

## **Rede Nacional Audiovisual Hermenêutica Digital\_RNA+hd: levantamento de hipóteses e plano de ação.**

### ***National Digital Hermeneutic Audiovisual Network \_RNA + hd: Lifting hypotheses and action plan.***

**Resumo.** *A proposta do projeto REDE NACIONAL AUDIOVISUAL HERMENÊUTICA DIGITAL\_RNA+hd é estabelecer parâmetros replicáveis em código aberto de uma plataforma hermenêutica contributiva (STIEGLER, 2016) de compartilhamento e difusão de conteúdos audiovisuais indexáveis em múltiplos e diversos formatos e padrões de distribuição. O presente artigo apresentará as bases conceituais e perguntas-base do projeto que atuará no desenvolvimento e implementação de plataformas audiovisuais hermenêuticas de compartilhamento.*

**Abstract.** *The National Digital Hermeneutic Audiovisual Network\_RNA+hd project's proposal is to establish replicable parameters in open code of a contributory hermeneutic platform (STIEGLER, 2016) for sharing and diffusion of indexable audiovisual content in multiple and diverse formats and distribution patterns. This article will present the conceptual bases and basic questions of the project that will work on the development and implementation of audiovisual hermeneutical sharing platforms.*

### **1. Apresentação**

A proposta do projeto REDE NACIONAL AUDIOVISUAL HERMENÊUTICA DIGITAL \_RNA+hd é estabelecer parâmetros replicáveis em código aberto de uma plataforma hermenêutica contributiva (STIEGLER, 2016) de compartilhamento e difusão de conteúdos audiovisuais indexáveis em múltiplos e diversos formatos e padrões de distribuição.

A presente artigo apresentará as bases do projeto que atuará no desenvolvimento e implementação de plataformas audiovisuais hermenêuticas de compartilhamento, como acima referenciadas, atendendo em sua primeira fase os macrouniversos audiovisuais circunscritos respectivamente às produções cinematográficas e videográficas paraibanas realizadas nas últimas seis décadas, no caso do braço paraibano do projeto, abarcando dessa forma uma ampla gama de conteúdos com perfis autorais sempre a partir da premissa da formulação de redes hermenêuticas colaborativas.

Num primeiro momento e estágio do presente projeto, contando com financiamento de edital do SEBRAE Paraíba, tal formulação será iniciada através de uma plataforma de distribuição em modelo de comercialização micronegocial de conteúdos audiovisuais paraibanos independentes de cunho autoral, cujo perfil de financiamento, produção e difusão siga e

respeite, em sua expressiva maioria, os parâmetros e diretrizes de mecanismos de financiamento público, a exemplo do Fundo Setorial Audiovisual – FSA brasileiro.

O projeto apresenta assim uma abordagem distinta como diferença metodológica com relação às diversas plataformas que trabalham com o compartilhamento e difusão de conteúdos audiovisuais, sendo os exemplos mais conhecidos o YouTube e o Vimeo, que perpassa pela ideia pivotal de trabalhar como plataforma aglutinadora e adensadora de **pesquisas, mineração e indexação de dados em modelo hermenêutico**, ou seja, que tem como principal vetor constituinte o desenvolvimento de ferramentas de indexação e classificação especializadas, aplicadas numa fase prévia ao processo de difusão e compartilhamento dos conteúdos, que será retroalimentada pelas e pelos interagentes da plataforma através de anotações em camadas de metadados que serão incorporadas aos conteúdos.

O procedimento de indexação e classificação prévia acima mencionado será executado através de uma aplicação baseada no **Sistema de Geração Automática de Audiodescrição Adaptativa**, desenvolvido como projeto de doutorado pela pesquisadora Virginia Pinto Campos (UFRN), associada ao projeto. O sistema extrai roteiros de descrição audiovisual dos conteúdos a serem compartilhados a partir de processamento das imagens que compõem o conteúdo, e estas descrições serão posteriormente revisadas e qualificadas por uma metodologia curatorial humana, antes de serem incorporadas aos filmes, gerando assim scripts audiovisuais indexadores decupados como metadados os conteúdos audiovisuais compartilhados.

## **2. Objetivos do projeto RNA+hd**

A proposta do presente artigo é apresentar o processo de desenvolvimento do projeto REDE NACIONAL AUDIOVISUAL HERMENÊUTICA DIGITAL \_ RNA+hd. Tal projeto pretende estabelecer parâmetros replicáveis em código aberto de uma plataforma hermenêutica contributiva (STIEGLER, 2016) de compartilhamento e difusão de conteúdos audiovisuais indexáveis em múltiplos e diversos formatos e padrões de distribuição.

Para isso estabelece como colaboração central e inicial a parceria com o Núcleo de Produção Digital Paraíba\_NPD-PB e o Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital\_LAVID da Universidade Federal da Paraíba\_UFPB. Assim, o projeto REDE NACIONAL AUDIOVISUAL HERMENÊUTICA DIGITAL \_ RNA+hd pretende desenvolver e estabelecer uma Plataforma Aglutinadora, Indexadora, Classificadora e Distribuidora de conteúdos audiovisuais em modelo de apontamentos em camadas sobrepostas de metadados alimentados por roteiros algorítmicos e retroalimentados por interagentes ou interatores

(MURRAY, 2001) ou prosumidores (JENKINS, 2009) humanos. Para efetivar-se como hermenêutica a plataforma aqui desenvolvida operará através de três camadas curatoriais indexáveis, expansíveis e interoperáveis:

- a. Ferramenta Algorítmica de Suporte Curatorial, baseada em Sistema de Geração Automática de Audiodescrição Adaptativa (CAMPOS, 2017);
- b. Curadoria de Revisão Especializada;
- c. Escalabilidade aplicada através de redes em circuitos retroalimentados expandindo o processo curatorial, efetivando uma plataforma hermenêutica de compartilhamento audiovisual.

### **3. Quadro conceitual básico**

#### **3.1 Enunciado do problema**

A distribuição de conteúdos audiovisuais representa um fator determinante na efetivação de processos audiovisuais bem sucedidos, seja em seu perfil comercial/econômico, seja como vetor de pesquisa acadêmico-científica, valendo aqui citar o clássico jargão proclamado pelo Conselho Nacional de Cineclubes – CBC, em defesa da circulação e difusão massiva do cinema: ‘filmes são feitos para serem vistos’<sup>1</sup>. Tal problema claramente se apresenta desde os primórdios do cinema, em meados do início do século passado, e ganha escala e extensão exponencial com os processos de digitalização dos conteúdos audiovisuais, e a sua decorrente interconexão através da eclosão de redes computacionais como ocorrido nas últimas duas décadas.

Temos o problema clássico da arquivologia posta para os conteúdos audiovisuais em suporte digital, com uma ampliação do sintoma clássico de indexação classificatória num manancial enorme e crescente de dados, como enunciado por Thomas Elsaesser em seu já fundamental estudo "Cinema como Arqueologia das Mídias", mais especificamente o subcapítulo "O digital: padrão tecnológico ou ruptura epistemológica?":

Onde, nas distintas posições rumo ao digital, alguém se situa como historiador do cinema? E qual o valor único da imagem óptico-química como registro, com seu status de autenticidade tanto enunciativo quanto relativo à evidência? Consideramos os arquivistas do cinema os guardiões de sua herança. Reconhecidamente, estão, enfim, de acordo que o celulóide (ou seu sucessor de polímero) ainda é um suporte material mais durável e confiável para os dados que as mídias de armazenamento digitais. No entanto, quando se trata de restauração e preservação, eles agora recorrem a intermediários digitais, como granulação ou foco suave: ou seja, efeitos especiais naturais típicos do celulóide. Outros estudiosos, como Lev Manovich,

---

<sup>1</sup> <http://www.culturadigital.br/cineclubes/comunidades-cineclubistas/cnc-entidades-festivais-parceiros/cnc-conselho-nacional-de-cineclubes-brasileiros/>

sustentam que o modo fotográfico (tão expressivamente tratado como fetiche em nossa cultura) é somente uma das possíveis articulações do modo gráfico. Já antes dele, no auge da virada semiológica e bem antes da digitalização, Umberto Eco desconstruiu o assim chamado nível indexical da imagem fotográfica em cerca de uma dúzia de códigos icônicos e simbólicos. Ao redor de 1970, Vilém Flusser, o historiador das mídias tcheco, também mostrou que, em qualquer fotografia, a distribuição do grão já prefigura tanto os pontos da imagem de vídeos como a grade numérica da imagem digital. Outros estudiosos e cineastas também traçaram analogias entre o tear mecânico de Jacquard do século XVIII, os cartões perfurados de Hollerith, que asseguraram o sucesso da IBM no fim do século XIX, e a imagem de televisão de raios catódicos de De Forest no início do século XX.

Assim, com referência à natureza indexical da imagem fotográfica e seu lugar em nossa episteme cultural, talvez seja aconselhável encarar a digitalização menos como um padrão técnico (...) e mais como um grau zero, que permite refletirmos sobre o entendimento presente da história do cinema e da teoria do cinema. E, como grau zero, é necessariamente um lugar imaginário ou impossível de onde falamos. Desse lugar impossível, a **digitalização pode servir como recurso heurístico**, ajudando-me como historiador a me deslocar em relação a diversas maneiras habituais de pensar. (...) Podemos ir um passo além e deslocar o dispositivo cinematográfico (...) adicionando quatro práticas (...) a ele. Para recapitular, são o dispositivo cinematográfico **científico e médico**, (...) o dispositivo *militar* e de *vigilância*, (...) o dispositivo de *esquema sensorio-motor* (...) e o dispositivo de *sensoriamento e monitoramento* (...), que fala de ciclos de *feedback*, tecnologias de empurrar a informação (*pull technologies*), investigabilidade e realidade aumentada. (ELSAESSER, 2018, grifo nosso)

O presente projeto propõe estabelecer marcos de estudo e a decorrente aplicação experimental visando a implementação de uma plataforma **aglutinadora e distribuidora** de conteúdos audiovisuais em diversas tipologias, levando em conta o desenvolvimento de redes hermenêuticas, a partir do conceito de hermenêutica computacional, como apontada pelo filósofo das tecnologias Yuk Hui:

Hoje, quando escrevemos um programa de computador, podemos escrever uma função não recursiva, mas podemos basicamente reduzir todas as operações e números a funções recursivas. Por ser um processo que é em grande parte independente da observação, essa hermenêutica não pode ser entendida como um processo separado da imaginação. Uma função recursiva só é interrompida quando um determinado estado terminal é atingido, enquanto no processo o que está no passado está sempre à frente, porque cada função espera que algo aconteça, algo que encerrará o procedimento. Quando seres humanos e máquinas são entendidos da perspectiva fundamental das relações, produz uma nova capacidade, que, como indicado anteriormente, denomino protensão terciária, como resposta à retenção terciária de Stiegler (bem como com base nela). (HUI, 2016)

O filósofo Bernard Stiegler, referência contemporânea nos estudos que envolvem os estudos da tecnologia, convergência tecnológica e digitalização, brevemente define tais redes e plataformas hermenêuticas a partir de experiência operada junto a *Ars Industrialis*<sup>2</sup> e ao Instituto de Pesquisa e Inovação<sup>3</sup> do Centro Gerges Pompidou em Paris, apresentando o conceito de rede ou plataforma hermenêutica, como desenvolvido por Yuk Hui, a partir da ideia da *hermenêutica computacional*:

---

<sup>2</sup> <http://www.arsindustrialis.org/>

<sup>3</sup> <https://www.iri.centrepompidou.fr/>

Atualmente, esses trabalhos estão sendo realizados sob a perspectiva de uma rede hermenêutica, na qual a formação de grupos de gerenciamento de projetos - reconstituindo protensões existenciais em e através de processos de individuação coletiva que também são processos de transindividuação - ocorre com base em uma **linguagem gráfica de anotações compartilhadas** e através das quais os confrontos podem ser realizados, **em uma plataforma hermenêutica contributiva e em um contexto educacional on-line.** (STIEGLER, 2016, grifo nosso)

Assim, o presente artigo apresentará brevemente o projeto acima citado, que atuará no desenvolvimento e implementação de plataformas audiovisuais hermenêuticas de compartilhamento, como acima referenciadas, atendendo os macrouiversos audiovisuais circunscritos respectivamente às produções cinematográficas e videográficas paraibanas realizadas nas últimas cinco décadas, no caso do braço paraibano do presente projeto, e às produções de cinema científico no caso do braço paulista do projeto de pesquisa, abarcando dessa forma uma ampla gama de conteúdos com perfis autorais e/ou institucionais, em dois modelos distintos e complementares a serem desenvolvidos, implementando e atendendo as duas instâncias abaixo identificadas sempre a partir da premissa da formulação de redes hermenêuticas colaborativas:

1. Uma plataforma de distribuição em modelo de comercialização micronegocial de conteúdos audiovisuais paraibanos independentes de cunho autoral, cujo perfil de financiamento, produção e difusão siga e respeite, em sua expressiva maioria, os parâmetros e diretrizes do Fundo Setorial Audiovisual – FSA<sup>4</sup>;
2. Uma plataforma de distribuição e pesquisa em modelo não econômico e comercial como ferramenta de pesquisa acadêmico-científica;

### **3.2 Nota sobre Instâncias Aglutinadoras de Adensamento Heurístico**

A presente projeto aqui descrito apresenta uma abordagem distinta como diferença metodológica com relação às diversas plataformas que trabalham com o compartilhamento e difusão de conteúdos audiovisuais, sendo os exemplos mais conhecidos o *YouTube* e o *Vimeo*, que perpassa pela ideia pivotal de trabalhar como plataforma aglutinadora e adensadora de pesquisas, mineração e indexação de dados em modelo hermenêutico, ou seja, que tem como principal vetor constituinte o desenvolvimento de ferramentas de indexação e classificação especializadas, aplicadas numa fase prévia ao processo de difusão e compartilhamento dos conteúdos, que será retroalimentada pelas e pelos interatores da plataforma através de anotações em camadas de metadados que serão incorporadas aos conteúdos.

---

<sup>4</sup> <https://fsa.ancine.gov.br/?q=programas/introducao>

O procedimento de indexação e classificação prévia acima mencionado será executado através de uma aplicação baseada no Sistema de Geração Automática de Audiodescrição Adaptativa, que está sendo desenvolvido como projeto de doutorado pela pesquisadora Virginia Pinto Campos (UFRN), associada ao presente projeto. O sistema extrai roteiros de descrição audiovisual dos conteúdos a serem compartilhados a partir de processamento das imagens que compõem o conteúdo, e estas descrições serão posteriormente revisadas e qualificadas por uma metodologia curatorial humana, antes de serem incorporadas como metadados junto aos filmes, gerando assim *scripts audiovisuais indexadores decupados* para os conteúdos audiovisuais compartilhados.

Visa assim experimentar o desenvolvimento e aplicação de modelo de ferramenta de pesquisa técnico-científico e acadêmico ampliando o acesso ao universo dos conteúdos audiovisuais, buscando uma equiparação aos conteúdos gráficos em base de códigos verbais, alterando o seu potencial de indexação, apresentação, ampliando exponencialmente a sua escala de difusão e compartilhamento. Para tal utilizará ferramentas de hospedagem e busca previamente existentes, de forma a compartilhar e diluir custos de desenvolvimento e hospedagem, agregando ferramentas de indexação e classificação especificamente desenvolvidas para qualificar e adensar o agrupamento e respectivo empacotamento e difusão compartilhadas do universo dos conteúdos audiovisuais inicialmente atendidos.

A tecnologia da plataforma será desenvolvida em código aberto para ser replicada livremente como ferramenta de conexão e articulação entre diversos bancos de dados de conteúdos audiovisuais digitais.

### **3.3 Orientações Teóricas**

Ao tratar do cinema na contemporaneidade atravessada pelo surgimento de tecnologias audiovisuais disruptivas, tanto no aspecto da produção como na fruição audiovisuais, e em especial o seu papel como ferramenta pedagógica, é importante destacarmos a questão propriamente da natureza e o regime do cinema contemporâneo mundial, como posta por Lipovetsky e Serroy em seu livro “A Tela Global. Mídias Culturais e Cinema na Era Hipermoderna”:

O que é o cinema no momento da tela global? Enquanto a era das redes avança, o cinema continua a ser lido de maneira muito compartimentada. Claro que as ciências humanas fornecem informações preciosas e luzes indispensáveis, mas sua preocupação metodológica, indissolivelmente ligada à construção de um objeto circunscrito, as impede de colocar questões de fundo relativas ao sentido e ao novo lugar do cinema na sociedade que se instala. São esses vazios que queremos preencher, fixando dois objetivos. Primeiro, compreender o regime inédito do

cinema que acompanha a globalização, depois, o lugar e a função do cinema numa cultura da tela a cada dia mais onipresente. (LIPOVETSKY e SERROY, 2009, p.28)

O objetivo principal do projeto aqui apresentado, ao desenvolver e testar a aplicabilidade de redes hermenêuticas digitais de circulação audiovisual, buscando alternativas de preservação, restauros e difusão qualificada e potencialmente adensada, de conteúdos audiovisuais em diferentes formatos e tipologias, numa contemporaneidade de tempos difusos e hiperfragmentados, busca responder através das novas tecnologias digitais e de redes computacionais a demandas reprimidas de distribuição e consumo de bens culturais audiovisuais produzidos em nichos locais e regionais, tradicionalmente isolados e apartados, efetivamente excluídos dos grandes modelos e pactos transnacionais de distribuição audiovisual, cinematográfica e em outros modelos de difusão de imagens eletrônicas e digitais, em escala comercial de exploração econômica tradicional, como instaurada a partir da segunda década do século XX através dos modelos das indústrias audiovisuais, inicialmente estadunidense e baseada em Hollywood e assim posteriormente disseminada mundialmente. A partir de tal premissa, aplicaremos o conceito de topologia sem escala, como predita por Barabási para descrever a internet como elemento de base e disrupção, instaurando potencial alternativa ao tradicional e notório gargalo da distribuição audiovisual em moldes de exploração e difusão tradicionais, sendo a internet um fator basilar para a concepção, desenvolvimento, testes e manutenção do projeto aqui apresentado:

Como se deve ter notado, a internet segue o clássico cenário de uma rede em crescimento. Hoje, duas décadas depois, continua a se expandir nó a nó – condição primeira e necessária para a emergência de uma topologia sem escala. A conexão preferencial, conexão segunda, contudo, é mais sutil. Por que alguém conectaria seu computador a um roteador qualquer que não o mais próximo? Afinal, sai mais caro instalar um cabo de comprimento maior. Revelou-se que a extensão do cabo não representa o fator limitador determinante do crescimento ou da estagnação da Internet. (...) Considerando a largura da banda, a medida de quantos bits uma conexão pode transmitir por segundo, o nó mais próximo, em geral, não é a melhor escolha. Percorrendo poucos quilômetros a mais, é possível conseguir acesso a roteadores mais rápidos. (BARABÁSI, 2009, p. 137)

#### **4. Resultados esperados, buscas de *transindividuação***

A existência do coletivo é necessária para que uma informação seja significativa. (...) Receber uma informação é de fato, para o sujeito, operar em si mesmo uma individuação que cria a relação coletiva com o ser de quem provém o sinal. Descobrir o significado da mensagem que proveem de um ser ou de vários seres é formar com eles o coletivo, é individuar-se com eles através da individuação de grupo. Não existe diferença entre descobrir um significado e existir coletivamente com o ser em relação ao qual o sentido é descoberto, posto que o significado não é do ser senão que ocorre entre os seres, ou melhor através dos seres: é transindividual. (Simondon, 2009)

A concepção e implementação de um protótipo de sistema colaborativo de decupagem de vídeo automática e também de curadoria algorítmica é o principal resultado esperado para o projeto objeto do presente artigo. O sistema deverá ser capaz de prover mecanismos através dos quais é possível se extrair informações adicionais de um vídeo (descrição dos elementos contidos no vídeo, relações semânticas), bem como realizar a sugestão de ligações com outros vídeos e demais objetos multimídia na Internet, estabelecendo relações assimétricas cibernéticas constituindo o sistema.

As técnicas utilizadas para atribuição de semântica a nós da Web se baseiam em técnicas de análise de conteúdo, o que é particularmente complexo quando o conteúdo analisado envolve artefatos multimídia como vídeo e áudio. O sistema a ser concebido deverá incluir elementos de software que implementem aprendizado de máquina, de tal forma que a decupagem e curadoria dependam de um treinamento prévio com uma base de dados de entrada especializada para um determinado contexto. Tais elementos de software utilizarão mecanismos desenvolvidos originalmente para o Sistema de Geração Automática de Audiodescrição Adaptativa, parte da pesquisa de doutorado da pesquisadora Virginia Pinto Campos (CAMPOS et al., 2017) e também mecanismos de construção de ligações semânticas como nós da Web (como os providos por serviços como OpenCalais<sup>5</sup> e Zemanta<sup>6</sup>).

A Figura 1 apresenta graficamente as atividades esperadas para inserção de novo conteúdo no sistema, e, assim, a realização da decupagem e curadoria automática. A partir da submissão de um vídeo ao sistema (Figura 1 - 1), são extraídas informações textuais do vídeo (Figura 1 - 2, a), o qual será utilizado para construção de ligações com outros conteúdos na Web (Figura 1 - 2, b). Os dois processos utilizam uma base de conhecimento (Figura 1, 3), previamente treinada para um contexto específico. A partir da aglutinação das informações geradas nas etapas de decupagem e curadoria automática, é gerado uma página contemplando um conjunto automaticamente gerado de metadados do vídeo, e também um conjunto de ligações para conteúdo externo relacionado semanticamente ao vídeo (Figura 1 - 4). Esta página passa a fazer parte do acervo de conteúdo oferecido pelo serviço.

---

<sup>5</sup> <http://www.opencalais.com>

<sup>6</sup> <http://dev.zemanta.com/one/api/>



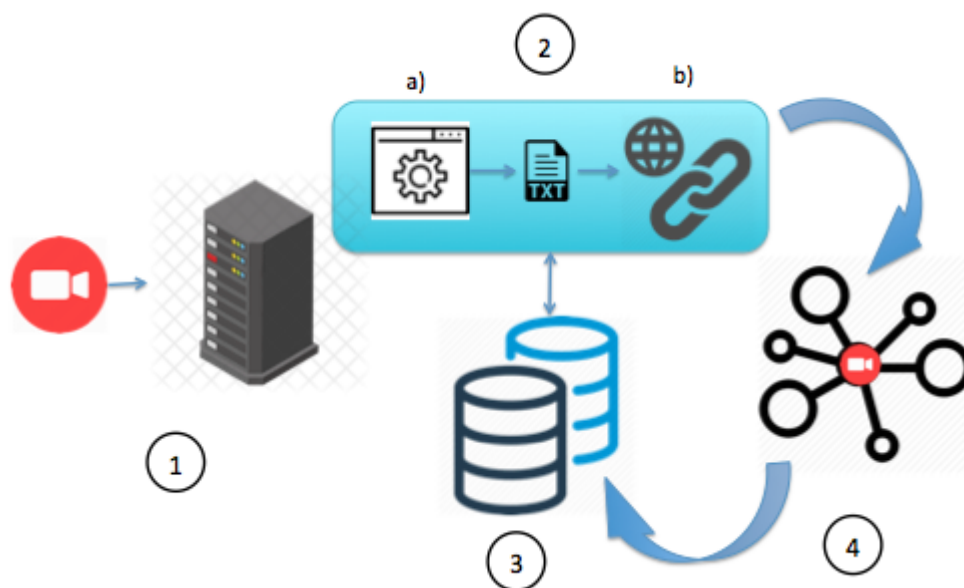


Figura 1. Fluxo das principais atividades realizadas pelo sistema proposto como objeto do projeto.

O sistema deverá oferecer mecanismos de colaboração, para que os usuários editem ou insiram novas informações. Além da sugestão de novas ligações, os usuários também poderão realizar a avaliação das ligações automaticamente geradas (Figura 2). As novas informações inseridas serão incorporadas a base de conhecimento, de forma que o sistema evolua e passe a oferecer uma gama maior e mais precisa de informações e ligações. O sistema proposto poderá também ser posteriormente instanciado com novas bases de conhecimento, aqui tratadas como bases de redes hermenêuticas.



Figura 2. Usuários avaliam a pertinência das ligações e metadados gerados automaticamente pelo sistema.

## Referências

- BARABÁSI, Albert-László. **Linked [conectado] a nova ciência dos networks**. São Paulo: Leopardo, 2009.
- BEIGUELMAN, GISELLE; MAGALHÃES, Ana Gonçalves (org.). **Futuros Possíveis: arte, museus e arquivos digitais**. São Paulo: Editora Petrópolis/Edusp, 2014.
- BENECKE, Bernd. **Audio-description**. Meta: journal des traducteurs/Meta: Translators' Journal, v. 49, n. 1, p. 78-80, 2004.
- CAMPOS, Virginia Pinto; GONCALVES, Luiz Marcos G.; DE ARAUJO, Tiago Maritan U. **Applying audio description for context understanding of surveillance videos by people with visual impairments**. In: 2017 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS). IEEE, 2017. p. 1-5.
- DE ALMEIDA, Jane; SUPPIA, Alfredo; da SILVA, Cicero I.; STALBAUM, Brett. **“Passages on Brazilian scientific cinema”**. Public Understanding of Science. 2017, Volume: 26 issue: 5, page(s): 579-595. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0963662516683638>
- DOWLING, Carlos Federico Buonfiglio. **Cinemas e redes – a experiência de implementação e manutenção dos projetos “cinemas em rede” (RNP) e a “rede de salas digitais - RSD” (RECAM)**. Revista GEMInIS, São Carlos, UFSCar, v. 9, n. 3, pp. 135-146, set. / ago. 2019.
- ELSAESSER, Thomas. **Cinema como Arqueologia das Mídias**. São Paulo: Edições Sesc, 2018.
- FLUSSER, Vilém. **O mundo codificado – por uma filosofia do design e da comunicação**. São Paulo: Cosac Naify, 2010.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. MIT press, 2016.
- HUI, Yuk. **On the existence of digital objects**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016.
- \_\_\_\_\_. **The Question Concerning Technology in China**. An essay in cosmotechnics. United Kingdom: Urbanomic, 2016.
- \_\_\_\_\_. **Recursivity and Contingency**. Rowman & Littlefield International, 2019.
- LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. **Deep learning**. nature, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.
- LIPOVETSKY, Gilles ; SERROY, Jean. **A Tela Global – mídias culturais e cinema na era hipermoderna**. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- LUCA, Luiz Gonzaga Assis de. **A hora do cinema digital: a democratização e globalização do audiovisual**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de 220 São Paulo: Cultura – Fundação Padre Anchieta, 2009.
- MANOVICH, Lev. **AI Aesthetics**. Moscow: Strelka Press, 2018.
- MANOVICH, Lev. **The language of new media**. England: The MIT Press Cambridge, 2001.
- MURRAY, Janet. **Hamlet no Holodeck – O futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Ed. Unesp, 2001.
- NUNES FILHO, Pedro (org.). **Mídias Digitais e Interatividade**. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2009.
- NUNES FILHO, Pedro. **As relações estéticas no cinema eletrônico**. João Pessoa/Natal/Alagoas: Editora Universitária UFPB / EDUFRN / EDUFAL, 1996.
- PENENBERG, Adam. **Viral Loop**. São Paulo: Elsevier, 2010.
- SAVAZONI, Rodrigo; COHN, Sérgio (org.) **Cultura digital.br**. Rio de Janeiro: Beco do Azogue, 2009.
- SIMONDON, Gilbert. **La individuación a la luz de las nociones de forma y de**

- información**. Buenos Aires: La Cebra/Cactus, 2009.
- STIEGLER, Bernard. Foreword. In: HUI, Yuk. **On the existence of digital objects**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016.
- TRASK, Andrew. **Grokking deep learning**. Manning Publications Co., 2019.
- UVA, Christian. **Impronte digitali - il cinema e le sue immagini tra regime fotografico e tecnologia numerica**. Roma: Bulzoni, 2009. JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2008.
- VAN OSSENBRUGGEN, Jacco et al. **Towards second and third generation web-based multimedia**. WWW, v. 1, p. 479-488, 2001.