

# Análise de Redes Sociais para avaliação e monitoramento de programas de treinamento em larga escala baseados no uso de ambientes de aprendizagem e redes sociais online<sup>1</sup>

Aleksandra do Socorro da Silva<sup>1,5</sup>, Silvana Rossy de Brito<sup>1,5</sup>, Nandamudi Lankalapalli Vijaykumar<sup>2</sup>, Dalton Lopes Martins<sup>3</sup>, Cláudio Alex Jorge da Rocha<sup>4</sup>, João Crisóstomo Weyl Albuquerque Costa<sup>5</sup>, Carlos Renato Lisboa Francês<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Ciberespacial – Universidade Federal Rural da Amazônia (ICIBE-UFRA)  
Caixa Postal 917 – 66.077-530 – Belém – PA – Brasil

<sup>2</sup>Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (LAC-INPE)  
Caixa Postal 515 – 12.245-970 – São José dos Campos – SP – Brasil

<sup>3</sup>Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC/SP)  
01.124-060 – SP - Brasil

<sup>4</sup>Instituto Federal do Pará (IFPA)  
66.610-770 – Belém – PA – Brasil

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Pará (PPGEE-UFPA)  
Caixa Postal 479 – 66.075-110 – Belém – PA – Brasil

{aleksandra.silva, silvana.rossy}@ufra.edu.br, vijay@lac.inpe.br,  
dmartins@gmail.com, claudio.alex@ifpa.edu.br, {jweyl, rfrances}@ufpa.br

**Abstract.** *This article discusses some aspects of interactivity in a large-scale training program and presents indicators based on social networks analysis, which contribute to the evaluation of training programs based on Information and Communications Technology. The case study consists of a large-scale training course for digital inclusion agents in semi-distance mode, with emphasis on the use of online social networks. In the course, social networks are planned to: (i) operate as articulation space of community projects involving digital inclusion agents and communities, and (ii) share solutions to common technical problems, indicating appropriation and community involvement in these spaces.*

**Resumo.** *Este artigo discute aspectos da interatividade em um programa de formação em larga escala e apresenta indicadores, com base na Análise de Redes Sociais, que contribuem para a avaliação de programas de treinamento baseados em Tecnologias de Informação e Comunicação. O estudo de caso consiste em um curso semipresencial para formação de agentes de inclusão digital em larga escala, com ênfase na utilização de redes sociais online. No curso, as redes sociais são planejadas para: (a) funcionar como espaço de articulação de projetos comunitários envolvendo agentes de inclusão digital e comunidades; e (b) compartilhar soluções para problemas técnicos do dia-a-dia, indicando apropriação e envolvimento da comunidade nesses espaços.*

---

<sup>1</sup> Trabalho parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## 1. Introdução

Dentre as políticas públicas para favorecer a inclusão digital, nações latino-americanas têm investido na criação e na utilização de centros tecnológicos comunitários, ou telecentros, onde o acesso público às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é disponibilizado para as comunidades menos privilegiadas a um custo mínimo ou isento de custos. No contexto dessas políticas públicas, além da implantação dos centros comunitários para acesso à Internet, um dos aspectos críticos está na formação de agentes para inclusão digital. Quando a proposta envolve um programa de formação em larga escala, mecanismos de controle e monitoramento para gestores e beneficiadores desses programas devem ser propostos para garantir a efetividade dos investimentos. Esse é o contexto do Programa Telecentros.BR (Brasil, 2009), ação do Governo Federal que tem a finalidade de apoiar a implantação de novos telecentros públicos e fortalecer unidades já existentes no País.

No Programa Telecentros.BR, os telecentros fazem parte de “Iniciativas”, que são programas, projetos ou ações, em andamento ou planejadas, escolhidos mediante seleção pública como participantes do Programa Telecentros.BR e compartilham com as entidades públicas, privadas ou do terceiro setor, a responsabilidade da implantação e funcionamento destes. As iniciativas podem ter abrangência local, estadual, regional ou nacional e uma de suas responsabilidades é a seleção de agentes de inclusão digital (também chamados de monitores de telecentros) para atuarem no espaço do telecentros. O acompanhamento das ações dos agentes de inclusão digital nos telecentros são também responsabilidades das Iniciativas. Esses agentes devem facilitar o uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) como ferramentas para alavancar transformações sociais em sua comunidade e, para isso, passam por uma formação em rede (Brasil, 2011).

A Rede Nacional de Formação para Inclusão Digital - Rede Telecentros.BR, até dezembro de 2011, contava com a participação de cinco polos regionais (um polo para cada região do País), dois polos estaduais (nos estados de São Paulo e Ceará) e um polo nacional, selecionados por edital público. Sob responsabilidade dos polos regionais estava a formação dos agentes de inclusão digital (que são os monitores de telecentros), gestores de telecentros (responsáveis pela administração do telecentro) e tutores (que atuavam na formação dos monitores) e supervisores de tutoria (responsáveis pela supervisão e acompanhamento do trabalho dos tutores).

Diante dos desafios de articular diferentes visões (de estratégias pedagógicas, de culturas, de estruturação de redes sociais e de instrumentos tecnológicos) os esforços dos polos de formação demandaram uso de recursos tecnológicos diversos que se constituíram em espaços de colaboração que são alvo dessa pesquisa. Com o foco nas construções colaborativas entre os diferentes agentes dos polos da rede de formação, este artigo explora os aspectos de interatividade das redes de agentes de inclusão digital e das redes formadas pelos membros dos polos de formação, visando contribuir para a discussão sobre os indicadores de avaliação de programas de formação em larga escala.

As próximas seções deste artigo estão organizadas da seguinte forma: na seção 2, apresentamos o estudo de caso a partir do qual coletamos os dados de análise; na seção 3, descrevemos alguns desafios e aprendizagens do processo de construção da rede de formação; na seção 4 apresentamos alguns dos indicadores de avaliação da Rede e, por fim, na seção 5 apresentamos as considerações finais deste trabalho.

## **2. Estudo de caso: Rede Telecentros.BR**

A formação dos polos da Rede Telecentros.BR foi realizada através de chamamento público e constituiu-se de organizações de natureza e identidade diversa: Universidades Estaduais e Federais, Institutos e Organizações Não Governamentais. Essa diversidade se refletiu em diferentes perfis de indivíduos nos polos de formação, o que resultou em um grande desafio: as ações de articulação promovidas por redes de relações que trazem consigo diferenças de conhecimentos, de culturas, de interesses e de poder, que se traduzem em práticas e saberes a serem expressos, ora se complementando e ora divergindo, sempre impulsionando negociações, em um processo de auto-regulação que resulta em novas práticas coletivas.

No período de fev/2010 a dez/2012, os membros dos polos de formação se articularam para construir e aplicar o Curso de Formação de Monitores dos Telecentros e a ativação das redes sociais de agentes de inclusão social atuantes nas comunidades. O projeto de formação dos agentes de inclusão digital (monitores) contemplou a oferta de um curso de 480 horas, disponibilizado na plataforma Moodle (Rede Telecentros.BR, 2013) e dividido em dois módulos: 80 horas para um “voo rasante” sobre os conteúdos da formação e 400 horas com foco específico no desenvolvimento de projetos comunitários e aprofundamento dos conteúdos. Para o desenvolvimento dos projetos comunitários, os agentes de inclusão digital percorreram de acordo com seus interesses e necessidade, sem percurso pré-definido, diferentes temas: comunicação comunitária, redes, cultura digital, comunidade, telecentros. No desenvolvimento do curso, os agentes de inclusão digital contaram com o apoio de tutores e supervisores de tutores dos diversos polos regionais.

A formação deve contribuir para que o agente de inclusão digital use as TIC como ferramentas para alavancar transformações sociais na comunidade em que está inserido. Nessa direção, os agentes de inclusão digital devem alcançar domínio técnico e instrumental das ferramentas relacionadas às tecnologias da informação e comunicação, atuando de forma solidária, cooperativa e interativa com os seus colegas de formação e de trabalho, com condições de se reconhecer e de atuar como agente de transformação social na comunidade onde está inserido.

## **3. Desafios e aprendizagens da constituição da Rede de Formação**

O trabalho colaborativo dos polos, com foco na formação dos agentes de inclusão digital e na ativação das redes sociais desses agentes e suas comunidades, produziu reflexões que se traduzem em desafios e aprendizagens:

- os agentes, ao compartilharem saberes, dúvidas, expectativas, resultados e aprendizados, constroem redes sociais com outros agentes e com suas comunidades;
- as redes sociais de agentes podem ser ativadas, estimuladas e orientadas a funcionar como um espaços de suporte e articulação de ideias, que possam ser voltadas a melhorias de soluções técnicas a problemas comuns nos espaços dos telecentros e ao compartilhamento de soluções;
- redes sociais de agentes que funcionam como espaço de articulação dos projetos comunitários e de busca por soluções para problemas técnicos do dia-a-dia dos telecentros podem indicar que monitores e comunidades estão se apropriando dos espaços dos telecentros;

- agentes de inclusão digital, tutores e supervisores possuem perfil diferenciado, de acordo com particularidades regionais, idade, formação, participação em redes sociais, atuação em projetos comunitários e outras características mais específicas, nem sempre mapeadas e observáveis;
- os agentes, principalmente através dos projetos comunitários, discutem diferentes temas com os mais diversos atores, participantes ou não do programa de formação. Os temas em discussão motivam a revisão e a elaboração de novos conteúdos a partir dos assuntos de maior interesse ou motivação. Portanto, a Rede de Formação precisa contemplar serviços que promovam a auto-regulação da atividade de produção dos conteúdos a partir das demandas das comunidades, com vistas ao aperfeiçoamento do processo de formação;
- a ativação das redes sociais de agentes de inclusão digital se dá no domínio de suas relações como aprendizes de um núcleo comum de conteúdos e problemas. Nessa perspectiva, a produção de conteúdos e atividades pode contribuir para estimular as interações e ampliar o potencial de evolução das redes em formação;
- as atividades propostas devem partir de uma perspectiva sistêmica da realidade, por meio da identificação de questões locais de interesse comum, tendo em vista a apropriação do telecentro pela comunidade. Devem buscar contemplar as diferenças entre as comunidades urbanas e rurais, o respeito e a valorização da diversidade étnico-racial e sexual, o equilíbrio nas relações de gênero e intergeracionais e a garantia da acessibilidade, entre outros (Brasil, 2011).

Para vencer esses desafios, o curso foi proposto para ser realizado como uma formação em rede, baseada em relações flexíveis, abertas e horizontais entre agentes e membros dos polos. Isso acontece por meio de comunidades online, nas quais os atores criam soluções coletivas para os desafios do cotidiano e ampliam as ações que contribuem para a apropriação dos espaços dos telecentros e o sentimento de pertencimento a uma rede de agentes de inclusão digital.

As estratégias de ativação das redes de agentes de inclusão digital requerem investimentos no uso de recursos de interação, espaços onde, nos processos de apropriação, as informações são contextualizadas e transformadas para as realidades locais. Nesse contexto, o trabalho conjunto dos polos esteve voltado para a criação de ambientes de aprendizagem participativos, cooperativos, solidários, marcados pela afetividade, o prazer da convivência, cuidado com o outro, respeito às diferenças e baseados na cooperação (Brasil, 2011).

Finalmente, o foco não pode ser a transmissão de conhecimentos e sim o desenvolvimento das potencialidades dos agentes de inclusão digital, através da valorização do saber local, do incentivo à formação de sujeitos autônomos com atuação colaborativa em comunidades online. Na condução do processo de formação, membros dos polos de formação e agentes de inclusão digital compartilharam dos mesmos espaços, utilizando-os para desenvolver e aperfeiçoar seus projetos. Essa se constituiu a principal estratégia para promover as conversas espontâneas entre polos e redes de agentes, favorecendo a ativação de redes sociais. Este modelo de formação foi concebido, inicialmente, para realizar a formação de aproximadamente 16 mil monitores e 600 tutores, embora o programa de formação não tenha atingido essa meta.

#### **4. Indicadores de avaliação da Rede Telecentros.BR**

Com os objetivos de implementar e realizar o Curso de Formação de Monitores dos Telecentros e ativar redes sociais de agentes de inclusão social atuantes nas comunidades, a Rede Telecentros.BR requer um modelo de monitoramento diferenciado: (a) é necessário avaliar o desempenho do agente no curso, acompanhando suas produções, desde a Fase 1 até o desenvolvimento do projeto comunitário; (b) é necessário avaliar se a formação contribui para a ativação de redes de agentes de inclusão, promovendo articulações sociais que sejam espaços para compartilhamento, resolução de problemas do dia-a-dia do telecentro e proposição articulada de projetos comunitários.

Diante desses pressupostos, para avaliar a efetividade do programa, é necessário que se considere não apenas a avaliação individual da aprendizagem do agente de inclusão digital mas também indicadores que possam refletir as atividades de interação social que indicam a promoção de redes sociais.

Para atender esses objetivos, as tarefas de acompanhamento e avaliação foram divididas entre dois grupos de trabalho: grupo de avaliação pedagógica e de monitoramento gerencial. Para o grupo de avaliação pedagógica coube a elaboração de instrumentos de questionários, acompanhamento dos projetos comunitários e avaliação da tutoria, supervisão, dentre outros. Por outro lado, o grupo de monitoramento gerencial propôs mecanismos que permitiram avaliar as estratégias de conectividade em rede utilizadas ao longo da formação. Parte dos resultados dos indicadores produzidos neste grupo são apresentados na subseção seguinte.

##### **4.1. Monitoramento gerencial da Rede Telecentros.BR**

Com o objetivo de gerar indicadores para subsidiar uma política em implantação e sob a perspectiva de monitoramento gerencial, o grupo de monitoramento gerencial utiliza ferramentas diversas que devem prover uma ampla visão das redes que constituem o programa. Pelas características do programa e diversidade de atores e regiões, este grupo de trabalho atuou na perspectiva de inovação, experimentando e desenvolvendo novos modos de análise da constituição e atuação das redes que se formam em torno do programa.

Dentre as primeiras análises realizadas pelo grupo, aquelas focadas na plataforma de aprendizagem, diretamente a partir dos registros de ações e acessos revelaram fontes preciosas de extração dados. Nesse conjunto se destaca a ferramenta de mensagens do ambiente de aprendizagem (Rede Telecentros.BR, 2013) da plataforma Moodle (2013). Observado o elevado volume de mensagens trocadas entre os usuários (agentes de inclusão digital, tutores, supervisores e demais membros dos polos de formação), o primeiro passo do grupo de trabalho de monitoramento gerencial foi a identificação da formação de redes a partir da troca espontânea de mensagens entre os usuários com diferentes papéis.

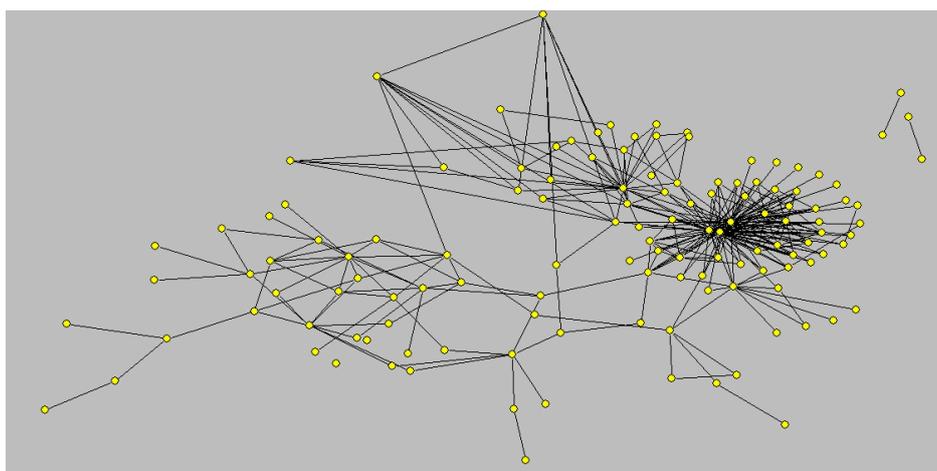
Uma vez que não há, no curso de formação de agentes de inclusão digital, atividades específicas que direcionem para o uso da ferramenta de mensagens, este pode ser considerado um recurso ou um espaço de troca da formação de uso espontâneo, tanto por parte dos polos (tutores, supervisores e demais membros dos polos) quanto de agentes de inclusão digital. Partindo-se de um contexto onde não há obrigatoriedade de

uso, é possível investigar como os usuários utilizam a ferramenta enquanto espaço de conversa espontânea. A ferramenta de mensagens instantâneas permite explorar os recursos da Análise de Redes Sociais (ARS).

Consideramos, na análise, os usuários como o conjunto de vértices (nós) e as mensagens trocadas um conjunto de linhas (*links*) que representam os laços entre os nós. Vértices e linhas, portanto, formam um grafo, que pode ser direcionado ou não dependendo do sentido (direção) da mensagem (remetente->destinatário). As conversas na plataforma, utilizando o recurso de mensagens são definidas, portanto, como um grafo e um conjunto de dados (atributos) associados, referentes às propriedades dos nós e das mensagens. Para a geração do gráfico das interações foi utilizado o software Pajek (Batagelj and Mrvar, 2011), em razão do mesmo permitir a visualização das interações, das aglomerações formadas pelas interações na rede e identificar, separadamente, os vértices pertencentes às mesmas aglomerações.

Além de gerar indicadores para a análise da rede de agentes de inclusão digital e membros dos polos de formação, o Pajek (Batagelj and Mrvar, 2011) permite particionar uma rede global mais complexa em redes menores, mantendo-se o vínculo com o contexto global da Rede de Formação. A análise combinada dessas redes menores pode auxiliar no entendimento mais amplo sobre as colaborações na Rede de Formação (Brasil, 2011) e fornecer indicadores para discussão de como essas diferentes redes se influenciam ou estão relacionadas umas às outras.

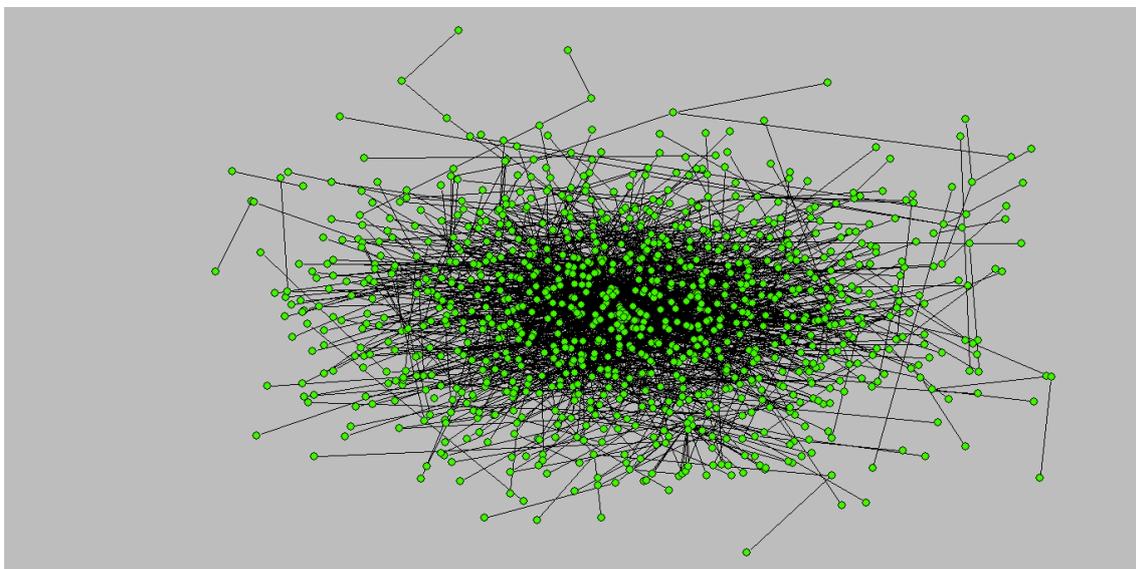
Até o mês de julho de 2011, a plataforma principal (Rede Telecentros.BR, 2013) acumulava um total de 1.306 usuários cadastrados na plataforma e um total de 54.753 mensagens trocadas desde o início de sua utilização, em fevereiro de 2011. A partir da geração das redes de interação entre membros dos polos de formação (Figura 1) e entre os participantes do programa de formação (Figura 2), observou-se que existem tanto interações entre indivíduos de um mesmo polo como um fluxo de conversas entre pessoas de diferentes polos. O volume de mensagens trocadas está representado na Tabela 1.



**Figura 1. Rede de interações entre membros dos polos de formação.**

O objetivo da visualização das interações entre os membros dos polos de formação é observar o fluxo de mensagens espontâneas trocadas entre indivíduos de diferentes polos e mapear a formação de redes de colaboração. Os vértices amarelos

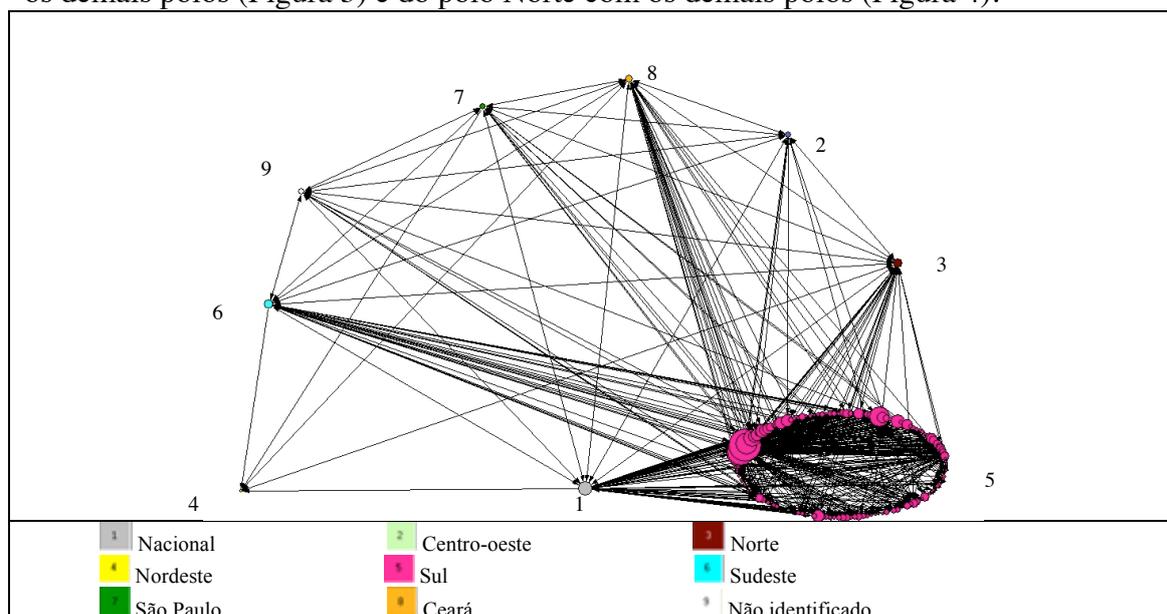
representam, portanto, indivíduos que atuam nos polos de formação como tutores, supervisores de tutoria e outros colaboradores.



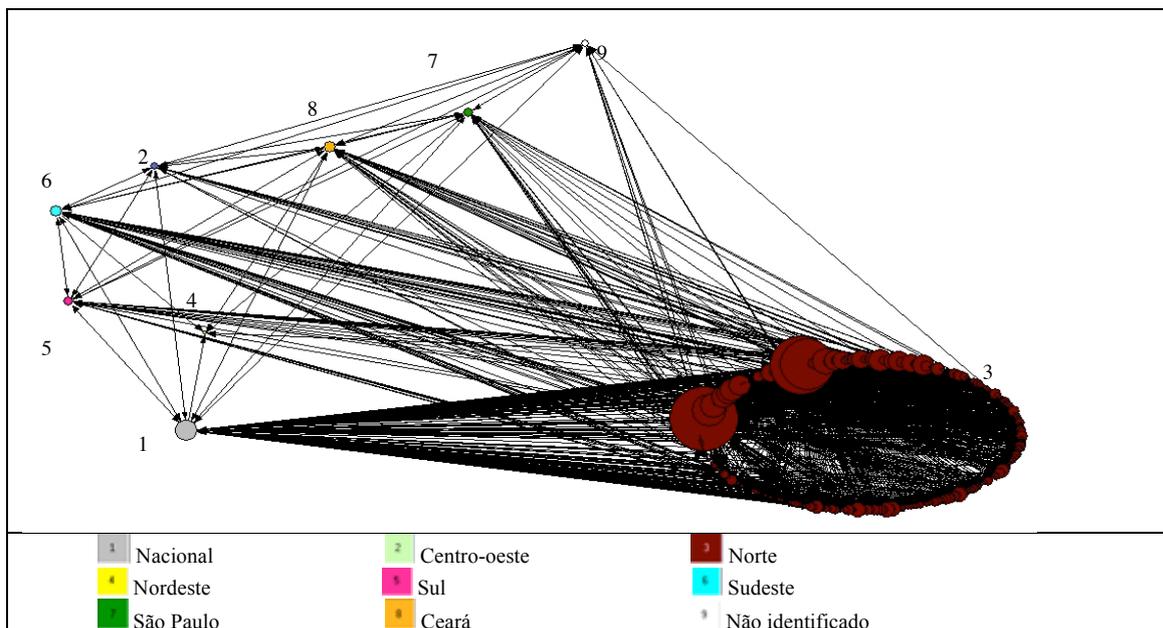
**Figura 2. Rede de interações entre agentes de inclusão digital, participantes do programa de treinamento.**

A figura 2 apresentam indivíduos participantes do programa de formação, com volume significativamente maior de trocas de mensagens. A visualização dessa rede apontou para a necessidade de extrair indicadores quantitativos para evidenciar vértices com importância de centralidade, prestígio, dentre outras medidas.

Além da análise gráfica das redes dos membros dos polos e dos participantes, foram geradas redes de interações por polo de formação (considerando a equipe de formação e os agentes de inclusão digital). O objetivo foi promover as discussões sobre as estratégias de interação com os participantes, adotadas por cada polo. Como exemplo, as figuras 3 e 4 apresentam as interações entre participantes do polo sul com os demais polos (Figura 3) e do polo Norte com os demais polos (Figura 4).



**Figura 3. Rede de interações entre participantes do polo Sul com demais polos.**



**Figura 4. Rede de interações entre participantes do polo Norte e demais polos.**

A análise a partir da geração das redes de interação dos polos permitiu concluir que a maior parte das conversas entre usuários de mesmo polo são iniciadas por tutores e estão fortemente dependentes da atuação destes. Por outro lado, o total das interações que acontecem internamente nos polos representa 94% do total de interações, ou seja, apenas 6% das mensagens trocadas acontecem a partir de mensagens espontâneas trocadas entre usuários de diferentes polos, o que representa uma informação relevante para a discussão sobre as estratégias de colaboração adotadas pelos membros dos polos de formação. Não é objetivo deste trabalho analisar estas estratégias e sim, fornecer indicadores que promovam a discussão entre gestores do programa de formação.

**Tabela 1. As Redes dos polos e o total de mensagens trocadas**

Polos	Mensagens enviadas por polo		
	Total de mensagens enviadas pelo polo	Total de mensagens entre participantes de um mesmo polo	% de mensagens enviadas para outros polos
Norte	6386	5767	9,69
Nordeste	45319	43787	3,38
Ceara	5823	5296	9,05
Centro-oeste	581	406	30,12
Sudeste	3316	2743	17,28
São Paulo	1980	1795	9,34
Sul	2969	2543	14,35

Além disso, os resultados das trocas de mensagens espontâneas refletem a dinâmica de crescimento das redes sociais que se formaram em plataformas externas ao ambiente de aprendizagem (Facebook, Orkut e outras plataformas de apoio às redes sociais). Os dados dessas redes sociais não foram analisados pelo nosso grupo de pesquisa, embora os indicadores fornecidos a partir das redes sociais no ambiente de aprendizagem tenha estimulado que os membros dos polos de formação passassem a

acompanhar as participações dos agentes de inclusão digital nas redes sociais mais difundidas.

Os conceitos de centralidade e prestígio, na ARS, estão relacionados com a identificação da importância de um vértice (*nó*) dentro da rede. Um nó da rede é considerado importante ou proeminente se os seus relacionamentos o tornam particularmente visível aos outros nós da rede (Wasserman e Faust, 1999). Para os autores, existem, basicamente, duas classes de proeminência: a centralidade e prestígio do ator (*nó*). Um nó de prestígio é objeto (receptor) de muitos relacionamentos e um nó central é aquele que está intensivamente envolvido em relacionamentos com outros nós, seja como transmissor ou como receptor (Wasserman e Faust, 1999). O conceito de prestígio é mais restrito que o de centralidade e só pode ser medido em um grafo direcionado.

A análise gráfica permitiu uma visualização da distribuição espacial das relações e as maiores densidades dessas relações entre os polos. Como exemplo, nas figuras 3 e 4, os vértices em destaque por tamanho são aqueles com maior grau de centralidade. Entretanto, além da visualização, é imperativo que sejam disponibilizados parâmetros numéricos que permitam comparar as relações quando à centralidade e densidade na Rede de Formação. Desse modo, utilizando indicadores de centralidade e diâmetro da rede, foi possível analisar quantitativamente essas relações. Os resultados podem ser observados na Tabela 2.

Com base nos valores apresentados na Tabela 2, é possível comparar e compreender melhor como se dão as relações presentes nas três sub-redes analisadas neste trabalho (membros dos polos e agentes de inclusão digital, somente com membros dos polos e somente com agentes de inclusão digital). Além dos indicadores apresentados na Tabela 2, outros indicadores foram mapeados em Brito et al. (2013).

**Tabela 2. Indicadores de densidade, centralidade e prestígio de acordo com as subredes analisadas**

Indicadores	Membros dos polos e Agentes de inclusão digital	Membros dos polos	Agentes de Inclusão Digital
Densidade	0,0197	0,0890262	0,0654
Grau médio da rede (não normalizado)	91,0386	22,7906	134,8942
Grau médio de centralidade	0,0197	0,0078	0,0654
Grau de prestígio (entrada)	0,0197	0,0890	0,0654

Para medir as densidades das redes das dimensões estudadas, foi aplicado o algoritmo de análise da densidade estrutural da rede. A densidade estrutural é uma medida que expressa um percentual referente ao coeficiente entre as relações existentes e as relações possíveis. Nesse algoritmo, as densidades são normalizadas de acordo com o número máximo possível de linhas entre classes (desejável para redes densas) (Granovetter, 1982).

Em termos estruturais, a rede formada pelos polos é aproximadamente 231% mais densa do que a rede formada pelos polos com agentes de inclusão digital (0,0654 contra 0,0197). Essa diferença pode ser justificada pelo fato dos membros dos polos terem realizados mais encontros presenciais, sempre apoiados por tecnologias colaborativas para a produção em conjunto dos conteúdos, das diretrizes e dos

alinhamentos necessários para a construção do programa de formação. A densidade da rede “interna” dos polos indica uma proximidade muito superior, quando comparados com as redes formadas exclusivamente de agentes de inclusão digital e de agentes de inclusão digital com os membros dos polos.

Quando é desconsiderada a participação de membros dos polos, a densidade na rede dos agentes de inclusão digital decresce em torno de 26%, demonstrando uma dispersão nas relações dos entre eles.

Na análise da centralidade na rede dos polos e na rede dos agentes de inclusão digital da Rede de formação, o indicador de grau mais alto da rede formada pelos membros dos polos e pelos agentes de inclusão digital, quando comparada às redes formadas por somente membros dos polos e com somente agentes de inclusão digital, aproximadamente, diminui 60% e aumenta 231%, respectivamente. Esse indicador aponta para uma tendência de que o grau mais alto na rede de relações entre participantes dos polos e de agentes de inclusão digital ocorre com a participação espontânea dos agentes de inclusão digital na troca de informações.

## **5. Considerações finais**

Para alcançar os objetivos de formar os agentes de inclusão digital e ao mesmo tempo promover redes de agentes com foco na aprendizagem contínua e na colaboração para resolução dos problemas diários dos agentes nos telecentros, a Rede Telecentros.BR (Brasil, 2011) está sendo conduzida a partir de estratégias que direcionam para que as escolhas, decisões e os artefatos sejam planejados, produzidos e implementados de forma colaborativa. A escolha por um modelo com foco no trabalho colaborativo de membros dos polos é baseada no princípio de que esses participantes estão em atividade contínua e colaborativa, habitando os mesmos espaços que aqueles que são o alvo da formação. A ARS aplicada, que inclui não apenas os agentes de inclusão digital, mas também os membros dos polos de formação, permite concluir que essas escolhas são fundamentais para a promoção das redes sociais dos agentes.

O curso de formação não foi concebido para ser ofertado a partir de produtos prontos e acabados produzidos, ainda que de forma colaborativa, pelos membros dos polos de formação. Sua concepção prioriza o trabalho constante, de diferentes grupos, sempre aperfeiçoando os objetos, princípios, artefatos e os modos de avaliar como uma forma de autorregular a própria formação, em direção à adaptação desse modelo o perfil dos agentes de inclusão digital e das comunidades em torno dos telecentros. Essa estratégia promove aprendizagens para todos os envolvidos e considera, na relação em rede, que todos são promotores dos espaços de compartilhamento e produção coletiva.

Além da produção coletiva contínua, o livre percurso em zonas temáticas, motivado pelo interesse e pelos projetos comunitários atende os requisitos que colocam a formação centrada nos projetos comunitários. A partir do desenvolvimento dos projetos, novos conteúdos e estratégias são demandados para aqueles que ajudam a estruturar e coordenar a formação, promovendo o processo de auto-regulação que deve contribuir para a formação continuada dos diferentes agentes participantes da formação.

O trabalho do grupo de monitoramento gerencial atou na geração de indicadores que contribuem para subsidiar uma política em implantação da Rede de Formação sob uma perspectiva gerencial. Para isso, utiliza ferramentas que permitem uma ampla visão

das redes sociais que também são alvo do programa de formação e propõe modelos de avaliação que vão além da avaliação pedagógica do agente, já que esse é um programa que procura, em larga escala, alcançar as comunidades através da atuação dos agentes de inclusão digital, que podem utilizar intensivamente as redes sociais no processo de inclusão dessas comunidades.

Este trabalho pretende contribuir, a partir do debate sobre o trabalho colaborativo dos polos e dos resultados da pesquisa realizada pelo grupo de monitoramento gerencial para a proposição de novos indicadores e metodologias que permitem avaliar a formação em rede de agentes de inclusão digital. Principalmente, procura promover, na comunidade que utiliza e aplica as tecnologias para apoiar os processos de ensino-aprendizagem, um debate sobre os indicadores atualmente utilizados para avaliar os cursos a distância e os programas de formação em rede.

Finalmente, a metodologia aplicada para acompanhamento do curso de formação de agentes de inclusão digital tem sido explorada pelo nosso grupo de pesquisa no acompanhamento de ações de formação do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), no contexto de uma Universidade Federal. Nosso objetivo é que, a partir dessa experiência, as técnicas de ARS possam ser incorporadas nas metodologias de acompanhamento e avaliação de atividades educacionais e de treinamento. Nosso grupo de pesquisa também tem associado as técnicas de ARS com técnicas de mineração de dados com foco na identificação de correlação entre indicadores da ARS com indicadores relevantes de utilização de recursos e atividades realizadas em um ambiente de aprendizagem (Silva et al., 2013).

## Referências

- Batagelj, V.; Mrvar, A. (2011). Pajek - Program for Analysis and Visualization of Large Networks. *Reference Manual*, List of commands with short explanation, version 2.04.
- Brasil (2009). Decreto n.º 6991, de 27 de outubro de 2009, Institui o Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades Telecentros.BR, no âmbito da política de inclusão digital do Governo Federal, e dá outras providências. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 206, Seção 1, pág. 3.
- Brasil (2011). Manual Operacional da Rede Nacional de Formação para Inclusão Digital. Ministério do Planejamento. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) - Assessoria de Inclusão Digital. Brasília: SLTI, 2011. Disponível: <http://www.slideshare.net/telecentrosbr/documento-orientador-da-rede-de-formao-janeiro-2011>. Acesso em 10/03/2013.
- Brito, S. R.; Silva, A. S. S.; Martins, D. L.; Vijaykumar, N. L.; Rocha, C. A. J. R.; Costa, J. C. W. A.; Francês, C. R. L. (2013). Employing online social networks to monitor and evaluate training of digital inclusion agents. *Social Network Analysis and Mining*, 3(1), 1-23. doi: 10.1007/s13278-012-0093-5. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13278-012-0093-5#>. Acesso em 20/03/2013.
- Granovetter, M. (1982). The strength of weak ties: a network theory revisited. In: MARSDEN, Peter V.; LIN, Nan (Eds.). *Social structure and network analysis*. Beverly Hills: Sage. Cap.5, p.105-130.

Moodle (2013). Disponível: <http://www.moodle.org>. Acesso em 12/02/2013.

Rede Telecentros.BR (2013). Rede Nacional de Formação para Inclusão Digital – Programa Telecentros.BR – Ambiente EAD. Disponível: <http://ead.telecentros.mc.gov.br>. Acesso em 20/03/2013.

Silva, A. S.; Brito, S. R.; Martins, D. L.; Vijaykumar, N. L.; Rocha, C. A. J.; Costa, J. C.W.A.; Francês, C. R. L. Social network analysis to extract indicators from interaction networks and their correlation with indicators of participation in learning environments. *International Journal of Distance Education Technologies*, 2013 (aceito para publicação).

Wasserman, S.; Faust, K. (1999). *Social Network Analysis: methods and applications. Structural analysis in social the social sciences series*. Cambridge: Cambridge University Press. v. 8. 857 p. ISBN 0-521-38707-8.