

## **Sistemas e Meios de Conversação da Internet: a Evolução das Tecnologias que dão Suporte à Cibercultura<sup>1</sup>**

**Leandro Dantas Calvão<sup>2</sup>, Mariano Pimentel<sup>3</sup>, Hugo Fuks<sup>4</sup>**

**Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)<sup>2,3</sup>  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)<sup>4</sup>**

### **Resumo**

Este artigo discute a evolução dos sistemas e meios de conversação da internet. Partimos da analogia com a evolução dos seres vivos: é como se os sistemas fossem seres vivos, o ambiente sociotécnico fosse o ecossistema onde os sistemas vivem, e os usuários fossem os recursos pelos quais competem os sistemas de uma determinada espécie. Elaboramos conceitos, leis, modelos e métodos que respondem a questões fundamentais como: quais são os meios de conversação da internet, como evoluem e se diferenciam, por que alguns sistemas que implementam meios de conversação sobrevivem enquanto outros são extintos, como ocorre a competição entre eles pela disputa dos usuários?

**Palavras-chave:** Evolução das Tecnologias; Meios de Conversação; Mídias Sociais; Comunicação Digital; Cibercultura.

### **1. Introdução**

Dentre as diferenças mais notáveis em relação ao século passado, destacamos o modo como nos comunicamos com nossas redes sociais (RECUERO, 2012), o fato de estarmos vivendo numa sociedade em rede (CASTELLS, 1999), conectados o tempo todo a partir de diversos dispositivos e em diversos locais (SANTAELLA, 2010). Trocamos mensagens com nossos amigos por sistemas de redes sociais como o Facebook, enviamos um email para o colega de trabalho, namoramos por

---

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no Grupo de Trabalho Novos Meios e Novas Linguagens, do VIII Simpósio Nacional da ABCiber, realizado pelo ESPM Media Lab, nos dias 03, 04 e 05 de dezembro de 2014, na ESPM, SP.

<sup>2</sup> Mestre em Informática pela UNIRIO. <leandro.calvao@uniriotec.br>

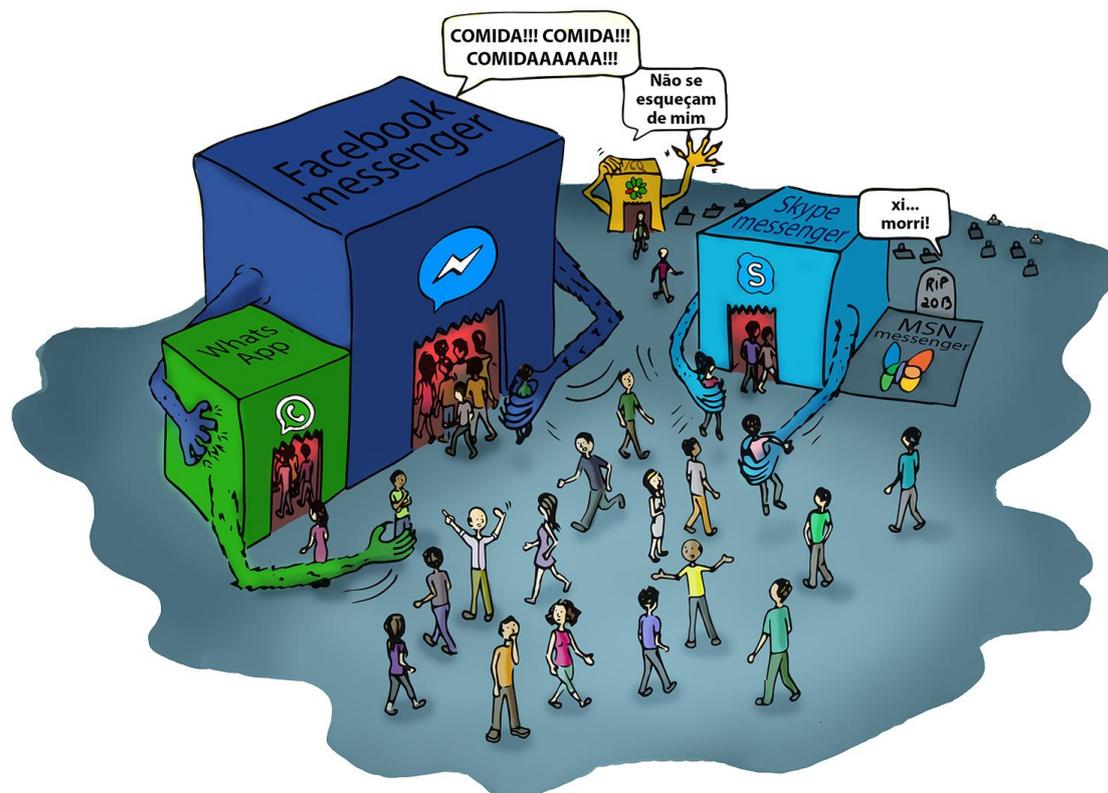
<sup>3</sup> Doutor em Informática, professor adjunto do Depto de Informática da UNIRIO, realiza pesquisas em: Sistemas de Informação e Comunicação, Sistemas Colaborativos, Educação Online e Cibercultura. Co-organizou o livro Sistemas Colaborativos, Prêmio Jabuti em 2012. <pimentel@uniriotec.br>

<sup>4</sup> Ph.D. em Computação, diretor do Depto de Informática da PUC-Rio. Pesquisa Sistemas Colaborativos, Aprendizagem Colaborativa, CMC, Beauty Technology e Computação Vestível. Co-organizou o livro Sistemas Colaborativos, Prêmio Jabuti 2012. <hugo@inf.puc-rio.br>

videochamada, enviamos recados pelo celular, participamos de comunidades de interesse para discutir o assunto do momento e comentamos as postagens de um blog.

O fenômeno do nosso século é a cibercultura (LÉVY, 1999; LEMOS, 2002), que é a cultura contemporânea mediada pelas tecnologias digitais em rede. Embora seja um fenômeno relativamente recente, os sistemas e os meios de conversação mediada pela computação, que dão suporte à cibercultura, não surgiram neste século, não surgiram do nada nem de repente, muito menos por acaso; são frutos de uma evolução, sendo esta evolução um resultado de inovações e de influências de tecnologias pregressas. Essa perspectiva evolucionista contrapõe a visão criacionista na qual uma tecnologia surge como uma invenção de um gênio solitário sem levar em consideração as influências em seu projeto. Adotarmos uma perspectiva evolucionista é importante para evitar alguns erros conceituais como os que já até nos acostumamos a escutar na mídia: “fulano é o pai do email”, sendo esta uma afirmação que reflete a visão criacionista; ou que os sistemas de redes sociais vão acabar com o email, quando de fato sequer competem entre si.

Dada a necessidade de compreender as novas práticas que estão emergindo em nossa sociedade, os sistemas e os meios de conversação se tornaram objetos de pesquisa em diferentes áreas de conhecimento. Precisamos de muitos olhares e perspectivas, diferentes enfoques e abordagens de pesquisa para compreendermos melhor a sociedade conectada que nos transformamos e nos transforma. Nossa motivação, enquanto pesquisadores na área de Sistemas de Informação, foi contribuir para analisar a cibercultura a partir da perspectiva dos sistemas computacionais. Abandonando a visão antropocêntrica em que nos consideramos usuários dos sistemas computacionais, e adotamos a visão dos sistemas como atores. Foi assim que estabelecemos a analogia com a evolução dos seres vivos da Biologia: é como se os sistemas fossem seres vivos, o ambiente sociotécnico fosse o ecossistema onde os sistemas vivem, e os usuários fossem os recursos pelos quais competem os sistemas de uma determinada espécie, como ilustrado na Figura 1.



**Figura 1 – Sistemas de uma mesma espécie (que implementam um mesmo meio de conversação) disputam os usuários**

A partir da analogia com os seres vivos, elaboramos conceitos, leis, modelos e métodos que respondem a questões fundamentais como: quais são os meios de conversação da internet, como evoluem e se diferenciam, por que alguns sistemas que implementam meios de conversação sobrevivem enquanto outros são extintos, como ocorre a competição entre eles pela disputa dos usuários? Para essa discussão, consideramos os aspectos tecnológicos e culturais que influenciam a evolução dos meios de conversação ao longo do tempo. No presente artigo, apresentamos o resultado dessa pesquisa resumidamente nas próximas seções.

Cabe ressaltar que o arcabouço conceitual sobre a evolução dos seres vivos tem sido transposto para analisar outros fenômenos em diversas áreas, como Sociologia (SPENCER, 1860), Linguística (SCHLEICHER, 1869) e Design (STEADMAN, 1979). Nossa contribuição se restringe à aplicação da teoria de evolução no domínio dos meios de conversação da internet (CALVÃO; PIMENTEL; FUKS, 2014).

## **2. Taxonomia: quais são os meios de conversação da internet?**

Saber quais são os meios de conversação da internet é necessário para conseguirmos analisar a evolução; para isso elaboramos a taxonomia dos meios de conversação apresentada nesta seção. Taxonomia é a ciência da classificação. Ao estabelecermos uma taxonomia, reconhecemos melhor os diferentes meios de conversação e identificamos as características de cada um em comparação com os demais. Também nos habilitamos a reconhecer e classificar os meios de conversação implementados em serviços de conversação nos diferentes sistemas computacionais. Com a taxonomia discutimos o potencial e as restrições de conversação em cada meio, bem como alertamos sobre algumas confusões conceituais e abusos terminológicos. Sem uma boa taxonomia, correríamos o risco de realizar análises inadequadas e estabelecer comparações entre coisas não relacionadas.

Um meio de conversação é um modo específico de trocar mensagens, é uma abstração. Para a realização da conversa, é preciso que o meio esteja implementado num sistema computacional – a implementação do meio num sistema é o que aqui denominamos de serviço de conversação. Por exemplo, o sistema Facebook disponibiliza vários serviços de conversação, cada um implementa um meio de conversação: o “Feed de Notícias” implementa um microblog; “Mensagens” implementa um email; “Grupo” implementa um fórum de discussão; “Página” implementa um blog; dentre outros.

Ao elaborarmos uma taxonomia para os meios de conversação, primeiro reconhecemos quais são os meios culturalmente estabelecidos e depois buscamos na literatura os critérios de classificação que os caracterizam e diferenciam. Considerando a importância histórica e o reconhecimento social até a data em que escrevemos o presente artigo, identificamos os seguintes meios de conversação: email, lista de discussão, fórum de discussão, blog, microblog, mensageiro instantâneo, SMS, bate-papo, mensagens em grupo, videochamada, videoconferência, audiochamada e audioconferência. Representamos esses meios no modelo apresentado na Figura 2.

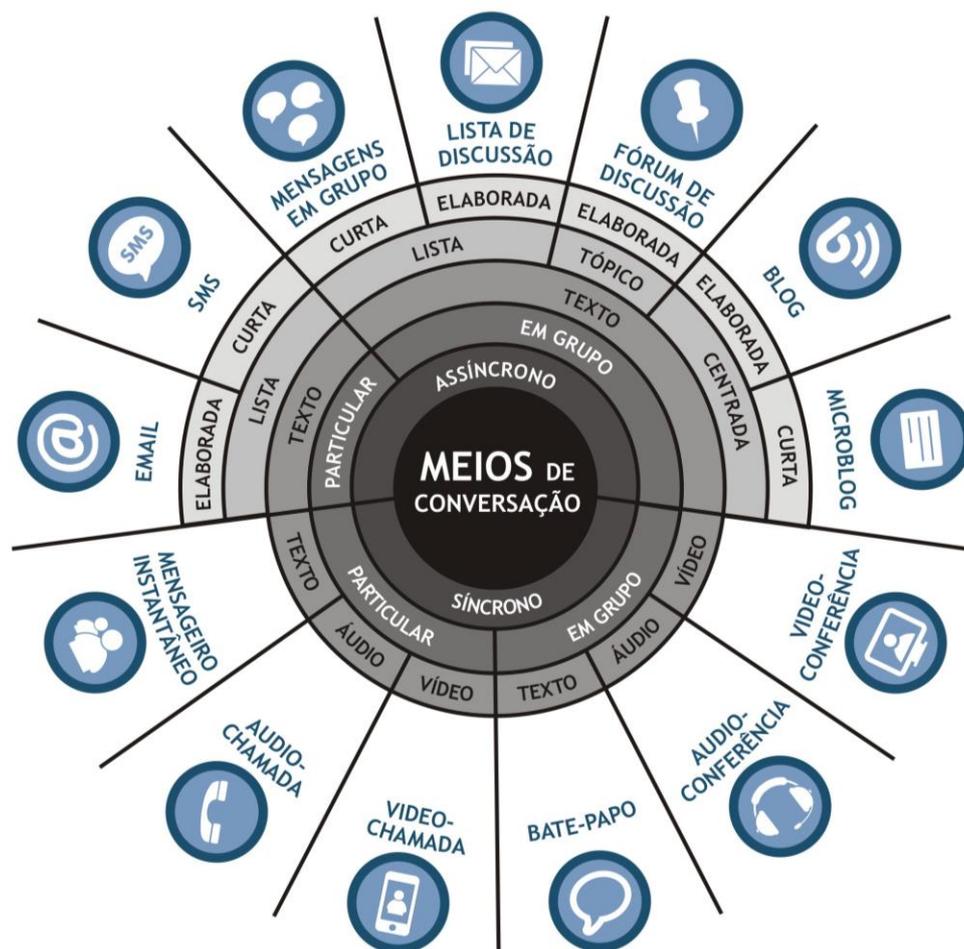


Figura 2 – Modelo dos meios de conversação da internet

A elaboração de uma taxonomia consiste em agrupar elementos com atributos em comum, arranjá-los em grupos e rotulá-los, produzindo uma classificação. A classificação, que possibilita identificar e diferenciar os elementos, se realiza por meio de critérios geralmente estabelecidos por especialistas da área. Seleccionamos os critérios de classificação que consideramos os mais adequados para diferenciar os meios de conversação enumerados no modelo que elaboramos. A seleção dos critérios deve ser suficiente para diferenciar unicamente cada meio de conversação. Os critérios que seleccionamos estão relacionados com as possibilidades de interação entre os interlocutores e com as características das mensagens trocadas nesses meios.

Sobre a interação entre os interlocutores, ressaltamos que nesta pesquisa estudamos a conversação, em que os interlocutores são ao mesmo tempo emissores e receptores de mensagens (não consideramos os meios de comunicação unidirecional em que um emissor envia uma mensagem sem a possibilidade de retorno do receptor).

Os critérios que consideramos relevantes quanto às variações nas características da interação entre os interlocutores são: sincronia da conversação (síncrona ou assíncrona) e privacidade da conversação (particular ou em grupo).

Com relação às variações nas características das mensagens, em termos de formato e não de conteúdo, reconhecemos os seguintes critérios para a diferenciação dos meios: forma da linguagem (texto, áudio ou vídeo), organização das mensagens (em fluxo, lista, tópicos ou centrada no emissor) e tamanho da mensagem (curta ou elaborada).

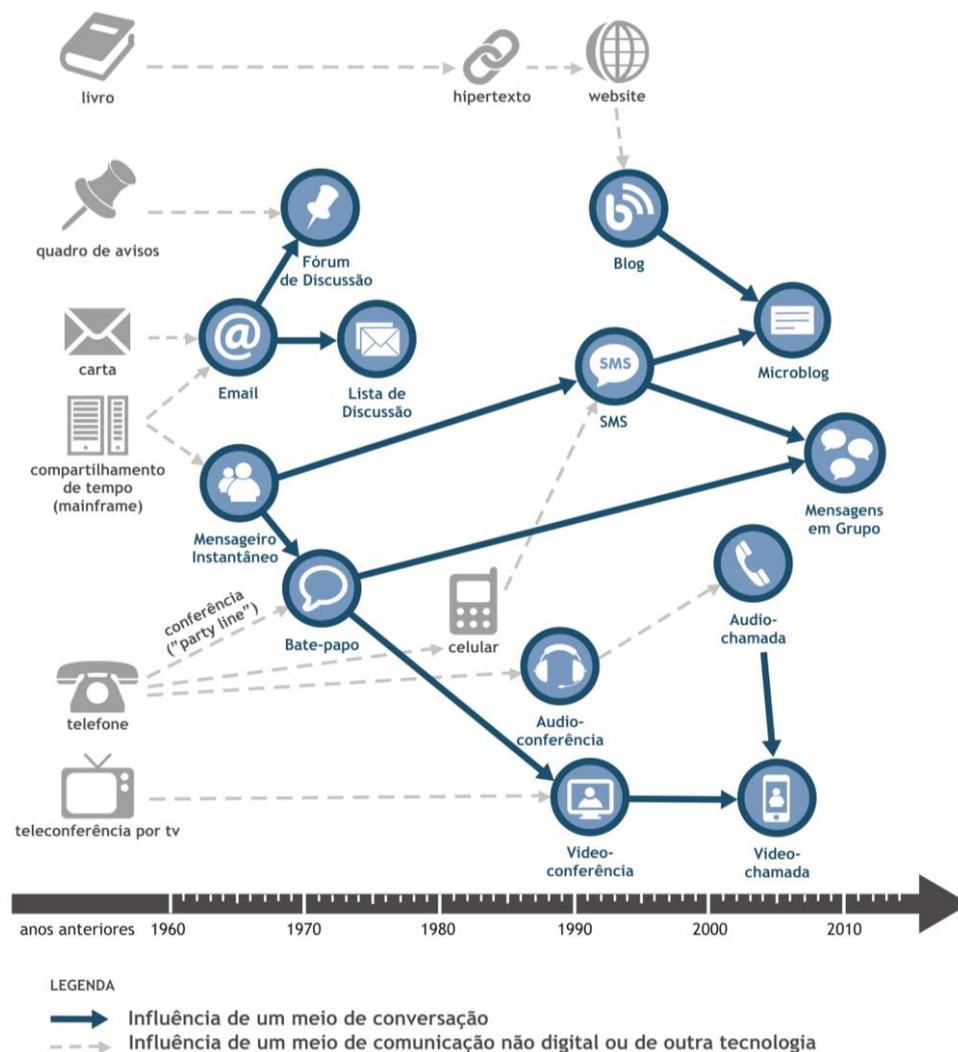
**Tabela 1 – Diferenciação criteriosa dos meios de conversação da internet**

MEIOS	CRITÉRIOS				
	sincronia da conversação	privacidade da conversação	forma da linguagem	organização das mensagens	tamanho da mensagem
<b>email</b>	assíncrona	particular	texto	lista	elaborada
<b>SMS</b>	assíncrona	particular	texto	lista	curta
<b>blog</b>	assíncrona	em grupo	texto	centrada	elaborada
<b>microblog</b>	assíncrona	em grupo	texto	centrada	curta
<b>fórum de discussão</b>	assíncrona	em grupo	texto	tópicos	elaborada
<b>lista de discussão</b>	assíncrona	em grupo	texto	lista	elaborada
<b>mensagens em grupo</b>	assíncrona	em grupo	texto	lista	curta
<b>messageiro instantâneo</b>	síncrona	particular	texto	lista	curta
<b>audiochamada</b>	síncrona	particular	áudio	fluxo	curta
<b>videochamada</b>	síncrona	particular	vídeo	fluxo	curta
<b>bate-papo</b>	síncrona	em grupo	texto	lista	curta
<b>audioconferência</b>	síncrona	em grupo	áudio	fluxo	curta
<b>videoconferência</b>	síncrona	em grupo	vídeo	fluxo	curta

Na Tabela 1 apresentamos a classificação dos meios de conversação em função dos critérios estabelecidos. Os critérios selecionados para a diferenciação dos meios constituem a taxonomia aqui proposta. Como pode ser constatado na Tabela 1, não há duas linhas com os mesmos valores, pois se houvesse estaria faltando algum critério para diferenciar dois meios de conversação. Por outro lado, qualquer outro critério que adicionássemos nessa taxonomia seria redundante, pois todos os meios já estão discriminados. Daí se conclui que os critérios que selecionamos são suficientes para diferenciar cada um dos meios que enumeramos.

### 3. Evolução: como evoluem os sistemas e os meios de conversação da internet?

Os meios de conversação da internet foram desenvolvidos a partir de múltiplas influências, principalmente dos meios de comunicação não-digitais e de outros meios de conversação da internet, como ilustra a Figura 4.



**Figura 4 – Evolução dos meios de conversação da internet**

A partir dessa figura é possível compreender que os meios de conversação não surgiram do nada, não surgiram de um ato criacionista, mas sim, são resultados de uma evolução. A evolução das tecnologias é decorrente do design inteligente, do ato de projetar, fruto do racional humano (STEADMAN, 2008).

Analisamos a evolução de um determinado meio de conversação pela propagação e inovação das funcionalidades dos sistemas que o implementam.

Funcionalidades são as coisas que o sistema faz, as funções do sistema. São exemplos de funcionalidades: o envio de mensagem, a notificação do recebimento de mensagem, o registro das mensagens da conversa (log), a lista dos amigos online, a indicação da disponibilidade do usuário, dentre tantas outras.

O projeto das funcionalidades de um novo sistema sofre múltiplas influências. Antes e durante o projeto de um novo sistema, ou de uma nova versão de um sistema existente, a equipe de desenvolvimento entra em contato com diversas informações que influenciam as tomadas de decisão no projeto, como: outros sistemas, a cultura de uso desses outros sistemas, novidades tecnológicas como plataformas computacionais ou tecnologias que compõe o suporte, e o conhecimento de outras áreas.

É a cultura de “uso e desuso” dos sistemas que promove a propagação das funcionalidades. As funcionalidades dos sistemas mais usados (mais populares) tendem a influenciar o projeto de sistemas posteriores, pois os sistemas que se tornam populares também ficam conhecidos pelos desenvolvedores de novos sistemas, e assim as funcionalidades tendem a aparecer em projetos de sistemas subsequentes. Já os sistemas que poucos usuários conhecem tendem a também ser desconhecidos pelos desenvolvedores e assim suas funcionalidades não influenciam as próximas gerações de sistemas.

Além das funcionalidades adaptadas de sistemas precedentes, alguns sistemas se diferenciam por apresentar alguma inovação, como funcionalidades que não existiam em projetos de sistemas anteriores do mesmo meio. As tecnologias evoluem em função de inovações, caracterizadas pela realização de novas ideias ou reuso combinado de antigas ideias. Para uma ideia ser considerada inovadora, ela precisa produzir algo novo no mercado, como um produto, serviço ou processo significativamente melhorado (FRANKELIUS, 2009).

#### **4. Seleção: como ocorre a seleção dos sistemas de conversação?**

O mecanismo que promove a seleção dos sistemas é a seleção social. Quanto mais popular se torna o sistema de conversação, maior é a chance dos desenvolvedores de sistemas conhecerem suas funcionalidades, o que aumenta a probabilidade de suas funcionalidades se propagarem para os sistemas subsequentes.

Se o sistema não se tornar popular, suas funcionalidades tendem a se manter desconhecidas não influenciando as próximas gerações de sistemas. Mesmo que um sistema traga funcionalidades inovadoras, para que essas funcionalidades influenciem sistemas subsequentes é preciso que o sistema se torne conhecido. Se um sistema é adotado por muitas pessoas, torna-se popular e alcança o sucesso, e suas funcionalidades influenciam o desenvolvimento dos sistemas posteriores. Caso contrário, fracassa e é descontinuado, a empresa abandona o desenvolvimento, retira o acesso e não oferece mais suporte ao sistema, e suas funcionalidades caem no esquecimento.



**Figura 5 – Seleção social é o mecanismo de seleção dos sistemas de conversação da internet**

A popularidade do sistema é o índice para medir e comparar o sucesso, nos revela o quanto um sistema encontra-se adaptado ao ambiente sociocultural e tecnológico de sua época. O valor de um sistema de conversação aumenta em função da quantidade de usuários. Se só uma pessoa usasse o sistema, o valor do sistema

seria nulo, pois seria inútil para estabelecer uma conversa. Com duas pessoas usando o sistema, ele já passa a ter uma utilidade. Quanto mais usuários, mais utilidade. A lei de Metcalfe enuncia que “*o valor de um sistema de comunicação cresce na razão do quadrado do número de usuários conectados*” (SHAPIRO et al, 1999).

Não há uma fórmula para o sucesso de um sistema de conversação, pois, se houvesse, a renomada empresa Google não teria descontinuado sistemas como Orkut, Google Buzz e Google Wave, que implementam meios de conversação. Ainda que não haja uma fórmula, são conhecidos alguns fatores que influenciam o processo de seleção social, dentre eles: os que atuam na fase de projeto do sistema, o marketing, os que influenciam na adoção do sistema pelos usuários, e a competição entre os sistemas concorrentes.

O projeto pode fracassar e o sistema nem ser lançado. Mesmo que seja lançado, o sistema precisa ser divulgado para se tornar conhecido. Mesmo que se torne conhecido é preciso que seja adotado por uma grande quantidade de usuários para se tornar popular e bem sucedido. Essa adoção passa pela aceitação do sistema, pela avaliação do custo-benefício e pela quantidade de usuários conhecidos que usam o sistema. A partir de um número crítico de usuários, o benefício em adotar o sistema supera os custos de sua adoção (como o custo de aprender a usar o novo sistema e deixar de usar um concorrente).

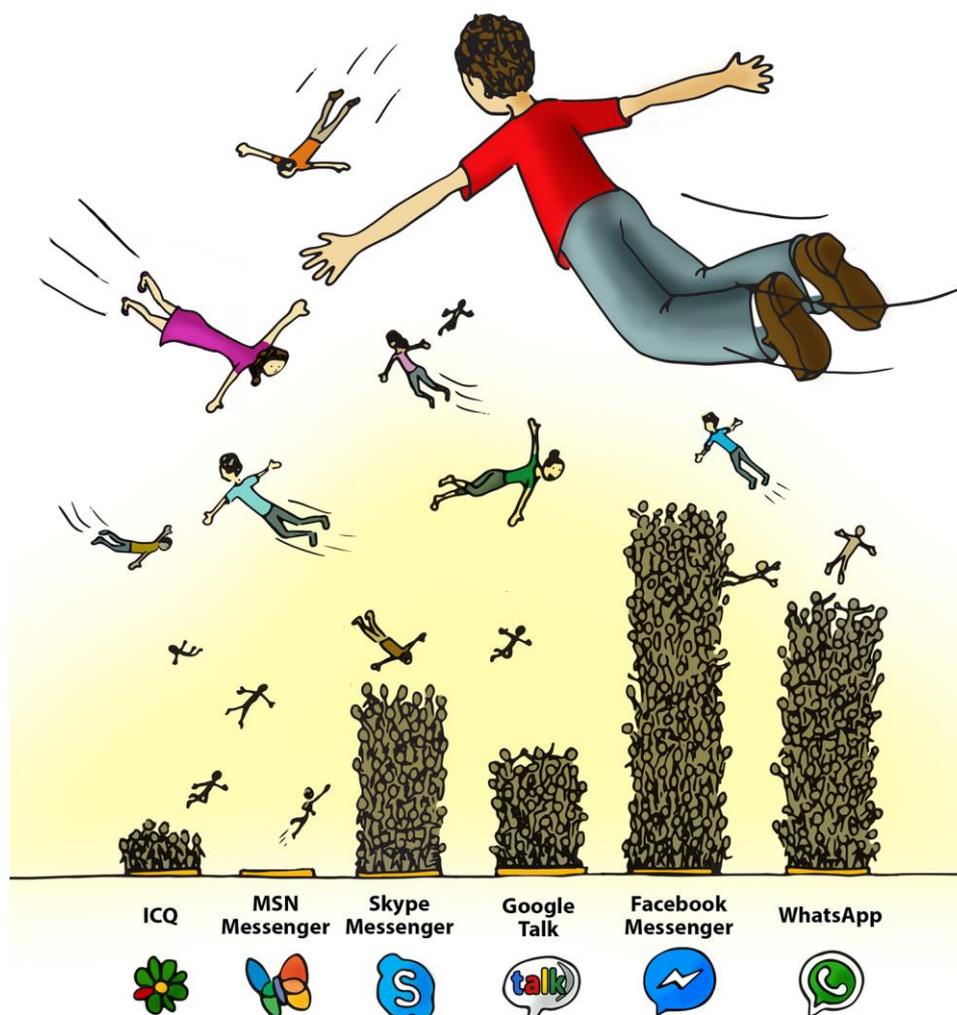
Em função do momento que adotam o sistema, os usuários são classificados como: inovadores, adotantes iniciais, maioria inicial, maioria tardia e retardatários (ROGERS, 1962). A adoção inicial é feita por poucos inovadores que gostam de buscar novidades tecnológicas e experimentar novos sistemas e funcionalidades. Se os inovadores gostam de um novo sistema, atraem adotantes iniciais, que por sua vez influenciam a opinião da maioria inicial e o novo sistema passa a ocupar uma fatia do mercado. Essa massa de usuários pressiona a adoção do sistema até pelos mais resistentes, caracterizados pela maioria tardia e retardatários.

Um sistema popular tem sua popularidade ameaçada a todo momento pelos sistemas concorrentes. Mudanças na cultura e o lançamento de novas tecnologias são ameaças constantes aos líderes do mercado. Eventualmente, novos concorrentes passam a ocupar as primeiras posições e os antigos líderes entram em declínio de popularidade. O lançamento de novas tecnologias para o suporte influencia na

mudança cultural, principalmente quando essas tecnologias proporcionam uma nova plataforma de desenvolvimento, tais como a web e os smartphones.

### 5. Ecossistema: como os sistemas de conversação se relacionam entre si e com o ambiente sociotécnico?

Os sistemas que implementam um determinado meio de conversação formam um mercado. São realizados estudos sobre a população de usuários de um sistema em comparação com a de seus competidores, o que nos possibilita caracterizar a popularidade e a participação no mercado de cada sistema analisado.



**Figura 6 – Sistemas que implementam um mesmo meio de conversação competem entre si pelos usuários definindo um mercado**

A popularidade caracteriza a importância sociocultural de um sistema, e acompanhar sua variação ao longo do tempo nos possibilita analisar a relação do sistema com o ambiente em que está inserido. A participação no mercado de um sistema em determinado período, local ou nicho é representada, como resultado desses estudos, por uma porcentagem relativa ao total desse mercado.

Caracterizar quais são os sistemas mais usados, os mais populares, não é uma tarefa trivial. Por exemplo, como métrica para caracterizar a quantidade de usuários de um dado sistema geralmente adota-se a quantidade de pessoas cadastradas naquele sistema. Contudo, sabe-se que muitas dessas pessoas só se cadastram para conhecer o sistema, usam uma ou duas vezes e nunca mais voltam a usá-lo, mas o cadastro desses usuários permanece eternamente, e assim a quantidade de usuários cadastrados só aumenta e nunca diminui, o que impossibilita caracterizar a queda no uso daquele sistema. É preciso considerar outras métricas para analisar a interação entre os sistemas competidores a fim de identificar quais são os sistemas que estão se tornando mais populares e quais estão em decadência num dado período. Dentre as métricas alternativas, adota-se a quantidade de usuários ativos, que usam o sistema com frequência.

Ao analisarmos os padrões de interação entre os sistemas de conversação, elaboramos três leis: sistemas que implementam um mesmo meio competem entre si (Figura 6); sistemas que implementam meios diferentes não competem entre si; e sistemas de conversação sobrevivem em nichos distintos de mercado.

## **6. Conclusão**

Na pesquisa realizada com graduandos em Computação (NETTO; CALVÃO; PIMENTEL, 2012), os depoimentos revelam que muitos dos jovens brasileiros começaram a se comunicar por mensageiro instantâneo através do ICQ, depois migraram para o MSN Messenger e depois para o serviço de mensageiro do Facebook:

“Primeiro usei ICQ, fui pro MSN e depois para o Google Talk, principalmente seguindo a migração feita pelos meus contatos.” (Adriana, 21 anos);

“O ICQ caiu, ficou obsoleto, pois a minha rede de contatos migrou para o MSN e eu o deixei pra trás.” (Paulo, 23 anos);

“O que me leva a usar (ou não) um sistema é sem dúvida a presença dos meus contatos nele, e mais, a frequência com que eles usam tal ferramenta. Digo isto, pois claramente é perceptível o declínio do MSN Messenger perante o (não tão bom) chat do Facebook e Gmail nos dias de hoje.” (Marcos, 20 anos).

Esse movimento migratório dos usuários entre sistemas que implementam o mensageiro instantâneo indica a mudança do sistema líder do mercado ao longo dos anos, que por sua vez revela a competição entre os sistemas que implementam esse meio de conversação, conforme discutimos com relação ao Ecosistema.

Nesses depoimentos também fica evidente que a decisão de uma pessoa sobre qual sistema de conversação adotar é muito influenciada pela escolha de seu grupo social, sendo esse mecanismo de seleção social o que promove o sucesso ou o fracasso dos sistemas, conforme discutimos sobre a Seleção dos sistemas.

Os depoimentos refletem a cultura de uso dos sistemas de mensageiro instantâneos até o ano de 2012. Se refizéssemos essa pesquisa em 2014, os jovens fariam da migração para o serviço de mensageiro instantâneo do WhatsApp pelo smartphone, que se tornou o líder desse mercado. Essa constatação revela, conforme as discussões que apresentamos sobre Evolução, que a todo momento são lançados novos sistemas que ameaçam o posicionamento dos líderes do mercado, e as inovações nas funcionalidades desses novos sistemas atraem a atenção dos adotantes iniciais, que por sua vez atraem os demais usuários. As inovações nos sistemas possibilitam novas características de conversação, promovendo a evolução do meio; eventualmente, contribuem para o desenvolvimento de um novo meio de conversação, o que precisa de tempo e maturidade para ser reconhecido como tal.

Atente que os depoimentos são sobre os sistemas usados para conversar especificamente por meio de mensagens instantâneas. É importante organizarmos as análises em função dos meios de conversação, porque a evolução resulta da competição que ocorre entre os sistemas que implementam um mesmo meio.

Portanto, a identificação de quais são os meios de conversação da internet, como apresentamos na Taxonomia, é a base para elaborarmos a perspectiva evolucionista aqui defendida.

Observe que estamos usando a perspectiva evolucionista para discutir os depoimentos apresentados. Consideramos esta perspectiva, esta forma de analisar os sistemas computacionais de conversação e alguns dos fenômenos contemporâneos da cibercultura, a principal contribuição da presente pesquisa. A teoria da evolução aplicada aos meios de conversação da internet, assim como toda teoria, fornece constructos que modificam nossa compreensão de um domínio, nos apoiam a (re)interpretar fenômenos, a questionar certas afirmações. Por exemplo, Cannarella e Spechler (2014) aplicaram um modelo matemático que descreve a progressão de epidemias para prever a queda da quantidade de usuários do Facebook. Aqueles pesquisadores partiram da suposição de que a adoção e o abandono de sistemas de redes sociais, como o MySpace e o Facebook, seguem o mesmo padrão da contaminação e recuperação de pessoas infectadas numa população durante uma epidemia. Contudo, ao analisarmos aquela pesquisa a partir da perspectiva evolucionista, reconhecemos que a dinâmica que explica a ascensão e a queda da popularidade dos sistemas é a competição, e não a progressão de uma epidemia. O Facebook não é uma doença contagiosa da qual os usuários irão se curar em breve, por isso não consideramos correto aplicar o modelo epidemiológico para prever a erradicação do Facebook. De acordo com o que discutimos sobre a competição entre os sistemas, para que o Facebook perca sua liderança é preciso que um outro sistema dispute e conquiste seus usuários (ou, na perspectiva antropocêntrica, que os usuários migrem para um outro sistema). Atente, contudo, que grandes empresas como o Facebook comprem os concorrentes que ameaçam sua supremacia – como o WhatsApp e o Instagram – embora alguns resistam, como o Twitter que já recusou inúmeras ofertas. Atente, também, para outras estratégias, como forçar os usuários a instalarem o aplicativo Facebook Messenger para trocar mensagens instantâneas pelo smartphone, competindo com o WhatsApp da própria empresa. Sim, em algum momento o Facebook vai ser superado por algum concorrente, mas o declínio da quantidade de seus usuários não pode ser previsto pela dinâmica da progressão de

uma epidemia. A perspectiva evolucionista, também neste caso, se mostra útil para nos fazer repensar aquela pesquisa.

## **Referências**

CALVÃO, L. D.; PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Do email ao Facebook: uma perspectiva evolucionista sobre os meios de conversação da internet**. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2014.

CANNARELLA, J., SPECHLER, J.A. **Epidemiological modeling of online social network dynamics**. 2014. Disponível online <<http://arxiv.org/pdf/1401.4208v1.pdf>>. Acessado em 30/08/2014.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FRANKELIUS, P. **Questioning two myths in innovation literature**, Journal of High Technology Management Research, v. 20, n. 1, pag. 40–51. 2009.

LE MOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

NETTO, A.T.C.; CALVÃO, L.D.; PIMENTEL, M. **Evolução da cultura do bate-papo: do PartyLine aos sistemas de Redes Sociais**. VI Simpósio Nacional da ABCiber, Novo Hamburgo, 2012.

RECUERO, R. **A conversação em rede: comunicação mediada pelo computador e redes sociais na Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 1962.

SANTAELLA, L. **A ecologia pluralista da comunicação: conectividade, mobilidade, ubiquidade**. São Paulo: Paulus, 2010.

SCHLEICHER, A. **Darwinism Tested by the Science of Language**. 1869.

SHAPIRO, C.; VARIAN H. R. **Information Rules**. Harvard Business Press, 1999.

SPENCER, H. **The Social Organism**. 1860.

STEADMAN, P. **The Evolution of Designs: Biological Analogy in Architecture and the Applied Arts** - revised edition (1st ed. 1979). London and New York: Routledge, 2008.