

## WIKIPÉDIA COMO UM SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEXO: AUTO-ORGANIZAÇÃO E EMERGÊNCIA NA PRODUÇÃO POR PARES

### WIKIPEDIA AS AN COMPLEX ADAPTIVE SYSTEM: SELF- ORGANIZATION AND EMERGENCE IN PEER PRODUCTION

Carlos D'Andréa<sup>1</sup>

#### RESUMO

No artigo discutimos e analisamos a edição colaborativa da Wikipédia à luz de duas características fundamentais dos sistemas adaptativos complexos: auto-organização e emergência. Iniciamos com uma aproximação conceitual entre a *produsage* por pares em rede na internet e a teoria da complexidade, que ressalta a interdependência entre as partes que atuam ou influenciam um sistema em busca de um equilíbrio dinâmico. Em seguida, discutimos a edição de cinco “Biografias de Pessoas Vivas” de personalidades brasileiras na Wikipédia em português, visando entender como os processos editoriais potencialmente auto-organizados e emergentes se desenrolaram a partir das interações entre os agentes. Após a apresentação e discussão dos dados, discutimos os desafios de se conciliar a ordem e a abertura no desenvolvimento da “enciclopédia que todos podem editar”.

#### PALAVRAS-CHAVE

Wikipédia. Sistemas Adaptativos Complexos. Produção por pares.

#### ABSTRACT

In this paper we discuss and analyze the collaborative editing of Wikipedia based on two fundamental characteristics of complex adaptive systems: self-organization and emergence. We begin with a conceptual review about peer “produsage” in internet and complexity theory. Then we analyze the edition of five “Biographies of living persons” of Brazilian personalities in Portuguese Wikipedia, aiming to understand how the potentially self-organized and emergents editorial processes take places through the agents interactions. After analyzing these data, we discuss the challenges of reconciling order and openness in the development of the “free encyclopedia that anyone can edit”.

1 Doutor em Estudos Linguísticos e professor adjunto da Universidade Federal de Minas Gerais. [carlosdand@gmail.com](mailto:carlosdand@gmail.com) Belo Horizonte, BRASIL.

## KEYWORDS

Wikipedia. Complex adaptive systems. Peer production

## INTRODUÇÃO

A estrutura técnica e as apropriações recentes da World Wide Web favorecem uma dinâmica distribuída de edição de conteúdos que relativiza o modelo hierarquizado e sequenciado da produção editorial em seus formatos clássicos e se aproxima da lógica colaborativa e modular que possibilita, por exemplo, a elaboração de softwares de código aberto. Na internet, os projetos baseados na produção por pares atuando em rede funcionam com um número significativo de agentes atuando de forma agregada, o que pode gerar um efeito capaz de sustentar de forma contínua o desenvolvimento de bens informacionais.

No caso da Wikipédia, a abertura para que qualquer pessoa colabore na edição dos textos alavanca uma dinâmica peculiar de edição, marcada, entre outros fatores, pela não-linearidade dos processos, por uma ausência de hierarquia estabelecida *a priori* entre os colaboradores e pela impossibilidade de controle de cada versão publicada. Assim, a “enciclopédia que todos podem editar” é reconhecidamente um dos principais produtos editoriais que emergem da lógica de produção por pares em rede alavancada pela internet.

A grande visibilidade do projeto, os crescentes vandalismos e a dificuldade de se manter a participação de novos colaboradores, entre outros aspectos (KITUR et al, 2007; SUN et al, 2009), têm impactado, com o passar dos anos, a gestão baseada na “boa-fé” (REAGLE JR., 2010) originalmente proposta pela comunidade de editores. Na busca de um “equilíbrio dinâmico”, um complexo “sistema sociotécnico” de produção e gestão (DIJCK e NIEDERER, 2010) tem sido desenvolvido nas diferentes versões do projeto.

Partimos do pressuposto que a compreensão dos fenômenos colaborativos de produção por pares em ambientes digitais dependem de uma visão “complexa” das interações entre os agentes envolvidos, um de nossos objetos neste artigo é problematizar a edição colaborativa da Wikipédia à luz de duas das características fundamentais dos sistemas adaptativos complexos: auto-organização e emergência. Em seguida, discutimos a dinâmica de edições de cinco “Biografias de Pessoas Vivas” da Wikipédia em portu-

guês, visando entender como os processos editoriais potencialmente auto-organizados e emergentes se desenrolaram a partir das interações entre os agentes/editores<sup>2</sup>.

## PRODUÇÃO POR PARES À LUZ DA COMPLEXIDADE

Inspirada nos softwares de código aberto, a produção colaborativa por pares via internet tem conquistado maior escala e diversidade em função da *produsage* resultante da potencial ruptura dos limites entre produtores e dos usuários da informação (BRUNS, 2008). A colaboração possível de “qualquer” agente conectado à rede ao mesmo tempo aumenta o potencial produtivo e evidencia a inviabilidade de uma coordenação hierárquica das atividades empreendidas, exigindo novas formas de articulação entre agentes com interesses comuns. Conforme Benkler (2006), uma das características da produção por pares (ou *peer-production*) é a “emergência de efeitos coordenados, em que o efeito agregador da ação individual, mesmo quando não é conscientemente cooperativo, produz o efeito coordenado de um ambiente informacional novo e rico” (p.5).

Essa lógica de funcionamento é denominada por Benkler (2006) de “produção de bens comuns por pares em rede”<sup>3</sup>,

uma nova modalidade de organizar a produção: radicalmente descentralizada, colaborativa, e não-proprietária; baseada em recursos e produtos amplamente distribuídos, indivíduos conectados de forma flexível que cooperam uns com outros sem se apoiar em informações do mercado ou em comandos gerenciais (p.51).

Nesse processo, Benkler (2002) aponta três características a serem adotadas pela produção por pares: a divisão de módulos de trabalhos de escalas diferentes (maiores ou menores, atendendo a diferentes tipos de colaboradores), a independência entre eles (a execução de um módulo não pode depender de outro) e uma facilidade de integração dos muitos trabalhos pontuais realizados (p.378-379).

O desenvolvimento de grandes comunidades de agentes com diferentes níveis de engajamento - o “agrupamento” e a “comunidade virtual”, conforme Haythornthwaite (2009) - é uma das características da *produsage* e da “produção de bens comuns por pares em rede”. A eficiência do modelo, aponta Benkler (2002), depende de “agregações muito grandes de indivíduos rastreando de forma independente os ambientes informacionais em busca de oportunidades de serem criativos em incrementos pequenos ou grandes” (p.377). No mesmo sentido, Bruns (2008) indica que a *produsage* é um modelo “em que frequentemente um número muito grande de comunidade de participantes fazem um número geralmente muito pequeno de mudanças incrementais sobre a base de conhecimento estabelecida (...)”.

A *quantidade* de agentes envolvidos no processo colaborativo, portanto, parece ser uma variável fundamental para um processo de agregação eficiente e confiável. Esta constatação no remete à famosa Lei de Linus: “Dados olhos suficientes, todos os erros são triviais” (RAYMOND, 1998). Mas quantos olhos, isto é, quantos agentes seriam necessários para que de fato os erros se tornem triviais? Certos da inexistência de resposta para esta questão, parece-nos mais adequado indagar que formas de interação entre estes agentes poderiam gerar um efeito suficientemente agregado a ponto de manter um sistema colaborativo como a Wikipédia em constante desenvolvimento.

A adoção de um arcabouço teórico e de procedimentos metodológicos que privilegiem a dinâmica *complexa* da produção por pares em rede nos permite compreender melhor suas especificidades. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008, p.01), a “teoria da complexidade objetiva explicar como as partes em interação do sistema complexo dão origem a um comportamento coletivo do sistema e como o sistema simultaneamente interage com seus ambientes”, procurando ressaltar a interdependência entre as variáveis que atuam ou influenciam um dado sistema e que não podem ser compreendidas de forma isolada. Assim, a caracterização da Wikipédia como um sistema adaptativo complexo<sup>4</sup> baseia-se no seu caráter dinâmico (está em constante transformação), aberto, adaptativo (se modifica a partir da interação com o ambiente externo) e, potencialmente, auto-organizado e emergente.

Uma característica fundamental de um sistema *adaptativo* complexo (SAC) é a capacidade deste de, ao interagir com o ambiente e/ou com agentes externos, se adequar às novas condições e aprender com elas, adotando uma nova dinâmica que concilia as mudanças com sua identidade anterior (cf. NASCIMENTO, 2009, p.66). Para isso, é fundamental a *abertura* à troca com o ambiente e com os agentes externos. Além disso, um SAC tem que ser *dinâmico*, isto é, nunca se estabilizar ou atingir um estado definitivo de organização.

A partir de sua capacidade de se adaptar em função das atuações dos agentes, um sistema complexo passa por alguns estados de funcionamento, visando o incremento de sua ordem interna. Segundo Larsen-Freeman e Cameron (2008, p.46), espaço de fase é a “coleção de todos os possíveis estados de um sistema” no constante processo de conciliação entre a estabilidade e a variabilidade. Alguns modos particulares de comportamento podem ser identificados como “preferidos” pelo sistema e são chamados de “atratores”. Segundo Newman (1996), “um atrator é uma trajetória através do espaço

de fase de um sistema que representa o comportamento daquele sistema na ausência de qualquer mudança em seu ambiente” (p.253). Em função da estabilidade ou variabilidade, este autor caracteriza quatro tipos de atratores: estacionário, periódico, caótico e torus.

A negociação permanente do sistema através de agentes internos e externos e sua consequente adaptação a novas situações colocam os sistemas adaptativos complexos em uma posição constante de desequilíbrio, o que Waldrop (1992) chama de “limite do caos”. Esta situação revela a tensão permanente entre a busca por um padrão (que significaria estabilidade) e um estado constante de mudança e adaptação responsável pela própria sobrevivência do sistema. Para Waldrop (1992, p.12), “o limite do caos é a zona de batalha constante entre a estagnação e a anarquia, o lugar onde um sistema complexo pode ser espontâneo, adaptativo e vivo”. Neste contexto, a busca da ordem - sem uma interrupção da dinâmica do sistema - acontece através da auto-organização, como discutimos a seguir.

## AUTO-ORGANIZAÇÃO

A expressão “auto-organização” é um dos conceitos mais utilizados para se caracterizar atualmente a dinâmica descentralizada de produção e publicação de conteúdos na internet. Quase sempre, no entanto, nota-se uma ausência de rigor no uso do termo. Após extensa revisão bibliográfica sobre o conceito (que contemplou inclusive os estudos pioneiros da cibernética, nos anos 1950), De Wolf e Holvoet (2005) formularam uma definição: “auto-organização é um processo dinâmico e adaptativo em que sistemas adquirem e mantêm uma estrutura por si só, sem controle externo” (p.7).

Na mesma perspectiva, o filósofo Michel Debrun propõe outra definição para o termo:

Há auto-organização cada vez que o advento ou a reestruturação de uma forma, ao longo de um processo, se deve principalmente ao próprio processo - às características nele intrínsecas -, e só em grau menor às suas condições de partida, ao intercâmbio com o ambiente ou à presença eventual de uma instância supervisora (DEBRUN, 1996a, p.4).

Para De Wolf e Holvoet (2005), uma das características principais dos processos auto-organizados é a capacidade dos agentes de conduzirem os rumos do sistema, minimizando ou mesmo impedindo a influência de um “controle externo”. A auto-organização, assim, depende da “ausência de direção, manipulação, interferência, pressões ou envolvimento de fora do sistema” (p.8).

Para que um processo auto-organizado seja criativo, isto é, seja constantemente alimentado por novidades, é preciso que os agentes “não prolonguem exageradamente sua influência dentro do presente” (DEBRUN, 1996b, p.36). Essa regra revela uma das características centrais dos processos auto-organizados: o desprendimento em relação às interações passadas. É importante ainda uma “independência” na atuação dos agentes, mas essa autonomia não pode significar isolamento, uma vez que é no “‘carimbo’ da interação” (DEBRUN, 1996a, p.09) que o sistema se desenvolve, ou seja, a partir de negociações constantes travadas entre os agentes.

Outro fator que influencia decisivamente é o “grau de distinção” entre os elementos. Para Debrun (1996a), quanto maior a diferença entre eles, e maior o número de agentes distintos, maior a liberdade para estes se associarem e, conseqüentemente, maior a probabilidade de gerarem um sistema efetivamente auto-organizado (p.15). Por outro lado, os agentes não podem ser diferentes e independentes a ponto do funcionamento do sistema depender da atuação isolada de cada um. A capacidade de equilibrar a especificidade e a redundância é considerada fundamental para a adaptação do sistema auto-organizado. Nesse sentido, Debrun (1996a) fala da necessidade de constituição de “partes semi-distintas” (p.9), o que indica um distanciamento entre os agentes sem culminar em uma ruptura.

Além da ausência de “controle externo”, a outra característica fundamental da auto-organização segundo De Wolf e Holvoet (2005) é a necessidade de um “incremento da ordem” no sistema. Através de uma adaptação que visa o cumprimento de funções específicas, os agentes auto-organizados podem restringir o comportamento do sistema a um pequeno volume do espaço de fase, constituindo um atrator “útil”, isto é, adequado aos objetivos do sistema. O excesso de ordem, porém, pode impedir um comportamento mais flexível e efetivamente auto-organizado. Assim, De Wolf e Holvoet (2005) afirmam que “a auto-organização precisa encontrar um equilíbrio entre a ausência de ordem e a ordem excessiva”, isto é, “o limite entre a ordem e o caos” (p.7).

A ordem excessiva pode levar a uma endogenização (DEBRUN, 1996b) do sistema, ou seja, a um aumento na distância entre o universo de “dentro” e o de “fora”, tornando o processo menos aberto às variáveis externas e “cada vez mais responsável pelo seu próprio desenrolar” (p.35). A endogenização tende a imobilizar o processo de interações, o que pode ser freado ou mesmo anulado “pelas provocações externas, que reabrem o acesso ao mundo” (p.37). Trata-se, portanto, de um jogo de tensões que variam entre

o fechamento do sistema em si mesmo e a abertura ao “acaso” do ambiente externo, cabendo aos agentes o estabelecimento de um “equilíbrio dinâmico” tão improvável quanto necessário.

## AUTO-ORGANIZAÇÃO X EMERGÊNCIA

Segundo De Wolf e Holvoet (2005), é muito comum, na literatura especializada, a associação dos termos “auto-organização” e “emergência”, que muitas vezes são tomados “incorretamente como sinônimos”. Após revisão de literatura sobre os dois conceitos, os autores defendem que esses dois fenômenos podem existir de forma isolada, assim como podem co-existir em um sistema dinâmico.

De Wolf e Holvoet (2005) identificaram quatro características comuns atribuídas à emergência (“novidade radical”, “efeito micro-macro”, “flexibilidade em relação aos agentes” e “controle descentralizado”) e propuseram uma definição:

um sistema exibe emergência quando existem emergentes coerentes no nível macro que surgem dinamicamente a partir das interações entre as partes no nível micro. Estes comportamentos emergentes são novidade em relação às partes individuais do sistema (DE WOLF e HOLVOET, 2005, p. 3).

A existência de uma *novidade* aponta para uma mudança qualitativa no comportamento do sistema e, por consequência, à impossibilidade do comportamento macro ser reduzido às partes que o originaram. Conforme indica Holland (1995), “a emergência de comportamentos complexos em larga escala” é possível “a partir de interações agregadas de agentes menos complexos” (p.11). Essa “agregação” resulta em um padrão formado a partir de interações estabilizadas e que não podem ser identificadas nas interações locais que as originaram. Como definem Larsen-Freeman e Cameron (2008), a emergência é o “aparecimento, em um sistema complexo, de um novo estado em um nível de organização maior que o anterior” (p.59).

Para que haja emergência, a correlação entre as partes tem que ser lógica e consistente, isto é, *coerente*, o que permite a manutenção de uma certa identidade ao longo do tempo. O novo estado passa a funcionar como um atrator, direcionando o comportamento do sistema para um equilíbrio dinâmico. Nesse sentido, mais do que atuar de forma paralela, as partes precisam *interagir* entre si, mas sem que um controle centralizado direcione o comportamento do nível-macro. Essa *descentralização* dá “robustez”

tez” e “flexibilidade” ao processo e possibilita que a emergência seja “relativamente insensível a perturbações e erros”, isto é, que não seja facilmente influenciada ou se torne dependente das atuações individuais dos agentes.

“Emergência” e “auto-organização”, conforme sistematização elaborada por De Wolf e Holvoet (2005), são fenômenos que podem se complementar quando combinados, mas também podem existir em separado. Há auto-organização sem emergência quando, apesar da movimentação interna dos agentes, não há o “efeito micro-macro” que caracteriza o segundo fenômeno. No diagrama (a) da FIG. 01, identificamos um ciclo autorreferente, que não culmina em uma mudança de estado do sistema, ou em uma novidade radical. Por outro lado, há emergência sem auto-organização quando pelo menos uma das características desse comportamento é identificada - ver diagrama (b). Por exemplo, pode haver emergência sem incremento da ordem, isto é, uma alteração no estado do sistema sem sua adequação a um comportamento útil.

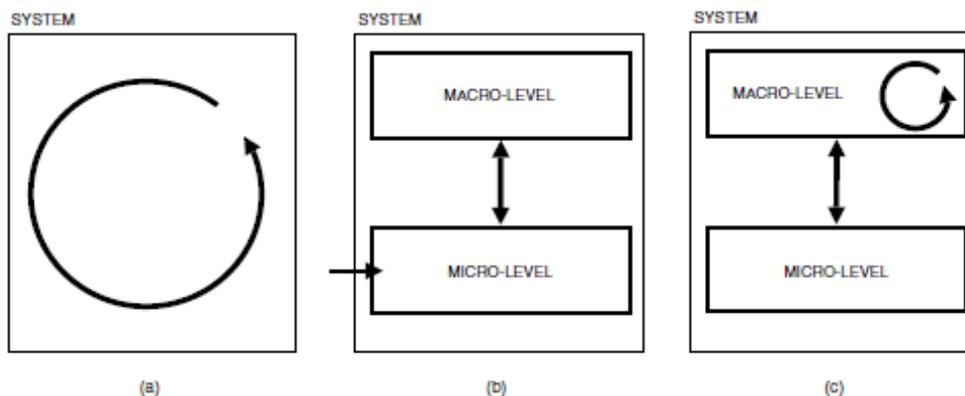


FIGURA 01 - Diagramas sobre “emergência” e “auto-organização”

FONTE - De Wolf e Holvoet (2005)

Segundo De Wolf e Holvoet (2005), “na maioria dos sistemas considerados na literatura, a emergência e a auto-organização ocorrem juntas”, pois se complementam, conforme representado no diagrama (c). Isso acontece frequentemente nos sistemas adaptativos complexos, onde a auto-organização é uma necessidade e “indivíduos simples não podem direcionar um sistema tão complexo”, tornando “inevitável” um comportamento emergente (p.11).

## ANALISANDO A WIKIPÉDIA COMO UM SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEXO

Consideramos que as características dos sistemas adaptativos complexos nos ajudam a compreender a dinâmica da produção colaborativa de informações na internet e, em especial, na Wikipédia. Para estudos sobre sistemas, apontam Larsen-Freeman e Cameron (2008), “conhecer sobre as partes individualmente é insuficiente porque teóricos da complexidade estão interessados em entender como a interação entre as partes permite o surgimento de novos padrões de comportamento” (p.231). Essa visão dialoga com a posição defendida por Primo (2007), para quem “o estudo das relações mediadas por computador deve partir de uma investigação das relações mantidas, e não dos participantes em separado, ou seja, é preciso observar o que se passa entre os interagentes” (p.100). Para isso, afirma, “emerge uma demanda por um referencial teórico e por um método que dê conta da análise do processo interativo em sua totalidade” (p.55).

Em nossa tese de doutorado (D'ANDRÉA, 2011), realizamos uma pesquisa empírica baseada em princípios teóricos e metodológicos propostos por Larsen-Freeman e Cameron (2008), entre os quais está “pensar em termos de processos dinâmicos as relações em alteração entre as variáveis” e “considerar auto-organização, *feedback* e emergência como centrais” (p.141).

Selecionamos, para as etapas quantitativa e qualitativa da pesquisa, artigos (ou sub-sistemas) da categoria “Biografias de Pessoas Vivas” (BPVs) da Wikipédia em português<sup>5</sup>. Após a análise quantitativa de 91 BPVs de brasileiros presentes nas listas publicadas em dezembro de 2009 pelas revistas “Época” e “Isto É” com as personalidades “mais influentes” desse ano, selecionamos cinco artigos para, a partir de um mapeamento e análise de todo o histórico de edições, fazer uma análise qualitativa de seus processos de edição. Foram consideradas todas as edições da criação dos artigos até o dia 23 de agosto de 2010, quando os dados foram extraídos com a ferramenta WikipediAnalyserPT<sup>6</sup>.

Nessa etapa qualitativa, procuramos identificar as singularidades de cada sub-sistema e realizar comparações entre eles. Os três “artigos intermediários” foram identificados a partir uma técnica estatística que organizou as 91 BPVs em função proximidade de três variáveis-chave<sup>7</sup>. Os artigos selecionados foram, em ordem alfabética, o do jornalista “Franklin Martins”, o da senadora “Kátia Abreu” e o de “Ricardo Teixeira”, presidente

da Confederação Brasileira de Futebol. Os outros dois artigos - sobre os jogadores de futebol “Adriano Leite Ribeiro” e “Ronaldo Luiz Nazário de Lima” - foram selecionados entre os artigos com maior número de edições porque seus dados quantitativos sinalizaram a ocorrência de uma dinâmica de edições muito mais intensa e peculiar<sup>8</sup>.

### TRÊS ARTIGOS INTERMEDIÁRIOS

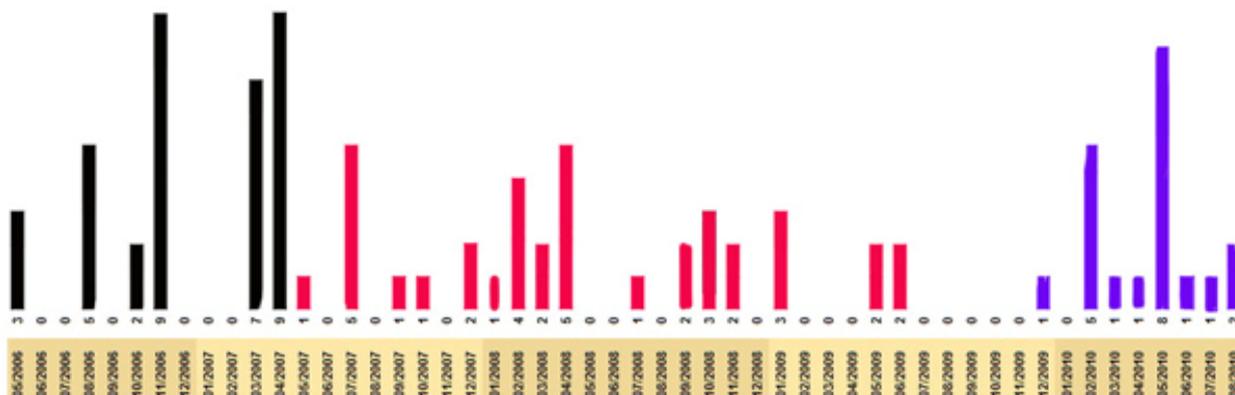
Em função da técnica estatística usada para identificá-los, as variáveis-chave dos três artigos intermediários são bastante parecidas, conforme podemos observar no quadro 01.

Quadro 01 - Total de editores, de edições e média de edições/mês dos três artigos intermediários

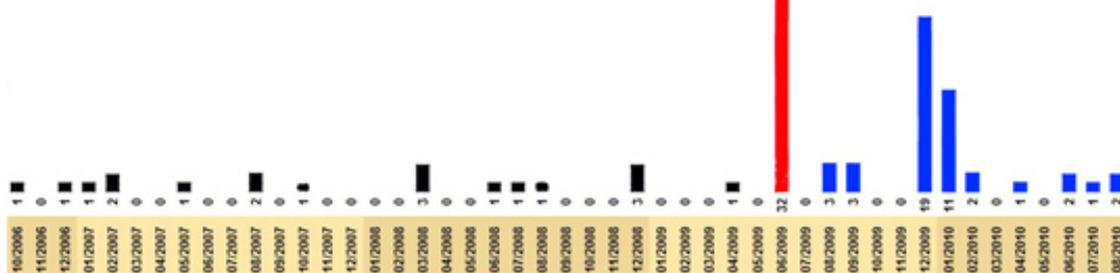
	Franklin Martins	Kátia Abreu	Ricardo Teixeira
Total de editores	53	58	60
Total de edições	92	95	93
Média de edições/mês	1,76	2,01	1,71

FONTE - Elaboração do autor

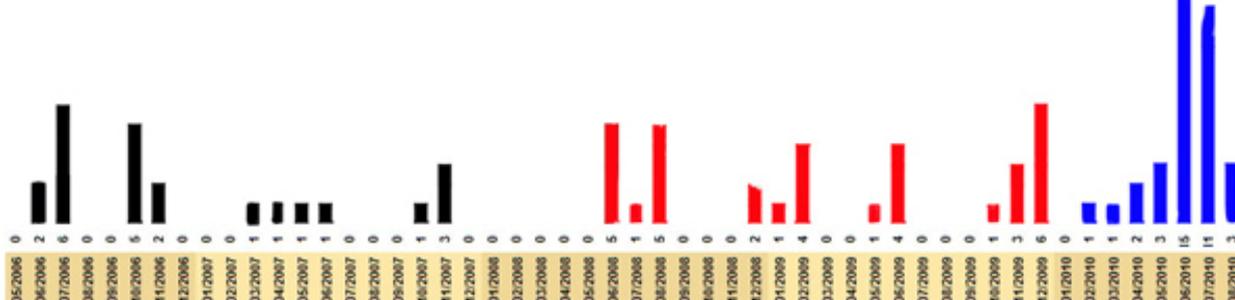
Embora esses artigos tenham os valores das variáveis-chave bem parecidos, as dinâmicas de edição que se desenrolaram em cada um deles desde sua criação (em 2006) têm diferenças significativas - a começar pela distribuição das edições ao longo dos meses analisados (FIG. 02). O volume de edições por mês foi um dos fatores-chave para a delimitação dos “ciclos de edição” dos artigos, conforme visualizamos nas cores dos gráficos que compõem a figura (ver também nota de rodapé 08).



Artigo "Franklin Martins"



Artigo "Kátia Abreu"



Artigo "Ricardo Teixeira"

FIGURA 02 - Distribuições de edições mês a mês nos três artigos intermediários  
 FONTE: Elaboração do autor

Alguns comportamentos e tendências comuns, no entanto, podem ser observados nos três artigos intermediários. As baixas médias de edições por mês e, principalmente, sua distribuição irregular pelo período de tempo analisado são indícios claros de que os três sub-sistemas tiveram um atrator “periódico” caracterizado por muitos meses de estabilidade (sem nenhuma ou com poucas edições) entremeado por momentos de maior movimentação. Nesses períodos curtos, os sub-sistemas adquiriram temporariamente um novo comportamento marcado não apenas pelo aumento no volume de edições, mas também pela ocorrência de disputas entre os editores.

Estas disputas quase sempre estiveram associadas ao esforço para registrar fatos atuais relativos ao biografados. Assim, fatores externos aos sub-sistemas - mas diretamente ligados à vida dos três biografados - impactaram os artigos analisados, mas, em nenhum dos casos, a influência parece ter se prolongado, pois os picos de edição não duraram mais do que algumas horas ou dias.

Esses períodos de maior movimentação em geral foram marcados, simultaneamente, pela ocorrência de vandalismos (sempre cometidos por editores não-cadastrados) e pela ampliação ou estruturação do artigo. Essa dinâmica aparentemente contraditória pode ser explicada pelo esforço por um “incremento da ordem” típico dos processos auto-organizados. A ocorrência de vandalismos atraiu a atenção de alguns administradores, que, como membros da comunidade virtual da Wikipédia, estavam atentos a mudanças súbitas na dinâmica de algum artigo. Nesse processo de adaptação, além de reverterem ou desfazerem os vandalismos, os administradores - e outros editores cadastrados - “aproveitaram” também para aperfeiçoar outros trechos do artigo. É interessante pensarmos que essas edições talvez só tenham sido executadas em função das interações infrutíferas anteriores, pois, como explica Debrun (1996b, p.37), são as “provocações externas, que reabrem o acesso ao mundo” que muitas vezes interrompem a “endogenização” de um sistema.

Em geral, parece-nos que as adaptações foram tão pontuais quanto a ocorrência de momentos de excepcionalidade. Com o passar do tempo, a aplicação um pouco maior de edições restritivas e uma crescente participação dos administradores estão associadas a um “incremento da ordem” suficiente para a manutenção do “equilíbrio dinâmico” dos artigos. A ocorrência dessas três características mapeadas por De Wolf e Holvoet (2005), portanto, evidenciam a ocorrência de auto-organização nos três artigos intermediários.

Há um alto “grau de distinção” entre os agentes que atuaram nos três artigos: a média de edições por editores varia de 1,55 (“Ricardo Teixeira”) a 1,74 (“Franklin Martins”), e o percentual de editores que fizeram apenas uma edição vai de 68,97% (“Kátia Abreu”) a 79,25% (“Franklin Martins”). Por outro lado, identificamos uma baixa redundância das funções assumidas pelos editores. Na maioria das situações - especialmente nos longos períodos de “calmaria” - o desenvolvimento dos sub-sistemas parece ter sido alavancado mais por iniciativas individuais e pontuais de poucos agentes do que por uma dinâmica coletiva articulada para resolver situações como os constantes vandalismos a serem revertidos.

Assim, mesmo nos breves períodos mais agitados, há um retorno rápido para o estado inicial, o que nos impede de caracterizar o comportamento como emergente. Ainda que um efeito “micro-macro” tenha acontecido temporária e subitamente, este não foi suficiente para formação de uma “estrutura”, ou um “comportamento” capaz de se sustentar sem a participação isolada de alguns agentes. A ausência de um estado emergente e a brevidade das variações nos comportamentos predominantemente estáveis dos três artigos intermediários ficam mais evidentes quando os aproximamos das duas biografias mais editadas também analisadas qualitativamente.

### ARTIGOS MAIS EDITADOS

O artigo sobre o jogador de futebol “Adriano Leite Ribeiro” foi criado em abril de 2005 e, em 23 de agosto de 2010, já havia sido editado 1252 vezes por 449 editores diferentes. Já o artigo sobre o ex-atacante Ronaldo foi editado 1558 vezes (por 627 editores) de março de 2005 à data de coleta de dados. O baixo volume de edições e uma relativa estabilidade na dinâmica dos sub-sistemas nos primeiros meses de edição são características comuns das duas biografias (FIG. 03). Ao contrário dos três artigos intermediários, no entanto, em “Adriano...” e “Ronaldo...” a ocorrência de uma primeira situação marcada por intensas interações entre os agentes (em dezembro de 2007 e julho de 2006, respectivamente) foi suficiente para alavancar um estado de “agitação” definitivo nos sub-sistemas.

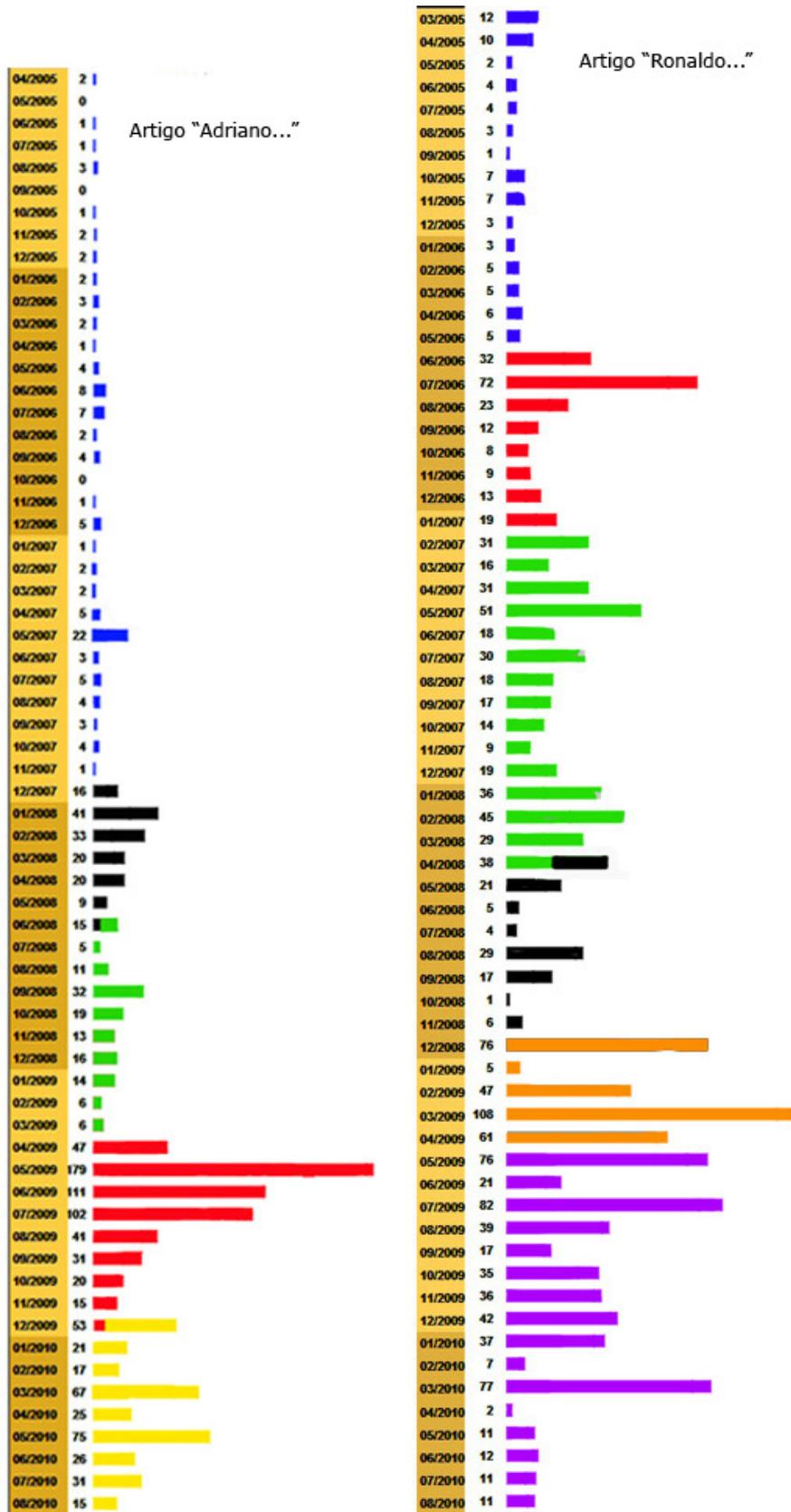


Figura 03 - Distribuição das edições mês a mês nos dois artigos mais editados  
 FONTE: Elaboração do autor

Nos dois artigos mais editados, o atrator parece ser do tipo “torus”, conforme taxonomia proposta por Newman (1996). As médias são de 19,56 (“Adriano...”) e 23,42 edições por mês (“Ronaldo...”), mas há variações constantes entre períodos mais ou menos movimentados e os estados não se repetem, isto é, as dinâmicas de cada ciclo têm intensidades e especificidades que as diferenciam, o que as caracteriza, portanto, como “quase-periódicas”.

Na grande maioria das situações, o rápido aumento no volume de edições está associado a intensas guerras de edição entre editores cadastrados e ao combate a vandalismos cometidos por não-cadastrados. Assim como nos três intermediários, são os acontecimentos externos aos sub-sistemas (isto é, relativos à vida dos jogadores) que alavancam uma dinâmica mais intensa ou, em alguns casos, uma “explosão” de edições. Um indício da influência de fatos externos no comportamento dos editores são as disputas travadas a cada “especulação” em torno de mudanças na carreira profissional dos biografados<sup>9</sup>.

Passado algum tempo após o acontecimento relativo ao jogador, as disputas em torno deste fato são amenizadas, mas a movimentação interna dos artigos, ainda que menos intensa, permanece. Com frequência, uma atualização motivada por um evento externo - a marcação de um novo gol, por exemplo - ganha desdobramentos em função de questões internas ao projeto, como o polêmico critério adotado para contabilizar o total de gols marcados<sup>10</sup>. A influência dos elementos externos aos sub-sistemas não parece ser, assim, uma força onipresente nos artigos, o que é um indício de que os processos discorreram de forma auto-organizada (cf. DE WOLF e HOLVOET, 2005).

Outro indício de auto-organização é a significativa renovação dos editores ao longo da trajetória dos artigos. A média de edições por editores é de 2,78 em “Adriano...”, mas 66,37% dos agentes fizeram apenas uma edição. Em “Ronaldo...”, a média é de 2,48 e 62,36% editaram uma única vez. Além disso, alguns editores cadastrados se destacaram em função do grande número de edições, mas a influência não deles não foi tão duradoura, o que sinaliza “um desprendimento em relação às interações passadas” (DEBRUN, 1996b). O editor “Rush”, por exemplo, foi o mais ativo nos dois artigos mais editados e concentrou suas dezenas de edições entre abril (“Ronaldo...”) e setembro (“Adriano...”) de 2007 a julho de 2009. Na sua ausência, outros editores assumiram a “função” de desfazer edições impróprias.

A conciliação de um maior engajamento de alguns editores com uma “inabalável” participação do “agrupamento” nos ajuda a apontar que o comportamento global dos dois sub-sistemas, nos ciclos mais editados, supera as interações locais que o originam, resultando em uma “emergência” (cf. DE WOLF e HOLVOET, 2005). Esse efeito “micro-macro” que advém das “interações agregadas” (HOLLAND, 1995) dos editores em disputa parece ter se tornado uma situação irreversível, isto é, sua manutenção não dependeu da atuação individual de um ou poucos agentes.

Uma das situações em que os sub-sistemas demonstraram uma “flexibilidade em relação aos agentes” (característica da emergência) foi no combate a alguns dos vandalismos nos ciclos finais das duas biografias, como na atuação alternada de “Rush” e outros editores descrita acima. Um nível mínimo de redundância entre os editores e a constituição de “partes semi-distintas” (DEBRUN, 1996a) fez com que o sub-sistema não dependesse individualmente de algum deles, o que dá “robustez” ao novo comportamento do sub-sistema.

Do ponto de vista dos objetivos finais da Wikipédia, no entanto, um estado emergente cuja identidade está baseada em disputas e vandalismos é pouco produtivo e mesmo ameaçador para o desenvolvimento editorial dos sub-sistemas. Para minimizar essa situação, alguns esforços de adaptação foram empreendidos principalmente por alguns editores mais engajados no projeto, como a publicação de meta-informações no sumário de edições e no código dos artigos.

Em “Adriano...”, as adaptações não impactaram o estado de “emergência” baseado em disputas e a situação agravou em função das crescentes polêmicas envolvendo o atacante<sup>11</sup>. A aplicação de reversões e outras medidas restritivas foram insuficientes para um incremento da ordem que desse conta da instabilidade pouco produtiva que predominou no sub-sistema, o que revela a dificuldade dos agentes, em “Adriano...”, de se auto-organizar.

Já em “Ronaldo...”, a solução adotada a partir de abril de 2008 - quando uma *“noitada”* do jogador no Rio de Janeiro terminou na delegacia de polícia com acusações de envolvimento com drogas e um travesti - foi a aplicação de sucessivas proteções, principalmente contra a edição de editores não-cadastrados. A adoção dessa medida restritiva extrema durante 86,42% dos mais de dois anos seguintes pode ser considerada

um esforço de adaptação dos administradores ao comportamento emergente marcado por ininterruptas guerras de edição e vandalismos.

Assim, em “Adriano...” a pequena interferência dos administradores culminou na manutenção do comportamento emergente como um atrator pouco produtivo do qual o sub-sistema não conseguiu sair (cf. NEWMAN, 1996). Em “Ronaldo...”, a aplicação de proteções colaborou de forma decisiva para o incremento da ordem ao restringir o comportamento do sub-sistema a um atrator específico, considerado “útil” pela comunidade virtual para que o desenvolvimento da biografia prosseguisse.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A compreensão da produção de bens comuns por pares em rede na Wikipédia à luz da dinâmica auto-organizada e emergente de alguns de seus artigos nos fazer aqui algumas análises e apontamentos. A dinâmica suficientemente auto-organizada dos três artigos intermediários impediu que as situações de disputa fugissem ao controle dos agentes engajados no sistema. Por outro lado, a participação de poucos editores e a atuação isolada deles não culminou em um comportamento emergente capaz de elevar as interações micro a um novo estado.

Nos dois artigos mais editados, identifica-se uma emergência baseada nas disputa entre editores com diferentes vínculos com a Wikipédia, o que, do ponto de vista das normas e dos objetivos finais do projeto, coloca em xeque a confiabilidade e a credibilidade do projeto. Nesse contexto, a sequência de proteções aplicadas em “Ronaldo...” foi a medida adaptativa mais eficaz para conter o excesso de vandalismos e permitir que as interações entre os agentes fossem, através do incremento da ordem, mais produtivas.

Teria esta medida, no entanto, imobilizado a dinâmica de edições dessa sub-sistema? A julgar pelo número de edições nos meses sob proteção e a significativa participação do “agrupamento” nos breves períodos de abertura total, não parece ter havido uma “endogenização”. Apesar da clara restrição às atuações independentes de todos os editores, portanto, a “comunidade virtual” não parece ter exercido um papel dominante a ponto de imobilizar o sub-sistema e interromper seu “equilíbrio dinâmico”.

Assim, o pleno cumprimento do projeto previsto pela Wikipédia parece ser “compatível” apenas com uma dinâmica que concilie auto-organização e emergência, uma vez que o ambiente criativo - ainda que improdutivo - dos comportamentos emergentes

depende de sua conciliação com um incremento da ordem que minimize a ocorrência de vandalismos e outras ameaças. Por outro lado, é importante consideramos que, ainda que poucas edições (feitas por um grupo seletivo de editores) insiram nos artigos os novos trechos de texto que perduram nos artigos por mais tempo, a produção editorial por pares é estimulada - ou mesmo dependente - das disputas entre os agentes (ver CAMPOS, 2009). Ainda que de forma pouco produtiva (se considerada a quantidade de edições realizadas) e mediante a publicação, para o público final, de versões com erros, os artigos continuaram se desenvolvendo durante os períodos de emergência “em que sistema complexo pode ser espontâneo, adaptativo e vivo”, isto é, no “limite do caos” (WALDROP, 1992).

## REFERÊNCIAS

BENKLER, Yochai. Coase's penguin, or, Linux and the nature of the firm. *Yale Law Journal*, n.112, p.369-446, 2002.

\_\_\_\_\_. *The wealth of networks: how social production transforms markets and freedom*. New Haven and London: Yale University Press, 2006.

BRUNS, Axel. *Blogs, Wikipedia, Second Life, and Beyond*. Nova York: Peter Lang, 2008.

CAMPOS, Aline de. *Conflitos na colaboração: um estudo das tensões em processos de escrita coletiva na web 2.0*. 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) - UFRGS, Porto Alegre, 2009.

D'ANDRÉA, Carlos. *Processos editoriais auto-organizados na Wikipédia em português: a edição colaborativa de "Biografias de Pessoas Vivas"*. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) - Faculdade de Letras, UFMG, 2011.

DE WOLF, Tom; HOLVOET, Tom. *Emergence Versus Self-Organization: Different Concepts but Promising When Combined*. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 3464, p. 1-15, 2005.

DEBRUN, Michel. *A Idéia de Auto-Organização*. In: DEBRUN, M et al. *Auto-Organização Estudos Interdisciplinares*. Coleção CLE 18, Campinas, 1996a, pp. 3-23.

\_\_\_\_\_. *A Dinâmica da Auto-Organização Primária*. In: DEBRUN, M et al. *Auto-Organização Estudos Interdisciplinares*. Coleção CLE 18, Campinas, 1996b, pp. 25-59.

DIJCK, José van; NIEDERER, Sabine. *Wisdom of the crowd or technicity of content? Wikipedia as a sociotechnical system*. *New Media & Society*, v.12, n.8, p. 1368-1387, jul./2010.

HAYTHORNTHWAITE, Caroline. *Agrupamentos e comunidades: modelos de produção colaborativa leve e pesada*. *Revista Fronteiras - estudos midiáticos*, São Leopoldo, v.11, n.3, p. 161-175, set./dez. 2009.

HOLLAND, John. *Hiddenorder: how adaptation builds complexity*. Cambridge, MA: Helix Books, 1995.  
KITTUR, Aniket et al. *Power of the Few vs. Wisdom of the Crowd: Wikipedia and the Rise of the Bourgeoisie*. In: *CHI*, San Jose, 2007.

LARSEN-FREEMAN, Diane; CAMERON, Lynne. *Complex Systems and Applied Linguistics*. Oxford University Press, 2008.

NASCIMENTO, Milton do. Linguagem como um sistema complexo: interfases e interfaces. In: PAIVA, Vera M. e NASCIMENTO, Milton do (orgs). Sistemas Adaptativos Complexos: Lingua(gem) e Aprendizagem. Belo Horizonte: Faculdade de Letras da UFMG, 2009. p. 61-72.

NEWMAN, David. Emergence and Strange Attractors. *Philosophy of Science*, v.63, p.245-261, jun. 1996.

PRIMO, Alex. Interação mediada por computador. Comunicação, cibercultura, cognição. Porto Alegre: Sulina, 2007.

RAYMOND, Eric. A Catedral e o Bazar. Publicado em 11. dez. 1998. Disponível em <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/tl000001.pdf>>. Acesso em 10 set. 2010.

REAGLE JR, Joseph Michel. Good Faith Collaboration. The culture of Wikipedia. Londres: MIT Press, 2010.

SUN, Bongwon et al. The Singularity is Not Near: Slowing Growth of Wikipedia. In: WIKISYM, 2009, Orlando.

WALDROP, M. Mitchell. Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos. Nova York: Simon & Schuster, 1992.

## NOTAS

- 1 Por exemplo, em março de 2010, quando Adriano e outros jogadores foram a um baile funk no Complexo do Alemão, no Rio de Janeiro.
- 2 Os dados apresentados neste artigo, assim como a discussão teórica empreendida, são parte da pesquisa empírica realizada em nossa tese de doutorado (D'ANDRÉA, 2011).
- 3 Esta tradução é uma proposta nossa, pois não há consenso quanto à melhor adaptação de “commos-based peer production” para o português.
- 4 Desenvolvida marcadamente por pesquisadores do Santa Fé Institute, nos EUA (cf. HOLLAND, 1995), a teoria dos sistemas adaptativos complexos é uma das perspectivas desenvolvidas em torno do paradigma da complexidade. Outras linhas proeminentes são a teoria do caos e a teoria das estruturas dissipativas.
- 5 Por comporem um dos conjuntos de artigos mais editados e vandalizados da Wikipédia lusófona, as BPVs são reguladas por uma Política Oficial: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Biografias\\_de\\_pessoas\\_vivas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Biografias_de_pessoas_vivas)
- 6 O software WikipediAnalyserPT foi desenvolvido para a pesquisa de doutorado pelo estudante Charles Cássio da Silva, do curso de Ciências da Computação da Universidade Federal de Viçosa (UFV), sob orientação do professor Dr. Alcione de Paiva Oliveira, do Departamento de Informática da mesma instituição. O trabalho contou com o apoio do Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos (PosLin) da Fale/UFMG através da Fundação de Apoio à Pesquisa (Fundep), tem código aberto e está disponível para download no endereço <https://sourceforge.net/p/wikipedianalyse>.
- 7 Uma técnica da análise multivariada de dados (“análise de componentes principais e análise dos fatores comuns”) permitiu a construção de uma nova variável (*fator*) a partir da combinação das variáveis-chave “total de edições”, “total de editores” e “média de edições por mês”.
- 8 Em função do limite de espaço, na adaptação para o presente artigo, reduzimos ao máximo as extensas descrições dos processos editoriais e os dados quantitativos extraídos dos cinco artigos, assim como não nos atemos à divisão da trajetória dos sub-sistemas em “ciclos” de edição. Em d'Andréa (2011) os ciclos foram definidos em função da variabilidade/estabilidade dos sub-sistemas e podem ser visualizados nas cores das barras nas figuras 2 e 3.
- 9 Por exemplo, na contratação de Adriano pelo São Paulo Futebol Clube (dezembro de 2007) e pelo Flamengo (maio de 2009) e de Ronaldo pelo Corinthians (dezembro de 2008).
- 10 A regra da Wikipédia lusófona prevê a inclusão apenas de gols feitos em campeonatos nacionais, o que abriu margem para grandes disputas a cada gol marcado nos campeonatos estaduais.

Artigo recebido: 20 de setembro de 2012

Artigo aceito: 25 de outubro de 2012