



Ciência e meio ambiente:  
urgências para o ensino  
de jornalismo

22º Encontro Nacional de Ensino de Jornalismo  
e IV Congresso de Jornalismo da Amazônia

De 25 a 28 de Abril de 2023

local: Universidade Federal do Amazonas (UFAM) - Manaus/AM



## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

### Jornalismo Ambiental em Realidade Virtual: uma pré- análise das obras “Rio de Lama” e “Fogo na Floresta”

**Autor(es)** Lourenço Ramos de Oliveira ; [lourenso.stark@hotmail.com](mailto:lourenso.stark@hotmail.com)  
**Profa. Dra. Camila Leite de Araujo ;**  
[mila.milk@gmail.com](mailto:mila.milk@gmail.com) (orientadora)

#### RESUMO

Este artigo propõe-se a analisar o uso do dispositivo da tecnologia da realidade virtual como mecanismo de conscientização e sensibilização do público no jornalismo e no audiovisual contemporâneo. As reflexões teóricas aqui apresentadas serão usadas para pensar o papel do jornalismo e das imagens tecnológicas nas obras “Rio Lama” e “Fogo na Floresta” do diretor Tadeu Jungle. A partir de uma perspectiva interdisciplinar que envolve Jornalismo Imersivo, Audiovisual, Imagens Digitais e Tecnologias de Imersão, busca compreender em que medida as características e reflexões estéticas dessas obras evidenciam a condição contemporânea de interface e imagem complexa nas narrativas imersivas no ciberjornalismo e suas narrativas documentais. O marco teórico será elaborado a partir de Tietzmann et al (2020), Flusser (2007), Lev Manovich (2014), Butoni (2011), Carlos Scolari (2017) e Longhi (2018), (2018), (2020).

#### PALAVRAS-CHAVE

Jornalismo Imersivo, Audiovisual, Jornalismo Ambiental, Realidade Virtual.

#### 1. INTRODUÇÃO

Superando os limites dos espaços de espetáculos contidos pelo enquadramento retângulo, a realidade virtual permite que a imagem se expanda e se liberte, fazendo com que o espectador assuma um papel de usuário que participa de um evento tridimensional, interativo e multissensorial.

Como pensar a interface nas narrativas ciberjornalísticas em que a imagem expande-se para um ângulo de 360 graus? Esses conteúdos possibilitam as potencialidades imersivas de forma que o espectador tenha mais liberdade dentro do espaço narrativo de forma a se envolver mais com o conteúdo documental?

Refletir sobre obras que marcam um momento de ruptura de fronteiras e experimentações é a possibilidade de identificar as experiências de tecnologias de

realidade virtual que vem sendo pesquisadas por comunicadores e criadores de conteúdo.

O “jornalismo imersivo” tem sido um conceito atrelado ao ciberjornalismo na contemporaneidade. Este, segundo Longhi (2020, p.15) refere-se a aposta nas qualidades imersivas das narrativas possibilitadas por tecnologias digitais de produção de imagens como a realidade virtual. A realidade virtual “diz respeito a uma experiência imersiva que reproduz mundos reais ou imaginários em terceira dimensão em ambientes computacionais e que permite ao usuário imergir em tais espaços como se estivesse fisicamente presente nos mesmo”.

O ciberjornalismo vem apresentando conteúdos em realidade virtual desde 2012, com “Hunger in Los Angeles<sup>1</sup>” de Nonny de la Peña, e com “Harvest of Change<sup>2</sup>” de 2014 do norte-americano Des Moines Register. The New York Times, The Washington Post, The Guardian são alguns jornais de referência que utilizam conteúdos produzidos em realidade virtual. No Brasil, podemos citar os aplicativos de realidade virtual Folha 360 e o Estadão Realidade Virtual (LONGHI, 2020).

“Rio de Lama” (2015) é considerado um marco no conteúdo jornalístico em realidade virtual. O documentário foi produzido por Tadeu Jungle em parceria com a Academia de Filmes, a Beenoculus e a Matia Farinha Filmes e com o jornal Folha de S. Paulo em 2015.

O documentário de curta-metragem (9’34”) oferece uma experiência imersiva com delicadeza e melancolia em que os usuários tem a oportunidade de caminhar pelas ruas arrasadas pela lama de Bento Rodrigues, Minas Gerais e ouvir memórias e relatos dos moradores que tiveram a vida impactada pela a maior catástrofe ambiental da história do país e sua impunidade: o rompimento da barragem da Samarco em Mariana (MG) de rejeitos de mineração do Fundão que arrasou com uma comunidade inteira e quase destruiu o Rio Doce.

Sem a existência de um plano de emergência ou de uma sirene de alerta, um rio de lama fez com que a vida de Bento Rodrigues desaparecesse do mapa e deixasse 19 pessoas mortas. A lama, fez o seu caminho de 600 km de destruição até o mar, no maior desastre da história ambiental brasileira. O filme foi premiado pelo festival

“Sustainable Development Goals in Action Film Festival” promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU).

“Fogo na Floresta” é um documentário de curta-metragem de sete minutos lançado pelo Instituto Sócio Ambiental e dirigido por Tadeu Jungle e narrado pela atriz Fernanda Tores. É o primeiro filme em Realidade Virtual feito em parceria com um povo indígena.

Realizado em realidade virtual e composto por cenas em 360 graus, permite que o usuário tenha uma experiência do cotidiano da aldeia Piyulaga; conheça sobre o povo Waurá, etnia indígena que vive no Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso; e seja alertado sobre os perigos do fogo e do desmatamento que ameaçam a floresta e a vida Xingu.

Algumas atividades rotineiras da comunidade são exibidas de maneira imersiva como a pesca, o futebol e a produção de cerâmicas. A experiência de uma sala de aula e o interior de uma maloca compõe um espaço expandido no qual a cultura tradicional e hábitos modernos coexistem.

Os dois curtas tem o objetivo de sensibilizar os usuários para a urgência de encontrar soluções para as tragédias ambientais ao permitir experiências imersivas com esses territórios específicos e com as pessoas que sofrem os impactos ao meio ambiente.

As tecnologias da imagem continuamente alteram o modo como nos relacionamos com o mundo e como consumimos informações. A subjetivação dos espectadores e usuários também são afetados pela tecnologia que cada vez mais estimula o sensorial nas narrativas ciberjornalísticas.

A experiência do usuário se torna cada vez mais fundamental no contexto informacional. A interface emerge como um conceito chave para a reflexão sobre as experiências frente a conteúdos produzidos em realidade virtual. A interface refere-se a um dispositivo capaz de reunir em sua atuação de dois paradigmas cruciais, “o da arte e da ciência”. Buitoni (2011) afirma que a contemporaneidade pede novas formas de representação que sugerem novas capacidades expressivas:

As imagens contemporâneas dificilmente são percebidas de maneira isolada, seja porque se apresentem conjuntamente, ainda que pertençam a territórios diversos,

organizando constelações visuais como ocorre na televisão ou em produções de webjornalismo, ou ainda porque nosso olhar já está se acostumando a agrupar as imagens umas com as outras. [...] Agora, todas as imagens são abertas, mas não permanecem abertas à espera de uma interpretação ou um vínculo. A abertura advém da hibridação, que permite uma constante mestiçagem (BUITONI, 2012, p. 74, apud LONGHI, 2020, p.19).

## **2. METODOLOGIA**

A pesquisa bibliográfica consistirá em: revisão da literatura disponível acerca do uso e das experiências de realidade virtual no ciberjornalismo.

Um conhecimento complexo e múltiplo de olhares auxiliará na compreensão das características e reflexões estéticas das obras “Rio de Lama” e “Fogo na Floresta”.

Como instrumento metodológico para análise dos documentários optamos pelo estudo analítico-descritivo, que integra dados qualitativos e quantitativos.

A reflexão de categorias informativas analisa elementos que compõe a obra audiovisual como o número de cenas, duração, tipos de cortes e transição, a presença de narração, a presença e o tom da trilha sonora, presença de personagens, tipos de entrevistas, uso de elementos gráficos, movimentos de câmera e o ambiente de gravação.

Realizaremos também, em um segundo momento, a partir das categorias propostas por Costa (2020), uma análise de tipos e graus de imersão sensorial e espacial. Na imersão sensorial, existem os graus de engajamento, adaptação e absorção. Segundo o autor, a imersão espacial envolve graus de presença, simulação e razoabilidade, refere-se, assim à forma e a resposta do usuário à estrutura técnica de como a narrativa é apresentada; ao passo que a imersão sensorial refere-se ao conteúdo narrativo e à resposta do usuário a este conteúdo.

## **3. DESENVOLVIMENTO**

Nos dedicamos ao aprofundamento teórico sobre o papel do jornalismo na conscientização social sobre os problemas ambientais e comunitários. Nesse sentido, discutimos sobre as possibilidades de uso de imagens tecnológicas, com o foco em

Realidade Virtual, pelo jornalismo. Buscamos referenciais teóricos que se dedicaram a identificação e avaliação de algumas experiências do uso de tecnologia de Realidade Virtual em documentários, narrativas noticiosas e experiências estéticas. Assim, buscamos conceitos teóricos importantes na avaliação da intensificação de um efeito real nos espectadores a partir das características de imersão e presença nas narrativas que fazem uso da Realidade Virtual.

A utilização da tecnologia de realidade virtual é 360 para documentários abre uma excelente oportunidade para o jornalismo ambiental e de conscientização. Cecília Bueno (2019, p.2) aponta para a importância do registro jornalístico para história de uma comunidade.

Observar a memória de um povo devastado pela tragédia ambiental, tendo como material de pesquisa depoimentos de antigos moradores do município de Bento Rodrigues a uma jornalista. O trabalho existe para reforçar a importância do registro jornalístico de lembranças de uma comunidade para sua história. A pesquisa recolhe e analisa os relatos e as histórias do antigo povoado. Os entrevistados haviam perdido todos os referenciais físicos do passado. A cidade volta a existir na bricolagem da memória coletiva, construindo um novo espaço de memória.

Em “Rio Lama” (2019) e “Fogo na Floresta” (2017) do diretor Tadeu Jungle é explorado o registro das memórias e costumes das respectivas comunidades. Os produtos audiovisuais oferecem experiências imersivas diferenciadas, por meio de depoimentos e imagens de Bento Rodrigues; e por imagens que denunciam os perigos do fogo e do desmatamento que ameaçam a floresta, a vida Xingu e o povo Waurá.

A tecnologia digital auxilia na imersão do espectador na narrativa, no caso contextualizado pelo conceito audiovisual de documentário. A narrativa permite que espectadores se insiram no cenário, se movimentem, e a partir de suas escolhas vejam situações e escutem depoimentos. Acredita-se essas experiências permitam ao espectador da notícia um papel mais ativo na narrativa e, assim, um maior envolvimento psicológico com o produto jornalístico.

Mas se este modelo torna experiência de imersão tão única e intensa o que falta para termos mais trabalhos nesse formato? Então, somos apresentados à seguinte questão: qual o custo dessa tecnologia para as redações de jornalismo? Comber, Pereira e Silva (2018, p.163) realizaram dois estudos de caso, a partir dos

jornais: The New York Times e El País. Segundo os autores, o recorte da pesquisa se deu pela representatividade na produção dessa modalidade de conteúdos nesses dois veículos. Concluem que para a produção de conteúdos informativos a partir de narrativas imersivas é necessário “uma equipe interdisciplinar que inclui jornalistas, designers e programadores.”

Os resultados da pesquisa aponta modelos de convergência e de mobilidade no jornalismo tem se expandido nas organizações jornalísticas. Nesse período emerge as produções de Realidade Virtual de câmeras de captação em 360 graus e da popularização dos óculos de Realidade Virtual. Para Comber, Pereira e Silva (2018, p.162) esses novos formatos em 360 graus “representam possibilidades de narrativas dinâmicas e imersivas em ambiência de convergência jornalística.”

Segundo os autores, antes de compreendermos a Realidade Virtual (RV) no jornalismo é preciso entender e contextualizar desenvolvimento de novas tecnologias que possibilitaram a criação de formas de produzir, narrar e contar histórias. “Ao logo do tempo, vem sendo criado um ambiente cada vez mais convergente e interativo dentro e fora do jornalismo, forçando a mudança das redações e investimento na modernização das empresas com o processo de convergência e de inovação”. (COMBER, PEREIRA e SILVA, 2018, p.163)

A Realidade Virtual foi inicialmente explorada nas narrativas de vídeo games. Ou seja, como ferramenta de entretenimento. Com o desenvolvimento de câmeras produtoras de imagens em RV, a tecnologia chega nas redações jornalísticas como um novo formato midiático e informacional que passou a usado em narrativas experimentais de cunho noticioso.

Para Comber, Pereira e Silva (2018, p.163), o ambiente virtual permite aos usuários o acesso ao conteúdo noticioso com maior profundidade, “desperta aspectos sensoriais e busca aproximar o usuário do fato que está sendo abordado, assim, fazer com que o usuário se sinta inserido na narrativa jornalística” que é um dos objetivos da Realidade Virtual enquanto processo de imersão.

Baudrillard (1991) apontou que a dominação nas redes de informações e de um sistema tecnológico que alteraram substancialmente a racionalidade, o pensar e o agir contemporâneos. Debitou essa mudança à intoxicação midiática por ter gerado a

perda do referencial das identidades, feitas servas de um feudalismo tecnológico que não tem outro propósito senão a sua auto sustentação.

Dois aspectos importantes da RV são os conceitos de imersão e presença. Quanto melhor for o software mais o usuário sente que se torna parte do ambiente social que aparece diante de seus olhos, isso é o grau mais profundo de imersão. A presença é definida pela sensação de estar lá. A imersão é entendida como o caminho para atingir esse objetivo. A imersão e a presença são vivenciadas principalmente no setor de games. Em alguns casos, as experiências de imersão são tão fortes que os usuários esquecem que estão no mundo virtual.

Os autores identificam o vínculo entre os dois conceitos: maiores níveis de imersão levam a maiores níveis de presença. A hipótese é que ao se diminuir a separação entre audiências e temas de notícias, os registros jornalísticos ganham novo poder político e social. Audiências tornam-se testemunhas (ARONSON-RATH; MILWARD; OWEN; PITT, 2016, p.8).

Ao longo da primeira década do século XXI, ocorreram experimentações com a RV. Entretanto, a primeira experiência demarcadora da RV na produção de conteúdos informativos ocorreu em 2012. A jornalista Nonny de La Penã produziu um experimento documental em RV denominado “Hunger in Los Angeles”. O documentário foi exibido durante o Festival de Cinema de Sundance, no estado norte-americano de Utah.

Segundo Doyle, Gelman e Gill (2015, p.7-8), no festival os espectadores receberam óculos de RV e headphones. O produto permitiu a observação de um homem tendo um ataque epiléptico na fila de um banco de alimentos em Los Angeles. A reação do público foi de comoção, choro e o nervosismo. Característica geral apresentada por todos os usuários que vivenciaram a experiência. “Dessa forma, o experimento inovou a forma de se produzir e reproduzir fatos noticiosos partindo do princípio que, pela primeira vez, o jornalismo conseguiu sensibilizar o telespectador não apenas pelo conteúdo produzido, mas também pela capacidade de inseri-lo completamente para dentro da notícia.”

Os videogames popularizaram a ideia de imersão em mundos virtuais. Quando o termo Realidade Virtual passou a se tornar mais popular, o jornalismo buscou

maneiras usar essa tecnologia para fortalecer a essa narrativa e a aproximação do espectador com o conteúdo narrativo. Por meio da web e do cenário de convergência midiática, o jornalismo ganhou maiores possibilidades tecnológicas e expressivas. As primeiras tentativas de colocar o leitor na cena narrativa pelo webjornalismo “acontecem com a criação de newsgames, com o principal objetivo de simular situações e “mundos” a serem “explorados” pelos leitores/usuários (LONGHI, 2016, p.5).

Jornalismo produzido na web traz novos modelos comunicacionais, inclusive os newsgames, são jogos eletrônicos feitos a partir de histórias e acontecimentos reais. Podem ser feitos a partir dos aspectos noticiados pelo jornalismo e suas reportagens. Alguns tipos podem conter infográficos, jogos documentários e jogos em comunidade.

É interessante observarmos que as experiências de imersão se popularizaram com os games. Esses se configuram hoje como uma das maiores e mais lucrativas indústrias do mundo. Como essa tecnologia tem sido explorada pelo jornalismo e pelo audiovisual com um formato de conscientização social?

André Piazero Zacchi (2017) aponta uma resposta ao analisar a expressão “politização da arte” utilizada por Walter Benjamin (1935). O que é politizar arte? A partir da industrialização e da indústria cultural, a arte acaba sendo apropriada como produto do capitalismo. Para Benjamin (1935) a maneira de combater a mercantilização da arte era vincular as obras uma tendência ideológica, revolucionária, de caráter social e de tomada de consciência.

Benjamin (1935) aponta a politização da arte como um projeto das forças de resistência para o combate do fascismo. A politização da arte passaria pelo uso das técnicas modernas de reprodução e pelo dispositivo cinematográfico, objetivando combater a ilusão de unidade das obras fascistas, a estética contemplativa e o culto ao líder que elas promoviam.

Assim, a politização da arte se contrapõe à estetização da política. Caracterizadas pela representação das massas promovida justamente para pacificá-las. A estetização da política opera como uma prática fascista de manipulação dos movimentos sociais e operários e alienação social. O movimento contrário à

estetização da política é o que Benjamin (1935) conceitua como politização da arte. Fazendo com que os produtos artísticos sejam esclarecedores sobre a realidade e as injustiças sociais vividas no capitalismo. Benjamin (1985, p.107) explica a politização da arte ao refletir sobre o uso de legenda fotográfica documental e jornalística que podem ser usadas para libertá-las da moda e da estética vazia para lhes conferir um valor de uso revolucionário.

Mas um fotógrafo que não sabe ler suas imagens não é pior que um analfabeto? Não se tornará a legenda a parte mais essencial da fotografia? A RV pode ser usada para um uso revolucionário de tomada de consciência social e ambiental por meio dos usos tecnológicos dos meios de comunicação. Mais do que ser usado para o mero entretenimento e alienação da realidade mundial. Os documentários “Fogo na floresta” e “Rio Lama”, evidenciam a potencialidade desse tipo de narrativa à função social. Diferenciado do conteúdo da indústria cinematográfica de entretenimento que, de acordo com Benjamin (1935), havia função alienação e pacificação da sociedade e produção de massas. A solução fascista é permitir às massas se sentirem vistas e representadas, mas não a expressão de seus direitos.

Menezes (2019, p.95) apresenta um pequeno texto que funciona como poesia. Também traz um acervo de imagens da tragédia do crime ambiental em Bento Gonçalves, tema abordado em “Rio de Lama”. Cada fotografia tem um papel assertivo quando lemos as imagens juntamente com o texto. O leitor se depara com o sentimento de perda de território, a ruptura do pertencimento social e as memórias dos moradores da bacia do Rio Doce.

Imagens e narrativas que servem como uma máquina do tempo. “É importante destacar que, um dos principais objetivos desta publicação é fazer um registro histórico dos fatos ocorridos para que esta tragédia não se perca na memória coletiva.” (PINHEIRO, 2019, p.13). Trata-se de uma obra feita por profissionais de diversas áreas do conhecimento com o objetivo de reafirmar que as vítimas foram todos os que morreram, todos que perderam pessoas queridas na tragédia, todos que perderam os seus patrimônios e sofreram as consequências dos danos ocupacionais e ambientais, e não a empresa Samarco.

O jornalismo é uma área que deve acompanhar os desenvolvimentos tecnológicos com o objetivo de aperfeiçoar suas narrativas e oferecem novas e significativas experiências aos espectadores. Portanto, iniciativas de produção com realidade virtual e 360 graus se tornam ferramentas capazes de criar novos modelos de produtos jornalísticos inovadores que podem contribuir na compreensão e aproximação do espectador com a notícia, permitindo uma imersão no conteúdo, contexto e território da reportagem. A apropriação jornalística das imagens tecnológicas para dar mais valor noticioso à informação não é novidade. Desde o início de sua história o jornalismo fez uso das imagens e tecnologias de forma a inserir o telespectador no território informacional.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Compreender o uso da realidade virtual como estratégia estética e comunicacional na narrativa dos filmes “Rio de Lama” e “Fogo na Floresta”.

Com objetivo específicos identificar os diferentes usos da digitalidade como identidade estética nas manifestações audiovisuais contemporâneas e como elas nos permitem pensar sobre o futuro das imagens do jornalismo, é avaliar se a realidade virtual intensifica um efeito real nos espectadores.

#### **REFERÊNCIAS**

**ALZAMORA, Geane; TÁRCIA, Lorena. Convergência e transmídia: galáxias semânticas e narrativas emergentes em jornalismo. Brazilian journalism research - v. 8, n. 1, 2012.**

**ARONSON-RATH, Raney; MILWARD, James; OWEN, Taylor; PITT, Fergus. 2015. Virtual reality journalism. Tow center for digital journalism. Disponível em: <<http://towcenter.org/research/virtual-reality-journalism/>> Acesso em 30 mar. 2017.**

**BARBOSA, Keliane. Reportagens de realidade virtual com a utilização de vídeos em 360º produzidas pela rede Record. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2016.**

**CORDEIRO. W. R; COSTA, Luciano. Jornalismo imersivo: perspectivas para novos formatos. Leituras do jornalismo, ano 03, volume 02, número 6, 2016.**

- DE LA PEÑA, Nony; WEIL, Peggy; LLOBERA, Joan; GIANNOPOULOS, Elias; POMÉS, Ausias; SPANLANG, Bernhard; FRIEDMAN, Doron; SANCHES-VIVES, Maria; SLATER, Mel. Immersive journalism: immersive virtual reality for the first-person experience of news. *Presence*, Vol. 19, No. 4, August 2010, 291–301.
- DOYLE, Patrick; GELMAN, Mitch; GILL, Sam. Viewing the future? Virtual reality in journalism. Knight Foundation, 2016.
- DOMÍNGUEZ-MARTÍN, Eva. Los nuevos formatos inmersivos y su aplicación en el periodismo. II Congreso internacional de ciberperiodismo y Web 2.0, Bilbao 10-12 novembro, 2010.
- KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projetos e aplicações. Livro do pré-simpósio; IX symposium on virtual and augmented, 2007.
- LAWSON-BORDENS, Gracie. Media organizations and convergence: case studies of media convergence pioneers. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2006.
- LEMONS, André. Cultura da mobilidade. In: NOMADISMOS tecnológicos. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2011.
- LONGHI, Raquel. Narrativas imersivas no ciberjornalismo: estudo e aplicabilidade. 2016. Projeto de pesquisa da autora - UFSC. Disponível em: <<https://goo.gl/xOL5JL>>. Acesso em 20 fev. 2016.
- LONGHI, Raquel. Narrativas imersiva no webjornalismo. Entre interfaces e realidade virtual. 14o Encontro nacional de pesquisadores em jornalismo - SBPJOR, 2016.
- MCMENEMY, Karen; FERGUSON, Robin Stuart. 2007. A Hitchhiker's guide to virtual reality. Disponível em: < <https://goo.gl/MokNbg> > Acesso em 30 mar. 2017.
- SINGER, Jane. Strange bedfellows? The diffusion of convergence in four news organizations. *Journalism studies*, 5(1), 3–18, 2004.
- TORI, Romero. KIRNER, Claudio; SISCOUTO, Robson. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Apostila do pré-simpósio, VIII Symposium on virtual reality, 2006.
- Eugênio Marcos Andrade Goulart, José de Castro Procópio, Marcus Vinícius Polignano e Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro: Mar de lama da Samarco a bacia do rio doce: em busca de resposta.
- Cecília Bueno (2019), Bento Rodrigues: memória de um povoado destruído pela lama.
- COMBER, Thaísa Brandão; PEREIRA, Luana Gregório; e SILVA Fernando Firmino. Narrativas em 360 graus de realidade virtual The New Times e no El País: Jornalismo Imersivo distribuição Multiplataforma.
- ZACCHI, André Piazero (2017) O comunismo responde com a Politização da arte.
- Walter Benjamin (1935) A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica Lilia Gomes Ferreira Menezes No livro Mar de lama da Samarco a bacia do rio doce: em busca de resposta.
- Acessado em [https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19859/1/HarysonAlvesDeSouza\\_Dissert.pdf](https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19859/1/HarysonAlvesDeSouza_Dissert.pdf)

