Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial

DOI: 10.18624/etech.v15i2.1199

Cinema 4K: uma inovação tecnológica na indústria cinematográfica

4K cinema: a technological innovation in the film industry

Aldrin Santana[1].

[1] Prof.º Adjunto no Departamento de Letras e Artes (UNIFAP) e pesquisador em estágio pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Multimeios da UNICAMP, de outubro de 2021 a outubro de 2022, com o projeto "Imagens em pós-alta-definição".
[*] Correspondente: aldrin@aldrin.com.br

Resumo

O foco deste artigo é a imagem cinematográfica influenciada pelas tecnologias digitais contemporâneas. A partir da metodologia bibliográfica, apresenta-se um panorama da inovação tecnológica na indústria do cinema e sua relação com o desenvolvimento sustentável. Desse modo, serão aqui apresentados apontamentos a fim de compreender os processos técnicos e perceber as significativas transformações na sustentabilidade econômica cinematográfica. Os resultados obtidos demonstram que o 4K aprimora expressivamente a experiência dos espectadores ao frequentarem o cinema, proporcionando-lhes uma visualização sem precedentes, implicando em uma nova concepção estética das imagens.

Palavras-chave: cinema; 4k; inovação; tecnologia.

Abstract

This paper focuses on the cinematic image influenced by contemporary digital technologies. Through bibliographic research, the study provides an overview of technological innovation in the film industry and its relationship with sustainable development. Thus, remarks will be presented here towards a better understanding and perception of technical processes and significant changes in film economic sustainability. The results obtained evince that 4K significantly improves the viewers' experience of attending the cinema, providing them with an unprecedented viewing experience, implying a new aesthetic conception of the images.

Keywords: cinema; 4K; innovation; technology.

1. INTRODUÇÃO

O cinema 4K é uma inovação tecnológica na indústria cinematográfica, criado e adotado por sete estúdios de cinema de Hollywood. A imagem 4K possui 8.847.360 (oito milhões, oitocentos e quarenta e sete mil e trezentos e sessenta) pixels em cada quadro, conforme explicitado por Santana e Rocha:

> O 4K, termo usual que indica imagem composta por 4096 x 2160 pixels de resolução, surgiu em parte por uma necessidade da indústria cinematográfica hollywoodiana. Com o surgimento dos equipamentos digitais, os estúdios de Hollywood decidiram estabelecer normas para garantir uma boa qualidade de exibição. Em 2002, Disney, Fox, MGM, Universal Studios, Paramount, Sony e Warner Bros criaram a Digital Cinema Initiatives (DCI), entidade responsável por esse trabalho, cujas definições foram publicadas em julho de 2005 e transformadas em normas posteriormente pela Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE). Dois padrões foram escolhidos: o 2K (2048 x 1080 pixels de resolução), e o 4K. O resultado são mais de 8 milhões de pixels. (SANTANA e ROCHA, 2014, p. 110)

A principal meta do DCI foi instituir padrões de definição de imagem que normatizassem o cinema digital para avalizar um alto coeficiente em execução técnica, credibilidade e verificação de propriedade. As produtoras filiadas ao DCI creem que a disseminação das novas normas do cinema digital assegura a potencialidade de prover vantagens fidedignas para públicos diversos – artistas, produtoras e cineastas – e, igualmente, assentem que a disseminação do cinema 4K irá aprimorar expressivamente a experiência dos espectadores ao frequentarem o cinema.

A partir desse momento, a cadeia cinematográfica vem empregando esse moderno suporte em capacidade técnica magnificente, primeiramente no que se refere aos aparatos tecnológicos – tanto de captura quanto de reprodução – para, só então, poder propiciar uma visualização sem precedentes aos telespectadores.

O símbolo K consiste na abreviação palavra *quilo* – do grego χίλιοι *(chílioi)*, que significa *mil* –, um prefixo do Sistema Internacional de Unidades[1] que indica que a unidade de medida padrão foi multiplicada por mil (INMETRO, 2021). Já ComoZed dá mais detalhes, explica que a letra K equivale ao quilo, que significa (na base 10) mil, no entanto K também pode significar kilobit ou kilobyte; nesse caso, representa 2 elevado a 10 ou 1024 (ComoZed, 2020). Assim sendo, para compreendermos a resolução de qualquer que seja a formatação K – para o cinema – faz-se a multiplicação do valor do K (1024) pelo seu número antecessor, exemplificando: 4K = 4 x 1.024 = 4.096. Essa multiplicação é específica para as telas de cinema, que têm proporção de aproximadamente 2,35:1. Já os televisores comerciais, disponíveis no mercado, apesar de alguns adotarem o 4K, possuem proporções de 16:9 ou 16:10, que não suportam o 4K real, entregando, portanto, imagens com 3.840 linhas, algo em torno de 7% a menos do que as telas de cinema.

A resolução é dependente da quantidade de pixels mostrada na imagem. Portanto, quanto maior a quantidade de pixels, melhor o atributo da imagem, ou seja, o que designamos de resolução. O pixel consiste na unidade mínima que concebe a imagem digital. A palavra surgiu a partir da confluência de *picture element* (elemento de imagem), em que o *x* da sigla vem

1 Sigla SI, do francês *Système international d'unités*.

de *pix*, abreviação de *picture* (em inglês), logo, *pix* + *el* = *pixel*. Para se obter o número total de pixels em uma imagem, multiplica-se o número de pixels suportados na horizontal x vertical. O formato Full HD tem 1.920 x 1.080 pixels, ou seja, 1.920 pixels horizontais x 1.080 pixels verticais, gerando 2.073.600 pixels totais; o 4K têm 4.096 x 2.160, o que concebe uma visualização com 8.847.360 milhões de pixels em uma imagem. Motivo pelo qual o 4K produz a efetivação de imagens equiparadamente quatro vezes maiores do que o Full HD, produzindo imagens em pós-alta-definição[2]. Não são somente mais dados adicionados, o 4K possibilita que consigamos chegar mais próximo da tela, sem arruinar a nitidez.

Na realidade, o que essa altíssima resolução admite, até em uma tela imensa, é que a nitidez das imagens não seja dispersa e que possamos visualizar nitidamente a texturação e muitos outros pormenores tênues que a nossa visão não poderia perceber anteriormente. Dessa forma, expomos ter aqui algum encantamento no público, diante à propensão imagética.

O processo ainda comporta a realização de imagens estereoscópicas (3D) que, de acordo com Alfredo Suppia, "produzem novas configurações em termos de experiência diante da capacidade de ver e perceber uma imagem" (SUPPIA, 2010, p. 62), além do suporte de armazenagem em rede, proveniente da *cloud computing* (computação em nuvem)[3].

A metodologia utilizada neste artigo é a pesquisa bibliográfica, através de investigação e análise de obras anteriormente publicadas e que serviram para conduzir e apoiar este trabalho científico. Como ressalta Gil (2022, p. 44), a pesquisa bibliográfica "é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos".

2. TRADIÇÃO E O DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

Em análise sob uma perspectiva histórica, vê-se a respectiva evolução da história da sociedade humana. Ressaltam-se três setores que levaram adiante a tecnologia de mídia, a saber: o **entretenimento**, em específico a arte e a cultura; a **ciência**, com proeminência à medicina e à pesquisa educativa; e a área da **inteligência militar**, sobretudo a segurança. Durante o período das mídias analógicas, os três setores supramencionados atuaram de forma muito autônoma, empregavam distintos tipos de tecnologias e mídias para o alcance de suas metas. Presentemente, com as mídias digitais, esses três setores adentraram na mesma confluência de necessidades – todos necessitam de mais velocidade para suas utilizações, acesso mais simplificado, computadores especializados, armazenamento em massa, ferramentas colaborativas, distribuição, segurança mais reforçada, melhor capacidade de imagem e som, e procuram desenvolver a próxima geração de profissionais habilitados. Por ser forçoso que se tivesse informação de qualidade e ao mesmo tempo real, esses setores abraçaram as inovações das tecnologias digitais, propiciando a evolução e dispersão de tais tecnologias para outros setores da sociedade humana.

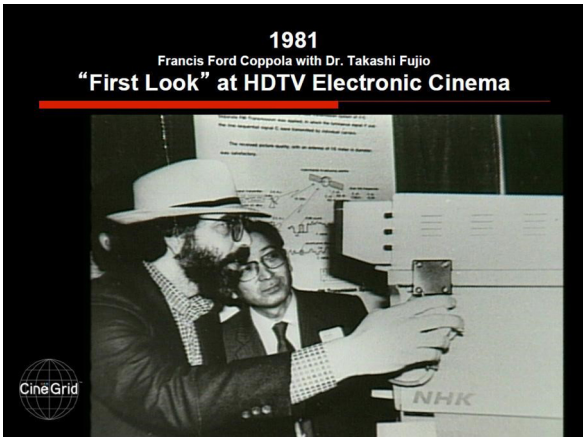
2 Sobre imagens em pós-alta-definição, ver: SANTANA, A. Visualização de imagens em pós-alta-definição. 254 f. Tese (Doutorado em Arte e Cultura Visual) - Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017; e SANTANA, A. Characterization of post-high-definition images. TechRxiv, 2022. (Preprint). https://doi.org/10.36227/techrxiv.19668612.v1.

3 A computação em nuvem permite acessar diferentes serviços online, já que os dados não estarão em um computador próprio, mas sim em uma rede.

Essa diacronia beneficiou especialmente o campo do cinema digital e das imagens em pós-alta-definição, que recentemente são empregadas para analisar tanto elementos macros quanto microscópicos, como as imagens que representam o universo e os seus planetas, a exemplo de Marte, que em 2020 teve "um slideshow que foi transmitido pela Mars Rovers da NASA", um desafio quanto ao envio das imagens, que "Levou 20 horas para transmitir 250 megabits direto para a Terra" (FHOX, 2020, online).

Antes do advento do estágio atual tecnológico em que a sociedade contemporânea se encontra, algumas experimentações foram avaliadas. A Figura 1, por exemplo, mostra o aparelhamento pioneiro em imagens com alta definição – *High Definition* (HD), com Francis Ford Coppola, prestigioso cineasta por causa do filme Poderoso Chefão, com o Dr. Takashi Fujio, líder do grupo que concebeu a TV em alta definição pelo laboratório da NHK – Nippon Hōsō Kyōkai / Japan Broadcasting Corporation – a rede de televisão pública japonesa, em 1981. Em palestra em Los Angeles, Coppola considerou nesse equipamento a possibilidade de empregá-lo para originar o cinema eletrônico. Levou mais de 20 anos para que isso se concretizasse, e nesse meio-tempo a tecnologia excedeu a concepção do HDTV.

Imagem 01 - A "primeira olhada" no cinema eletrônico HDTV



Fonte: Herr (2013, p. 03)

Na Figura 2, podemos observar o primeiro modelo do laboratório NTT, que influenciou na evolução futura e auxiliou nas estimativas preliminares dos padrões do cinema, implicando, com isso, o 4K no designado padrão DCI.

Imagem 02 - Primeiro sistema de cinema digital 4K do mundo

Fonte: Herr (2013, p. 03)

A pós-alta-definição não coopera exclusivamente para o cinema; labora influência também na ciência em geral, particularmente na medicina e na astronomia, além de desempenhar entretenimento em produtos diversos, como TV, celulares e consoles de jogos.

3. CINEMA 4K

Ao chegar o momento em que as transmissões em 4K forem efetivadas na sua totalidade, com transmissões aos principais cinemas, eliminam-se a despesa das cópias em película e do transporte para cada um dos cinemas onde os filmes serão exibidos. Favorecendo dessa forma o desenvolvimento sustentável, através da sustentabilidade econômica, através dos parâmetros ambientais e socioeconômicos. Gerando valor para o setor cinematográfico, articulando os interesses das produtoras e da sociedade, realizando desenvolvimento de produto com ênfase em tecnologia inovadora.

O cinema 4K expande oportunidades para que as produtoras possam diminuir os custos de um lançamento. Uma cópia em película de um filme de longa-metragem de 120 (cento e vinte) minutos custa, em média, US$ 4.000,00 (quatro mil dólares norte-americanos) (ANCINE, 2022, p. 30). Uma megaprodução, como *Homem de Ferro 3* (2013), por exemplo, estreou em média em cinco mil salas de cinema só nos EUA. O custo apenas para realizar as cópias em película saiu em torno de US$ 20 milhões, fora as despesas de logística. Já um filme em 4K deve ser transmitido via rede fotônica, sem custo extra algum, ou pode ser enviado em um em disco rígido (Digital Cinema Package – DCP) que custa em média US$ 500,00 (quinhentos dólares norte-americanos) (ANCINE, 2022, p. 30), o qual, após a exibição, poderá ser reaproveitado para outros lançamentos. Indo para a famosa trilogia *O Senhor dos Anéis* (2001-2003), com os seus 558 minutos de duração, ou a saga *Harry Potter*, série com sete romances de fantasia escrita pela autora britânica J. K. Rowling, transformados em oito episódios para o cinema, entre 2001 e 2011, totalizando 19 horas e 30 minutos, ou 1170 minutos, representaram um considerável custo para as cópias em películas e muito trabalho logístico para as transportadoras, devido ao grande volume de rolos gerados. A implantação do cinema 4K significa economia nos orçamentos de uma superprodução, possibilitando, inclusive, sua exibição em um número maior de salas de exibição.

A primeira sala de cinema 4K foi inaugurada no Brasil em 18 de dezembro de 2010, pela rede UCI, no Shopping Palladium, em Curitiba, através de um convênio da rede UCI com a Sony, que pretende expandir instalações de projetores 4K em salas de cinema do Brasil, Argentina, Inglaterra e EUA. Todos os projetores 4K da Sony também podem ser utilizados para projeção de filmes em 3D. Atualmente, 13 dos 26 cinemas da UCI no país contam com salas Digitais 4K-3D. Segundo a diretora de Marketing da UCI Brasil, Monica Portella, "as novas tecnologias permitem experiências totalmente diferentes, fazendo com que nossos espectadores tenham ainda mais vontade de ir ao cinema (PORTELLA *apud* BEM PARANÁ, 2011, online). As novas tecnologias permitem experiências totalmente diferentes, fazendo com que nossos espectadores tenham ainda mais vontade de ir ao cinema, destaca Monica Portella, diretora de Marketing da UCI Brasil. A nova tecnologia, aliada a muita ação e efeitos especiais, promete deixar os espectadores ainda mais envolvidos com o filme.

Já a rede de cinema Cinépolis inaugurou, em 2019, uma nova sala na unidade do Shopping JK Iguatemi, em São Paulo, utilizando a primeira tela de LEDs 4K do Brasil – e a terceira da América Látina, após Colômbia e México – produzida pela Samsung, com 455 polegadas, totalizando 55 metros quadrados, e com possibilidade de ampliação, já que o display é feito com placas modulares de aproximadamente 20 centímetros, podendo aumentar de tamanho adicionando-se outras placas nas laterais; o único limite é o próprio espaço físico do local. A tela dispensa o uso de projetor e conta com tecnologia HDR para cores mais vivas – isso significa que toda a imagem e a luz são geradas no próprio display. Como a tela é feita de pequeníssimos LEDs, há duas primazias muito interessantes. A primeira é que as luzes da sala podem ficar acesas, já que o display alcança a emissão de brilho de até 400 nits de brilho (luz máxima emitida pelos LEDs) – as telas de cinema tradicionais emitem apenas 48 nits). A segunda é que, assim como em TVs OLED, cada LED emite sua própria luz e a imagem preta é realmente um pixel desligado. Com isso, o contraste é fundamentalmente infinito (FOGAÇA, 2019).

Outro fator relevante é a probabilidade no combate à pirataria: sem circulação de cópias digitais, torna-se mais fácil impedir a produção de cópias ilegais.

Mas, se no cinema a perspectiva é essa, verifica-se que, até 2010, o 4K só fazia sentido ali, por permitir e exigir telas grandes. Os aparelhos domésticos de televisores não necessitavam de tamanha resolução, pois não seria notada diferença nas imagens entre os formatos 4K, 2K ou Full HD.

> Já fizemos o teste e a televisão 4K não perde em nada para uma 2k. Agora, em uma tela de 18 x 8m de altura as coisas ficam muito diferentes. Os brilhos, a profundidade, os detalhes e a intensidade das cores no 4K ficam muito mais realçadas do que nas outras definições. E o 4K combinado com o 3D amplia, e muito, a experiência de imersão na imagem. (SILVA, 2011, n. p.).

Hoje em dia, essa realidade já é outra, conforme destaca Guido Lemos Souza Filho:

> A TV sempre anda atrás do cinema. O cinema passando para 4k, a TV vem atrás. Estão sendo desenvolvidas tecnologias de compressão e transmissão e já estão realizando os primeiros testes. (SOUZA-FILHO *apud* CARVALHO, 2013, n. p.).

As empresas de televisores não param de investir nesse novo formato e continuam anunciando lançamentos de TVs em 4K. Uma fabricante de TV japonesa lançou no Brasil, no segundo semestre de 2013, dois modelos de TVs em 4K e afirmou o seguinte: "observado a uma distância de 1,3 metro (para TVs de 65 polegadas), os pixels individuais de uma TV 4K não são vistos por conta da definição mais alta das imagens" (G1, 2013, online).

4. CONSIDERAÇÕES

Segundo McLuhan (2011), a comunicação visual passa a ser apreendida não como uma mera reprodução da realidade, mas como uma extensão desta. O cinema, enquanto aparato narrativo, estabelece-se tal como uma "extensão" do olhar. "É fato que o homem conhece o mundo agindo sobre ele e para tal ação, ele cria extensões de seus sentidos, aumentando seu conhecimento no tempo e no espaço" (FERREIRA, 2002, p. 08).

Ainda segundo McLuhan (2011), todas as mídias, do alfabeto fonético ao computador, são extensões do homem, que trazem alterações profundas e duradouras nele mesmo e transformam seu espaço. Essa extensão é uma intensificação, uma ampliação de um órgão, sentido ou função. Dessa forma, a definição de meios de comunicação é ampla e inclui toda tecnologia que possa criar extensões do corpo humano e dos sentidos, a partir de interfaces computacionais. As sociedades sempre foram afeiçoadas mais pela natureza dos meios de comunicação com os quais os homens se comunicam do que pelo conteúdo da comunicação. Todas as tecnologias têm o atributo do toque de Midas – sempre que uma sociedade desenvolve uma extensão de si mesma, todas as outras funções da sociedade tendem a ser reordenadas, reacomodadas, adaptando-se a nova singularidade sociocultural. A tecnologia, a partir desse ponto de vista, é revolucionária, não apenas em si, mas pelo impacto que causa em todo um sistema.

A revolução causada pelas inovações tecnológicas faz parte de um programa evolucionário, conforme argumenta Lúcia Santaella:

> (...) não acredito que o advento e o desenvolvimento da tecnologia sejam simplesmente uma consequência da insaciabilidade capitalista, mas que são também partes de um programa evolucionário. (SANTAELLA, 2009, p. 500)

Portanto, cabe reafirmar que a revolução está ligada à evolução, transformação ou modificação da sociedade.

Podemos, então, inferir que o cinema 4K é um agente revolucionário e evolutivo da tecnologia da imagem, na medida em que revoluciona não apenas um formato ou uma resolução de imagem e som, mas igualmente potencializa a evolução de toda uma cadeia de captação e transmissão da dados, além de estabelecer novos parâmetros para se pensar a imagem. Mais que isso: implica em uma nova concepção estética das imagens, caracterizada pela nitidez e altíssima resolução, aspectos pouco considerados na videoarte, por exemplo.

Expandem-se as signagens das imagens técnicas, vislumbrando-se aspectos técnicos de primeira ordem, vinculando-os às concepções em imersão e encantamento, dada a qualidade do que se vê. Ao estabelecerem-se novos parâmetros de nitidez de imagem, também o olho se reacomoda, buscando enxergar ali, na imagem de luz emitida e/ou refletida, aspectos antes desconhecidos, detalhes que se perdiam, favorecendo novos diálogos e conjecturas imagéticas. A cultura visual ganha um novo capítulo com o 4K; e não somente técnico.

REFERÊNCIAS

ANCINE. **Relatório de Análise de Impacto - Acessibilidade no segmento de exibição**. Agência Nacional do Cinema, Rio de Janeiro, março/2022. Disponível em: https://www.gov.br/ancine/pt-br/assuntos/atribuicoes-ancine/regulacao/air-acessibilidade-versao-ostensiva.pdf/view. Acesso em 20 mar. 2022.

BEM PARANÁ. **UCI exibe em suas salas Sony 4K primeiro filme com tecnologia.** Portal Bem Paraná – Cultura, 14 mar. 2011. https://www.bemparana.com.br/noticia/uci-exibe-em-suas-salas-sony-4k-primeiro-filme-com-tecnologia-172448#.YpYa3bMLIU. Acesso em: 12 mar. 2022.

CARVALHO, M. Natal é palco da primeira cirurgia cardíaca transmitida ao vivo em 4k**. Novo Jornal** – Cidades. 28 fev. 2013. Disponível em: http://www.novojornal.jor.br/_conteudo/2013/02/cidades/7838-natal-e-palco-da-primeira-cirurgia-cardiaca-transmitida-ao-vivo-em-4k.php. Acesso em: 20 fev. 2021.

COMOZED. **Por que K significa mil?** ComoZed Online, 17 mar. 2020. Disponível em: https://comozed.com/por-que-k-significa-mil. Acesso em: 02 mar. 2022.

FERREIRA, G. Paradigmas do Campo Comunicacional relacionados com a Antropologia. *In*: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. 15., 2002, Salvador. **Anais Eletrônicos...** Salvador, 2002.

FOGAÇA, A. **Primeira sala de cinema com tela LED 4K do Brasil é inaugurada pela Samsung**. Tecnoblog, Americana (SP), 27 fev. 2019. Disponível em: https://tecnoblog.net/noticias/2019/02/27/samsung-onyx-cinema-4k-modular. Acesso em: 02 mar. 2022.

FHOX. **Marte em 4K é impressionante**. Portal FHOX, São Paulo, 23 jul. 2020. Disponível em: https://www.fhox.com.br/post/marte-em-4k-é-impressionante-1. Acesso em: 03 jan 2022.

G1. **No Brasil, TV de 4K da Sony começa a ser vendida por a partir de R$ 13 mil.** Portal G1 – Tecnologia e Games, São Paulo, 15 jul. 2013. Disponível em: http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/07/no-brasil-tv-de-4k-da-sony-comeca-ser-vendida-por-partir-de-r-13-mil.html. Acesso em: 28 jan. 2022.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUGELMIN, F. **Código-fonte do Android 4.3 revela suporte futuro à resolução 4K.** TecMundo, Curitiba, 26 jul. 2013. Disponível em: http://www.tecmundo.com.br/android/42439-codigo-fonte-do-android-4-3-revela-suporte-futuro-a-resolucao-4k.htm. Acesso em: 26 jul. 2013.

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Sistema Internacional de Unidades (SI).** Tradução do Grupo de Trabalho Luso-brasileiro do Inmetro e IPQ. Brasília: Inmetro, 2021.

HERR, L. **CineGrid Introduction**. Great Data Great Network @ CICESE, 10 out. 2013. Disponível em: https://cenic.org/files/news/CineGrid@CICESE_2013.pdf. Acesso em: 20 ago. 2022.

MCLUHAN, M. A Arte como Sobrevivência na Era Eletrônica *In*: MCLUHAN, Stephanie; STAINES, David (Eds.). McLuhan por McLuhan – **Entrevistas e conferências inéditas do profeta da globalização**. Rio de Janeiro: Ediouro, 205. pp. 243-264.

MCLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensões do homem** – 17. ed. São Paulo: Cultrix, 2011.

SANTAELLA, L. **A semiose da arte das mídias, ciência e tecnologia.** *In*: DOMINGUES, Diana (Org.) Arte, Ciência e Tecnologia – Passado, Presente e Desafios. São Paulo: Unesp, 2009. pp. 499-511.

SANTANA, A.; ROCHA, C. Cinema 4K: Novos Desafios Criativos. *In*: World Congress on Communication and Arts – The Challenge of Developing Creative Artists in a Standardized World. 7., 2014, Vila Real - Portugal. **Proceedings…** Vila Real: WCCA, 2014. pp. 110-114.

SANTANA, A. **Visualização de imagens em pós-alta-definição**. 254 f. Tese (Doutorado em Arte e Cultura Visual) - Programa de Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

SANTANA, A. Characterization of post-high-definition images. **TechRxiv**, 2022. (Preprint). https://doi.org/10.36227/techrxiv.19668612.v1.

SILVA, C. I. **O que é 4K 3D**. EstereoEnsaios - Grupo de Trabalho Aplicações Avançadas de Visualização Remota da RNP, São Paulo, 18 abr. 2011. Disponível em: http://4k3d.wordpress.com/2011/04/18/o-que-e-4k-3d. Acesso em: 21 maio 2022.

SCHWINGEL, C. Jornalismo convergente através de plataformas de altíssima resolução: o Projeto 2014K. *In*: LONGHI, Raquel; D'ANDRÉA, Carlos (Orgs.). **Jornalismo convergente: Reflexões, apropriações, experiências.** Florianópolis: Insular, 2021. pp. 254-267.

SOUZA-FILHO, G.; GUEDES, C.; BARBOSA, R.; BARBOSA, J.; PEREIRA, I.; SILVA, L. Fogo Player**:** A scalable solution for Ultra High Definition video reproduction. *In*: Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web. 21., 2015, Manaus. **Anais...** Manaus: Instituto de Computação (UFAM) e SBC, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.5086.9207. Acesso em: 12 abr. 2022.

SUPPIA, A. Transmissão em super alta definição para a Copa de 2014. **Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. v. 62, n. 3, pp. 61-63, 2010.

SUPPIA, A.; ALMEIDA, J.; POSER, V. Corrida de Pixels: documentando a tecnologia 8K. *In*: THIAGO, André de; ALMEIDA, Jane de; SILVA, Cícero Inácio (Orgs.). **CineGrid:** Futuros Cinemáticos. São Paulo: Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária - USP, 2016.