimandias**. **Rorschach** escreve todas as informações em seu diário e o manda ao *New Frontiersman*, um jornaleco de extrema direita, envolvido numa paranóica campanha anti-comunista. Na última página da história, vemos Hector Godfrey, o editor, preocupado com nova situação mundial. Uma vez que, graças ao plano de **Ozimandias**, o mundo está em paz, isso tem consequências inevitáveis sobre o pasquim: “*Agora ninguém mais pode falar mal dos nossos velhos camaradas russos, e lá se foi um artigo de duas páginas*”.[20]



Página final de Watchmen: o destino do mundo nas mãos de um idiota.

Assim, ele deixa que seu assistente Seymour, a figura mais patética de **Watchmen**, escolha a matéria que será manchete da próxima edição. Seymour está usando uma camisa onde se vê o mesmo rosto sorridente que inicia a história. Enquanto ele se vira para escolher algo no arquivo, um pouco de catchup cai em sua camisa, formando o mesmo desenho fractal que se repete diversas vezes ao longo da história. O último quadrinho mostra um plano detalhe da mão de Seymour se aproximando do diário. As consequências de seu ato são imprevisíveis. Uma vez publicado o plano de **Ozimandias**, o mundo pode voltar ao estado de tensão pré-guerra nuclear. Literalmente, o destino da humanidade está nas mãos de um idiota. Com isso, Moore pretende demonstrar o princípio do efeito borboleta: pequenos eventos podem ter grandes consequências.

Também é interessante notar que essa cena é muito semelhante àquela que inicia a história. **Watchmen** termina e começa com a mesma imagem.

A relação entre a teoria do caos e a teoria da informação, desenvolvida na introdução, é trabalhada por Moore. Isso fica óbvio em certa sequência em que **Ozimandias** grava observações para uma futura palestra:

Observação... a vista da multitela é antecipada pela técnica de Burroughs. Ele sugeriu a reclassificação das palavras e imagens, evitando a análise racional e permitindo uma visão subliminar do futuro... um exótico mundo visto apenas superficialmente. Essa entrada simultânea me atrai como o equivalente cinético de uma pintura abstrata... pontos fluorescentes... significados em um caos semiótico, perdidos num mar de incoerência. Transitórios e esquivos, devem ser entendidos com rapidez. Animação por computador permeia até mesmo os sucrilhos do café da manhã de um futuro alucinógeno. Os canais musicais processam infinitas representações lineares... Estabelecidos esses pontos de referência, um inesperado mundo se torna gradualmente discernível dentro da mídia. Esse modelo fragmentado do amanhã alinha-se em áreas específicas, obscurecidas pela indeterminação. Grandes suposições quanto a esse futuro devem ser afastadas... podemos, contudo, lançar hipóteses sobre sua **psicologia**. Aliado à maciça aceleração tecnológica, prevista para o fim do milênio, esse oblíquo mosaico revela a imagem de uma era de novas sensações ou probabilidades. Uma era do imaginável feito concreto... e do **milagre** casual! O método tem um precursor, ainda anterior a Burroughs, na tradição xamanística de divinizar vísceras de bode espalhadas ao acaso.[21]

O discurso, evidentemente, é uma análise da multitela. Já nos referimos, anteriormente, a esse equipamento composto de 36 televisores sintonizados em emissoras de todo o mundo, com mudança aleatória de canal a cada 100 segundos. O resultado disso é o que o próprio **Ozimandias** chama de caos semiótico. O grau de entropia é elevadíssimo. Ao menos teoricamente, **Ozimandias** só pode focar sua atenção em um televisor, permanecendo os outros 35 como subliminares.

Flávio Calazans explica que a psicologia define subliminar como qualquer estímulo abaixo do limiar da consciência, estímulo que - não obstante, produz efeitos na atividade psíquica.[22]

O psicólogo Carl Gustav Jung propôs um modelo em que a consciência seria um holofote, iluminando as áreas de interesse. Tudo que estivesse na penumbra de tal foco seria subliminar.[23]

Wilson Key levantou uma explicação fisiológica para o fenômeno. Abordando a fisiologia do olho humano, ele descobriu que a fóvea, parte central do olho, do tamanho de uma cabeça de alfinete e composta por células cones, é o foco da visão consciente:

"Key aprofunda esse conceito fisiológico quando afirma que a visão periférica, canto do olho, composto de células bastonetes, seria o responsável pelo registro visual das percepções subliminares".[24]

Calazans afirma que a informação subliminar é destinada ao inconsciente, sendo pré-verbal, icônica e figurativa. Baseando-se na semiótica de Peirce, ele encaixa o subliminar no eixo paradigmático - similaridade, modelo, ícone, não verbal, analógico. A informação consciente se encaixa no eixo sintagmático - contigüidade, símbolos, verbal, lógico, hierárquico.[25]

O que Ozimandias propõe em seu discurso é aquilo que poderíamos chamar de visão caótica, uma maneira de entender e observar fenômenos entrópicos. No caso, a multitela é a representação do sistema não-linear que comprehende as relações políticas e sociais deste planeta.

Wiener distingua as categorias demônio maniqueu e demônio agostiniano. Os fenômenos físicos são demônios agostinianos, pois seguem regras, leis, constantes, que não mudam. O físico "*não precisa temer que, eventualmente, a natureza venha a descobrir-lhe os ardis e métodos e, em consequência, mudar de tática*".[26]

Já o demônio maniqueu é enfrentado pelos guerreiros e jogadores. Ele "*é um antagonista como outro qualquer, decidido a conquistar a vitória, e que usará de qualquer recurso de astúcia e dissimulação para alcançá-la*".[27]

Segundo Epstein, o cientista social lida com o demônio maniqueu:

As leis que descobre sobre o desempenho dos indivíduos ou dos grupos podem ser traduzidas, em certos casos, em dominação. Os "objetos" deste conhecimento, se conscientes desse fato, podem, numa certa medida e também em certas circunstâncias, engendrar uma mudança de seus comportamentos e consequentemente uma alteração das "leis" que a regem.[28]

Diante de tal sistema, que representa um fluxo constante de informações[29] a estratégia clássica e determinista encontra sérias dificuldades. Para lidar com esse sistema, Ozimandias propõe que se evite uma análise racional e classificadora. Os eventos sociais, sendo esquivos e transitórios, devem ser entendidos com rapidez.[30]

Do mesmo modo que uma previsão metereológica pode ser bastante acertada a curto prazo e não ter valor algum a longo prazo, as previsões sociais perdem valor rapidamente. Essa é a razão pela qual poucos analistas foram capazes de prever a queda do muro de Berlin: "*Grandes suposições quanto a esse futuro devem ser afastadas... podemos contudo lançar hipóteses sobre sua psicologia*".[31]

Uma vez que, enquanto se assiste a multitela, a maior parte das informações é adquirida de maneira subliminar e, tendo em vista que o subliminar é destinada ao subconsciente, a melhor resposta a esse estímulo deve ser uma resposta intuitiva. Em outras palavras, Ozimandias está dizendo que é impossível lidar com fenômenos caóticos, como os sociais, de acordo com a lógica clássica, hierarquizadora e excludente. Isso porque fenômenos entrópicos interagem de tal maneira que haja um fluxo constante de informações.

Ozimandias refere-se a Willian Burroughs que, em seu livro *Nuked Lunch*, teria antecipado a técnica usada por ele. A técnica teria um outro precursor nos xamãs, que

faziam previsões sobre o futuro observando as vísceras de um bode espalhadas ao acaso.

Mais à frente, Ozimandias refere-se a outra situação que pode ser considerada como uma visão caótica:

Alexandre retornou à Babilônia para morrer de uma **infecção** aos **trinta e três** anos. Ali, entre os templos da cidade, eu finalmente vi suas **falhas**... meu herói não havia unificado o mundo e não sobreviveu a ele. Desiludido, mas determinado a completar minha odisséia, fui visitar seu túmulo em **Alexandria**. Na véspera de meu retorno à América, vaguei pelo **deserto** e provei um punhado de haxixe. O resultado foi uma visão que me transformou. Voltando na história, eu ouvi reis mortos andando sob o chão e fanfarras soando através de crânios humanos. Alexandre tinha ressuscitado uma era de **farós**. Sua sabedoria verdadeiramente imortal, agora me **inspirava**. Sua **magnificiênci**a intelectual encorajara **Ptolomeu** a pesquisar o pivô do universo. **Erastóstenes** mediu o mundo usando apenas sombras...[32]

No livro *As Portas da percepção*, lembra a teoria segundo a qual a função da memória seria eliminativa e não produtiva:

Refletindo sobre minha experiência, vejo-me levado a concordar com o eminentíssimo filósofo de Cambridge, Dr. C.D. Broad “que será bom consideremos, muito mais seriamente do que até então temos feito, o tipo de teoria estabelecida por Bergson, com relação à memória e ao senso de percepção. Segundo ela, a função do cérebro e do sistema nervoso é, principalmente, **eliminativa** e não produtiva. Cada um de nós é capaz de lembrar-se, a qualquer momento, de tudo que já ocorreu conosco, bem como de se aperceber de tudo o que está acontecendo em qualquer parte do universo. A função do cérebro e do sistema nervoso é proteger-nos, impedindo que sejamos esmagados e confundidos por essa massa de conhecimentos, na sua maioria inúteis e sem importância, eliminando muita coisa que, de outro modo, deveríamos perceber ou recordar constantemente, e deixando passar apenas aquelas poucas sensações selecionadas que, provavelmente, terão utilidade na prática”. De acordo com tal teoria, cada um de nós possui a Onisciência. Mas, posto que somos animais, o que mais nos preocupa é viver a todo custo. Para tornar possível a sobrevivência biológica, a torrente da Onisciência tem de passar pelo estrangulamento da válvula redutora que são o nosso cérebro e o nosso sistema nervoso.[33]

Ou seja, toda informação existente no Universo está ao nosso alcance. Ocorre que não temos capacidade para lidar com uma quantidade tão grande de informação, assim a percepção é feita através de modelos. Dessa maneira, a função do cérebro não seria captar informação, mas selecionar informação, funcionando como um funil. Em determinadas situações essa barreira pode ser levantada, expondo o indivíduo a uma extraordinária quantidade de informação. Huxley sugere que os alucinógenos teriam essa capacidade.

Situações semelhantes podem ser observadas na mitologia de quase todas as culturas. Temos um exemplo literário e ficcional no Aleph, de Borges:

Na parte inferior do degrau, à direita, vi uma pequena esfera furta-cor, de brilho quase intolerável. Primeiro supus que fosse giratória; depois comprehendi que esse movimento

era uma ilusão produzida pelos vertiginosos espetáculos que encerrava. O diâmetro do Aleph seria de dois ou três centímetros, mas o espaço cósmico ali estava, sem diminuição de tamanho. Cada coisa (o cristal do espelho, digamos) era infinitas coisas, porque eu a via claramente de todos os pontos do universo.

O próprio Borges refere-se a outros mitos a respeito do assunto. Por volta de 1867, o Cap. Burton exerceu o cargo de cônsul britânico no Brasil; em julho de 1942, Pedro Henríquez Lheña descobriu numa biblioteca de Santos um manuscrito seu que versava sobre o espelho que atribui o Oriente a Iskandar Zu al-Karmayn, ou Alexandre Bircone da Macedônia. Em seu cristal refletia-se o universo inteiro. Burton mencionava outros artifícios semelhantes - o sétuplo cálice de Kai Josru, o espelho que Tarik Benzeyad encontrou numa torre ("Mil e Uma Noites", 272), o espelho que Luciano de Samosata pôde examinar na Lua ("As Histórias Verdadeiras", I, 26), a lança especular que o primeiro livro do "Satiricon", de Capela atribuiu a Jupiter, o espelho universal de Merlin, "redondo, oco e semelhante a um mundo de vidro" ("The Faere Queen, II, 2,19). [34]

Os instrumentos referidos acima são instrumentos caóticos, onde não se apresenta redundância e a entropia é máxima. A multietela de Ozimandias seria uma versão tecnológica desses instrumentos. Enquanto observa, o herói tem diante de si o mundo, seus processos políticos, sociais e psicológicos.

Capítulo 6 - A complexidade em escalas

Este capítulo é uma analise da primeira parte do quinto volume da edição brasileira de **Watchmen**(correspondente ao nono volume da edição americana).[1]

A capa da revista apresenta um plano detalhe de um vidro de Nostalgia solto no espaço, tendo as estrelas ao fundo e espirrando um pouco de líquido, o que sugere movimento rotativo. O título **Watchmen** vem na vertical, no canto esquerdo da página. Abaixo do título, temos um relógio que marca cinco para meia-noite. Já nos referimos anteriormente à importância dos relógios em **Watchmen**, inclusive como figuras semelhantes a fractais. Aqui ele representa o tempo da humanidade, que está se esgotando (fica claro que algo, provavelmente uma guerra nuclear, vai acontecer à meia-noite)

O perfume, tema da capa, parece representar Laurie, na medida em que o bottton sorridente (capa do volume 1 da edição brasileira) representa o **Comediante**, o símbolo nuclear (capa do volume 2) representa o **Dr. Manhattan** e os óculos com formato de olho de coruja (capa do volume 4) representam **Nite Owl**.

PÁGINA 1

O primeiro quadrinho é praticamente a mesma ilustração da capa, com menos detalhes. Observamos aqui a repetição de imagens que caracteriza os fractais. Para a artista plástica Faiga Ostrower, os fractais não são obras de arte, pois “*correspondem a cálculos matemáticos e não vivências pessoais*”.[2]. Na opnião da artista, os fractais deveriam ter um conteúdo emocional para serem considerados arte. Ou seja, uma obra que usasse a técnica de auto-semelhança dos fractais, mas que representasse um conteúdo emocional, seria arte. É isso que Moore e Gibbons fazem em **Watchmen**. Como já foi dito anteriormente, todos os capítulos de **Watchmen** começam e terminam com imagens semelhantes. Da mesma forma, a obra começa e termina com a imagem do bottton sorridente manchado de vermelho no olho direito.

Nos quadros 2 e 3 a imagem representa a visão de Laurie. Em primeiro plano, temos o **Dr. Manhattan** e, em segundo plano, Daniel (**Nite Owl**). Laurie está explicando a Dan que **Manhattan** quer levá-la até Marte para discutirem o destino do mundo.

No quadro 4 a imagem representa o início do teleporte, do ponto de vista de Laurie. A figura começa normal e vai sendo tomada por barras escuras da esquerda para a direita. É um recurso gráfico típico dos quadrinhos, usado aqui para simular movimento, da mesma maneira que as linhas cinéticas. Em segundo plano, à esquerda do quadro, temos um relógio, representando a repetição de imagens semelhantes que caracteriza os fractais.

O quadro 5 é um quadro negro. Abaixo dele temos o título da história, *Uma luz nas trevas*, que é retirado da frase de Jung citada ao final do capítulo: “*Pelo que posso perceber, o único propósito da existência humana é acender uma luz nas trevas da mera sobrevivência*”. Esse título, vindo abaixo do quadro negro, acaba ganhando um aspecto metafórico importante e, de certa forma, resume aquilo que Moore chama de “Idéia” da história.[3]

Na introdução já foi abordado o tema da concepção religiosa do caos. A maioria das religiões relaciona as trevas, o vazio, com o caos. Não por acaso, o Deus cristão diz: “Faça-se luz”, quando da criação. O objetivo das religiões tem sido justamente demonstrar uma ordem nesse caos. A ciência, embora seja bem diferente da religião, sempre buscou o mesmo: encontrar ordem no caos. De Aristóteles dividindo os animais em classes e subclasses a Newton formulando a lei da gravidade, todos os empreendimentos científicos importantes foram tentativas de encontrar um padrão na desordem - luz nas trevas. O título deixa claro que esse é o tema da história.

PÁGINA 2

Nos quadros 1 e 2 temos uma imagem semelhante àquele quarto quadrinho da primeira página. Só que agora as barras escuras vão diminuindo da esquerda para a direita, de acordo com o fluxo de leitura, até mostrar a cena completamente sem barras. Ao fundo, vê-se a superfície de Marte.

Nos quadros seguintes, Laurie sufoca com a falta de oxigênio e despenca morro abaixo.

PÁGINA 3

O primeiro quadrinho mostra o mesmo vidro de perfume que observamos na página 1, agora mais avançado em sua queda. À essa altura fica óbvio que essa cena não faz parte do fluxo normal de tempo, representando, provavelmente, um evento futuro. No quadro 8 temos uma visão subjetiva, representando o ponto de vista de Laurie. Ela estende as mãos para o **Dr. Manhattan**, que aparece num azul mais escuro que o normal. Dessa forma, o colorista John Higgins mostra, de maneira subliminar, o sufocamento de Laurie.

A cor do **Dr. Manhattan** acaba sendo um detalhe importante. Para os indianos, o azul é a cor característica de Krishna, sendo, por tanto, associada com a divindade. Flávio Calazans explica a significação antropológica dessa cor:

Conforme as culturas vão se civilizando, urbanizando e perdendo o contato com a natureza, vão surgindo as cores frias como o verde (535 nm), azul (460 nm) e violeta (400 nm) (...) Isto indica um padrão cultural de percepção das cores que cresce, evolui historicamente do vermelho para o azul. O ocidente é vermelho e o Oriente é azul. Dez mil anos antes de Cristo a arte egípcia já empregava o azul, e os egípcios eram mais místicos que os gregos com seus deuses antropomórficos.[4]

A cor azul é, portanto, um arquétipo que representa a perfeição, a divindade. Ao usarem essa cor em seus personagens, os autores estão associando-o subliminarmente a Deus. Seus poderes, que beiram a onipotência e a onisciência, reforçam essa associação.

PÁGINA 4

Temos aqui 3 quadros, que desembocam num maior, no qual aparece o castelo de cristal criado a partir da **curva de Koch**, como foi demonstrado nos capítulos anteriores.

PÁGINA 5

Moore começa jorrar texto pela página, no caso 132 palavras, retirando-se artigos e preposições. Um número bem maior que o dos quadrinhos normais. Além disso, os nove quadrinhos, os dois níveis de ação e uso da cor com significação (como no caso do azul para o **Dr. Manhattan**) fazem com que a quantidade de informações transmitidas em cada página seja enorme.

A discussão sobre o destino relaciona-se com o conceito de inteligência laplaciana. Sabendo como o universo funciona e qual o fluxo do destino, **Manhattan** não se sente capaz de alterar qualquer coisa. Ele apenas segue o fluxo dos acontecimentos: “Tudo é pré-ordenado, até minhas respostas”. Uma vez que tudo é pré-ordenado, resta apenas seguir o fluxo.

PÁGINA 6

Novamente aqui a discussão sobre pré-destinação e tempo. Para o **Dr. Manhattan**, assim como para a inteligência laplaciana, nem o futuro nem o passado guardam segredos. A partir do quadro quatro temos, surgindo do chão, uma mesa com duas cadeiras, uma jarra e um copo. Como num fractal, as cadeiras, o copo e a jarra guardam semelhança com o todo, no caso, o castelo. No quadro sete vemos um castelo em miniatura dentro de uma bola de vidro. Embora ele não seja uma réplica do castelo de **Manhattan**, fica óbvia, na história, a relação entre os dois. Em certo sentido, ele é semelhante ao castelo maior. Mesmo num fractal, as partes pequenas não são exatamente iguais ao todo, mas semelhantes. Com isso fica evidenciada a preocupação dos autores de injetar na história formas construídas à semelhança dos fractais.

PÁGINA 7

Temos, aqui, a repetição da cena com o castelo em miniatura. Esse aspecto da constante repetição dos fractais é salientado por Bill Sienkiwcz, desenhista de Big Numbers:

“Você entra visualmente numa equação fractal dentro de um computador como você entra na concha do Náutilus. Você continua entrando e as coisas se repetem”.[5]

PÁGINA 8

Novamente a repetição do castelo em miniatura, agora numa evidente comparação com o vidro de perfume Nostalgia. Quando Laurie revela que está dormindo com Daniel (Nite Owl), **Manhattan** responde simplesmente:

Eu disse muitas vezes, que você era o meu único elo com o mundo.
Quando você me deixou, eu parti. Isso não lhe diz nada? Agora fui substituído, e o elo se partiu. Não vê a futilidade... de me pedir para salvar um mundo com o qual não tenho nenhuma ligação? [6]

Com isso, Moore demonstra a desumanização da ciência. Ela perdeu o seu elo com o mundo, ou seja, o humanismo. No universo visto como um relógio da concepção laplaciana, o ser humano é apenas mais uma engrenagem. Mais à frente, **Manhattan** diz que o universo nem mesmo notará caso a humanidade seja destruída.

PÁGINAS 9 - 10

Nessas páginas, **Manhattan** reafirma sua frieza laplaciana: “*Para mim, este mundo vermelho é mais importante que o seu mundo azul*”.[7] No quarto quadro, que ocupa dois terços da página nove, vemos o castelo em toda a sua extensão. O conjunto apresenta a simetria característica dos fractais. A parte de cima é simétrica à de baixo. O lado esquerdo é simétrico ao direito.

PÁGINA 11

Nesta página há uma referência ao livro *Sob a Máscara*, de Hollis Mason, o antigo Nite Owl. No livro, Mason revela que o Comediante tentara estuprar a mãe de Laurie:

Em 1940, após uma reunião, ele tentou estuprar Sally Jupiter na sala de troféus dos Minutemen. Ele deixou o grupo pouco depois, por consenso mútuo, e com o mínimo de publicidade. Schexnayder persuadiu Sally a não lançar acusação sobre o Comediante para não prejudicar a boa imagem do grupo, e ela acabou concordando.[8]

PÁGINA 12

Aqui temos a repetição da cena do perfume. Interessante notar a ação em dois planos, que aumenta o quantidade de informações por quadrinho. É um recurso semelhante ao efeito de profundidade usado por Orson Wells em *Cidadão Kane*.

PÁGINA 13

Moore volta a tocar no assunto da frieza da inteligência laplaciana. Para Manhattan, a existência de vida não é importante:

“Marte leva sua vida com perfeição, sem um microorganismo sequer. Veja. Estamos passando pelo polo sul. Nenhuma vida. Contudo, degraus de quase trinta metros de altura formam gigantescas ondulações”.[9]

PÁGINA 14

Aqui temos uma visão dos desfiladeiros marcianos chamados por **Manhattan** de formação caótica. Ele está profundamente interessado na geometria desse acidente geográfico: “*A vida pode ter florescido aqui, mas Marte não optou por ela. Escolheu isto*”.[10]

Para **Manhattan**, em comparação com os fenômenos físicos, a vida humana é breve e previsível. Ela não apresenta surpresas. Laurie argumenta que sua vida também adquiriu uma formação caótica e se lembra da reunião do grupo anti-crime, organizada pelo **Capitão Metrópolis** em 1967. Essa reunião é um efeito borboleta para vários personagens de **Watchmen**, inclusive para Laurie, embora não pela mesma razão. Laurie, ao contrário de **Ozimandias**, não percebe, na época, que o mundo está à beira da destruição. Sua principal preocupação parece ser o interesse amoroso por **Manhattan**.

PÁGINA 15

Nesta página, Laurie se encontra com o Comediante. Atenção para o sexto quadro. Os dois são vistos de perfil e Blake diz: “*Você puxou a Sally em tudo... tudo... menos nos cabelos*”. O desenhista e o colorista se esforçaram em mostrar, nesse quadro, a semelhança entre os cabelos dos dois: a mesma textura e a mesma cor. Dessa forma, os autores preparam o leitor, de forma subliminar, para a revelação que virá a seguir.

PÁGINA 16

O quadrinho emblemático desta página é o segundo. Quando a mãe de Laurie repreende o Comedidante, ele responde simplesmente: “**Jesus Cristo!** A gente só tava **papeando!** Não se pode mais conversar com a próp... com a filha de uma velha amiga? O que pensa que eu sou?”.

No oitavo quadrinho, temos novamente o vidro de Nostalgia. A posição do vidro sugere uma ampulheta. O tempo está se esgotando e a história se aproxima de seu clímax... o mundo logo será arrasado por uma catástrofe nuclear e a salvação do planeta depende das lembranças de Laurie.

PÁGINA 17

A responsabilidade de Laurie fica ainda mais patente nesta página. Apesar de todos os indícios apontarem para o conflito nuclear, Manhattan não está abalado. Ao contrário, ele parece mais interessado no monte Olympus, que se aproxima.

PÁGINAS 18 - 19

Aqui chegamos ao âmago da discussão do capítulo. Manhattan argumenta que o universo não irá notar, caso a humanidade desapareça:

Nós já passamos por isso antes, Laurie. Você defendia que a vida humana era mais importante que esta desolação, e eu não fiquei

convencido. Você tentou comparar a incerteza de sua existência com o caos deste mundo... mas onde estão os pináculos para rivalizarem com o Olympus? Onde estão as profundezas para serem comparadas àqueles... Ah, estamos nos aproximando do Vale Marineris. Veja! Ele se estende por mais de cinco mil quilômetros. Enquanto uma parte recebe a luz do sol, na outra ainda é noite. As diferenças de temperatura provocam ventos frios, que formam oceanos de névoa ao longo de um desfiladeiro de mais de seis quilômetros de profundidade. O coração humano conhece abismos tão profundos?.[11]

No livro *Ciência com Consciência*, Edgar Morin toca no mesmo assunto que Alan Moore. Para ele, a vida humana não é um sistema linear. Se, por um lado, é possível visualizar uma determinação em termos de sociedade, é praticamente impossível previsões a cerca do indivíduo:

Qualquer estatística comporta uma visão em dois níveis: ao nível dos indivíduos, é a eventualidade, as desordens, as colisões; ao nível das populações, são as regularidades, as probabilidades, as necessidades. bem entendido, o restabelecimento da ordem e da previsão ao nível estatístico não elimina a desordem e a imprevisibilidade ao nível individual. Podemos, por exemplo, fazer uma previsão estatística bastante rigorosa dos acidentes e das mortes nas estradas durante os fins-de-semana ou a festa de Páscoa. Mas ninguém pode dizer quem vai morrer durante esses acidentes da estrada, a começar por aqueles que são suas vítimas.[12]

A sociedade é previsível apenas em termos de probabilidade. O indivíduo, por sua vez, é completamente indeterminado. Para Morin, sim, o coração conhece abismos tão profundos e impenetráveis quanto o Vale Marineris.

PÁGINA 20

No quadro, o **Comediante** conversa com políticos sobre Watergate em tom de pilharia. A vitória na guerra do Vietnã aumentara a popularidade de Nixon o suficiente para que ele não fosse afetado pelo escândalo de Watergate. A fala de Blake sugere que ele pode ter sido responsável pelo assassinato de Kennedy. A festa que aparece no flashback é justamente para comemorar a vitória no Vietnã.

Nos últimos quadros, Laurie acusa Blake de ter tentado violentar sua mãe. Há um detalhe interessante aqui: a posição dos personagens é praticamente a mesma da página 15. No quadro seis da página 15, o **Comediante** e Laurie são vistos de perfil. O **Comediante** segura o queixo de Laurie, como se a examinasse. Essa posição é repetida no quadro 8 da página 20. No quadro sete da página 15, o **Comediante** aparece fumando e Laurie em segundo plano. A mesma cena é repetida no quadro sete da página 20, com a diferença de que agora Blake está à esquerda e não à direita. Os autores tiveram essa preocupação para dar aos eventos a característica simétrica de um fractal.

PÁGINA 21

Nessa página temos a repetição do quadro com perfume Nostalgia, reforçando o sentido de ampulheta. Laurie está desistindo de convencer Manhattan a salvar o planeta.

PÁGINA 22

Temos, aqui, uma outra visão do castelo de **Manhattan**. Sob essa perspectiva ele se parece ainda mais com um relógio.

A fala de Laurie acabará tendo uma conotação interessante, mais adiante:

“Sabe de uma coisa? Você **errou!** Disse que eu ia acabar **chorando...** olhe só para mim... nenhuma **lágrima!** Sendo assim... talvez você esteja errado sobre muitas outras coisas”.[13]

PÁGINA 23

A partir desta página, temos o clímax do capítulo. Até então, Laurie acreditava que seu pai verdadeiro era **Hodded Justice**, o antigo namorado de sua mãe. Cada cena do presente é intercalada com uma cena de flash back, em cortes rápidos. A chave da questão está na frase do Comediante: “Não se pode mais conversar com a próp... com a filha de uma velha amiga?”.

Manhattan percebe e argumenta que ela está fugindo de algo. “*Não seja idiota! Fugindo do quê? E-eu nunca... jamais evitei ou fui da verdade*”[14], responde a moça. Nos quadros dois, quatro, seis e oito, o desenho resgata um acontecimento e o texto remete a outro. A narrativa vai se tornando mais caótica à medida em que os pensamentos de Laurie galopam em direção à revelação final.

PÁGINA 24-25

Na página 24 Laurie completa mentalmente a frase do Comediante: “Não se pode mais conversar com a própria filha?” e descobre que ele é seu pai. A revelação é particularmente chocante porque Laurie odeia Blake, como fica demonstrado na página 21. A revelação demonstra que Sally teve encontros amorosos com Blake, mesmo depois de ter sido vítima de uma tentativa de estupro. Revoltada, Laurie joga o vidro de Nostalgia contra o castelo de **Manhattan** e percebemos que a sequência do perfume, que é, inclusive, capa do capítulo, pertence a esse momento.

O texto dos últimos quadros cria uma metáfora para a vida de Laurie. Até ali ela vivia numa castelo dentro de uma bolha de vidro; o castelo construído por sua mãe quando essa decidiu que a menina seria uma super-heróina. A revelação da identidade de seu pai faz com que o castelo de fadas desmorone. É bastante simbólico, portanto, que o castelo do **Dr. Manhattan** desabe na página 25.



PÁGINAS 26-27

Aqui chegamos ao âmago da discussão do capítulo. Manhattan muda de idéia a respeito dos seres humanos. Ele se convence de que a vida é um milagre:

Milagres termodinâmicos... eventos com probabilidades astronômicas de não ocorrer... tais como o oxigênio transformar-se em ouro. Em cada acasalamento humano, um milhão de espermatozóides procuram um óvulo. Multiplique essas probabilidades por incontáveis gerações... encontrando... gerando... esse exato filho... aquela exata filha... Sua mãe amou um homem que ela tinha todos os motivos para odiar. Dessa união, dos bilhões de crianças competindo para a fertilização, foi você, apenas você que emergiu. Destilar uma forma tão específica daquele caos de improbabilidades, é como transformar ar em ouro... isso é o máximo de inverossimilhança. O milagre termodinâmico.[15]

Como já foi dito na introdução, quanto maior o grau de improbabilidade de um evento, mais caótico ele é. Para Manhattan, o nascimento não só de Laurie, como de qualquer um no mundo é o máximo de improbabilidade. Milhões de espermatozóides procuram o óvulo, mas só um o fecunda. Se somarmos os problemas de gestação, as possibilidades de morte tanto da mãe quanto da criança, temos que o nascimento de qualquer um é um “milagre caótico”.

Moore parece fazer eco a Edgar Morin, quando este diz:

Quando penso na minha vida, vejo que sou fruto de um encontro muito improvável entre meus progenitores. Vejo que sou produto de um espermatozóide salvo entre cento e oitenta milhões que, não sei

por sorte ou infortúnio, se introduziu no óvulo de minha mãe. Soube que fui vítima de manobras abortivas, que deram resultado com meu predecessor, mas ninguém saberá dizer porque escapei à arrastadeira (...) E cada vida é tecida dessa forma, sempre com um fio de acaso misturado com o fio da necessidade. Sendo assim, não são fórmulas matemáticas que vão dizer-nos o que é uma vida humana, não são aspectos exteriores sociológicos que a vão encerrar no seu determinismo.[16]

É interessante notar que o relevo marciano expressa a mesma face soridente do botton do **Comediante**. Uma figura que ganha contornos fractais pela repetição ao longo da obra. É bastante emblemático que **Manhattan** tenha sua revelação justamente numa cena em que o conjunto forma um fractal. É uma revelação intimamente ligada à volta do humanismo e à uma nova visão da ciência, como se depreende da fala de **Manhattan**: “*Mas o mundo está tão cheio de pessoas, tão abarrotado desses milagres, que eles se tornam comuns. E nós esquecemos... Eu esqueço*”[17].

O último balão da página 27 parece mesmo ter sido tirado de um texto de Kuhn, tal a semelhança com a concepção de revolução científica e mudança de paradigma:

“Nós olhamos continuamente para o mundo, e ele se torna enfadonho em nossas percepções. Contudo, visto de um novo ângulo, ele ainda pode ser surpreendente. Excitante”[18].

Moore, evidentemente, identifica a teoria do caos com um novo paradigma e advoga sua causa.

PÁGINA 28

Nesta página a visão do leitor continua se afastando de Marte até que reste apenas o espaço, o vácuo, a escuridão. Temos aqui três legendas em que o **Dr. Manhattan** diz a Laurie para enxugar as lágrimas e dá a entender que voltarão à Terra para tentar salvá-la do holocausto nuclear.

Na página 17 **Manhattan** havia dito que o episódio terminaria com laurie em lágrimas, sugerindo que a guerra nuclear seria inevitável e que a garota não conseguiria convencê-lo a intervir. Há algo de curioso nisso se lembrarmos da frase de Farmer: “O sistema é determinista, mas não sabemos o que ele fará da próxima vez”. **Manhattan** é capaz de prever que Laurie irá chorar, mas não a razão de seu choro. O interior de um ser humano escapa ao determinismo laplaciano:

O interior de um ser humano e possivelmente o comportamento de toda a sociedade, obedecia às regras do caos. (...) As mesmas equações que explicavam os fluxos caóticos de elétrons também diziam porque uma mulher chora. Só por esse motivo ele (Dr. Manhattan) volta a se interessar pelos mortais comuns.[19]

O último quadrinho é totalmente negro, com uma ou outra estrela (Na edição brasileira há uma falha de impressão que deixou alguns pontos brancos tanto nesta quanto na cena da primeira página). O capítulo começa e termina, portanto, com a mesma cena, ou seja, um quadro negro. Só que agora vemos algumas estrelas (o significado fractal dessa repetição de cenas já foi explica nos capítulos anteriores) o que combina com a citação de Jung, retirada do livro *Memórias, Sonhos e reflexões*: “*Pelo que podemos perceber, o único propósito da existência humana é acender uma luz nas trevas da mera existência*”.

Conclusão

Ao longo dos capítulos anteriores, vimos como, nesses mais de 100 anos, a ficção em quadrinhos esteve intimamente ligada ao tema ciência. A começar pelo fato de que, não fosse o rápido desenvolvimento da ciência no século passado, não existiria a tecnologia de impressão que permitiria o surgimento das histórias em quadrinhos.

Segundo Reinaldo de Oliveira,

tinia página de história em quadrinhos não é mias que um desenho, corno outro qualquer, que só poderá ser visto por uma minoria de pessoas, se não fôr mecanicamente reproduzido nos milhares de exemplares de que se compõe urna edição de revista. Os modernos processos de reprodução gráfica é que tornaram heróis como Flash Gordon, Fantasma ou Mandrake, conhecidos por milhões de pessoas; em todas as par/es cio mundo.[\[1\]](#)

Assim, as HQs são fruto de um desenvolvimento tecnológico e científico que começou com Gutemberg e foi se acelerando continuamente. No final do século passado, o grande desafio era a impressão em cores.

Naquela época se faziam várias experiências em impressão colorida, e as histórias em quadrinhos foram o melhor laboratório para os gráfico. A questão do amarelo foi, inclusive, um pedido do pessoal da gráfica e/es queriam testar como ficaria a impressão de algo tola/mente nessa cor, O personagem de Oultcault (Yellow Kid) foi escolhido e acabou por ficar famoso pela cor.[\[2\]](#)

Assim, aquele que é considerado por muitos como o primeiro personagem de quadrinhos, surge para testar urna novidade tecnológica: o uso da cor amarela na impressão.

Depois de passar anos entretida com divertimentos descompromissados, o que valeu a essa mídia o nome de comics, nos EUA, as HQs se voltaram para a ciência, usando-a corno fonte, referência e inspiração. É quando começam as antecipações. Flash Gordon antecipa o mecanismo de segurança e conforto das futuras astronaves; **Buck Rogers** antecipa o uso do recuo da pistola para o deslocamento no espaço; O Quarteto Fantástico prevê o uso da realidade virtual nos experimentos científicos e até mesmo os clones aparecem nas histórias em quadrinhos muitos anos antes da ovelha Dolly.

Urna pergunta que o leitor deve ter se feito é: por que isso? Porque a ficção constantemente acerta mais que a ciência? Uma questão, sem dúvida, difícil de ser elucidada. Urna tentativa de resposta foi dada no capítulo 1, quando se disse que Robida acertava muito porque também atirava muito. E à esmo. De fato, a quantidade de previsões realizadas na ficção parece ser maior que aquelas feitas nos laboratórios científicos. Mas isso não explica totalmente o tema.

No artigo Metaorganização da Informação, Magoroh Maruyama apresenta urna proposição segundo a qual podemos distinguir três universos, de acordo com a maneira corno eles organizam a informação: o universo classificador, o universo relacional e o universo relevante. Aqui nos interessam os dois primeiros.

Para Maruyama, o universo classificador, que prevalece nas culturas greco-européia-americana, é o universo que

se caracteriza por ser dividido em categorias e sub-categorias. Daí o seu nome. A estrutura desse universo é hierárquica. As relações no universo classificador são

concebidas em termos de superdivisões e subdivisões ou em termos de ligações internas na hierarquia das superdivisões e subdivisões. As relações são estáticas.[\[3\]](#)

Para Maruyama a ciência ocidental se desenvolveu no sentido do universo classificador:

Muitas vezes a classificação é bastante artificial, como no caso do diagnóstico de doentes mentais. A pesquisa, porém, para ser ‘científica’, a codificação em categorias mutuamente exclusivas, tem que ser feita, pouco importando que seja artificial, contanto que seja “*consistente*”. *Isso decorre da própria definição da informação no universo classificador.*[\[4\]](#)

Já o universo relacional diz mais respeito ao desenvolvimento das culturas orientais. Nesse universo

as definições são dadas não pelas categorias e subcategorias, mas pelas interações e inter-relações. Assim, por exemplo, a guerra é aquilo que acaba com a paz e a paz aquilo que acaba com a guerra. A esposa é a pessoa casada com o marido e este a pessoa casada com a esposa. Isto não deve ser confundido com a “oposição dialética”. Sua natureza é s complementação, a harmonia e a fusão, não a oposição. No universo classificador, a pergunta básica é: “o que é isso? ”. No universo relacional, por outro lado, a questão básica é: “Como isso se relaciona com as outras coisas.[\[5\]](#)

Maruyama apresenta como exemplo um cachorro e uma cadeira. No universo classificador não há relação entre o cachorro e a cadeira, senão acidental. No universo relacional, a relação entre um e outro não só é possível, como é mais importante do que o fato de que a cadeira pertence ao reino vegetal e o cachorro ao reino animal.

O universo relacional é o universo da arte. Para o pintor, o cachorro sobre a cadeira pode significar urna bela composição, embora para o cientista não represente nada. A linguagem da arte é uma linguagem analógica. Fazer arte é, muitas vezes, relacionar coisas que aparentemente não têm relação entre si. Como o cachorro e a cadeira.

Gripes e computadores não têm uma relação aparente. Vem o roteirista de quadrinhos e se pergunta: “ E se os computadores pudessem simular, em seus circuitos, o processo de desenvolvimento do vírus da gripe e, se, assim, eles conseguissem achar a cura para a doença?” E eis que ele prevê o uso da realidade virtual nas experiências científicas.

É justamente o fato de trabalhar com o universo relacional que permite ao artista, em diversas ocasiões, prever mais facilmente do que o cientista. As próprias idéias de Maruyama nos ensinam a não ser excludentes. A ficção prevê mais por trabalhar com o universo relacional, mas não só isso. Ela também acerta mais porque os cientistas estão comprometidos com um paradigma e com uma comunidade de pares, prontos a analisar e criticar suas proposições.

O cientista não irá prever algo que contradiga o paradigma no qual ele acredita.

Nenhum cientista diria que o homem pode chegar à Lua a bordo de um balão porque isso seria a negação de boa parte do paradigma dominante a respeito do espaço. Só a falta de oxigênio no vácuo já seria um argumento suficientemente forte para afastar a hipótese.

O medo de prejudicar sua reputação acadêmica também o impede de tentar relacionar coisas aparentemente dispares, ou de apresentar teorias excessivamente polêmicas. Esses dois aspectos explicam, provavelmente, porque a queda do muro de Berlim pegou quase todos os cientistas sociais de surpresa.

Já o roteirista de quadrinhos não tem essa preocupação. Seu trabalho é justamente relacionar coisas dispares. O sucesso de sua obra está justamente na capacidade de imaginar eventos originais, independente deles serem possíveis de acordo com o conhecimento científico atual ou não.

Ao estruturar seu texto, o roteirista estabelece a sintaxe do seu universo, as regras básicas às quais seu mundo virtual obedece. No mundo da editora Marvel é possível existir um homem formado de pedras (*O Coisa*), ou um homem capaz de incendiar seu corpo sem se queimar (*o Tocha humana*). Mas no mundo da Marvel dificilmente veremos o Homem-Aranha derrotando o Thor pela simples razão de que este é infinitamente mais poderoso que aquele.

O mundo das histórias em quadrinhos segue suas regras próprias que não precisam, necessariamente, corresponder às leis físicas e biológicas de nosso mundo.

Nas histórias em quadrinhos, o Hulk é capaz de levantar o asfalto como se segurasse um tapete. Nas HQs é possível existir um metal maleável que resiste a tiros, como o da armadura do Homem de Ferro.

É justamente essa liberdade de não se ater ao conhecimento científico de sua época, de fazer relações insuspeitas, que permite ao artista tantas previsões acertadas. E claro que, para cada previsão acertada, há centenas de fenômenos que só existem e só existirão nos quadrinhos, como os exemplos citados acima.

Voltando à relação quadrinhos-ciência, percebemos que essa relação foi passando por um processo de maturação. Inicialmente os quadrinhos desconhecem a ciência, ocupados que estavam em sua fase descompromissada.

A partir da queda da bolsa, as HQs tomam consciência da realidade, e da ciência. Surgem HQs baseadas em descobertas científicas. Alguma, como Buck Rogers, têm cientistas em sua equipe criativa.

E os quadrinhos vão passar por longos anos assim, divulgando ou deixando-se influenciar pela ciência. Vamos encontrar, inclusive, ótimos exemplos de divulgação científica, como a História da Universo, de Gonick.

Mas é a partir da década de 80 que as HQs vão chegar à sua maturidade como forma de expressão artística em obras como **Cavaleiro das Trevas, Watchmen, V de Vingança, Maus, Sandman e Os Companheiros do Crepúsculo**.

Essa maturidade vai se refletir na relação com a ciência. Os quadrinhos entram na discussão epistemológica e ideológica que caracterizou o pós-modernismo. Temos a crítica aberta à ciência em seus aspectos nocivos, cujo melhor exemplo talvez seja o Homem-Animal, de Grant Morrison. E temos uma discussão mais profunda e complexa da ciência, da vida, do perigo atômico, das novas teorias, em Watchmen, ou como a discussão sobre o destino e o livre-arbítrio em Skreemer.

É como se os autores (em especial os roteiristas ingleses, que foram os principais renovadores dessa mídia nos anos 80) dissessem: “Por que não discutir nas HQs os assuntos que realmente importam no mundo contemporâneo?”.

E, num mundo dominado pela ciência e pela técnica, poucos assuntos ganham importância tão fundamental quanto a ciência:

Como preservar o poder e o domínio dos cidadãos numa sociedade irremediavelmente modelada e transformada pelo desenvolvimento e aplicações das ciências? Como fazer com que sejam consultados quando as opções científicas e tecnológicas induzem a opções de modelos de sociedade? Como permitir a ocorrência de debates com conhecimento de causa, como assegurar a transparência das

competências e especialidades que se confrontam sobre uma dada questão, uma vez que e/as servem a interesses diferentes? A questão da democracia tecnológica está ligada a essas questões.[\[6\]](#)

Os roteiristas e desenhistas resolvem tomar partido a respeito das questões científicas. E talvez essa seja a principal característica dessa relação na era pós-moderna: os quadrinhos começam a tomar partido, ao invés de simplesmente divulgar a ciência. Algo que, aliás, já podia ser percebido na *História do Universo*, de Gonick.

Os quadrinistas não empreendem urna cruzada anti-ciência. Até porque eles reconhecem que os cientistas trouxeram mudanças extremamente positivas para o nosso mundo. É a ciência que permite ao homem realizar seus sonhos, seja voar, chegar á Lua, ou ser capaz de ver e ouvir algo que está acontecendo do outro lado do mundo. Mas os quadrinistas tomam partido de uma ciência que respeite a natureza, que não esteja comprometida com objetivos militares, mas com valores humanistas, que não tenha como emblema o “avançar a qualquer custo”. Eles anseiam por uma ciência que não seja tão determinista e linear, que permita entender a complexidade das relações do mundo contemporâneo.

Talvez venha daí o fascínio pela teoria do caos. Grant Morrison e Alan Moore, os dois roteiristas que mais trataram de questões da ciência, ambos, apesar de suas divergências, voltam suas esperanças para a teoria do caos.

Morrison falou claramente na teoria do caos em Asilo **Arkham** e **Homem-Animal**. Para que não restassem dúvidas, ele tratou meio de introduzir um fractal da família Mandelbrot numa das HQs do herói ecológico.

Moore, além de basear Watchmen na teoria do caos, como foi demonstrado ao longo desta dissertação, deu declarações à imprensa a respeito do assunto, nomeou seu trabalho seguinte de Mandelbrot Set (nome posteriormente mudado para Big Numbers) e chegou a produzir um filme sobre o assunto:

Os videomakers Alan Moore e Bill Sieniciewcz trancaram-se recentemente no que eles chamam de “um antro em Northampton”, a uma hora de Londres; só para traduzir em termos caóticos a queda do muro de Berlim - o resultado desse “delírio criativo” foi belo filme de arte premiado em vários festivais europeus.[\[7\]](#)

Com Moore e Morison surge algo que antes podia ser apenas entrevisto e adivinhado: a divulgação de paradigmas científicos nas histórias em quadrinhos.

Kuhn argumenta que, quando ocorre urna revolução científica, duas visões de inundu entram em conflito. Entretanto,

“a superioridade de uma teoria sobre a outra não pode ser demonstrada através de uma discussão. Insisti, em vez disso, na necessidade de cada partido tentar convencer através da persuasão”.[\[8\]](#)

O que irá definir a vitória de um paradigma não é, necessariamente, o fato dele ser mais científico que o outro, mas sua capacidade de persuadir.

Para descobrir como as revoluções científicas são produzidas, teremos, portanto, que examinar não apenas o impacto da Natureza e da Lógica, mas igualmente as técnicas de argumentação persuasivas que são eficazes no interior dos grupos muito especiais que constituem a comunidade dos cientistas.[\[9\]](#)

Para Gleick, a visão epistemológica de Kuhn pode ser usada, perfeitamente, para explicar o desenvolvimento da teoria do caos:

Uma nova ciência nasce de uma outra, que chegou a um ponto morto. Com freqüência uma revolução tem um caráter interdisciplinar - suas descobertas principais vêm, muitas vezes, de pessoas que se aventuram fora dos limites normais de suas especialidades. Os problemas que preocupam esses teóricos não são considerados linhas de investigação legítimas. Propostas de tese são rejeitadas, e artigos não são publicados. Os próprios teóricos não têm certeza de que identificariam a solução, se a encontrassem. Aceitam colocar em risco suas carreiras. Uns poucos livres-pensadores trabalham sozinhos e incapazes de explicar onde vão, receosos até mesmo de dizer aos colegas o que estão fazendo - *essa imagem romântica está no centro do esquema de Kuhn, e tem ocorrido na vida real, repetidamente, na investigação do caos.*[\[10\]](#)

Gleick conta que boa parte dos cientistas que se voltavam para o caos sentiram o desestímulo do meio acadêmico, mas sentiam também a animação intelectual que vem das coisas realmente novas:

Para Freeman Dyson, do Instituto de Estudos Avançados, a informação sobre o caos foi “como um choque elétrico” na década de 70. Outros sentiram que pela primeira vez em suas vidas profissionais estavam testemunhando uma verdadeira mudança de paradigma, unia transjórmação de um maneira de pensar.[\[11\]](#)

Kuhn lembra que essa resistência é mais forte junto aos cientistas que estão mais tempo no campo:

Max Planck, ao passar em revista a sua carreira no Scientific Autobiography observou tristemente que “uma nova verdade científica não triunfa convencendo seus oponentes e fazendo com que vejam a luz, mas porque seus oponentes finalmente morrem e uma nova geração cresce familiarizada com ela”.[\[12\]](#)

Um paradigma emergente, se quiser suplantar o antigo, deve investir nas novas gerações de cientistas.

Segundo Kuhn, se o novo paradigma perdura por algum tempo e continua a dar frutos, alguns cientistas começam a se interessar em saber o porque de seus resultados.

“Essa reação ocorre mais facilmente entre os que acabam de ingressar na profissão, por que ainda não adquiriram o vocabulário e os compromissos especiais de qualquer um dos grupos”.[\[13\]](#)

É aí, provavelmente, que entra o papel das histórias em quadrinhos. Dificilmente um cientista contrário à teoria do caos vai se deixar converter pela leitura de **Watchmen** ou **Homem-Animal**. Mas essas histórias têm o mérito de acostumar uma geração à visão de mundo de um novo paradigma. As HQs atingem justamente um público que está mais propenso a aceitar novas idéias. Elas atingem pessoas que provavelmente ainda nem são cientistas, mas que irão se familiarizar com termos como efeito borboleta e fractal.

Por outro lado, essas histórias em quadrinhos, ao discutirem valores morais e éticos no que diz respeito à ciência também convence os jovens da falácia do imperativo “avançar a qualquer custo”. Esses jovens terão mais facilidade em aceitar uma ciência que não agrida a natureza e que, pelo contrário, ajude a preservá-la; uma ciência que liberte, e não seja usada para o domínio, para a manipulação política e ideológica. Eles estarão mais propensos a procurarem alternativas para a utilização de animais em experiências

científicas e, provavelmente não verão com maus olhos a perspectiva humanista nas ciências.

Embora não tenham resultado positivo a curto prazo [14] a divulgação de novos paradigmas na forma de histórias em quadrinhos pode ter ótimos resultados a longo prazo, ao acostumar uma nova geração de cientistas com os termos e noções desse paradigma.

Aqui nos atemos mais demoradamente nos quadrinhos americanos, em específico aqueles escritos por roteiristas britânicos. É bem provável, no entanto, que o mesmo fenômeno de tornada de posição em favor de um paradigma científico emergente possa ser observado também nos quadrinhos europeus, japoneses e latino-americanos. Um exemplo brasileiro talvez seja a personagem Valéria Virtual, de Flávio Calazans, que divulga a geometria fractal e a realidade virtual em suas histórias.

Bibliografia

ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário Filosófico*. São Paulo, Mestre Jou, 1970.

ALAN Moore lança novo gibi. *Folha de São Paulo*, 15 de julho de 1991, p. 5-5

ALAN Moore: The Interview from Hell. *Hero Illustrated*, 7. Los Angeles, C. warrior, janeiro de 94.

ALCÂNTARA, Eurípedes. Dolly, a Revolução dos Clones in *Veja*, ano 30, 9. São Paulo, Abril, 5 de março de 1997, p. 92-99.

ALLEN, Harvey. *Israfael – Vida e Época de Edgar Allan Poe*. Porto Alegre, Globo, 1945.

ASIMOV, Isaac. A verdade, apenas mais lenta que a ficção. *Jornal da Tarde*, 10/03/84
----- . *Los Largatos Terribles*. Espanha, Alianza Cien, 1996.

----- . *No Mundo da Ficção Científica*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1984.

----- . *Cronologia das Ciências e das Descobertas*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1993.

AUGUSTO, Sérgio. O Cinquentão Flash Gordon in *Ciência Ilustrada*, ano II, nº 17. São Paulo, Abril, fevereiro de 1984.

AUGUSTO, Sérgio. Space Comics: um esboço histórico in *SHAZAN!*. São Paulo, Perspectiva, 1977.

BENITEZ, J.J.. *Eu, Júlio Verne*. São Paulo, Mercuryo, 1990.

BENNATON, Jocelyn. *O que é Cibernética*. São Paulo, Brasiliense, 1986.

BIG Numbers in *Recado*, 163. São Paulo, Devir, p. 3.

BORGES, Jorge Luis. *Artifícios*. Madrid, Alianza Editorial, 1995.

----- . *O Aleph*. Rio de Janeiro, Globo, 1986.

BRICK Bradford - Explorador do Imaginário in RITT, Willian & GRAY, Clarence. *Brick Bradford*. Lisboa, Editorial Futura, 1983.

BRIDWELL, Nelson. É um pássaro? Um avião? in *As primeiras histórias do Superman*. Porto Alegre, L&PM, 1987.

BUCK Rogers: Quando a B.D. Conquistou o Espaço in NOWLAN, Phil & CALKINS, Dick. *Buck Rogers*. Lisboa, Futura, p. 42

CANBY, Thomas Y. Satellites that serve Us. *National Geographic*, v 164, n33. Washington, , setembro de 1983, 291

CALAZANS, Flávio Mário de Alcântara (org). *As Histórias em Quadrinhos no Brasil - Teoria e Prática*. São Paulo, Intercom, 1997.

----- As Histórias em Quadrinhos Segundo o Paradigma de Peirce in *Leopoldianum*, 47. Santos, Unisantos, 77-87.

----- As Mensagens Subliminares nas Histórias em Quadrinhos in *Leopoldianum*, 51. Santos, Unisantos, 1991, p. 47-50.

----- Para Entender a História em Quadrinhos in *Revista Comunicações e Artes*, 16. São Paulo, ECA, 1986, p. 195-204.

----- *Propaganda Subliminar Multimídia*. São Paulo, Summus, 1992.

CARVALHO, Maria Cecília Costa e Silva et alii. *Fractais, uma Breve Introdução*, /s.d.b/

CAUSO, Roberto de Souza. Who Watches the Watchmen? In *Mephisto*, 2. Campinas, ICEA, outubro de 1990, p. 42-46.

----- H.G. Wells in Notícias do Fim do Nada, XXXI. Porto Alegre, out/dez de 1996.

29- *CIÊNCIA HOJE*, 80. Rio de Janeiro, SBPC, 1992.

CONTOS da Cripta. *Wizard*, 12. São Paulo, Globo, junho de 1997

COUPIERE et alii. *Histórias em Quadrinhos & Comunicação de Massa*. São Paulo, Masp, 1970, 151

CONWAY, Gerry. A Gênese do Clone. *Origens dos Super-heróis Marvel*, 6. São Paulo, Abril, julho de 1997, p. 4.

COSTA, Antônio F. C. da. Periódico Científico: Importância para a Ciência – Histórico e Atualidade.

DANTON, Gian. A Borboleta de Bradbury e o Efeito Collor in *Idéias de Jeca-Tatu*, 4. Belém, setembro de 1993, p. 1.

----- *A Difícil Arte de Escrever Quadrinhos – Sequência Especial*, 2. Curitiba, 1997.

----- *História dos Quadrinhos*. Belém, 1994.

----- et alii. *Tudo Que Você Queria Saber Sobre Quadrinhos, Mas sua Mamãe Relutava em Lhe Responder*. Curitiba, Cefet, 1996.

EISNER, Will. *Quadrinhos e Arte Sequencial*. São Paulo, Martins Fontes, 1989.

EPSTEIN, Isaac. *Cibernética*. São Paulo, Ática, 1986.

----- *Cibernética e Comunicação*. São Paulo, Cultrix, 1973.

----- *Cultura Científica e Divulgação*. Coleção Relatos de Pesquisa, 16. São Bernardo do Campo, IMS, 1996.

----- *Teoria da Informação*. São Paulo, Ática, 1986

----- *Revolução Científicas*. São Paulo, Ática.

ETERNIDADE, Caos e Terras Paralelas in *Recado*, 163. São Paulo, Devir, p. 2.

FAYARD, Pierre. *La Communication Scientifique Publique*, Chr. Soc., 1988, Lyon. Tradução parcial inédita de Isaac Epstein.

FLASH Gordon e o começo da era espacial. BARRY, Dan. *Flash Gordon*. Lisboa, Editorial Futura, Coleção Antologia da BD Clássica, 1983, p. 4

FORASTIERE, André. Minissérie tenta explicar teoria do caos. Folha de São Paulo, 30 de abril de 1990, p. E-10

FOUREZ, Gerárd. *A Construção das Ciências*.

GLEICK, James. *Caos: A Criação de Uma nova Ciência*. Rio de Janeiro, Campus, 1991.

----- A Face Oculta do Caos in *Superinteressante*, 9. São Paulo, Abril, 1989, p. 19-29.

GAJARDONI, Almyr. Carta ao Leitor. *Superinteressante*, ano 2, nº1. São Paulo, Abril, janeiro de 1988, p. 4.

GRAVETT, Paul. Os Gibis que derrubaram Margareth Thatcher. *O Estado de São Paulo*, Caderno 2, 28 de novembro de 1990

GREENHALGH, Laura. É o Caos! In *Elle*, out 1990.

GODOY, Norton. Se Todos Fossem Iguais a Você. *Istoé*, 1431. São Paulo, Três, 1997, p. 84.

GOULD, Stephen Jay. *Os Dentes da Galinha*. São Paulo, Paz e Terra, 1996, p.53.

GOYDA. Flash Gordon. D.R. BARRY, Dan ; KURYTZMAN, Harvey. *Flash Gordon*. Porto Alegre, L&PM, 1991, p. 3

HOMEM no Espaço. Rio de Janeiro, O Cruzeiro, 1962

HUXLEY, Adous. *As Portas da Percepção e O Céu e o Inferno*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1973.

IANNONE, Leila Rentoia & Roberto Antonio. *O Mundo das Histórias em Quadrinhos*. São Paulo, Moderna, 1994.

JAPIASSU, Hilton. *A Crise da Razão e do Saber Objetivo – As Ondas do Irracional*. São Paulo, Letras & Letras, 1996.

JOTAPÊ. Alan Moore é Um Chato! In *Wizard*, 10. São Paulo, Globo, maio de 1997.

KUHN, Thomas. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo, Perspectiva, 1992.

LEROSSI, Paulo. História Revolucionária in *Folha da Tarde*. São Paulo, 09 de outubro de 1990, p. 20.

LOUIS, Jean ; JAMY. Proteus - A aventura da ciência em quadrinhos, parte 5. São Paulo, Abril jovem.

LUCHETTI, Marco Aurélio. *A Ficção Científica nos Quadrinhos*. São Paulo, GRD, 1991.

LUYTEN, Sônia MB (org). *Histórias em Quadrinhos - Leitura Crítica*. São Paulo, Paulinas, 1989.

----- . *O que é história em Quadrinhos*. São Paulo, Brasiliense, 1995.

MANNING, Russ. Os Robôs Enlouqueceram! Buck Rogers no Século 25, nº 2. Rio de Janeiro, Bloch, 1981, p. 31

MASTERMAN, Margareth in LAKATOS, Inre & MUSGRAVE, Alan (org). *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*. São Paulo, Cultrix/Edusp, 1979.

MCLUHAN, Marshal. *O Meio São as Massagens*. Rio de Janeiro, Record.

----- . *The Mechanical Bride - Folklore of Industrial Man*. Beacom Press, 1967.

MENDES, Oscar. Viagens Fantásticas – Nota Preliminar in POE, Egdar Allan. *Ficção Completa, Poesias e Ensaios*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1965.

MIRANDA, Sérgio. O Reinado do Super-homem in *Sandman*. São Paulo, Globo, 1996, p. 17.

MORIN, Edgar. *Ciência com Consciência*. Apartado, Europa-América, 1990.

- . *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa, Instituto Piaget, 1995.
- MOORE, Alan. Eu dei início a V de Vingança. *V de Vingança*, I. São Paulo, Globo, 1989, p. 2.
- Escrevendo Quadrinhos (tradução condensada de Gian Danton) in *Sequência*, 3. Curitiba, set 1993.
- MOORE, Alan. M***MAN: A verdade Real. *Miracleman*, 2. São Paulo, Tannos, dezembro de 1989, p.32
- MOORE, Alan . *Miracleman*, 4. São Paulo, Tannos, 1990, p. 22
- MOORE, Alan & GIBBONS, Dave. *Watchmen*, 1/12. São Paulo, Abril, 1988-89.
- *Watchmen*. EUA, DC Comics, 1996.
- MOORE, Alan et alii. A Volta do Bom Deus. Monstro do Pântano, 19. São Paulo, Abril Jovem, julho de 1991, p. 42
- MOROE, Rafael. O Caos e a Bolsa de Valores in *Limite*, 1. São Paulo, Sampa, 1993, p. 42-44.
- Natureza Artificial in *Limite*, 3. São Paulo, Sampa, 1993, p. 58-59.
- MORRISON, Grant ; TROUGH, Chas. Consequências. *DC 2000*, 28. São Paulo, Abril, abril de 1992, p. 61
- MORRISON, Grant & TROUGH, Chas. Aves de Rapina in *DC 2000*, 11. São Paulo, Abril, dezembro de 1990, p. 73.
- MORRISON, Grant ; MACKEAN, Dave. *Asilo Arkhan*. São Paulo, Abril, janeiro de 1991, p. 77.
- MOYA, Álvaro. *História das Histórias em Quadrinhos*. São Paulo, Brasiliense, 1994.
- NOVO Dicionário Básico da Língua Portuguesa Folha/Aurélio. São Paulo, Folha de São Paulo/ Nova Fronteira, 1995.
- OLIVEIRA, Lúcia Helena & GUSMAN, Sérgio. A Fantástica ciência dos super-heróis. *Super interessante*, ano 7, nº 9. São Paulo, Abril, setembro de 1993, p 22
- OLIVEIRA, Ivan Carlo Andrade de. A Ciência e a Razão nas Histórias em Quadrinhos in CALAZANS, Flávio M. de. *As Histórias em Quadrinhos no Brasil – Teoria e Prática*. Coleção GT Intercom, 7. São Paulo, Intercom, 1997.
- PEREIRA, Roberto. O Inventor do Futuro in *Planeta*, 9. São Paulo, Três, 1973.

PIGNATARI, Décio. *Informação, Linguagem e Comunicação*. São Paulo, Perspectiva, 1971.

PLASSE, Marcel. O símbolo da América atravessa as décadas. *O Estado de São Paulo*, 6 de março de 1991, Caderno 2, p. 5

OS CIENTISTAS. São Paulo: Abril Cultural, 1972

POE, Edgar Allan. *Ficção Completa, Poesias e Ensaios*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1965.

QUADRINHOS resumem o universo. *Folha de São Paulo*, 01 de novembro de 1992.

ROSA, Franco. Chega às bancas “V de Vingança”. *Folha da Tarde*, 28 de dezembro de 1990, p. 14

RECADO, 58. São Paulo, Devir, p. 2

RITT, Willian ; GRAY, Clarence. *Brick Bradford: Viagem ao Interior de Uma Moeda*. Rio de Janeiro, Ebal, 1984.

SAGAN, Carl. *Os Dragões do Éden*. Rio de Janeiro, Frrancisco Alves, 1985

----- . *O Mundo Assombrado Pelos Demônios; a Ciência Vista Como Uma Vela no Escuro*. São Paulo, Companhia de Letras, 1996.

SETO, Cláudio. Geocinetogênese in *Próton*, 6. Curitiba, Grafipar, 1979, p. 13

SHUT, Craig. Watchmen, 10 Anos Depois in *Wizard*, 3. São Paulo, Globo, outubro de 1996, p. 17.

SIEKIEWCZ, Bill. Entrevista in *Revista HQ*, 1. São Paulo, Palermo, 1990.

SUPER Cronologia dos Comic Books. *HQCD*. São Paulo, Nova Sampa, 1997, 14
Superinteressante Especial – Engenharia Genética. São Paulo, Abril, agosto de 1997.

TALES From the Cript. *Wizard*, 52. New York, Wizard Press.

TAVARES, Bráulio. *O que é Ficção Científica*. São Paulo, Brasiliense, 1986, 23

THE Unexplored Medium. *Wizard*, 27, New York, Wizard Press, novembro de 1993.

WALTZ, George H. *Vida de Júlio Verne - Biografia de uma Imaginação*. Rio de Janeiro, José Olímpio, 1984

WELLS, H. G. *A Ilha das Almas Selvagens*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1962.

V DE VINGANÇA: a gênese. *Sandman*, 5. São Paulo, Globo, 1990.

ZANCHETTA, Maria Inês ; FRANCO, Vera. A Nova Face dos Dinossauros in *Superinteressante*, ano 7, 7. São Paulo, Abril, 1993, p. 22-29.

ⁱ MOORE, Alan. *Monstro do Pântano*, 10. São Paulo, Abril Jovem, outubro de 1990, p. 4

ⁱⁱ THE UNEXPLORED Medium. *Wizard*, 27. New York, Wizar Press, 43

ⁱⁱⁱ CONTOS da Cripta. *Wizard*, 12. São Paulo, Globo, junho de 1997, p. 22

^{iv} Ibid, p. 22.

^v MOORE, Alan. M***MAN: A verdade Real. *Miracleman*, 2. São Paulo, Tannos, dezembro de 1989, p.32

^{vi} CONTOS da Cripta, 27

^{vii} MOORE, Alan. *Miracleman*, 4. São Paulo, Tannos, 1990, p. 22

^{viii} FORASTIERE, André. Semideus Anarquista de Moore cria utopia. *Folha de São Paulo*, 15.04.1991

^{ix} LLOYD, David apud V de Vingança - A Gênese. *Sandman*, 5. São Paulo, Globo, 1990

^x ROSA, Franco. Chega às bancas "V de Vingança". *Folha da Tarde*, 28 de dezembro de 1990, p. 14

^{xi} MOORE, Alan & LLOYD, David. *V de Vingança*, III. São Paulo, Globo, 1990, p. 8-9

^{xii} MOORE, Alan. Eu dei início a V de Vingança. *V de Vingança*, I. São Paulo, Globo, 1989, p. 2

^{xiii} GRAVETT, Paul. Os Gibis que derrubaram Margareth Tacher. *O Estado de São Paulo*, Caderno 2, 28 de novembro de 1990

^{xiv} MOORE, Alan. Introdução in *Obras primas Vertigo - Monstro do Pântano*. São Paulo, Metal Pesado, p. 4

^{xv} MOORE, Raízes in Ibid, p. 2

^{xvi} Ibid, p. 2.

^{xvii} Ibid, p. 14.

^{xviii} MOORE, Lição de Anatomia in Ibid, p. 10.

^{xix} MCCONNELL, James. Aventuras de um cientista no mundo do humorismo in *Correio da Unesco*. S.d.b

^{xx} MOORE, Alan et alii. A Volta do Bom Deus. *Monstro do Pântano*, 19. São Paulo, Abril Jovem, julho de 1991, p. 42

^{xxi} Essa história ficou famosa pela técnica narrativa de contar a trama através do ponto de vista de vários personagens

^{xxii} MOORE, op. cit., p. 37

^{xxiii} MOORE, Alan. *Monstro do Pântano*, 19. São Paulo, Abril, 1991, p. 42.

^{xxiv} GRAVETT, op. cit

^{xxv} FORASTIERE, André. Minissérie tenta explicar teoria do caos. *Folha de São Paulo*, 30 de abril de 1990, p. E-10

^{xxvi} RECADO, 58. São Paulo, Devir, p. 2

^{xxvii} Ibid, p. 2.

^{xxviii} Falou-se na época que Big Numbers havia sido destruída pela mesma força que pretendia estudar: o caos.

^{xxix} ALAN Moore lança novo gibi. *Folha de São Paulo*, 15 de julho de 1991, p. 5-5

^{xxx} Ibid.

^{xxxi} CONTOS da cripta. *Wizard*, 12. São paulo, Globo, 12 de julho de 1997, p. 23

^{xxxii} Ibid.

^{xxxiii} THE Unexplored Medium. *Wizard*, 27, New York, Wizard Press, novembro de 1993, p. 45

^{xxxiv} Na verdade, o primeiro a fazer isso foi Harvey Kurtzman, na revista Mad

^{xxxv} ALAN Moore: The Interview from Hell. *Hero Illustrated*, 7. Los Angeles, C. warrior, janeiro de 94, p. 96