

A UNIVERSIDADE E SUA COMPLEXIDADE

Simone Gonsalves Mendes de Araújo (Universidade Estadual de Feira de Santana -UEFS)

simonefsa@yahoo.com.br

Resumo: Nesse artigo foi feita uma análise do papel das Universidades na nossa sociedade, sua estrutura relações e possibilidades de conexões. O caminho seguido para esse estudo parte da descrição do problema; a Universidade como um sistema complexo. Para começar montamos os pilares para difusão e construção do conhecimento numa Universidade sob olhar dos sistemas complexos consultando teorias que refletem a sociedade dinâmica dos dias atuais. Como objetivo principal, esse artigo visa identificar as características de um sistema complexo (Universidade) à luz de princípios epistemológicos, difusão e construção do conhecimento. Finalmente temos um exemplo de uma pequena rede de coautoria formada a partir dos currículos lattes dos professores de um Programa de pós-graduação da UEFS. Essa rede mostra comunidades de trocas de conhecimento na Universidade (publicações de artigos) e a complexidade de suas interações. O resultado desse trabalho poderá servir de embasamento para otimização das atividades dentro não só das Universidades, mas qualquer outro sistema que apresente as mesmas características complexas.

Palavras-chave: Sistema Complexo. Difusão do Conhecimento. Redes Sociais.

1.Introdução

As Universidades são centros de ensino, pesquisa e extensão no Brasil. O mesmo acontece na Bahia e, mais especificamente, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Pela LDB (lei de Diretrizes e Bases) “A educação superior tem por finalidade formar diplomados nas diferentes áreas do conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição” (Lei Federal no.

9.394/96, artigo 43). A pesquisa e a extensão têm a vantagem de proporcionar a construção, difusão e socialização da área específica de conhecimento, bem como dos novos conhecimentos produzidos pelas colaborações trocadas.

A Universidade pode determinar e modificar a sua atuação de acordo com as mudanças da sociedade e a construção do conhecimento deve ser feito em conjunto, sendo impossível ficar alienado à dinâmica social. Pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948, artigo 26)

A educação deve visar ao pleno desenvolvimento da personalidade humana e ao fortalecimento do respeito pelos direitos do homem e pelas liberdades fundamentais. Ela deve favorecer a compreensão, a tolerância e a amizade entre as nações e todos os grupos raciais ou religiosos, assim como o desenvolvimento das atividades das nações unidas em prol da manutenção da paz.

Para esse trabalho, utilizamos os dados dos professores o curso de pós-graduação na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) para traçar uma rede de coautoria e fazer uma análise do comportamento da rede. A UEFS fica no Portal do Sertão e obteve autorização e reconhecimento em 1976. A ideia da sua criação nasceu em 1968, com o objetivo de interiorizar o ensino superior. A concentração de suas ações é o Centro Norte baiano e tem como objetivo social preparar cidadãos que exerçam liderança profissional e intelectual no campo das atividades propostas. A UEFS conta com 28 cursos de graduação nas quatro áreas do conhecimento, disponibilizando 1926 vagas em 7 cursos de especialização, 16 Programas de Mestrado/doutorado, 2 mestrados profissionais, 3 cursos em rede e 4 cursos interinstitucionais. São 43 projetos de extensão ativos, alguns têm mais de 20 anos de funcionamento, por isso se tornaram programas. No âmbito da extensão, o que vemos particularmente na UEFS é uma estrutura mais dinâmica, pois as relações tomam maiores proporções. Essa mobilidade concilia as ações acadêmicas com as demandas da sociedade e isso faz com que as atividades de ensino e pesquisa tomem também o rumo da extensão. Esse contato direto com a comunidade extra campus traz para os projetos, pessoas que não fazem parte da comunidade acadêmica, proporcionando a troca de saberes e contribuindo para a construção e difusão do conhecimento. Na linha pesquisa, são centenas de projetos divididos em cada um dos 9 (nove) departamentos, além dos projetos institucionais. Esses projetos se multiplicam formando projetos de extensão e diferentes rumos.

As Universidades têm basicamente estruturas de funcionamento parecidas, na UEFS a dinâmica organizacional hierárquica está bem definida, mas as interações são dinâmicas, não lineares e imprevisíveis... Poderia a UEFS ser descrita como uma rede complexa auto-

organizada, onde os padrões de conexão entre os atores são definidos a partir das interações? Sistemas Complexos são dinâmicos, não lineares, em evolução constante, abertos, produto da interação dos atores envolvidos no processo, do qual emergem propriedades coletivas. Apresenta auto-organização, evolução e adaptação. A teoria das redes complexas permite modelar as relações dos atores da rede, mesmo que a rede não sendo a única forma de descrever sistemas complexos, acaba sendo bastante utilizada devido ao seu poder visual, de onde pode-se facilmente observar as propriedades topológicas emergentes. Podemos definir a rede de interações da UEFS como um sistema complexo, pois é um sistema formado por muitas unidades simples, interligadas entre si, de forma que uma influencia o comportamento das outras.

Os seres humanos são seres sociais, agimos em conjunto e buscamos estabelecer comunidades, sociedades, formas de comunicação e, portanto, culturas como um mecanismo adaptativo. Nós tentamos viver coletivamente, em vez de individualmente, procriamos, comunicamos e ensinamos aos nossos jovens (FOSNOT, 1998). A sociabilidade acontece entre as experiências dos sujeitos, e as redes sociais promovem essa socialização, reunindo pessoas em torno de afinidades e interesses. As redes sociais são formadas por pessoas que estabelecem relação, através do estudo dessas redes buscamos compreender os agrupamentos humanos, suas causas e consequências. Os grupos sociais estão na nossa vida desde sempre, essas redes são formadas por afinidades e a compreensão dessas redes certamente deverá nos ajudar a entender melhor o mundo.

O comportamento desses grupos de pessoas pode ser visualizado pelas redes sociais, com o auxílio de programas específicos, que além de calcular estatísticas das redes, ajudam a caracterizá-la. Apesar da forma hierárquica da estrutura das Universidades, com setores pré-estabelecidos em suas funções, o dinamismo da mesma toma caminhos impossíveis de serem previstos. O professor José Marengo, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) diz que:

Os grupos sociais podem ser chamados de sistemas complexos em certos aspectos. Podemos ter uma boa ideia do comportamento de cada pessoa, mas o comportamento do grupo pode ser imprevisível. Somos capazes de compreender o comportamento de cada neurônio, mas a interação entre eles está longe do nosso entendimento (Evento da DWIH sobre **sistemas complexos**, escrito pela redação BrasilAlemanhaNew, 21/09/2014).

Os estudos das Redes Sociais na teoria das redes serão feitos através da metodologia ARS (Análise de Redes Sociais) que estuda a estrutura dessas redes, onde é feita uma análise dos relacionamentos entre os atores da rede, calculando as métricas, podendo identificar as formas de interação. Segundo Fadigas (2011, p.28)

O apelo que a Análise de Redes Sociais dá à relação social entre as entidades e às implicações desta relação é um marco no interesse por seu estudo. Por exemplo, as relações entre as pessoas podem ser ligadas ao grau de parentesco, a questões hierárquicas, questões afetivas, interações, afiliações, entre outras. Quando se trata de relações entre organizações, estas podem ser de compra, venda, acordos comerciais, alianças, etc. ou envolvendo companhias e pessoas simultaneamente, como formação de conselhos administrativos de companhias, nos quais um mesmo membro pode fazer parte de vários conselhos.

2. Modelos epistemológicos

Na fundamentação para construção de um modelo epistemológico utilizamos os conceitos de Edgar Morin com o seu pensamento complexo. Maturana e Varela, que definem os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmas numa constante autocriação e auto-organização (autopoiese). Gilles Deleuze e Felix Guatarri, que reforçam que a aprendizagem está atrelada às relações entre os indivíduos, cujo modelo em rede se aproxima da lógica de estruturação do conhecimento, a qual eles denominam Rizoma. Finalmente Muniz Sodré, nos traz sua visão de comunicação, educação e cultura.

Na Universidade, assim como na maioria nas organizações, entendemos sua estrutura no modelo cartesiano, a visão fragmentada em setores e posições bem definidas, pensamento linear e cartesiano de René Descartes; cujo pensamento analítico propõe a compreensão do todo a partir das partes. Nessa estrutura, os resultados das interações entre as partes, que acontece na grande maioria dos fenômenos naturais, sociais e econômicos, dependem de interações, sendo assim não poderemos ter a visão do todo completamente entendendo somente as partes, já que a relação de conexão entre essas partes não é compreendida. Morin mostra uma preocupação em relação ao ensino na escola; cuja fragmentação do conhecimento para ele é explícita; disciplinas estanques e tempo cronometrado. Porém a diversidade de sujeitos e objetos em busca de conexões torna esse sistema complexo. Ainda com avanços, existe grande preocupação com a participação do aluno, que este estudante possa ser ativo no processo de construção do conhecimento.

No que é relacionado à pesquisa e extensão, as interações extrapolam os muros da universidade e tomam outra dimensão; suas trocas e conflitos dão um potencial sem limites à universidade, essa complexidade forma uma teia de conexões que pode muito bem ser representado pela rede. Para Morin (2002, p.14)

Todo conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou desune) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções mestras). Estas operações que utilizam a lógica são de fato comandadas por princípios 'supralógicos' de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam a nossa visão das coisas e do mundo sem que disso tenhamos consciência.

Ainda relacionado a educação, Sodré (2012) afirma que as redes sociais devem auxiliar na reinvenção da educação, começando por uma mudança o pensamento educacional, que deve ser descolonizado para a diversidade cultural e ecologia de saberes, ao invés do saber monológico. Para ele a educação (partindo da sua raiz) deve socializar e capacitar, e para isso os saberes móveis não precisam de paredes. O uso da tecnologia deve incitar a mudança, e não apenas um instrumento. Sodré demonstra preocupação que a cultura e a educação têm sido entendidas como produtos mercadológicos, visando o aumento do lucro, permanência no poder e controle.

Em antropologia do espelho Sodré (2002) ratifica que as relações sociais são articuladas sob novas formas de saber e sentir. Os seres humanos se relacionam e se organizam através de mediações simbólicas partilhadas a partir do comum. Assim a “ciência do comum” deve ocupar espaço chave para a compreensão da sociedade.

Partindo das relações sociais, chegamos à complexidade. Em 1974 Edgar Morin, Isabelle Stringers e Ilya Pregonine inauguram o termo como sinônimo de epistemologia; a epistemologia da complexidade estuda os sistemas complexos e fenômenos associados. No pensamento complexo ao invés da fragmentação dos saberes ele propõe a complexidade; uma abordagem multidisciplinar e multireferenciada para a construção do conhecimento, do latim “Complexus” (aquilo que foi tecido em conjunto) Morin acredita que o reducionismo perde multiplicidade e diversidade. A complexidade do todo decorre desse entrelaçamento de influências mútuas, à medida que o sistema evolui dinamicamente. O pensamento complexo de Morin será a uma base epistemológica para análise da difusão e construção do conhecimento na Universidade.

Os pilares que definem complexidade para Morin, destacamos aqui os três principais:

Tabela 1 – Princípios da complexidade (Morin)

Princípio da Dialógica	Mantém a dualidade na unidade. Associa noções contraditórias para concepção do complexo.
Princípio da Recursividade Multidimensional	Rompe com a linearidade. Auto-produção e auto-organização; o homem, suas trocas e interações com o meio.
Princípio Hologramático	O todo não é a simples soma das partes, assim como as partes não são a simples decomposição do todo, o todo está na parte como a parte está no todo.

Fonte: Autor

Esses princípios definidos por Morin são indissociáveis, a conexão entre os princípios é fundamental. É importante destacar que Morin acredita que a habilidade de raciocínio e a afetividade devem andar juntas, para ele não adianta o raciocínio se não houver equilíbrio emocional.

Outra contribuição importante para entender as interações foi dada pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela, que criaram o termo Autopoiese. A teoria autopoietica propõe um sistema auto-organizado, auto-suficiente, cíclico. *Poiesis* é um termo grego que significa produção, assim autopoiese = autoprodução. O termo define os seres vivos como sistemas que produzem continuamente a si mesmo, tornando-se ao mesmo tempo produto e produtor. Apesar da teoria ter surgido na biologia, hoje a discussão permeia várias áreas do conhecimento.

Segundo Mariotti (1999) para exercer a autopoiese é necessário a utilização de recursos do meio ambiente, isso torna os seres vivos autônomos e dependentes, para ele, isso é um paradoxo, o qual não pode ser entendido num pensamento linear/binário, somente o pensamento complexo é capaz de entender completamente. Em relação à sociedade, Mariotti considera que a mesma poderia ser completamente autopoietica se a autopoiese fosse satisfeita em todos os indivíduos, mas pensamento linear estimula a competição e o imediatismo, alimentando a patologia.

Em relação ao ambiente acadêmico, podemos afirmar que ele responde às transformações do meio onde está inserido, e o faz para que possa permanecer no sistema; as conexões, as relações e as ligações são feitas para garantir a permanência dos atores no sistema. Esse sistema social se auto organiza para aumentar a entropia do mesmo. Maturana (2002, p.110)

[...] a estrutura do ser vivo determina seu modo de viver, e o modo de viver de um ser vivo guia o curso de sua própria mudança estrutural e, ainda que os dois domínios de existência do ser vivo sejam disjuntos, e cada um seja abstrato com respeito ao outro, modulam-se recursivamente no viver.

Outra fonte importante para este trabalho é a proposta definida por Deleuze e Guatarri (1995) que inconformados com o conceito de árvore (método arborescente) eles ratificam que ela não representa a estrutura de pensamento e do conhecimento, é só uma representação para organizá-lo. Deleuze e Guatarri propõem o Rizoma, cujo conceito é de origem botânica. O rizoma (figuras 1) é um tipo de caule de algumas plantas; a bananeira tem rizomas, assim como as orquídeas, o gengibre é um rizoma bastante conhecido. Esses “caules” podem ficar no subterrâneo ou aéreo e podem crescer para qualquer lado, por isso no modelo rizomático não há hierarquia, e se qualquer pedaço do rizoma for cortado, ele se reconstrói, não necessariamente no mesmo lugar.

Figura 1 – Gengibre (rizoma)



Fonte: figura disponível em: <<http://www.belliplantas.com.br/mudas-rizomas-gengibre-medicinal-mangarataia-lirio-do-brejo>>

Cavalcante (2009) define os princípios do Rizoma e sua relação com redes.

Tabela 2 – Princípios do Rizoma/Redes

Princípio	Características
Conexão e Heterogeneidade	Interliga objetos de naturezas diferentes.
Multiplicidade	As multiplicidades são rizomáticas. Não existe verdade única. O rizoma parte de vários pontos.
Ruptura a-significante	Auto-geração: uma rede que seja desconectada em algum ponto, ela se regenera e mantém-se ativa com novas conexões.
Cartografia e decalcomania	O rizoma é diferente de qualquer estrutura e susceptível de alterações.

Fonte: Autor

3. Representação em redes

A rede é uma estrutura de nós (os atores sujeitos da ação) e arestas (ligações entre os nós) através dessas ligações, propriedades e estatísticas podem ser calculadas para análise dessa topologia. As propriedades topológicas determinam o tipo da rede. As redes sociais têm características próprias, Barabási/Albert (2016) afirma que as redes sociais têm uma ordem dinâmica de estruturação não aleatória a qual depende da popularidade do nó. É o fenômeno “*rich get rich*”; quem tem maior grau tem maior probabilidade de receber novas conexões.

As redes sociais são de Livre Escala Barabási/Albert (2016): estrutura social auto-organizada com efeito *small world*. O grau da distribuição segue a lei de potência; são redes não aleatórias. A maioria tem poucas ligações em contraste com alguns nós com elevado número de ligações (hubs). Apesar de sua capacidade em resistir à eliminação de alguns nós, os hubs ficam vulneráveis. Barabási mostrou que as redes sociais tinham uma dinâmica não aleatória, que dependia da popularidade do nó (acoplamento preferencial). Hoje sabe-se que a grande maioria dos problemas na natureza seguem a lei de potência, não a distribuição normal, que segue a distribuição aleatória.

4. Um exemplo de rede social...Rede de coautoria da PPGTec

Capturando os dados disponíveis nos currículos lattes, traçamos a rede de coautoria científica dos professores do programa de pós-graduação em biotecnologia da UEFS (PPGTec). Os nós são os professores e as arestas representam as ligações que eles têm de coautoria em artigos. Os dados foram coletados na página da UEFS (nomes dos professores que atuam no programa) e currículo lattes (dados das publicações). Depois esses dados foram organizados no Python e rodados no Gephi para gerar a rede. O programa possui 23 professores da UEFS, 60,9% de homens e 39,1% de mulheres.

O número total de nós representa coautorias nas mais diversas universidades/instituições dentro e fora do Brasil. Foi encontrado o total de 334 revistas com publicações dos professores do Programa. Na figura 2 cada cor representa uma comunidade (agrupamento) essas comunidades são coloridas pelo Gephi de acordo com a modularidade (maior número de ligações entre os nós) que identifica os clusters (conjunto de nós fortemente conectados) de acordo com o seu grau de interação, nesse exemplo os grupos representam de interesse comum, que podem ser linhas de pesquisa, temas afins, etc.

Figura 2: Rede de coautoria PPGTec



Fonte: Autor

A rede de co-autoria apresenta o fenômeno típico *small world* (como já vimos anteriormente) onde a maioria dos autores possui poucos colaboradores, a minoria possui muitos (coeficiente de agrupamento das redes é alto e o caminho médio é baixo). Alguns nós funcionam como pontes de ligação entre os agrupamentos (Intermediação). A complexidade é uma propriedade intrínseca da rede de coautoria. Novos integrantes querem se ligar a hubs “*rich get rich*”. Os nós que aparecem “interligando” comunidades representam ponte, essa alta

intermediação representa poder na rede. Observemos o formato rizomático da rede de coautoria.

Utilizando as métricas no Gephi encontramos os seguintes valores (Estatísticas).

Figura 3: Estatísticas

NÓS: 1519
ARESTAS: 2305
GRAU MÉDIO: 3,068
DIÂMETRO: 6
DENSIDADE: 0,002
MODULARIDADE: 0,681

Fonte: Autor

Iniciamos a rede com os 23 nós (professores) do Programa, desses nós iniciais resultaram 1519 nós na rede (professores e coautores). Cada autor da rede possui em média 3 conexões (grau médio). A rede tem diâmetro 6, essa seria a maior distância entre dois nós da rede (maior no. de passos dos nós mais distantes). A densidade, valor encontrado em função do grau médio e o maior número de arestas que a rede poderia ter vale 0,002 (esse valor deve ficar entre 0 e 1) o que indica que temos muitos nós com poucas conexões e pouquíssimos com muitas; a modularidade encontrada foi 0,681, o que identifica o alto grau de interação da rede, esse valor também varia entre 0 e 1.

Na rede de coautoria, as ligações mudam com o tempo; à medida que o tempo passa, mais publicações, mais conexões. Os princípios de conexão e heterogeneidade ficam claro na rede de coautoria; qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro, apesar das preferências, todos podem se conectar na rede, e mesmo que um nó da rede seja desconectado, outras conexões serão formadas, o que na definição de rizoma seria ruptura a-significante. O formato da rede não é possível identificar, principalmente se houverem rupturas que vai gerar outras conexões, a rede como um mapa; aberto e reversível (multiplicidade).

Esse sistema se auto organiza espontaneamente, criando ordem na desordem (caos) de onde emerge a complexidade. Os princípios de Morin; dialógica, recursividade e hologramático estão presentes nesse sistema social, através das dualidades da unidade, rompimento da estrutura linear previsível e do entendimento das interações, observando as propriedades emergentes da rede. Finalmente dois pontos colocados por Sodré devem estar nessa rede: a

diversidade cultural e de saberes (os nós estão em várias partes do Brasil e do mundo) multiplicando saberes.

5. Considerações finais

Nessas Instituições de ensino superior; a aprendizagem deve ser o processo que leva o sujeito à capacidade de observação e reflexão crítica. Deve-se ratificar que é na Universidade que formamos os médicos, engenheiros e professores que mais tarde poderão oferecer a nossas crianças e adolescentes uma educação que compreenda a complexidade que é esse sistema. As características apresentadas definem a forma que o conhecimento deve ser construído e difundido na Universidade e, mais particularmente na UEFS, essas características são os pilares para manutenção da entropia nesse sistema complexo que são as Instituições de Ensino Superior. Nesse caso, as Redes Sociais são muito bem representadas pela teoria das redes, pois sua característica intrínseca é a transdisciplinaridade. O estudo dessa rede de relações poderá identificar os pontos positivos e negativos para fortalecimento dessas universidades nas diferentes áreas, descrever o atual cenário (rede) de relações da UEFS com outras Universidades do Brasil e do mundo e entender a colaboração/construção/difusão do conhecimento entre essas universidades e entre os sujeitos que criam os vínculos de publicações.

O processo de construção e difusão do conhecimento na Universidade engloba o ensino, a pesquisa e extensão. Buscamos as bases epistemológicas e transdisciplinares dos sistemas complexos para sugerir a construção do conhecimento contextualizada, que responda às necessidades do sujeito. Para isso, expomos nesse trabalho as idéias de alguns pensadores como: Morin, Guatarri, Deleuze, Varela, Maturana e Sodré, para tentar descrever um cenário que favoreça a aprendizagem e troca de saberes. Morin descreve a complexidade, Maturana e Varela propõem a autoprodução, com interação do homem e meio ambiente do processo que emerge o social. Deleuze e Guatarri propõem a estrutura rizomática múltipla e flexível. Sodré acredita na sensibilidade da comunicação. Juntos eles nos trazem um conjunto de princípios que instrumentalizam a construção e difusão do conhecimento, que hoje não deve englobar só a educação, pois o conhecimento é múltiplo e transdisciplinar e devem estar ligados como uma teia. Em comum em cada um dos pensamentos, observamos uma preocupação com as relações humanas e do homem com a natureza. Segundo Morin (1999, p. 31)

A globalização como presente estado da era planetária significa, primeiramente, como o geógrafo Jacques Lévy expressou, 'a emergência de um novo objeto, o mundo como tal'. Mas o quanto mais estivermos envolvidos pelo mundo, mais difícil é envolvê-lo. Nestes tempos de telecomunicações, computadores e Internet, estamos afogados pela complexidade do mundo e bombardeados por incontáveis bits de informação sobre o mundo que eliminam as possibilidades de inteligibilidade.

Uma rede social representada por redes complexas, cada nó (cada pessoa) não deve ser estudada separadamente, e sim através de suas relações de conexões, dessas conexões baseadas nas afinidades, irão emergir saberes, formas de aprendizagem e construção do conhecimento que tornam o sistema complexo. Nessa busca incessante da compreensão das relações humanas, suas causas e conseqüências, procuramos entender/modelar/otimizar a natureza e suas conexões. As redes complexas chegaram com a missão de facilitar esse trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBERT, R.; BARABÁSI, A. – L. **Network Science**. Disponível em: <barabasi.com/networksciencebook/>. Acesso em 01 de fevereiro de 2019.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e B**. Lei no. 9.394/96, 20 de dezembro de 1996.

CAVALCANTE, Gustavo Vasconcelos. **Ciência das Redes: Aspectos Epistemológicos**. Brasília: CID/UnB. 2009. 151f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – CID/FACE-UnB, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Centro Alemão de Ciência e Inovação: José Marengo. **Evento sobre sistemas complexos**, São Paulo, 2014. Disponível em <<http://www.brasilalemanhanews.com.br/inovacao/evento-da-dwih-fala-sobre-sistemas-complexos/>>. Acesso em: 18.09.2018.

DECLARAÇÃO UNIVERSAL DOS DIREITOS HUMANOS. Adotada e proclamada pela resolução 217 A (III) da Assembléia Geral das Nações Unidas em 10 de dezembro de 1948. Disponível em: http://www.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm. Acesso: 2 de setembro de 2017.

DELEUZE, Gilles e GUATARRI, Félix. **Mil platôs; capitalismo e esquizofrenia**. Rio de Janeiro: Ed 34, 1995.

FADIGAS, INÁCIO d. S. **Difusão do conhecimento em educação matemática sob a perspectiva das redes sociais e complexas**. 2011. 246f. Tese (Doutorado Multidisciplinar e Multi-Institucional em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia. Universidade do Estado da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Salvador, 2011.

FOSNOT, Catherine Twomey. **Construtivismo: teoria, perspectivas e prática**. Tradução: Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MARIOTTI, **Humberto**. **Autopoiese, cultura e sociedade**. UFPB, 1999. Disponível em <<http://www.dbm.ufpb.br/~marques/Artigos/Autopoiese.pdf>>. Acesso em: 12 de setembro de 2018.

MORIN, E. O problema epistemológico da complexidade. 3.ed. Mira-Sintra: Publicações Europa-América, 2002. SODRÉ, Muniz. **Antropológica do espelho: uma teoria da comunicação linear e em rede**. 3ª. Edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **O Método 3: O conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 1999.

SODRÉ, Muniz. **Antropológica do espelho: uma teoria da comunicação linear e em rede**. 3ª. Edição. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **Reinventando a educação: diversidade, descolonização e redes**. Petrópolis: Vozes, 2012.