

## Do Caos à Ordem: *Pokémon Red* e os Sistemas Complexos<sup>1</sup>

Victor Igor Amaral CAVALCANTE<sup>2</sup>

Rafael Rodrigues da COSTA<sup>3</sup>

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

### Resumo

Este artigo analisa o game online *Pokémon Red* e busca entender o caos envolto na proposta do jogo. Como, em meio à desorganização e a um sistema de decisões totalmente horizontal, os jogadores, após 16 dias, conseguiram finalizar o jogo. Não só isso, analisa também artifícios que os internautas criaram para evoluir durante a partida. A partir do estudo descritivo e da análise qualitativa e interpretativa da proposta e de situações sociais que emergiram no jogo, à luz da Teoria dos Sistemas Complexos, principalmente em uma de suas propriedades, a Teoria da Emergência, além da relação dessas proposições com a Teoria do Caos, o artigo conclui que o referido jogo não se constitui através da simples desordem, mas, aprofundando-se na análise, torna-se evidente o caos como um padrão, um sistema no qual a própria imprevisibilidade o caracteriza, o caos como uma constante.

**Palavras-Chave:** Pokémon; Teoria do Caos; Sistemas Complexos; Teoria da Emergência.

### Introdução

Existe um teorema que afirma que um macaco, posto para digitar em um tempo infinito, poderá produzir um texto previamente estabelecido, como uma obra de Shakespeare. O que esse teorema propõe é que, posto em atividade aleatória *ad infinitum*, um dispositivo pode gerar infinitos resultados, inclusive o esperado.

Tão caótico quanto, mas sem macacos e obras de Shakespeare, um game online, promovido ao status de experimento social, mobilizou milhares de pessoas em torno do jogo *Pokémon Red*, em meados de fevereiro de 2014.

O jogo, transmitido via streaming pelo site Twitch, no qual todos poderiam assistir, possuía uma diferença: os internautas poderiam mover o personagem do jogo por comandos no chat até atingir o objetivo, derrotar todos os mestres Pokémon.

Após 16 dias em um cenário online caótico, o jogo chegou ao fim. Durante esse período, houve a implantação de sistemas políticos para a tomada de decisões, o surgimento de uma pseudo-religião em torno de um dos personagens, a influência sobre uma série de

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na Divisão Temática de Rádio, TV e Internet, da Intercom Júnior – X Jornada de Iniciação Científica em Comunicação, evento componente do XXXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

<sup>2</sup> Aluno do 4º semestre do curso de Jornalismo na Universidade Federal do Ceará.

<sup>3</sup> Orientador do trabalho. Professor do curso de Jornalismo da UFC.

jogos que surgiram posteriormente e milhões de discussões e debates online sobre o que jogo estaria representando.

O presente artigo busca analisar esse comportamento caótico e como foi possível finalizar o game, em relativo pouco tempo, através de comandos divergentes e mesmo os convergentes, que dado o número exorbitante de envios simultâneos, acabavam atrasando o jogo.

O artigo será dividido em quatro partes. Além desta introdutória, alguns conceitos trabalhados serão expostos. Será usada a Teoria dos Sistemas Complexos, principalmente em uma de suas propriedades, a Teoria da Emergência, além da relação dessa proposição com a Teoria do Caos. A seguir, uma breve introdução sobre o jogo, como surgiu, sua história e algumas peculiaridades. Em um terceiro momento, irá relacionar as teorias expostas ao universo do jogo, tratando de particularidades e situações que exemplificam. Por fim, algumas considerações serão feitas sobre o que será exposto ao longo do artigo.

### **Conceituando: Sistemas Complexos, Teoria do Caos e Teoria da Emergência**

Um sistema é um conjunto de elementos que possuem ações próprias, podendo ou não ser em consonância, mas que, de maneira geral, estão conectados uns aos outros e, dessas conexões, formam um todo, de alguma maneira, organizado. Produzem algo em comum dessa junção, formam um sistema.

Churchman (1971) define sistema como um conjunto ou combinação de coisas ligadas ou interdependentes, que interagem de modo a formar uma unidade complexa; um todo composto de partes de uma forma organizada, segundo um esquema ou plano.

Já Chiavenato (2000) define sistema como "qualquer conjunto de partes unidas entre si pode ser considerado um sistema, desde que a relação entre as partes e o comportamento do todo seja foco de atenção".

O Universo é composto por sistemas, sejam sistemas como campo de estudo, como sistemas de informação, sistemas biológicos, sistemas administrativas etc., seja pelas propriedades que os diferentes sistemas apresentam. Dentre essas propriedades que os diferenciam, existe aquelas as quais o sistema geral não é o resultado ou a reprodução de partes desse sistema visto isoladamente. Ou seja, a ação individual não representa, necessariamente, a ação coletiva.

Na verdade, nesse tipo de sistema, o que define a ação coletiva é justamente a imprevisibilidade das ações individuais. Esses sistemas são denominados de complexos.

Um sistema complexo é qualquer sistema que envolve elementos ou agentes, não necessariamente em grande número, que interagem entre si, formando uma ou mais estruturas que se originam das interações entre tais agentes. A construção das estruturas de um sistema está, intimamente, relacionada ao comportamento que emerge das interações desses agentes e à constante ação e reação dos mesmos, gerando processos de mudança, os quais, não podem ser descritos por uma única regra, nem tão pouco reduzidos a um único nível de explicação (MENEZES apud. WALDROP, 1992; PALAZZO, 2004, KIRSHBAUM, 2005).

Assim, para analisar um sistema complexo é essencial que se analise casos individuais. Apesar de formar um todo, um elemento básico desse tipo de sistema são as conexões não-lineares entre as partes. A rede de conexões e a relativa autonomia das partes de agir não necessariamente em uníssono são propriedades que definem sistemas complexos.

Que características comuns têm esses sistemas? Em termos simples, eles resolvem problemas com o auxílio de massas de elementos relativamente simplórios, em vez de contar com uma única “divisão executiva” inteligente. São sistemas bottom-up, e não top-down. Pegam seus conhecimentos a partir de baixo. Em uma linguagem mais técnica, são complexos sistemas adaptativos que mostram comportamento emergente. Neles, os agentes que residem em uma escala começam a produzir comportamento que reside em uma escala acima deles: formigas criam colônias; cidadãos criam comunidades; um software simples de reconhecimento de padrões aprende como recomendar novos livros. O movimento das regras de nível baixo para a sofisticação do nível mais alto é o que chamamos de emergência (JOHNSON, 2003).

O fenômeno da emergência se dá por interações simples e múltiplas, que ao longo do tempo podem receber artifícios em suas conexões, e são potencializadas com a integração de novos agentes. A ideia de complexidade surge da falta de linearidade e da imprevisibilidade das unidades formadoras dos sistemas complexos, entretanto, apesar disso, as conexões que as integram devem ser simples.

Sistemas emergentes podem ficar fora de controle quando suas partes componentes se tornam excessivamente complicadas. É melhor construir um sistema com elementos simples densamente interconectados e deixar que comportamentos mais sofisticados ocorram aos poucos (JOHNSON, 2003).

Nesse tipo de sistema, dado o caráter caótico e pouco linear, é difícil prever acontecimentos, principalmente a longo prazo. O sistema como um todo é volátil, as partes detêm certas autonomias que podem influenciar no todo, há ainda, por isso, a presença constante de ruídos que dificultam as ações emergentes. Essa imprevisibilidade do sistema revela como, principalmente nos momentos iniciais, ele é sensível a mudanças, ou seja,

mudanças simples em estágios iniciais podem desencadear grandes mudanças ao longo do processo.

A Teoria do Caos apresenta uma luz sobre esses conceitos, propondo uma ordem mais geral sobre a aleatoriedade e imprevisibilidade de um sistema.

(...) em sua definição científica, o Caos não significa desordem absoluta ou uma perda completa da forma. Ele significa que sistemas guiados por certos tipos de leis perfeitamente ordenadas são capazes de se comportar de uma maneira aleatória e, desta forma, completamente imprevisível no longo prazo, em um nível específico. Por outro lado este comportamento aleatório também apresenta um padrão ou ordem 'escondida' em um nível mais geral (...). O Caos é a variedade individual criativa dentro de um padrão geral de similaridade" (STACEY, 1991).

Ou seja, não se trata da nossa comum ideia de caos, mas caos como um padrão mais amplo, pois gera um comportamento comum, apesar da volatilidade das partes que o compõe. Um sistema caótico norteado por leis que determinam e prevêm a existência da própria aleatoriedade, que comportam a não-linearidade, a imprevisibilidade etc.

## **Pokémon Red**

O jogo Pokémon surgiu em 1996, criado por Satoshi Tajiri e Ken Sugimori. Inicialmente pensado para ser um jogo para Game Boy, a criação se expandiu e virou uma marca, como animes, mangás, jogos para diversas plataformas, card games etc. No Ocidente, o jogo se popularizou em duas versões: Pokémon Red Version e Pokémon Blue Version. O jogo conta a história de Red (Blue é seu adversário), que vive na Cidade de Pallet e inicia sua jornada até o continente de Kanto, onde existem criaturas conhecidas como Pokémon. O objetivo de Red é se tornar um mestre Pokémon.

No caso do jogo analisado pelo artigo, ele foi emulado por um programador australiano, que preferiu não se identificar. Emular é reproduzir um ambiente virtual onde determinado software reproduziria normalmente. Ou seja, foi criada no computador uma situação semelhante a de um Game Boy, assim o jogo pôde funcionar normalmente. Dois pontos diferenciaram, porém, o jogo e contribuíram para a popularização e a grande visibilidade atingida pelo mesmo:

1. O australiano que emulou o jogo criou o Twitch Plays Pokémon. No Twitch, pessoas de todo o mundo podem assistir outras pessoas jogando online (ou através de gravações);

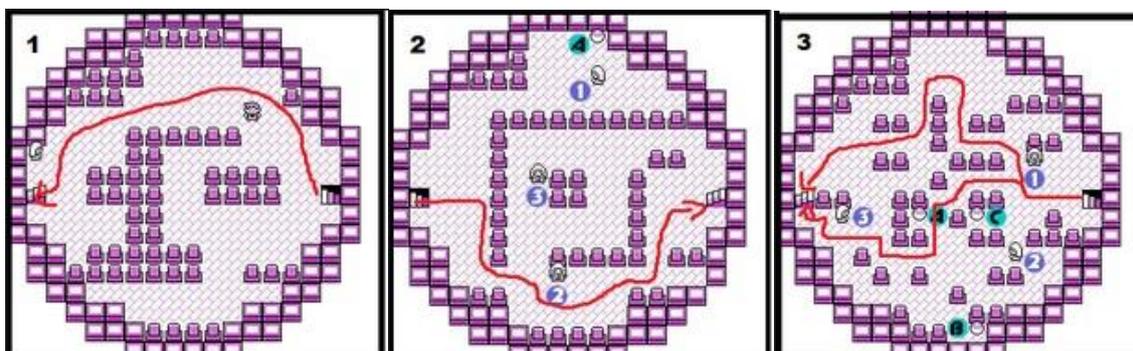
2. No Twitch Plays Pokémon, o australiano programou um software específico para reconhecer os comandos publicados no chat do site. Assim, ao digitar “right”, por exemplo, no bate-papo, o Red respondia no jogo movendo-se para a direita.

A interatividade e a instantaneidade que esses dois fatores agregaram ao jogo o fizeram reunir mais de 120 mil pessoas jogando simultaneamente, quando o esperado era cerca de 300.

“Eu estava esperando aproximadamente 300 espectadores on-line ao mesmo tempo, no máximo. Foi surpreendente ver a transmissão ganhar tanta visibilidade tão rapidamente”, afirmou o criado por e-mail à Folha de São Paulo. Ou seja, aproximadamente 120 mil pessoas, simultaneamente, enviando comandos via bate-papo para serem executados pelo personagem no game.

O cenário caótico tornava motivo de festa quando alguém via seu comando ser executado dentre os milhares enviados. Um objeto sem muita importância no jogo, um fóssil chamado Helix, foi tratado como místico, sendo formada uma pseudo-religião em torno dele. O motivo era que o objeto era muitas vezes acionado de maneira involuntária durante o jogo, tornando-se uma espécie de guia por entre as fases. Por outro lado, personagens com grandes poderes, que poderiam ajudar durante o jogo, como o “JLVWNNOOOO” e o “ABBBBBBK” (assim nomeados pelos jogadores), foram libertados, ao mesmo tempo em que outros jogadores tentavam capturá-los.

Em páginas online dedicadas a comentar e discutir o jogo, foram criadas listas com nomes de jogadores que prejudicavam o andamento do game. Os outros uniram-se para denunciá-los e/ou bani-los da sala. Nessas páginas, foram criadas estratégias para que os jogadores, em uníssono, agissem o mais rapidamente possível para concluir as fases. Percorrendo o caminho mais curto e já previamente estabelecido, evitando impasses durante o percurso.



Disponível em: [tpstrategy.tumblr.com](http://tpstrategy.tumblr.com)

Um dos momentos que mais gerou debates sobre o jogo foi quando, dado o caos de comandos nos comentários, o criador resolveu estabelecer um sistema de votação no jogo, no qual os jogadores poderiam optar pelo modo “anárquico”, com todos os comandos publicados no bate-papo sendo executados pelo personagem, ou o modo “democrático”, no qual somente quando 100 pessoas inserissem um mesmo comando, o Red executaria tal ação. No próprio chat os jogadores votavam, com *anarchy* ou *democracy*. Na parte superior aparecia uma escala com o mais votado e, portanto, a forma de jogar.



Disponível em: [folha.uol.com.br](http://folha.uol.com.br)

Durante grande parte do jogo o modo anárquico e o democrático foram sendo alternados de acordo com a conveniência das situações. O modo anárquico, entretanto, foi adotado durante a maior parte do game por dar respostas mais instantâneas e tornar o jogo mais rápido.



Disponível em: [hbdia.com](http://hbdia.com)

Após 16 dias 7 horas 45 minutos e 30 segundos, o jogo foi finalizado. O criador, porém, lançou logo em seguida uma nova versão, o Pokémon Crystal, lançado para Game Boy em 2000. Não só esse lançamento, mas outros jogos também foram criados durante os 16 dias de jogo, como Tetris, Street Fighter II, Zelda etc. Entretanto, estes não tiveram tanto sucesso ou adesão de tamanho público.

### **Análise**

Um dos fatores que contribuiu para a popularização e a visibilidade do jogo Pokémon Red foi que trazia na sua essência a ideia de caos. Não exatamente o caos tratado por Stacey, mas relacionado à desorganização. Somando isso à liberdade e autonomia dos usuários na internet, é arriscado afirmar que a simples ideia de ter um objetivo claro no jogo (derrotar os outros mestre Pokémon) seria suficiente para fazer com que os jogadores se unissem e se dispusessem a finalizar o game.

Entretanto, igualmente imprevisível, os internautas acabaram por tomar uma atitude de buscar chegar ao objetivo do jogo. Assim, o caos inicial, de simples desorganização, passou a ser um sistema caótico com forma e objetivos, como o descrito por Stacey ao discorrer sobre a Teoria do Caos. Ou seja, a partir do momento que os jogadores se dispuseram, mesmo em meio ao caos do game, a jogar até que todos os objetivos fossem alcançados, o caos inicial, de simples desorganização, deu lugar àquele descrito e previsto pela Teoria do Caos, ou seja, um sistema que, ainda que se comportasse de maneira aleatória, possuía leis que previam tal comportamento.

Não só isso, mas outras propriedades foram sendo definidas ao longo do experimento social. A ideia de imprevisibilidade, por exemplo, veio, como já citado, desde a proposta do jogo, que poderia não ter progredido. Mas progrediu, e com uma progressão igualmente imprevisível. Em muitos momentos houve impasse sobre qual direção tomar, o número exorbitante de comandos simultâneos fazia o personagem tomar direções indesejadas. Como já citado, inclusive quando os mesmos comandos eram enviados, dada a quantidade, acabava atrapalhando o prosseguimento do personagem. Além, claro, a imprevisibilidade na qual os jogadores poderiam a qualquer momento desistir de jogar, passar a enviar comandos que retardassem o jogo etc.

A individualidade parecia ser evidenciada durante o jogo. Cada um enviava seu comando sem saber quais os outros milhares enviariam. As decisões não eram inicialmente tomadas como uma parte do todo, ou seja, não era um sistema, no qual, analisando uma

parte dele, poderia se deduzir a reação no jogo. Os comandos eram enviados individualmente e o resultado esperado era correspondente ao comando individual, na realidade, entretanto, o personagem se movia de acordo com a ação coletiva, ou seja, o fim não era tal quais as partes que o constituíam.

Além disso, apesar do caos aqui tratado chegar a um objetivo, ter um padrão com fim, a própria ideia de caos dá margem a variações, a comportamentos contra o objetivo. A presença de ruídos, de ações contra a evolução do personagem foi constante. Só aqui podemos perceber três comportamentos em um mesmo sistema: aqueles que assumiam uma postura contrária à evolução do personagem; os que jogavam buscando finalizar o jogo e atingir o objetivo, ainda que com comandos individualizados e sem estratégias para uma ação coletiva, atuando muitas vezes em resposta a massificação das ações individuais dos milhares de jogadores; e, por fim, o comportamento do próprio game em si, ou seja, a ação resultante das ações individuais consonantes ou não com os objetivos do jogo.

O que o jogo representava não era um retrato em maior escala de ações individuais ou conjuntos dessas ações. Cada jogador possuía sua própria individualidade, imprevisibilidade e autonomia. A junção de todas as ações, não partes, constituía a representação do jogo. Ou seja, o todo não era a simples representação das partes, cada indivíduo possuía uma relevante participação no todo.

Entretanto, é necessário destacar que essa individualidade e autonomia estão, em outro estágio, dentro de conexões. O próprio jogo em si é resultado dessas conexões, o objetivo em comum partilhado por todos. Não só isso, o resultado dessas ações massivas dos milhares de jogadores aproximava as individualidades presentes. Apesar de agirem dentro de certo círculo de individualidade, por todos terem objetivos em comum, as ações de todos eram mediadas com base nisso. Assim, grande parte das ações individuais era reativa ao número exorbitante de comandos iguais que todos enviavam, ou seja, um comando de direção, por exemplo, era enviado por centenas de pessoas ao mesmo tempo, o personagem respondia a todos, as ações individuais reagiam a isso, buscando recolocar o personagem na trajetória desejada.

Essa unificação que se destacou no caos, a busca pelo objetivo, também pode ser percebida quando alguns internautas tentavam retardar o jogo, enviando comandos que iam contra os objetivos. Em resposta, os outros jogadores faziam uso do poder de massificação que possuíam com o objetivo em comum, aí sim, estrategicamente planejado, de denunciá-

los. Listas foram criadas em fóruns para uma ação coletiva de denúncia buscando o banimento desses internautas.

O que se percebe é que havia uma consciência sobre o poder de mobilização e de organização para, por exemplo, finalizar o jogo de maneira bem mais rápida, mas ele era ignorado por ser parte da essência do jogo. Quando necessário, porém, esse poder era rapidamente articulado e definido.

A simplificação também é uma característica a se destacar. Apesar das articulações envolvendo o próprio game, as ações individuais eram bastante simples, envolviam basicamente o envio dos comandos e a reação do personagem a eles. Essa reação poderia ser consonante ou não com os objetivos do jogo. Caso sim, os jogadores passavam a enviar novos comandos para que o jogo continuasse a evoluir. Caso não, os comentários passavam a ser reações tentando reverter e consertar a movimentação do personagem em prol do objetivo.

Nesse tipo de sistema, a simplicidade não é só uma característica, mas uma parte fundamental para que ele se mantenha. Artifícios mais complexos e ações para tornar mais burocrático tais sistemas sofrem resistência. No caso do jogo, um exemplo dessa resistência foi a implementação do sistema democrático. Apesar da possibilidade de jogar de maneira mais organizada com a “democracia”, o recurso foi pouco utilizado, predominando o modo anárquico, onde todos expunham e disputavam as ações dos personagens instantaneamente, ratificando também ainda mais a ideia de imprevisibilidade e não-linearidade do game.

Ou seja, as decisões, como vimos, devem ser no sentido *bottom-up*, ações emergentes. Assim, algo imposto tende a sofrer resistência. Neste caso, como havia a possibilidade de escolha, optou-se pelo modo clássico, anárquico, rejeitando a tentativa de organização. O que medidas *top-down* nesses sistemas transparecem é uma redução da instantaneidade e da ideia de poder que os jogadores possuíam. As decisões agora não eram mais individuais, estas eram aglutinadas, a autonomia individual, já tratada, era reduzida, evidenciando a vontade coletiva.

O uso desse recurso necessitava ser *bottom-up*, tanto é que, somente quando julgavam necessário, e isso em poucos momentos, os jogadores solicitavam as ações de maneira democrática. Quando eles decidiam, emergiam vontades individuais e o resultado era a adesão ao modo democrático.

Outras iniciativas semelhantes de modos e estratégias para atingir o final de cada fase foram apresentadas, estas, com maior adesão, como os sites já apresentados, que

divulgavam imagens com rotas para o final de cada nível, só assim os jogadores aderiam. Entretanto, esse tipo de ação partia dos próprios jogadores, emergiam do caos, da necessidade e de iniciativas dos gamers, não de administradores ou desenvolvedores do jogo.

### **Considerações Finais**

O game Pokémon Red apresenta evidências que o caracterizam como um sistema complexo, explicando inclusive uma questão fundamental para qualquer um que analise o jogo: como, em meio a tanto caos e sem nenhuma estrutura clara de organização, os jogadores puderam superar todos os desafios e finalizar o jogo? Desde a idealização, o game emulado online já apontava para questões que envolviam imprevisibilidade, pouca linearidade etc., a própria plataforma online denota isso, um lugar onde os indivíduos poderiam ter a maior autonomia possível.

Generalizar e até mesmo unificar o comportamento dos internautas tenderia a ser uma análise irresponsável. O comportamento na rede e em todo o jogo não foi unificado, desprezar isso, analisar esse comportamento de maneira otimista, como uníssono apenas porque o jogo chegou ao fim, seria forçar uma ordem e rejeitar todo o caos que o próprio jogo trazia na sua essência.

É difícil entender que a simples desordem como comumente conhecemos, a da pura desorganização, poderia levar os jogadores a algum lugar. Só nos debruçando sobre este conceito, entendendo toda a complexidade que ele envolve, torna-se possível entendê-lo de uma forma que explique tal situação, de forma que seja possível, não desprezar o caos, encontrar uma ordem dentro dele, um padrão.

### **REFERÊNCIAS**

CAETANO, Miguel. **Tecnologias de Resistência: Transgressão e Solidariedade nos Media Táticos**. Maio, 2006. 269 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa, Lisboa, Portugal. 2006. Disponível em: <[http://www.academia.edu/4160429/Tecnologias\\_de\\_Resistencia\\_Transgressao\\_e\\_Solidariedade\\_nos\\_Media\\_Taticos](http://www.academia.edu/4160429/Tecnologias_de_Resistencia_Transgressao_e_Solidariedade_nos_Media_Taticos)>. Acessado em: 03 de jun. 2014.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração, Teoria, Processo e Prática**. São Paulo: Makron Books, 2a edição, 2000.

CHURCHMAN, C.W., ACKOFF, R.L. e ARNOFF, E.L.. **Introduction to Operations Research**. New York: John Wiley & Sons, 1971.

JOHNSON, Steven. **Emergência**: a vida integrada de formigas, cérebros, cidades e softwares. Rio de Janeiro, Jorge Zahar, 2003. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/00107238/johnson-steven-emergencia>>. Acessado em: 04 de jun. 2014.

MARIN, E. S. ; CARVALHO, C. L. . **Fluzz**: Projeto de uma Rede Social Baseada em Inteligência Coletiva. 2011. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/mestrado/trabalhos-mestrado/mestrado-ericsson-santana.pdf>>. Acessado em: 04 de jun. 2014.

NOBRE, Israel. **Tem milhares de pessoas tentando jogar Pokemon ao mesmo tempo**. Disponível em: <<http://hbdia.com/a-internet-e-foda/tem-milhares-de-pessoas-tentando-jogar-pokemon-ao-mesmo-tempo/>>. Acessado em: 03 de jun. 2014.

PAIVA, V.L.M.O. **O processamento metonímico/metafórico à luz da teoria do caos/complexidade**. Revista Portuguesa de Humanidades: Estudos Linguísticos, Braga, v. 15-1, p. 51-66, 2001. Disponível em: <<http://www.veramenezes.com/metocaos.pdf>>. Acessado em: 06 de jun. 2014.

PERSICHENATO, Renata. O Twitch está jogando Pokémon, Tetris e Zelda, tudo ao mesmo tempo. Disponível em: <<http://tecnoblog.net/152002/twitch-jogando-pokemon-tetris-zelda/>>. Acessado em: 05 de jun. 2014.

PINHEIRO, Eduardo. **Inteligência coletiva como processo emergente**. Disponível em: <<http://papodehomem.com.br/inteligencia-coletiva-como-processo-emergente-wtf-24/>>. Acessado em: 03 de jun. 2014.

QUINHÕES, Carlos. **Anarquia vs. Democracia**: Pokemon gera comoção mundial em jogo colaborativo. Disponível em: <<http://www.afronte.com.br/pokemon-gera-comocao-mundial-em-jogo-colaborativo/>>. Acessado em: 03 de jun. 2014.

SANTOS, P. M. **A abordagem de Morin frente à construção do todo**. Revista Eletrônica Espaço Acadêmico (Online), v.99, p.63 - 66, 2009. <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/viewFile/7084/4454>>. Acessado em: 04 de jun. 2014.

STACEY, R. D. **The chaos frontier**: creative strategic control for business. Oxford: Butterworth Heinmann, 1991.