

## Os Fenômenos Sociais Emergentes

Lucas da Silva Almeida University of Brasília IPOL-UNB

- Sometimes I feel that a more rational explanation for all that has happened during my lifetime is that I am still only thirteen years old, reading Jules Verne or H. G. Wells, and have fallen asleep.

Stanislaw Ulam (1983)

*A existência de fenômenos complexos é persistente e determinante nas interações sociais . Dentre esses, as demonstrações de força da massa na política apresentam um paradoxo interessante visto que o governo é, em si , uma instituição de estabilidade hobbesiana, destinado a impor um subconjunto específico de convenções sociais pela regra de armas e lei, e para se manter nessa posição de poder.*

*No entanto, em uma perspectiva histórica mais precisa, esta repressão tende a falhar depois de algum tempo , provando que tanto como o calor , o comportamento distribuído emergente não pode ser contido à força por uma regra de lei ou ações políticas O surgimento de novas tecnologias tem melhorado dramaticamente a taxa na qual o comportamento emergente se espalha e é transformada em medidas definitivas , como é o exemplo dos levantes do Brasil em 2013 . A comunicação entre os indivíduos é a locomotiva desses movimentos , e os elos de ação são reforçados quantitativa e qualitativamente por cada evolução ou revolução na tecnologia de comunicação. Indo da imprensa à internet , uma melhoria no fluxo de idéias impulsiona a mudança política . Este trabalho, portanto, tem como objetivo apresentar um modelo baseado na estrutura de CAS( Complex Adaptive Systems) de explicação para os levantes populares que não possuem um organizador , tendo por caso principal os eventos do Brasil de 2013. Acredito que este trabalho vá ter uma contribuição inovadora á literatura de movimentos sociais.*

## 1. Introdução

Na sua famosa obra “Uma teoria da Justiça” o filósofo John Rawls resume a diferença de objetivo entre as ciências naturais e as ciências humanas ( P . 3). :

*“Justice is the first virtue of social institutions , as truth is of systems of thought. A theory however elegant and economical must be rejected or revised if it is untrue . likewise laws and institutions must be reformed or abolished if they are unjust”*

Em termos históricos , poucas palavras tiveram um significado tão variável quanto essa “justiça” das instituições sociais. Basta uma breve busca na história e nos deparamos com problemas de política constantes. Quase dois milênios nos separam grandes pensadores gregos e oradores romanos. Ainda assim, é impossível evitar a sensação de *deja vu* que vêm ao ler a Retórica ou os discursos de Cícero. A justiça parece , ora palpável, ora mero ponto no horizonte . Existe uma percepção de que é mais fácil colocar um homem na lua do que resolver os problemas sociais, e que enquanto o progresso tecnológico ocorre em uma velocidade estonteante, algumas instituições políticas apresentam falhas seculares , que não parecem estar mais perto da solução do que estavam na era de ouro de Roma.

O objetivo deste trabalho é fazer uma modesta contribuição para apontar essa síntese entre a “verdade” das ciências naturais como um meio de alcançar “Justiça” das instituições políticas. A proposta aqui apresentada esta dividida em três partes: Primeiramente uma apresentação dos diferentes elementos da complexidade aplicáveis á análise. Logo após uma breve introdução aos movimentos que ocorreram no Julho de 2013. Seguido pela apresentação da análise em si, integrando a complexidade com os estudos do Prof Deutsch em comunicação e formação de comunidades políticas; e em especial com o conceito de “emergência” , aliado ao seminal trabalho de Le Bon sobre as massas.

## 2. A Organização

Em seu discurso á frente da fundação Rockefeller, o grande cientista Warren Weaver discute a existência da *“complexidade organizada”* como elemento promissor do futuro do conhecimento humano (1947). Segundo seu relato, a ciência ao longo da história desenvolveu métodos analíticos formidáveis para os problemas de “simplicidade” ( 1947, Pg. 66-67) , com poucas variáveis; construindo nas fundações de Newton e Descartes. Estes métodos, mesmo com suas limitações, nos trouxeram *“o telefone e o rádio , o automóvel e o aeroplano , o fonógrafo e as imagens móveis , a turbina e o motor Diesel , e a usina hidrelétrica moderna”* .

Ao cair do século XIX outro tipo de método foi descoberto. Ao invés de um punhado de xis (X) e ipsilons (Y), foram desenvolvidos recursos para se estudar *“dois bilhões de variáveis”* simultaneamente ( Pg. 67) , conhecidos como a mecânica estatística. Essa abordagem se mostrou impressionantemente funcional para problemas de *“complexidade desorganizada”* (Pg. 68) , e tem sido usada com sucesso desde a precificação de seguros até a descrição de fenômenos nucleares.

Entre estes dois campos , a *“complexidade organizada”* se refere a problemas que, com variáveis superiores a quatro , apresentam a característica de *“organização”* (Pg. 69), no caso definida como *“... Um considerável numero de fatores inter-relacionados em um todo orgânico”* ( Pg. 69) . Os exemplos da complexidade organizada são inúmeros e incluem os mais intrigantes fenômenos ; indo dos arranjos moleculares ao curioso comportamento humano em grandes números. A comunicação é a diferença entre um *“aglomerado”* e *“organismo”* .

A melhor descrição da relevância deste fenômeno para a análise política foi feita por Norbert Wiener.

*“A existência da ciência social é baseada na habilidade de tratar um grupo social como uma organização e não uma aglomeração . Comunicação é o cimento que faz as organizações . Apenas a comunicação permite que um grupo pense em conjunto , veja em conjunto e aja em conjunto . Toda a sociologia requer o entendimento da comunicação .“*

### **3. A definição de Política**

Para o adequado delineamento principiológico deste trabalho ( que apresenta a multidisciplinaridade como característica básica) , será brevemente citada aqui a definição de política. , baseada principalmente na obra *Politics and Government* do Prof Karl Deutsch , bem como o verbete do “Dicionário de Ciência Política” do Prof Norberto Bobbio ( p 954-962) , ambas se encaixando à passagem supracitada do prof Wiener.

No primeiro capítulo do *Politics and Government* o Prof Deutsch relata que a política é , em síntese , ‘ *“tomada de decisão por mecanismos públicos”* , e que a esfera coletiva destas decisões constitui o setor público, em contraste às decisões privadas. É ainda relatado que o setor publico de hoje envolve uma diversidade muito maior de decisões do que no passado , e que os assuntos de *“interesse público”* tem sido cada vez mais ampliados (p. 3) .

No verbete citado acima, a política é longamente descrita , iniciando como *“o que se refere à cidade”* (à qual posteriormente será demonstrada ser uma construção adaptável complexa), no sentido clássico. Evolutivamente, lhe foi atribuído o significado de ação humana referente à coletividade institucionalizada que monopoliza o poder coercitivo violento. Ademais , é acrescentado que o estado não é só o uso da força, mas sim o uso da comunicação para metaforicamente *“guiar o barco”*

As metáforas da política como um barco à ser conduzido são muito mais antigas e ricas do que o *“grande timoneiro”* de Mao Zedong , sendo pelo menos referenciada desde Platão. O que nos traz novamente á obra do prof Deutsch , na qual são descritos os mecanismo de integração da cibernética ao estado e à sociedade, com especial relevância para à comunicação. Na obra *“ os nervos do governo”* , os modelos mentais de comparativos se baseiam em conceitos naturais , de relativa facilidade ilustrativa. O prof Deustch cita (1969 p, 24) a pirâmide e a balança como exemplos de modelos mentais. Um que é perene em diversas culturas é a dualidade ordem-caos. Para os antigos gregos, o caos precedeu a criação do mundo pelos titãs, e posteriormente os

deuses , que “ordenaram” o mundo. Essa dualidade é crucial para se compreender não só a política, mas o avanço da civilização como um todo.

O berço desta foi quando se transformou um elemento caótico (a dispersão e germinação de sementes) em um elemento ordenado ; a agricultura. O “timoneiro” do estado , usa os mecanismos da cibernética para controlar e comandar as instituições políticas de forma a converter o caos em ordem, ou reduzir as indeterminações. O próprio dicionário Webster ( Deutsch , 1970, Pg 5) afirma que: “a palavra inglesa “govern” vem do francês “governer” que vem do latim “gubernare” , que por sua vez vêm do grego “Kybernam” .” Essa cadeia linguística nos auxilia novamente a reforçar a ligação entre a “kybernetes” e a política .

Para efeito de argumentação , a definição de “Ordem” e “Caos” será relativamente empírica: Ordem corresponde à previsibilidade , ou a alta probabilidade de que eventos se repitam de forma racionalmente perscrutável; o Caos corresponde à impossibilidade de se prever , coordenar e executar eventos. Uma definição mais formal será apresentada posteriormente, já tratando o conceito moderno de caos.

Em uma descrição simples, o estado funciona como um constructo social para aumentar a “ordem” nas relações humanas. Já famosamente afirmava Hobbes que “*homo lupus homini*” , e que o “*estado de natureza*” era *caotico*, com a vida sendo “*suja, cruel , brutal e curta*” . O Leviatã é portanto a criação de uma “fronteira” de ordem, por meio da força do soberano. Em suas bordas está a capacidade de “coerção” , ou de imposição estruturada da organização social. Em tempo, vale acrescentar que na atividade de guerra , historicamente sociedades mais organizadas tendem a ter maior capacidade de sobrevivência. O historiador Peter Turchin demonstra que esse elemento de coesão social ( o qual ele denomina *Asabiya* em homenagem ao historiador Ibn Khaldun) foi definidor no crescimento e sobrevivência dos estados ( Turchin , 2007 , PG. 93) .

O estado moderno , ainda que calcado nos princípios humanistas e iluministas, não abre mão das prerrogativas de imposição da ordem . Na famosa definição Weberiana, o estado tem o monopólio do uso da força. Outro fundamento, talvez ainda mais forte do que Hobbes é o magistral Nicolau Maquiavel, que em síntese, na sua obra seminal, // *Principe* , ensina como reduzir a instabilidade de um principado, e permitir checar e manter sob controle os diferentes elos problemáticos do poder , indo de outros nobres,

conselheiros, mercenários , até o povo. Maquiavel faz referências diretas à “fortuna” ou ao inesperado, o incalculável, que mesmo o homem de virtude pode apenas tentar se preparar quanto é tempestiva, mas ao mesmo tempo, quando possível, cabe ao soberano se impor sobre a “fortuna” , ainda que seja necessário um metafórico estupro da musa.

A ordem supracitada é centralizada na figura do soberano uno, mas foi traduzida para o mundo moderno em uma multitude de níveis hierárquicos e institucionais , que concentram o poder do estado. Mas ao mesmo tempo que nas democracias modernas o chefe de estado/governo não concentra o poder absoluto, a regulamentação estatal se acumulou para áreas previamente privadas , e outras nas quais ele não se aventurava. Como questões familiares , ou relativas à preservação do meio ambiente. Em todos esses avanços, a busca é por mais “ ordem” , ou por transformar elementos imprevisíveis em fenômenos controlados . Fica a eterna dicotomia de calibrar o sistema jurídico para cada população, e debate-se intensamente a transitividade de normas e princípios. Mas essa “ordem” nunca alcança a plenitude. Pode-se afirmar que a fronteira do ordenamento do estado é permeável e mutável conforme se escolhe a “meta” do sistema .

Uma análise histórica demonstra que nenhum governo é eterno, nenhuma ordem imutável, e nenhum estado é permanente. O poderoso império romano caiu fruto de pressões emergentes internas e externas . A união soviética, antes bastião de um planeta dividido, existe apenas em memórias e nos campos de sucata da guerra fria. Como afirma a brilhante fundadora do Clube de Roma, Donella Meadows (2007, pg 23-58) ., os sistemas tem mecanismos próprios de *feedback* que são mais poderosos do que a vontade dos agentes inseridos nesse sistema, causando um comportamento emergente, no qual o “Movimento” ou caos, suprime a ordem imposta. A pergunta deste trabalho é , em parte , entender um caso peculiar de supressão da ordem : **a revolta popular descoordenada**, ou seja, sem uma organização institucional centralizando as ações.

### 3. A complexidade

Como já citado acima, farei uma introdução da complexidade geral que é instrumental na elaboração do modelo teórico deste trabalho. Embora seja um campo de crescente interesse, e com significativa atenção da comunidade acadêmica nos últimos anos, a definição de complexidade é tão ou mais difusa do que a da “política” , todavia um

corpo de relativa coesão tem sido utilizado pelo *Santa Fé Institute* -dedicado exclusivamente aos estudos desse campo - , e será adotado por este trabalho.

Os sistemas de “complexidade organizada” são definidos por um conjunto de fatores , presentes de forma contínua, metaforicamente entre o determinismo linear e a aleatoriedade total . Os oito fatores são ( Johnson , 2007, Pg. 13-15) :

1. *Uma coleção de muitos agentes interagindo de forma física ou informacional.*
2. *Os agentes possuem memória de interações passadas.*
3. *Os agentes tem a capacidade de afetar seu próprio comportamento.*
4. *O sistema tem abertura , ou seja, elementos ou informação podem ser retirados ou acrescentados.*
5. *O Sistema apresenta comportamento “vivo”.*
6. *Apresentação de fenômenos emergentes , podendo ser violentos e extremos*
7. *Há uma ausência de controlador central no comportamento dos agentes.*
8. *Padrões de comportamento que misturam de forma imprevisível o ordenado e o caótico.*

Os elementos ainda podem ser mais simplificados . Talvez o melhor trabalho neste aspecto seja o da Prof Mitchell ( 2008 , Pg. 12-13) , segundo a qual , um sistema complexo é : *“Um sistema em que grandes redes de componentes sem controle central e com regras simples de operação dão origem a um comportamento coletivo complexo , processamento sofisticado de informação e adaptação por aprendizado ou evolução.”* . Os três elementos essenciais dos sistemas complexos adaptáveis são portanto:

Comportamento Coletivo Complexo , Sinalização e Processamento de Informação e Adaptação.

A próxima secção é dedicada a apresentar os conceitos principais dentro da complexidade que serão utilizados. Todos individualmente são campos de estudo significativos , e não é da intenção deste trabalho fazer uma listagem exaustiva, e sim de introduzir os que serão mais importantes para a análise.

#### 4. As expressões da complexidade .

##### I. Teoria do Caos

A teoria do Caos tem sua origem formal nos modelos de comportamento meteorológico. Muitas vezes resumida com a frase : “ *Does the flap of a butterfly’s wings in Brazil set off a tornado in Texas?*” , o chamado “Efeito Borboleta” é a capacidade de fatores pequenos alterarem dramaticamente o comportamento de sistemas que são ordens de magnitude maiores.

Inicialmente, essa sensibilidade á pequenos fatores foi indicada por Poincaré , como uma situação hipotética dentro das soluções do problema dos três corpos ( problema clássico da física que trata da impossibilidade matemática de se determinar com precisão a trajetória e velocidade de sistemas com mais de dois corpos) ( Wolfram , 2002) . Sua conclusão era a de que em certos sistemas poderia ocorrer uma “*sensibilidade as condições iniciais*” , inclusive afirmando que poderia ser útil para modelagem meteorológica.

Apenas em 1962 o “caos” foi formalizado pelos estudos de Edward Lorenz em modelagem sistemas atmosféricos , após um fortuito acidente de laboratório: Em uma noite na qual se encontrava particularmente cansado, Lorenz decidiu resumir a variável inserida , digitando **0,506** no lugar de **0,506127** . O resultado foi totalmente diferente entre os dois valores (Gribbin , 2005, Pg. 56) . Ao investigar a discrepância, ficou claro que mesmo “um quarto de um décimo de um por cento” de diferença nas condições iniciais resultaria em um comportamento totalmente diferente depois de um breve periodo inicial.

Essa teoria foi rapidamente incorporada em diversos modelos de previsão , e nos deu uma base muito interessante para análise , a própria definição de um “sistema caótico” . Ao contrário do que sugere a linguagem corriqueira, o sistema caótico não é aleatório e desprovido de ordenamento , e sim um sistema que tem uma “sensibilidade às condições iniciais” de forma que não é possível fazer previsões com certeza absoluta do seu comportamento após um período de regularidade inicial , mas é possível discernir regularidade e padrões, se as ferramentas corretas forem utilizadas.

Em suma, a “descoberta” do caos revolucionou a ciência, de formas que poucos pensadores do século XIX considerariam possíveis ( Mitchell, 2008, Pg. 38). Estes estudos permitiram a inserção de vocabulários e modelos que são agora essenciais aos sistemas complexos , tais como bifurcações e atratores estranhos (Ibid). Resumindo o caos em três fatores: 1- Os efeitos não são proporcionais á causa. 2-Sensibilidade extrema às condições iniciais , e 3- Não-linearidade. ( Bradley, 2010) . Uma diferença importante a ser ressaltada é que os sistemas caóticos não tem necessariamente propriedades adaptáveis por comportamento de microagentes. Porém os sistemas adaptáveis podem ser classificados como caóticos.

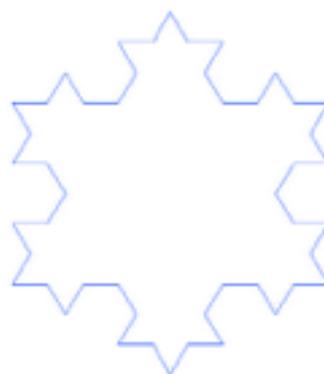
A descoberta do “Caos” portanto cria três categorias de fenômenos: Determináveis ( ordem) , Aleatórios ( Caos clássico) , e Caóticos ou Complexos, em que existem regras , reincidências e padrões , mas não é possível preve-los de forma completa. As interações políticas e sociais se situam portanto em qual categoria? A resposta a essa pergunta pode ser extraída da ciência das redes , usando alguns modelos simples e bastante interessantes , mas primeiramente, faremos uma breve visita á representação visual dos sistemas caóticos, denominados de fractais.

## II. Fractais

Em paralelo ao achado dos sistemas caóticos, outro passo crucial para o entendimento dos sistemas complexos era dado na área da geometria , pelo matemático

Benoit Mandelbrot , que curiosamente , fez suas grandes descobertas não em uma instituição acadêmica, mas nos laboratórios da IBM.

Os fractais são definidos por Mandelbrot como “um estudo sobre a imperfeição” ( Mandelbrot, 2004, Pg. 123). Originando de uma aptidão natural para a lógica geométrica, ele foi uma das principais vozes a favor do uso dos gráficos de forma mais ampla na ciência, alegando que a existência de computadores tornou-os mais precisos, baratos e confiáveis do que em qualquer momento na humanidade, e portanto , incrivelmente úteis para a prática de comparações ( Mandelbrot, 2004 , xxvi). O estudo gráfico das imperfeições da natureza nos permitiria uma aproximação maior da realidade do que as abstrações comuns, ou , nas suas próprias palavras : “ *Clouds are not spheres , mountains are not cones, coastlines are not circles, and bark is not smooth, nor does lightning travel in a straight line.* “ . Construções perfeitamente esféricas , planas ou lisas, são abstrações humanas.



As duas imagens acima são fractais. Uma , à direita (B) é gerada por computador , utilizando um algoritmo auto-replicante (Floco de neve de Koch). A outra é um floco de neve fotografado por microscópio (A). Ambas apresentam á característica de autossemelhança.

O que define objetos fractais é a autossemelhança ( *self-similarity*), ou seja, em diferentes escalas de tamanho, o objeto mantém o mesmo padrão. Cada parte menor é um eco da parte maior. De forma empírica, podemos observar que um galho é incrivelmente similar ( em estrutura) ao tronco de onde veio. Em organizações políticas, é constatado que dinâmicas similares orientam de grandes conglomerados á pequenas

associações , e que em situações críticas, como conflitos, isto é ainda mais evidente. Este ultimo ponto é evidenciado por uma pesquisa que aponta a fractalidade ( ou seja, correspondência de padrões ) nas guerras humanas como similar ao de de uma floresta sendo incendiada ( Turcotte Et Al , 1998) .

O elemento de autossemelhança nos fractais também pode ser relacionado às chamadas *power laws* , ou leis de escala (logarítmica) . Um exemplo famoso é a escala Richter para terremotos. Um sismo de magnitude 8 corresponde a dez vezes mais movimento lateral do que um de magnitude 7 ( e aproximadamente 32 vezes mais energia ) ( USGS , 2014). Estas leis de escala estão presentes ainda nos mais diversos fenômenos e apresentam como propriedades principais: 1: Invariância de escala , 2: Inexistência de média significativa , 3: universalidade ( Mitchell , 2008 , Pg 243). O uso de leis de escala pode explicar certos fenômenos sociais recorrentes, como a distribuição de renda desigual , relatada na famosa regra de Pareto , onde vinte por cento da população controla aproximadamente oitenta por cento do capital .

Os fractais estão relacionados à teoria do caos devido ao que se chama de “*period doubling*” ou , a repetição de um “padrão” em escala menor , de forma infinita , que em um espaço contínuo, pode se estender indefinidamente , gerando um padrão caótico. Um dos sistemas que apresenta uma configuração fractal em sua apresentação são as chamadas “redes”.

### III. Ciência das Redes.

A construção de uma “ciência das conexões” trata da difusão de informações ( ou de energia) dentro de um conjunto de agentes. Em sua versão mais simples, uma rede é constituída de nódulos ( ou vértices) e conexões entre eles (Newman Et al , 2006, Pg. 3). Inicialmente ligada a matemática da teoria dos grafos, a ciência das redes se distingue da matemática pura por três características (Newman Et Al , 2006, Pg.4) :

*“(1) by focusing on the properties of real-world networks, it is concerned with empirical as well as theoretical questions; (2) it frequently takes the view that networks are not static, but evolve in time according to various dynamical rules; and (3) it aims,*

*ultimately at least, to understand networks not just as topological objects, but also as the framework upon which distributed dynamical systems are built.”*

Talvez o elemento mais curioso da teoria das redes é o da generalidade dos agentes e conexões. Estes podem ir desde átomos à pessoas e até cidades , e as conexões são igualmente variadas , como troca de sinais químicos , mensagens de texto e navios de frete. É precisamente na abstração destas capacidades que se encontra a força do método, quando aliada a capacidade de interpretação, uma vez que apenas a construção matemática não é o suficiente para entender os elementos dinâmicos e sistêmicos no qual aquela rede está inserida.

Talvez um dos estudos mais famosos das redes sociais seja o dos “*Seis Graus de Separação*” , resultado da experiência de Milgram (1969) . Esta famosa experiência consistiu em testar quantas conexões separavam uma pessoa aleatória ( dos estados de Nebraska e Boston) de um “alvo” em Massachussets. As pessoas deveriam enviar a carta apenas a indivíduos conhecidos pessoalmente, até que chegasse no cidadão predeterminado. A ideia era testar a existência do “*Small World*” ( Mundo pequeno), no qual as conexões entre indivíduos seriam menores do que o sugerido pela distribuição normal de probabilidade (Milgram, 1969, Pg. 427). O resultado da experiência foi uma média de seis etapas até que se chegasse no destino final ( dentre os que efetivamente chegaram, aproximadamente 29% do volume inicial). De especial interesse para nós é uma das conclusões do estudo, que será instrumental no modelo deste trabalho (Milgram, 1969, Pg. 442) : “... *the study has uncovered several phenomena which future models should explain. In particular , the convergence of communications chains through common individuals is an important feature of small world nets ...*” . O modelo de Albert-Barabasi de fato explicou essa convergência de cadeias comunicativas, como veremos em breve.

Fazendo aqui uma pequena digressão, a recente tecnologia das “*redes sociais*” na internet trouxe ferramentas impressionantes para a ciência das redes. De forma simplificada, a troca de informações que antes era assumida ( ou para a qual se usavam experiências simplificadas , como as correspondências de Milgram) agora são concretas, reais , com um espaço amostral colossal e literalmente, mais redes e sub-redes do que é possível analisar em uma vida. De fato, com a internet, a replicação de informação se

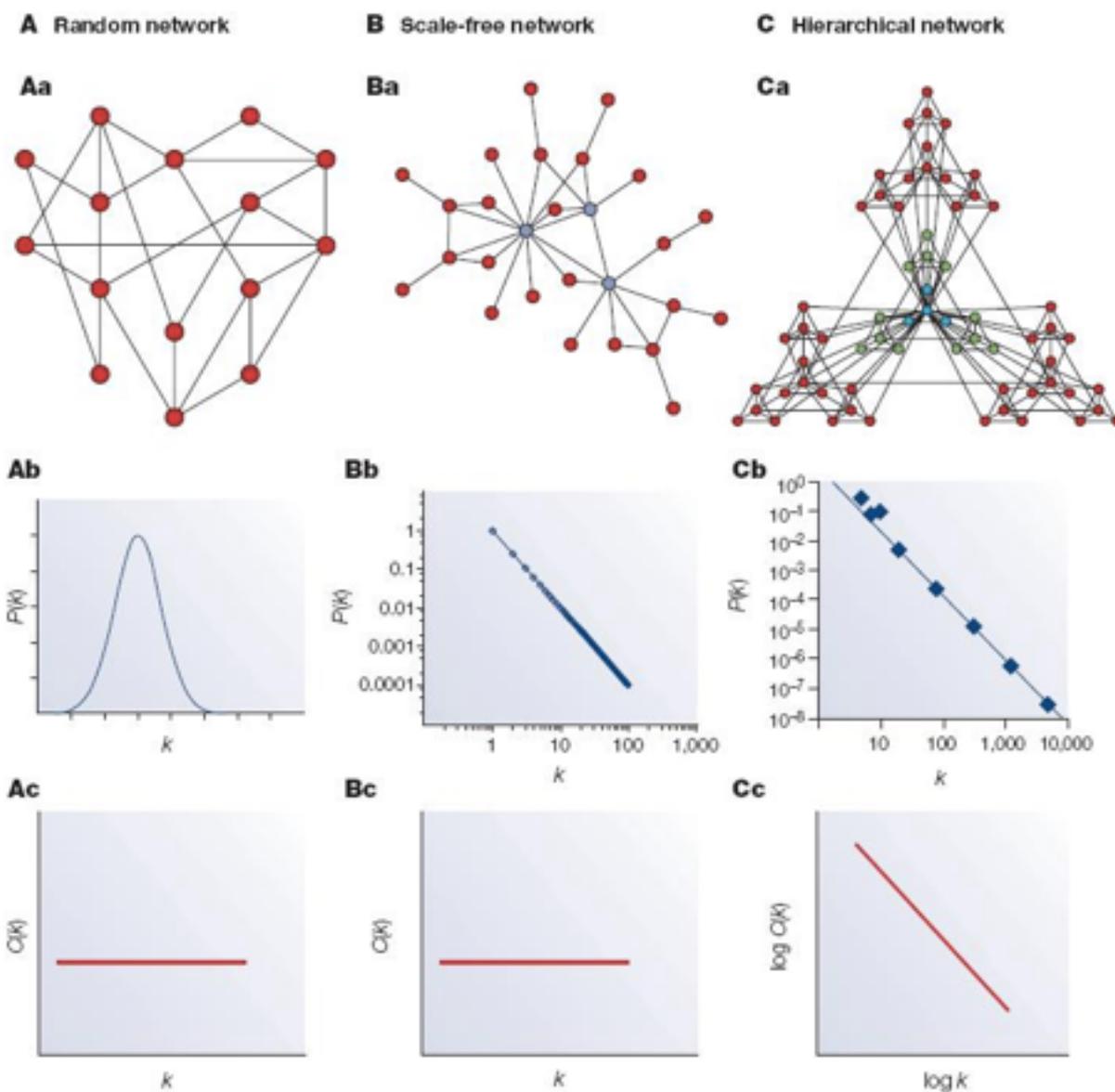
tornou custo-zero, não sendo mais sujeita as leis econômicas naturais da escassez( salvo situações artificiais, como a de direitos autorais e *paywalls*)

A difusão de informações por redes sociais usando a teoria dos grafos tem sido de interesse de pesquisadores desde os idos de 1950 ( Newman et Al , 2006, Pg 3) , como uma poderosa construção quantitativa. Aproximadamente no mesmo período , começou a se estudar a possibilidade das redes como meios por onde diversas *influências* ( como doenças e comunicação) se propagavam . Cabe aqui lembrar a definição do Prof Deutsch de uma “*comunidade política*” como sendo definida por diversos fluxos de transação, e a integração dessa como dependente de uma série de fatores . Um estado portanto é definido de forma funcional não pelas suas fronteiras naturais, mas pelas interações entre seus átomos; os cidadãos e pessoas jurídicas; (Deutsch, 1970 , Pg. 85) . Podemos portanto tratar o estado como uma rede interativa para futuras considerações.

Cabe agora portanto a pergunta feita acima. **Em qual categoria podemos classificar os fenômenos políticos : Aleatórios, Determinados ou Caóticos ? .**

A segunda opção é facilmente riscada , pois não existe determinismo nos fenômenos humanos, por mais que tentemos nos impor às situações. Eles apresentam uma natureza probabilística. Em retrospecto, elementos “certos” como a vitória dos aliados na segunda guerra mundial parecem muito mais sólidos do que seria a visão na época. Retomando o grande Maquiavel, a “*Fortuna*” e seus caprichos está onipresente no ser humano. Existem portanto duas possibilidades : a da aleatoriedade , ou de um sistema caótico/fractal.

Dentro da ciência de redes, estas duas possibilidades são apresentadas em simulações simples de interação nos modelos de difusão de Erdos-Renyi e Albert-Barabasi , respectivamente. No caso da aleatoriedade, o modelo de Erdos-Renyi é o de um sistema com nós ( que no caso podem representar pessoas) que durante um periodo determinado de tempo , tem uma possibilidade aleatória de formar uma conexão com um outro ponto . No segundo caso , o de Albert-Barabasi, os pontos se conectam com um



*Exemplo comparativo de modelos (Carpenter) , no qual  $K$  corresponde ao número de conexões dos nós. Note-se que os exemplos B e C apresentam indícios de fractalidade.*

mecanismo de agregação preferencial, ou seja, quando fazem conexões, eles têm uma “preferência” por vizinhos que tenham um grau de conexão maior (sendo o grau contado como o número de conexões feitas por aquele nó). Na figura abaixo, o exemplo “A” corresponde ao modelo de Erdos, “B” corresponde ao modelo de Barabasi, e o exemplo C é o de uma estrutura hierárquica, que será tratada posteriormente.

Desconsiderando momentaneamente o exemplo C, podemos ver que a estrutura das redes sociais (incluindo aqui as formadas na esfera política) tende à replicar o

modelo caótico/fractal em contraste com a aleatoriedade pura. Como apontado por Mandelbrot, os eventos humanos não seguem a distribuição normal probabilística. Todavia, como estes sistemas mudam com o tempo? Não temos a mesma sociedade que havia na era do medievo, por exemplo . Precisamos incorporar agora a *dinâmica*, destes sistemas ao quadro de análise.

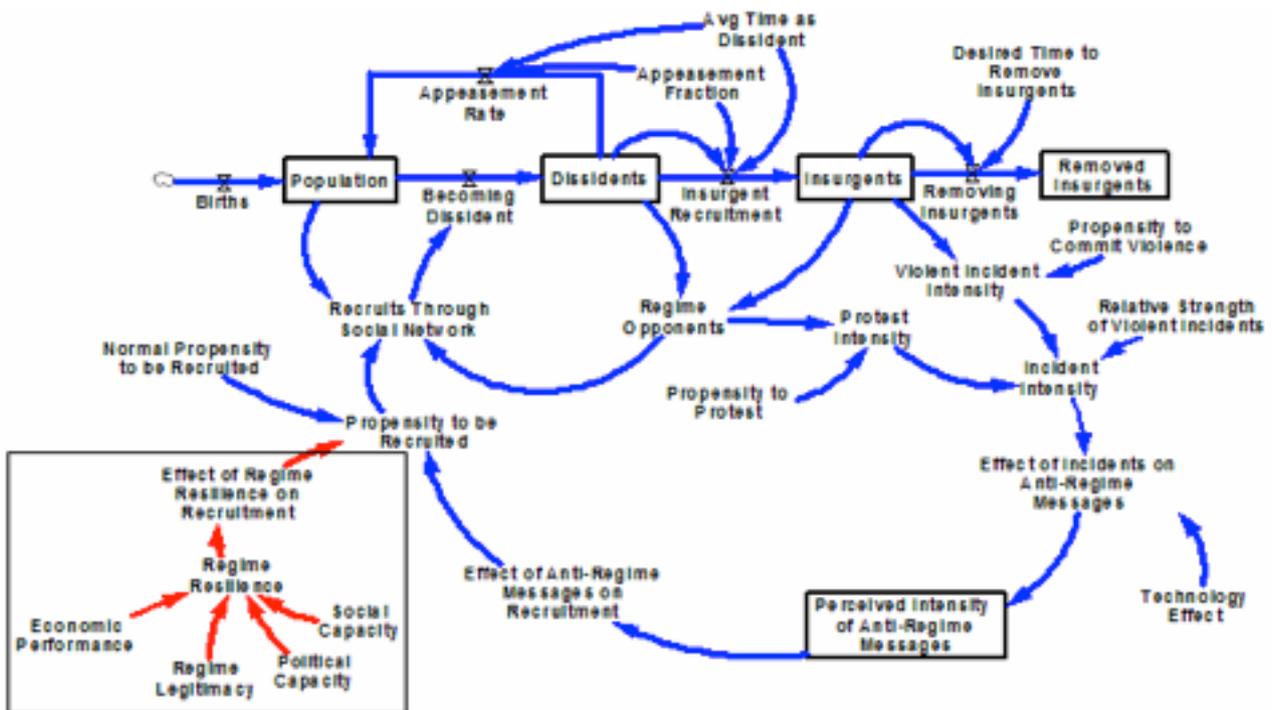
#### IV. Dinâmica de Sistemas

Em paralelo ( e de certa forma em sequência) ao desenvolvimento da cibernética , o Professor Jay Forrester do MIT desenvolveu um sistema de modelagem de elementos e suas alterações e interações ao longo do tempo. Com especial ênfase nos mecanismos de retroalimentação ( *feedback loops* ) , as ferramentas de dinâmica de sistemas formam uma parte importante no arcabouço do estudo da complexidade. Embora as semelhanças sejam óbvias, a dinâmica de sistemas é relacionada de forma paralela à cibernética , não sendo considerada diretamente parte desta ciência.

A dinâmica de sistemas permite observar mecanismos dentro do fluxo de uma organização, podendo ser tanto um modelo mental (para visualização) como uma simulação quantitativa. Em uma analogia feita por Donella Meadows ( 2008 , Pg, 1) , um sistema é como uma mola de brincar ( *Slinky* ) . Pode-se mudar quem usa a mola, pode se fazer uma pressão diferente, mas ainda assim naquele material ( ou sistema) existe uma memória que o empurra para um certo comportamento. Essa memória não pode ser combatida com mera boa-vontade.

A Prof Meadows ficou particularmente conhecida por seu trabalho no clube de Roma, que com a obra *Limits to Growth* iniciou nos anos 70 a preocupação sólida com os impactos ambientais da atividade humana. O livro se baseou quase integralmente no trabalho teórico “*World Dynamics*” do prof Forrester , que tentou modelar o planeta terra . No período havia uma limitação óbvia de capacidade de processamento de dados , de forma que diversos cenários não foram explorados tornando a proposta do Clube de Roma , de um limite para o crescimento econômico como forma de salvar o planeta , um tanto desatualizada.

Um modelo de dinâmica de sistemas é definido por *Stocks*, ou Nós, qualquer repositório do que se está sendo trocado, ou uma quantidade. *Flows*, os Fluxos, referentes a movimentação entre um *Stock* e Outro. Bem como existem os já citados, *feedback loops*, positivos ou negativos, que afetam as quantidades disponíveis em um *stock*. O modelo abaixo, utilizado para trabalhar a estabilidade de estados em um sistema dinâmico é um bom exemplo do potencial desta técnica para organizações humanas e situações de difícil visualização.



*Modelo de Resiliencia do Regime* (Choucri et al ; 2006 , Pg 4)

Outros dois elementos que gostaria de destacar dentro da dinâmica de sistemas são: O reconhecimento de fenômenos emergentes - situações nas quais o sistema age de forma súbita e não-linear-; e a existência de “pontos de alavancagem” (Meadows, Pg 146) - situações muito específicas na qual é possível orientar e modificar o comportamento do sistema com um esforço comparativamente pequeno - lembrando o que é citado sobre os sistemas caóticos, nos quais pequenas perturbações podem alterar o comportamento do todo. Estas alterações de comportamento são denominadas “transições críticas”.

## V. Transições Críticas

Um dos problemas filosóficos mais interessantes é o do “Palheiro”. Em suma, um conjunto de feixes de palha, relativamente grande, porém finito, é denominado “Palheiro”, ou seja, um objeto coletivo. Se retirarmos um feixe do palheiro, ele permanece um coletivo. Todavia, quantos feixes podem ser retirados até que o palheiro não seja mais um objeto plural?

Essa pergunta resume bem o que é uma *transição crítica*. Se trata do momento em que uma mudança deixa de ser quantitativa e se torna qualitativa. Na obra de Scheffer (2009), as transições críticas são abordadas como elementos fundamentais dos sistemas sociais e ecológicos. Segundo o autor, todos os sistemas complexos são dotados de resiliência (2009, Pg 14), ou uma capacidade de absorver mudanças mas manter o sistema “funcionando”. Tal característica já foi referenciada acima, pela Prof Meadows, inclusive com a analogia da mola de brincar.

Emprestando o exemplo da mola, há um momento em que, após sucessivas pressões, a mola perde a sua elasticidade (o que fatalmente desaponta as crianças). Ela passou por uma transição crítica em que perdeu a resiliência. Os sistemas sociais tem momentos similares. Súbitas transformações parecem ocorrer, quando na verdade são fruto de uma movimentação constante que gradualmente foi retirando aquela propriedade do sistema.

Nos sistemas naturais a transição crítica existe por exemplo na capacidade de um ecossistema de sustentar uma determinada biodiversidade (Scheffer, 2009, Pg.38), que está sujeita a mudanças súbitas, não previsíveis por modelos lineares. Nas sociedades as transições existem devido ao filtro de atitudes que procura replicar comportamentos de sucesso quando estes passam de um certo limite; e é fruto da evolução por seletividade de estratégias de comportamento. (Scheffer, 2009, Pg. 257)

Embora um campo extenso e fascinante, limito a abordagem de transições críticas neste trabalho ao modelo do Prof Scheffer para manter a objetividade. No caso, as transições críticas dentro de um sistema complexo multiagentes ocorre com a difusão de informações (2009, Pg 246-251) dentre os agentes, e quanto maior a velocidade de difusão, maior a probabilidade de uma transição crítica, se o fenômeno for estável.

## VI. Sistemas Multiagentes

O “Dilema do Prisioneiro” se tornou emblemático nas ciências sociais por ilustrar como uma situação relativamente simples, de opção binária ( Cooperar ou Não) se torna complexa . A conclusão do dilema simples é a de que a não-cooperação é a melhor estratégia dentro da racionalidade de cada agente. Porém, caso cooperassem, ambos estariam melhor. Dada esta situação, em que a natureza parece recompensar o comportamento individualista, como explicar que a seleção natural tenha resultado em estruturas altamente cooperativas nos animais sociais , e por extensão, no ser humano?

Robert Axelrod abordou este problema com uma metodologia computacional , em que uma mudança relativamente pequena demonstrou o mecanismo de seleção na natureza. Esta mudança foi a existência de iterações , ou seja ; rodadas repetidas de jogos. O dilema do prisioneiro original era uma instância única ( 1984 , Pg 1-6) . A metodologia utilizada, da simulação multiagentes é instrumental nos estudos de complexidade pois simula a inteligência artificial em situações simples, porém fulcrais . O historiador Peter Turchin, já citado acima, usou a mesma metodologia para demonstrar que a cooperação social ( *Asabiya* ) .

A metodologia de simulação de sistemas multiagentes envolve um conjunto de interações sequenciais entre três ou mais “agentes” que tomam decisões relativamente simples em um espaço dividido. Essa abordagem é computacional por natureza, dependendo da programação feita ( Epstein , 2006, xvi) . São modelos cuja tradução para um conjunto de equações seria de imensa complexidade e difícilíssimo aproveitamento ( Epstein , 2006 , xiv) . Estas simulações se definem pela heterogeneidade de agentes , racionalidade limitada , interações locais e presença ou não de equilíbrio atingível (Ibid. xvi-xvii).

O mais interessante dos fenômenos multiagentes envolve a *transição crítica* para uma situação qualitativamente nova, sem que exista um “coordenador” . Novamente, esse conceito se encaixa de forma adequada ao afirmado pelo Prof Scheffer na ultima pagina, sobre a seletividade social de comportamentos. Essa transição é o “comportamento emergente” que dá nome ao trabalho, e configura o ultimo conceito apresentado da complexidade antes da construção do modelo teórico.

## VII. Comportamento Emergente

Em seu livro, *“Emergence”*, Steven Johnson relata a existência de diversos exemplos de comportamentos emergentes, que como já relatado acima, ocorrem em muitos sistemas. Em suma, o comportamento emergente não tem controlador ou coordenador central mas demonstra surpreendente adaptabilidade e homogeneidade. Talvez o exemplo mais surpreendente seja o de um fungo que “resolve” um labirinto e encontra o menor caminho entre dois pontos, mesmo não tendo um sistema nervoso (Johnson, 2001, Pg.11-16).

O exemplo mais famoso de comportamento emergente é a *“Mão Invisível”* do escocês Adam Smith. O filósofo moral percebeu que cada indivíduo que maximiza o seu bem estar é um agente que funciona para o bem estar de todo, de uma forma que nenhum planejamento central, soberano virtuoso ou rei-filósofo seria capaz de fazer (Engle, Pg.2). Ademais, a especialização dos agentes em certas tarefas também contribuía para uma melhora na condição de vida do todo; uma vez que a eficiência em um pequeno processo era atingida de forma muito mais rápida do que em toda a cadeia de produção.

Voltando a Hobbes, ele também demonstra um entendimento implícito da existência de uma “espontaneidade” no nascimento da ordem; por essa nasce inicialmente do consentimento dos que viviam no estado de natureza. O constructo que emerge dessa entrega da liberdade individual é o “soberano” ou o *“leviathan”* (Engle, Pg 3).

O surgimento da emergência é de fato um sistema passando por uma transição crítica, em que uma regularidade surge. De fato, boa parte dos fenômenos de uma sociedade só são explicáveis utilizando essa perspectiva. Um exemplo clássico é a organização das cidades. Na obra *“Death and Life of the Great American Cities”*, a Prof Jacobs (em grande medida inspirada pelo ensaio sobre a complexidade organizada do Prof Weaver citado no início deste trabalho) foi afirmado que as cidades só poderiam ser imaginadas com construções *“bottom-up”* e que o sucesso de projetos urbanísticos dependia muito mais da difusão da cooperação entre os habitantes do que de mero concreto e aço. (Johnson, 2001, Pg.52).

#### 4. A Revolta.

Uma vez apresentados os conceitos analíticos principais na secção anterior, faço uma breve apresentação do fenómeno ocorrido no Brasil ano passado. Informo que além do interesse acadêmico, fui participante de diversas demonstrações, mas procuro manter aqui o distanciamento necessário para a investigação científica.

A Marcha do Vinagre (ou revolta da salada) é o nome que se deu ao conjunto de manifestações iniciadas em Junho de 2013. No dia seis daquele mês ocorreram protestos contra o aumento de vinte centavos nas passagens de ônibus municipais. O já engajado Movimento Passe Livre fez algumas demonstrações, que inicialmente não tinham apoio popular amplo.

A policia agiu de forma dura contra as manifestações em São Paulo, e o nível de violência contrastou terrivelmente com o Brasil moderno que estava, naquele momento, recebendo a Copa das Confederações. Diversos jornalistas foram alvejados por balas de borracha e fragmentos de bombas de efeito moral, bem como transeuntes receberam o mesmo tratamento dado aos militantes. As cenas foram gravadas e replicadas nas redes sociais com velocidade impressionante, furando o bloqueio que a grande mídia tinha até o momento sobre as demonstrações. Os oficiais de policia nao foram punidos ou repreendidos, e muitos sequer portavam identificadores.

Neste dia fatídico, manifestantes pacíficos foram presos pela mera posse de vinagre ( usado para aliviar o efeito do gás lacrimogêneo) com a desculpa de que seria "*material para produção de bombas*". Dentre os jornalistas feridos, alguns foram de forma grave, inclusive com tiros a queima roupa com balas de borracha.

A difusão dos movimentos gerou uma série de eventos nas redes sociais, bem como o uso de *hashtags* que agregavam o sentimento popular com as manifestações como as famosas *#naovaitercopa* e *#ogiganteacordou*. O perfil dos manifestantes mudou radicalmente, com um grande influxo de moderação, patriotismo e até descontração. Os grupos violentos de ação direta, que iniciaram os protestos, se viram subitamente como minoria. Havia uma especial presença da rejeição aos gastos na Copa do Mundo, onde se exigiam, por exemplo "*hospitais padrão-fifa*" em referência as significativas exigências da entidade gestora da Copa quanto a qualidade das arenas.

Simbolicamente, os manifestantes subiram no telhado do Congresso Nacional e as imagens correram o mundo. As comparações com a Primavera Árabe foram imediatas, e ao mesmo tempo, confusas. O Brasil estatístico apresentava altíssima satisfação e aprovação governamental, desemprego em baixa recorde e uma histórica redução das desigualdades sociais; e principalmente, um sistema democrático de governo com um partido de base trabalhista. Todavia, o Brasil real possui impostos astronômicos, uma saúde de péssima qualidade, uma educação na lanterna dos índices mundiais, e uma corrupção endêmica. Este contraste levou as massas urbanas à mobilização.

Os recentes estudos realizados sobre os movimentos (Peruzzo)( Pujol Et Al) (Mallini) (Singer) (Falcão) (Santos) apresentam as características já reconhecidas pela recente experiência direta dos eventos:

- 1) A ausência de “lideranças” organizadoras ou instituições que estejam coordenando e falem pelo movimento.
- 2) Uso de redes sociais para a comunicação e articulação direta.
- 3) A ausência de pautas unificadoras dos protestos .

É notável a ausência, nestes estudos, de explicações sobre a mecânica específica pela qual houve a mudança de um movimento localizado ( Pela redução da passagem de ônibus) em uma revolta geral. Fica determinado todavia que não foi mero aumento dos movimentos iniciais, uma vez que os protestos em larga escala tiveram características distintas dos que foram organizados pelo Movimento Passe Livre.

Crucial para a nossa análise é o perfil dos manifestantes; em termos estatísticos, em termos de renda e educação. Devido a ausência de estudos mais aprofundados, utilizaremos os dados do IBOPE disponíveis online, e comparando-os à média nacional do IBGE (Calculado pelo PNAD/2011) .

	Manifestantes	Média Nacional(2011)
Renda Familiar Acima de Dois SMs	85%	65,00%
Renda Familiar Acima de Cinco SMs	50%	22,90%
Ensino Médio Completo	92%	35,19%
Ensino Superior Completo	43%	8,32%
Acesso a Internet	100%	46%

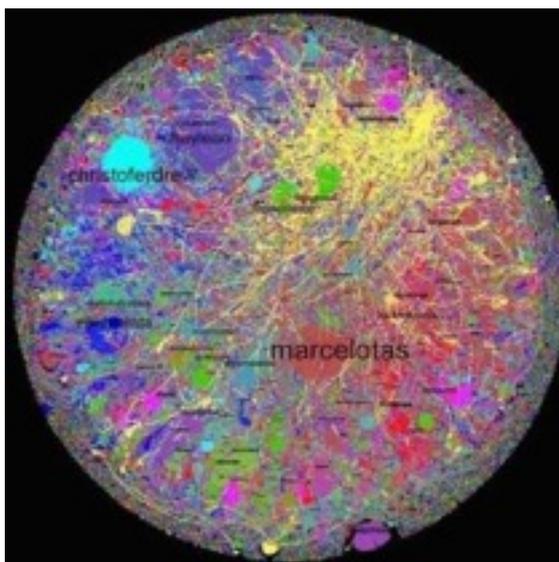
Pode-se observar que os manifestantes com a renda superior a 5 salários mínimos (aproximadamente 3.300 reais) , e definidos portanto como classe alta , são metade do movimento, embora demograficamente pertençam ao quartil superior de receita. Não é o objetivo deste trabalho fazer uma perfilagem extensa , embora já exista a feita preliminarmente pelo Prof Singer ( 2013). Basta para a argumentação a constatação de que os manifestantes ( na média nacional) fazem parte de uma camada privilegiada.

Cabe considerar que a lógica destes movimentos é do “centro-periferia” ou “incluídos *versus* excluídos”. Todavia estes não são “excluídos” totais. Se encaixam na categoria de ativistas políticos ,mas que não pertencem à elite central (Deutsch, 1970, Pg.44). Elite superior é definida estritamente como o grupo da população que pertence simultaneamente aos 5% mais educados, ricos e afluentes; sendo este ultimo requisito o que excluí em definitivo os grupos “minoritários” responsáveis pelo ativismo social prévio, uma vez que estes não dispõem de influência para alcançar seus objetivos pelo sistema politico normal. Os que pertencem a um ou dois dos grupos citados apenas pertencem à chamada elite marginal. Há dentro da “elite central” uma relativa homogeneidade de opiniões tendendo ao reacionarismo, sendo às elites marginais mais capazes de contestação, e usualmente sendo as propositoras de reformas em seus determinados setores (Deutsch,1966, 45).

A combinação de acesso a informação por meio da internet , bem como a capacidade de interpreta-la (educação formal) configura uma rede comunicativa social de altíssima eficiência . O antropólogo e historiador Jack Goody já estudou os efeitos qualitativos que um radical aumento no fluxo de informações possui nos grupos humanos. Em seu paper “Domesticating the Savage Mind”, ele afirma que sendo a linguagem ( portanto a mensagem) neutra nos efeitos de desenvolvimento de complexidade social

evolutivamente crescente , a restrição está no canal comunicativo, ou seja, a capacidade de se transmitirem informações dentro do sistema (Goody , 1973, p. 5-10,) . Este aumento de capacidade ocorre gradualmente , em etapas. Da mesma forma que o ato de comunicação escrita não substituiu a oralidade (veio sim a complementa-la), a organização por meio de redes sociais que ocorreu no não substituí o sistema político , ele apenas se soma à memória social acumulada que leva a ação publica.

Outro ângulo do fenômeno encontra suporte na teoria antropológica é a caracterização das sociedades, culturas e relações sócio-políticas como “Complex Adaptive Systems” –CAS- (Sistemas Complexos Adaptáveis), ( Lansing , p. 182-194 , 2003) . O suporte fica portanto fortalecido para a realização de uma análise por meio deste framework. Outro ponto circunstancial de suporte é do estudo sobre a hashtag “#vemprarua” , realizado por Falcão , que usa a distribuição de grafos para ilustrar a formação de redes nessa situação (2013, Pg. 8)



A dualidade que se observa portanto , de um grupo privilegiado indo às ruas exigir mudança pode ser explicado caracterizando esse grupo como uma elite marginal , na qual estão abarcados diversos movimentos sociais prévios . Portanto, crucialmente, estamos falando de “agentes” com três características importantes para a análise: 1: Com conexão para a rede mundial de computadores 2: Alto nível educacional , e 3: Concentração nos centros urbanos .

## 5. Explicando os levantes

Apresentados alguns elementos fundamentais da complexidade, e definidos os temas e conceitos usados, bem como brevemente descrito o caso analisado, posso apresentar o modelo mental utilizado para demonstrar que a propriedade da “emergência” pode estar presente nos levantes de 2013.

A conexão dos movimentos de massa com a consciência individual( ou o perfil do “agente”) é relativamente antiga. O trabalho de Le Bon (1885) sobre “ A Multidão” , foi uma das obras fundadoras da psicologia social. Aqui ele será usado em paralelo ao Prof Deutsch para demonstrar que o entendimento da complexidade já esta intrínseco na descrição destes fenômenos e que o seu uso se trata de uma interpretação conceitual evolutiva, e não uma “revolução” metodológica.

Fundamentalmente, o trabalho do professor Le Bon explica as características peculiares que uma “manada” de humanos possui, e especialmente, como cada ser humano dentro desta “manada” abre mão de uma parcela do seu agir individual para se tornar parte do cardume. A existência de uma “complexidade” intuitiva é citada já na primeira página : *“Em certas circunstâncias , e apenas sob estas circunstâncias , uma aglomeração de homens apresenta características bem diferentes das dos indivíduos que a compõem “* (Le Bon , 1885, Pg. 1). Bem como a multidão possui uma “imaginação” (Ibid. , Pg. 35) própria difundida entre seus membros e influenciável por líderes ( que podem , evocando a teoria de redes, serem nós de alto grau).

O fenômeno emergente da imaginação das massas é referenciado como sendo poderoso à ponto de: *“Todos os grandes estadistas, de qualquer era e qualquer nação , incluindo a maior parte dos déspotas absolutos , consideraram a imaginação popular como a base do seu poder”* (Ibid. Pg, 36) , evocando as afirmações da Prof Meadows , de que o governante ( salvo em transições críticas) é apenas mais uma parte do sistema e está muito longe de “controla-lo” ( Meadows , 2008, Pg. 12-13) , mesmo em sistemas presidencialistas , existe toda uma memória da interação governo-sociedade que orienta as ações do estado.

Essa memória citada surge de forma seminal no trabalho do Prof Deutsch ( Deutsch, 1966, Pg. 85) , que, como ja citado acima, construiu um modelo cibernético do funcionamento das relações governamentais. Talvez a sua conclusão mais contundente é que : (Ibid , Pg. 124)

*“o poder não é o centro , tampouco à essência da política. Ele é uma das moedas da política , um dos mecanismos importantes de aceleração ou controle de dano onde a influência , hábito , ou coordenação voluntária falharam em servir adequadamente a função de obtenção da meta”*

Aparentemente contrastante com a noção da política como “o que concerne ao poder” . Todavia a sua definição em substituição a política é bastante sólida, e de forma prescience, coloca a cooperação no centro da política : Política é a coordenação dos esforços humanos para atingir as metas esperadas pela sociedade (Ibid.) . Note-se que isso evoca a experiência de Axelrod, citada anteriormente , na qual se constatou a evolução da cooperação por meio de sistemas multiagentes.

O modelo da obra *“The Nerves of Government”* é estruturalmente funcional, porem aborda apenas de forma tangencial o tópico que nos focamos . Porém elencado o papel central da “Cooperação” ( a qual só existe com a comunicação interagentes ) podemos abordar a construção de uma comunidade política, também pelo Prof Deutsch , como outro ponto fulcral para a análise das manifestações. Uma comunidade política é formada por camadas interativas e comunicativas ( Deutsch et Al, 1963, Pg 47-54) que se definem pela repetição sustentada destas interações. Para o nosso caso , o acesso dos jovens brasileiros às redes sociais ( em especial o facebook e o twitter) criou uma “comunidade” a qual se tornou política com a adição deste conteúdo - as noticias de violenta repressão aos protestos iniciais. A construção desta comunidade por sua vez só foi possível devido à “covariância” ou a interdependência dos agentes . Interessantemente, a troca de cartas é citada como um potencial medidor de integração social. (Ibid, Pg. 75)

Foi precisamente a troca de cartas usada por Milgram na sua experiência que demonstrou a existência de centralidade comunicativa, ou os “seis graus de separação. Todavia, esse estudo se encontra defasado. Recentemente um estudo demonstrou que o

Facebook reduziu esse já “pequeno mundo “ para quatro graus de separação ( Backstrom Et Al) . Uma redução de duas etapas na comunicação permite um maior grau de centralidade de diversos nódulos, e amplia significativamente a difusão de informação no sistema. Estamos falando portanto de um fenômeno qualitativamente novo. A comparação de eficiência comunicativa com as cartas demonstra que é possível que nasça uma “comunidade” com grande alcance.

O constatado ja acima portanto só vem se somar à estas teorias , no que tange às massas de julho de 2013: Estas o fizeram constituindo uma comunidade politica por meio do ciberespaço, mais especificamente pelas redes sociais . São um grupo letrado, educado ( portanto capaz de compreender e em certa medida gerar informação) , e com acesso à rede.

Neste ponto, o trabalho de Le Bon se mostra menos atualizado , uma vez que ele não dispensa a existência de um líder agitador das massas , que difunde para estas as ideias a serem defendidas. (Le Bon, 1885, pg74-75). Embora existam ali traços da substituição do líder por uma corrente de ideias ( Ibid.) essa hipótese não é considerada como particularmente forte.

Todavia, o trabalho do Prof Le Bon antecipa a existência de fenômenos emergentes sociais , mais de um século antes de sua formalização. O termo utilizado é o “*Contágio*” de ideias pelo povo, que se espalhariam de forma similar em mecanismo e intensidade à de micróbios ( Ibid, Pg. 78) . Curiosamente, hoje se diz que um video ou meme se tornou “viral” , mas dessa vez a comparação vem do marketing que busca auto-replicação.

Podemos ainda considerar que as redes sociais permitem que a ação coletiva se manifeste como um fenômeno macro-emergente. Como as pesquisa recente de Shaw indica, o processo de construção destes fenômenos coletivos é multifacetado e tem diversas fases. Apenas com uma análise caso a caso é possível determinar quais fenômenos coletivos são emergentes e tem potencial para se tornarem verdadeiras demonstrações de massa.

## **6. Conclusão.**

Considerando os argumentos e conceitos apresentados acima, podemos afirmar com bastante segurança que existem fortes correspondências teóricas e empíricas que associam o campo da complexidade com a organização social, e por extensão , com os eventos ocorridos no Brasil .

A mecânica da natureza autônoma dos protestos pode ser explicada pela combinação dos conceitos de comunidade política do professor Deutsch (e a suas considerações acerca da centralidade da comunicação nos fenômenos sociais) , bem como a existência da “psicologia de massa” de Le Bon , alimentada pelo “*Contágio*” . Que nada mais é do que a difusão de informações num sistema multiagentes , que após um certo momento, passa por uma transição crítica e se transforma em um fenômeno qualitativo.

O diferencial para estas manifestações foi a presença de um meio de comunicação instantâneo, que permitiu a criação de uma rede de troca de informações de altíssima eficiência . O conceito da Emergência dos sistemas complexos apresenta portanto uma significativa correlação com o ocorrido.

Não faz parte deste trabalho, todavia, determinar se houve a causalidade. Para essa tarefa é necessário um estudo de campo, quantitativo e aprofundado sobre as interações e movimentações de Junho de 2013, bem como outras pesquisas são necessárias sobre o tema, para que se tenha uma metodologia solidificada e um conjunto analítico integrado ao canône da ciência política.

Concluimos portanto que os conceitos da complexidade, e especialmente, o de fenômenos emergentes pode ser aplicado dentro de modelos teóricos para compreender estes levantes. Além do caso brasileiro, a Primavera Árabe e o movimento *Occupy* são outros exemplos onde esse framework pode ser útil . Ademais a recente integração da complexidade em outros campos das ciências sociais permite um melhor intercâmbio de analogias , como os modelos de evolução institucional, sistemas multiagentes e difusão por redes.

## Fontes de Dados

- IBOPE, levantamento sobre os manifestantes, <http://www.ibope.com.br/pt-br/conhecimento/Infograficos/Paginas/Levante-Popular.aspx> , acessado em 17/07/2013
- IBGE , Censo 2010, dados sobre educação , <http://educacao.uol.com.br/noticias/2012/12/19/ibge-quase-metade-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-nao-tem-o-fundamental-completo.htm> , acessado em 17/07/2013
- IBGE , Programa Nacional por amostras em Domicilio , dados sobre renda familiar , [ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_anual/2011/tabelas\\_pdf/sintese\\_ind\\_7\\_6\\_1.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_anual/2011/tabelas_pdf/sintese_ind_7_6_1.pdf), acessado em 17/07/2013
- IBGE , Programa Nacional por Amostras em Domicílio , dados sobre internet , [ftp://ftp.ibge.gov.br/Acesso\\_a\\_internet\\_e\\_posse\\_celular/2011/tabelas\\_pdf/tab1023.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Acesso_a_internet_e_posse_celular/2011/tabelas_pdf/tab1023.pdf) , acessado em 17/07/2013

## Imagens Retiradas da Internet.

- <http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/class/w040122b059.jpg>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Koch\\_snowflake#mediaviewer/File:Von\\_Koch\\_curve.gif](http://en.wikipedia.org/wiki/Koch_snowflake#mediaviewer/File:Von_Koch_curve.gif)

## Bibliografia

WEAVER ; Warren G ; SCIENCE AND COMPLEXITY ; American Scientist , 36 : 536-544 , 1948 . Tradução do Autor

DEUTSCH , Karl W. ; THE NERVES OF GOVERNMENT :MODELS OF POLITICAL COMMUNICATION AND CONTROL ; 1966, Primeira Edição , Free Press , Nova Iorque ; EUA; Tradução do Autor

DEUTSCH , Karl W. ; POLITICS AND GOVERNMENT:HOW PEOPLE DECIDE THEIR FATE ; 1970, Houghton Mifflin , Boston; EUA; Tradução do Autor

BOBBIO , Norberto ; MATEUCCI, Nicola ; PASQUINO , Gianfranco ; DICIONÁRIO DE POLÍTICA , 2010, 13 edição, Editora UnB, Brasília , Tradução ; João Ferreira

GOODY , Jack , Evolution and Communication: The Domestication of the Savage Mind, The British Journal of Sociology, Vol. 24 , 1973), pp. 1-12 , <http://www.jstor.org/stable/pdfplus/588794.pdf> , acessado em 19/07/2014, tradução do autor

LANSING, J. Stephen , Complex Adaptive Systems , Annual Review of Anthropology , University of Arizona , 2003 . <http://anthropology.arizona.edu/sites/anthropology.arizona.edu/files/CompAdSys.pdf> , acessado em 20/07/2014, tradução do autor

JOHNSON, Neil," *Simply Complexity*", 3° ed, , Oneworld Publications , Inglaterra, Oxford , 2007 , Tradução do autor

WOLFRAM, Stephen , *A New Kind of Science* , , 2002 , acessado em 02/04/2014 , <http://www.wolframscience.com/reference/notes/971c> , tradução do autor

BRADLEY, Larry , *What is Chaos ?* . 2010 , <http://www.stsci.edu/~lbradley/seminar/chaos.html> , acessado em 01/06/2014 , Tradução do autor

TURCOTTE , D. L. ; ROBERTS , D.C ; *FRACTALITY AND SELF-ORGANIZED CRITICALITY OF WARS* . Fractals , Vol. 6 , No 4 , pg 351-357 , 1998 , World Scientific Publishing Company; [http://cnls.lanl.gov/~dcr/wars\\_power.pdf](http://cnls.lanl.gov/~dcr/wars_power.pdf) , acessado em 02/05/2014 , tradução do autor

U.S. GEOLOGICAL SURVEY , *Measuring the size of an Earthquake* , <http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/measure.php> , 2014 , Acessado em 04/04/2014 , Tradução do autor.

MEADOWS , Donella H. ; *THINKING IN SYSTEMS : A PRIMER*; Primeira Edição ; 2008 , Chelsea Green Publishing, White River Junction , Vermont , EUA ; Tradução do Autor.

TURCHIN, Peter , *WAR AND PEACE AND WAR : THE RISE AND FALL OF EMPIRES*; Primeira edição , 2007 , Plume Press, Londres, Inglaterra. Tradução do autor

GRIBBIN , John , *DEEP SIMPLICITY: CHAOS, COMPLEXITY AND THE EMERGENCE OF LIFE*. Primeira Edição, Penguin Press , Nova Iorque , EUA ; tradução do autor.

NEWMAN, Mark , BARABÁSI, Albert-László ; WATTS , Duncan J; *THE STRUCTURE AND DYNAMICS OF NETWORKS* , Primeira edição, Princeton University Press , EUA , Tradução do autor.

DEUTSCH , Karl W. ; JACOB , Philip E. ; TEUNE, Henry ; TOSCANO , James V. ; WHEATON , William L.C. ; *THE INTEGRATION OF POLITICAL COMMUNITIES*, 1963, Primeira Edição , J. B. Lippincott Company , Nova Iorque, EUA , Tradução do autor

CHOUCRI, Nazli ; ELECTRIS , Christi ; GOLDSMITH, Daniel ; MISTREE, Dinsha ; MADNICK , Stuart E. ; MORRISON , J. Bradley ; SIEGEL; Michael D. ; SWEIZER-HAMILTON; Margaret ; *Understanding & Modeling State Stability: Exploiting System Dynamics* ; 2006 , MIT Sloan School of Management. [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=876962](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=876962) , acessado em 04/04/2014 , Tradução do Autor.

CARPENTER , Gail A. *Notas de aula sobre tópicos avançados em modelagem neural* ; <http://cns-classes.bu.edu/cn710/Fall2007/index.php?n=Main.DiscussionPage->

Class2Linked , Acessado em 08/04/2014 , tradução do autor.

MILGRAM, Stanley ; TRAVERS, Jeffrey ; *An Experimental Study of The Small World Problem* , 1969, Sociometry , Vol 32, No. 4 , (Dec) , Pg 425-443 , [http://www.cis.upenn.edu/~mkearns/teaching/NetworkedLife/travers\\_milgram.pdf](http://www.cis.upenn.edu/~mkearns/teaching/NetworkedLife/travers_milgram.pdf) , acessado em 01/06/2014 . Tradução do autor

SCHEFFER , Marten , *Critical Transitions in Nature and Society* , 2009, Princeton University Press , New Jersey , EUA , Tradução do autor

AXELROD, Robert ; *The Evolution of Cooperation* , 1984, Basic Books, Nova Iorque , EUA , Tradução do Autor.

JOHNSON , Steven ; EMERGENCE ; 2001 , Primeira Edição , Scribner , Nova Iorque, EUA , Tradução do autor.

ENGLE, ERIC, AGENT MODELS OF POLITICAL INTERACTIONS ;2008 , Cornell University via Arxiv ; <http://arxiv.org/pdf/0809.0458.pdf> ; Acessado em 03/04/2014

PERUZZO, Cicilia M. Krohling ; *movimentos sociais, redes virtuais e mídia alternativa no junho em que “o gigante acordou”(?)*; 2013 ; Revista Matrizes Ano 7 – numero 2 jul./dez. 2013 - São Paulo - Brasil – p. 73-93.

FALCÃO, *As lutas em rede e a constituição do comum: o #vempraruá no Brasil* ; 2013, X POSCOM Seminário dos Alunos de Pós-Graduação em Comunicação Social da PUC-Rio

SANTOS, José Erimar dos; SANTOS, Valmaria Lemos da Costa ; GEOGRAFIA DOS PROTESTOS E MEIO COMUNICACIONAL: REDES SOCIAIS DIGITAIS E MANIFESTAÇÕES POPULARES ; 2013 ; Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais, Recife, v. 02, n. 02.

CARDOSO, Gustavo ; DI FÁTIMA , Branco ; MOVIMENTO EM REDE E PROTESTOS NO BRASIL Qual gigante acordou?; 2013; Dossiê Mídia, Intelectuais e Política .v. 16, n. 2, p. 143-176, mai./ago.

SINGER , André ; BRASIL , JUNHO DE 2013: 2013 classes e ideologias cruzadas ; Novos estudos 97 ■ Novembro

LE BON, Gustave ; *THE CROWD : A Study of The Popular Mind*, 1885, Terceira Reimpressão 2002 , Dover Publications , EUA , Tradução do autor

EPSTEIN, Joshua M. GENERATIVE SOCIAL SCIENCE :Studies in Agent Based Computational Modeling ; 2006 , Princeton University Press , EUA , Tradução do Autor.

BACKSTROM, Lars; BOLDI , Paolo ; ROSA,Marco ; UGANDER, Johan ; VIGNA, Sebastiano : Four Degrees of Separation ; 2011, acessado em 20/06/2014 ; <http://arxiv.org/abs/1111.4570> , tradução do autor

SHAW ;Aaron ; Computer Supported Collective Action ; 2014 , Interactions March-April 2014; acessado em 23/06/2014 <http://research.microsoft.com/pubs/210216/p74-shaw.pdf> ; Tradução do autor.