

REVISTA
DE
**CULTURA
VISUAL**

e-ISSN 2184-1284

N.º 16 | 2025

Do Tangível ao Figital: Integração Físico-Digital e Metodologia Criativa na Arte Pós-Digital Contemporânea

From Tangible to Phygital: Creative Methodologies and Physical-Digital Integration in Contemporary Post-Digital Art

<https://doi.org/10.21814/vista.6351>

e025011

Nelson Caldeira 

Investigação, redação do rascunho original

Pedro Alves da Veiga 

Supervisão, redação - revisão e edição

João Cordeiro 

Supervisão



© Autores

Do Tangível ao Fígital: Integração Físico-Digital e Metodologia Criativa na Arte Pós-Digital Contemporânea

<https://doi.org/10.21814/vista.6351>

Vista N.º 16 | julho – dezembro 2025 | e025011

Submetido: 18/03/2025 | Revisto: 24/04/2025 | Aceite: 24/04/2025 | Publicado:
28/07/2025

Nelson Caldeira

<https://orcid.org/0009-0009-3788-9943>

Centro de Investigação em Artes e Comunicação, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade do Algarve, Faro, Portugal/Departamento de Ciências e Tecnologia, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

Investigação, redação do rascunho original

Pedro Alves da Veiga

<https://orcid.org/0000-0001-9738-3869>

Centro de Investigação em Artes e Comunicação, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

Supervisão, redação – revisão e edição

João Cordeiro

<https://orcid.org/0000-0002-0161-7139>

Centro de História de Arte e Investigação Artística, Escola de Artes, Universidade de Évora, Évora, Portugal/Departamento de Artes Visuais e Multimédia, Universidade de Évora, Évora, Portugal

Supervisão

Este estudo visa apresentar a articulação entre uma proposta de taxonomia *figital* com a metodologia a/r/cográfica, oferecendo assim um quadro metodológico integrado para analisar e orientar práticas artísticas híbridas contemporâneas. Nos últimos anos, a criação artística contemporânea tem sido marcada pela fusão entre o tangível e o virtual, fenômeno designado por “figital”. Este conceito descreve como elementos físicos e digitais se interligam, redefinindo processos de produção, fruição e interação com a arte. A taxonomia *figital*, ora apresentada, permite mapear novos territórios híbridos e avaliar detalhadamente a simbiose entre o plano material, incluindo os aparatos tecnológicos, e o plano virtual ou digital, resultante da execução de código ou reprodução de mídia digitais. Por sua vez, a metodologia a/r/cográfica estrutura o processo criativo em três eixos essenciais: estética (cognição, emoções e sensações despertadas pela obra), aptidão (competências técnicas e conceituais evidenciadas) e função (impacto sociocultural e comunicativo da obra). A obra *Texel2048Loom*, desenvolvida neste âmbito pelo primeiro autor deste estudo, permite ilustrar a abordagem aqui proposta. Este texto evidencia ainda a necessidade de ajustes adicionais, particularmente nas dimensões éticas, culturais e multissensoriais, oferecendo contribuições claras para futuras investigações e práticas na arte pós-digital.

Palavras-chave: *figital*, taxonomia *figital*, a/r/cografia, tapeçarias de Portalegre

From Tangible to Phygital: Creative Methodologies and Physical–Digital Integration in Contemporary Post-Digital Art

This study aims to present the articulation between a proposed phygital taxonomy and the a/r/cographic methodology, thereby offering an integrated methodological framework for analysing and guiding contemporary hybrid artistic practices. In recent years, contemporary artistic creation has been characterised by the fusion of the tangible and the virtual — a phenomenon referred to as "phygital". This concept describes the interconnection between physical and digital elements, which is redefining processes of production, appreciation, and interaction with art. The phygital taxonomy presented here enables the mapping of new hybrid territories. It facilitates a detailed evaluation of the symbiosis between the material dimension, including technological devices, and the virtual or digital dimension, resulting from the execution of code or the reproduction of digital media. The a/r/cographic methodology, in turn, structures the creative process around three essential axes: aesthetics (the cognition, emotions, and sensations elicited by the work), aptitude (the technical and conceptual skills demonstrated), and function (the socio-cultural and communicative impact of the work). The artwork Texel2048Loom, developed by the first author of this study, illustrates the proposed approach. This text also underscores the need for further refinement, particularly in ethical, cultural, and multisensory dimensions, offering clear contributions to future research and practice in post-digital art.

Keywords: *phygital taxonomy, a/r/cography, Portalegre tapestries*

Introdução/Contextualização

A integração entre os domínios físico e digital tem transformado profundamente as práticas artísticas contemporâneas, influenciando a criação, a produção e a fruição da arte. Este fenómeno é encapsulado pelo conceito de “figital”, que designa a fusão colaborativa de elementos materiais e digitais. Originalmente aplicado ao marketing para descrever experiências híbridas (Del Vecchio et al., 2023), o termo foi rapidamente adotado pelas artes visuais, assumindo um papel central na redefinição da criação artística (Fadeeva & Staruseva-Persheeva, 2023).

O *figital* emergiu como uma abordagem híbrida, unindo materialidade tradicional e inovação tecnológica, expandindo a expressão criativa. Vai além da coexistência entre tangível e virtual, promovendo uma interação simbiótica. Em *Thresholds* (Limites; 2021), de Mat Collishaw, a realidade aumentada recria uma exposição histórica, oferecendo uma experiência imersiva que liga corpo, história e espaço virtual (Dokholova, 2023). Já em *Machine Hallucinations* (Alucinações de Máquinas; 2022), Refik Anadol converte dados visuais em paisagens abstratas, reposicionando o público como mediador físico-digital, desafiando noções de interatividade (Weiler et al., 2022).

Estas obras reformulam a fruição artística e a relação público-obra (Grau, 2002). *Virtual Dioramas* (Dioramas Virtuais; 2023), de Alexandra Ginsberg, simula ecossistemas em realidade aumentada, questionando a interação ser humano-ambiente com vivências imersivas. Estas práticas, marcadas pela colaboração ser humano-máquina, contestam a autoria única, propondo a criatividade distribuída, refletindo a interdependência entre tecnologia e arte.

O conceito de “figital” distingue-se de outros, como “pós-digital” e “novos média”. O primeiro enfatiza a integração natural do digital na cultura contemporânea (Cox, 2015), enquanto o segundo foca na transformação dos meios tradicionais pela tecnologia digital, como as narrativas interativas e multiplataforma (Manovich, 2001). O *figital*, contudo, caracteriza-se pela fusão indissociável entre físico e digital, gerando experiências híbridas e interdependentes.

Quantum Memories (Memórias Quânticas; 2022), de Refik Anadol, utiliza a inteligência artificial (IA) para criar paisagens dinâmicas em espaços físicos, destacando a fusão material-virtual. Já *Neural Street Art* (Arte de Rua Neural; 2019) combina robótica e redes neurais para recriar mosaicos romanos, integrando humano, máquina e espaço num diálogo criativo. Estas práticas redefinem fronteiras físico-digitais, promovendo interações entre tecnologia, estética e público (Fadeeva & Staruseva-Persheeva, 2023). Tecnologias como IA, realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) impulsionam esta evolução: em *Machine Hallucinations*, redes neurais transformam dados em paisagens sensoriais, evidenciando a IA como cocriadora (Dokholova, 2023); *The Infinite Library* (A Livraria Infinita; 2021), de Mika Johnson, usa RA e RV para tornar bibliotecas interativas, oferecendo experiências personalizadas.

Apesar do impacto crescente das práticas *figitais* na arte contemporânea, a sua

consolidação como domínio autônomo de investigação enfrenta desafios teóricos e metodológicos. A complexidade da integração de elementos físicos, digitais e sensoriais exige uma metodologia que combine coerentemente teoria, prática e avaliação. Modelos interdisciplinares, como *Sensoria* de Jewitt et al. (2021), tornam-se essenciais para uma compreensão aprofundada e contextualizada das experiências sensoriais e multimodais. Contudo, a fusão intrínseca entre materiais, tecnologias digitais e estímulos sensoriais continua a dificultar a consolidação plena das práticas *figitais*.

Este estudo propõe uma articulação entre a taxonomia *figital*, a qual está a ser desenvolvida pelo autor no âmbito da tese de doutoramento intitulada *Tapeçarias de Portalegre: Tecendo o Figital*, e a metodologia a/r/cográfica (Veiga, 2021), que enquadra o processo criativo em torno dos eixos da estética, aptidão e função. Ao enquadrar as seis dimensões taxonómicas (integração físico-digital, experiência sensorial, experiência cognitiva, fruição, interatividade e envolvimento corporal) com aqueles três eixos, o objetivo específico é criar um quadro metodológico integrado para analisar e orientar práticas artísticas híbridas — *figitais* — contemporâneas, contribuindo assim para suprir lacunas existentes na análise e avaliação dessas práticas e obras. A relevância deste estudo está, assim, na necessidade de desenvolver e aprofundar métodos capazes de lidar com a complexidade crescente da fusão físico-digital na arte contemporânea, oferecendo contribuições claras para futuros desenvolvimentos teóricos e práticos.

Taxonomia *Figital*

A taxonomia *figital* aqui apresentada fundamenta-se na integração e na síntese crítica das contribuições teóricas de vários autores, destacando-se Lev Manovich (2001), Oliver Grau (2002), Jewitt et al. (2021), Kiouisis (2002), Hansen (2003), Munster (2011) e Dewey (1934), bem como nas abordagens recentes ao conceito *figital* apresentadas por Del Vecchio et al. (2023) e Fadeeva e Staruseva-Persheeva (2023). A proposta aqui desenvolvida organiza-se em seis dimensões: (a) integração físico-digital, (b) experiência sensorial, (c) experiência cognitiva, (d) fruição, (e) interatividade, e (f) envolvimento corporal — todas elas fundamentais para compreender a relação físico-digital no próprio artefacto, bem como a relação entre esse artefacto e o público. Estas dimensões orientam práticas artísticas e culturais, servindo como referência para artistas, curadores e investigadores na criação e análise de artefactos híbridos. Para avaliadores, fornecem critérios objetivos, facilitando uma crítica contextualizada, útil a esta forma de arte contemporânea.

Esta taxonomia *figital* utiliza uma escala numérica de 10 níveis para quantificar cada uma das seis dimensões, facilitando assim a produção de análises detalhadas. Esta escala quantitativa de zero a 10 relaciona-se ainda com uma classificação qualitativa estruturada em quatro ou cinco níveis, dependendo das dimensões, com correspondência direta ao mapeamento numérico. Por exemplo, numa escala qualitativa de quatro níveis (numerados de forma crescente de um a quatro), cada

nível n corresponde ao intervalo numérico entre $(n-1)*10/4$ e $(n-1)*10/4+10/4$.

Assim, propõe-se também para cada dimensão uma classificação qualitativa, em níveis específicos. A correspondência destes níveis com a escala de 10 valores é feita pela fórmula acima, permitindo caracterizações mais detalhadas das práticas *digitais*, evitando simplificações que comprometam a compreensão da diversidade e riqueza expressiva dos fenômenos híbridos.

Na dimensão *digital*, propõe-se que o valor mais baixo da escala reflete tanto o digital puro como o físico puro, indicando ausência de integração significativa entre estes elementos. O valor 10 simboliza combinação ideal, onde ambos se equilibram numa representação coerente da sua simbiose. Esta definição clarifica os extremos da escala, permitindo avaliar intensidade e qualidade da articulação físico-digital.

Esta proposta evidencia o impacto transformador da fusão entre os domínios físico e digital, demonstrando como esta integração contribui para a criação e análise de experiências estéticas e cognitivas. Ao sugerir campos específicos de análise, contribui para expandir as possibilidades criativas e críticas, e consolida-se como um modelo relevante para explorar as fronteiras da arte e da cultura contemporânea. Apresentam-se de seguida as seis dimensões propostas (Figura 1).

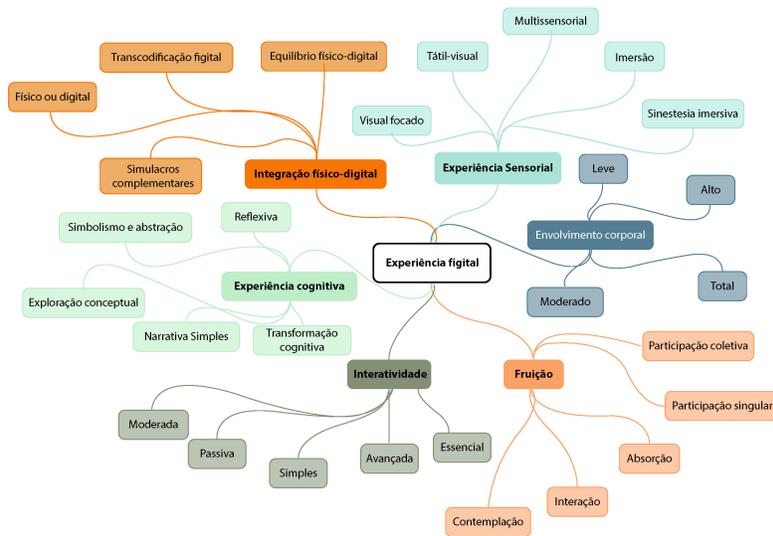


Figura 1: *Mapa mental da experiência digital*

Integração Físico-Digital

A arte *figital* integra o físico e o digital, desafiando fronteiras entre o tangível e o virtual. Lev Manovich (2001) define "transcodificação" como a conversão mútua entre camadas cultural e computacional dos média digitais, numa relação simbiótica. Na *taxonomia figital*, assumem-se como níveis mais elementares o físico e o digital nos seus estados puros, seguindo-se os simulacros complementares, em que existe uma dimensão dominante (física ou digital) e a outra é meramente acessória. Segue-se a coexistência equilibrada de ambas as componentes, demonstrando interação colaborativa sem fusão total. A *transcodificação figital* é evidente em obras que promovem uma transformação contínua e dinâmica, nas quais o físico e o digital evoluem conjuntamente, reconfigurando de forma constante a experiência estética e concetual. Esta relação integrada indica uma fusão perfeita entre os dois elementos, onde ambos se influenciam mutuamente para criar novas possibilidades expressivas, sensoriais e concetuais.

Experiência Cognitiva

A experiência cognitiva analisa a complexidade narrativa e simbólica das obras, na forma como podem existir interpretações que desafiam o público a explorar significados profundos. Alacovska et al. (2020) destacam o papel da arte digital em questionar normas sociais, promovendo empatia e transformação do pensamento, enquanto Dewey (1934) enfatiza a interação estética como um diálogo intelectual ativo. Neste contexto, os níveis qualitativos são os seguintes: a narrativa simples caracteriza-se por comunicações claras e acessíveis, refletindo uma ausência de complexidade narrativa, de mensagens claras e diretas e imediatas.

A exploração concetual equilibra acessibilidade e reflexão crítica. O simbolismo e a abstração destacam-se como elementos que desafiam interpretações simples, propondo múltiplos níveis de leitura e incentivando o público a decifrar significados que ultrapassam o óbvio, oferecem múltiplas leituras, exigindo descodificação de significados complexos. A reflexividade implica, adicionalmente, o desencadear de análises empáticas e reflexivas por parte do público. Finalmente, a transformação cognitiva representa o ponto culminante desta dimensão, envolvendo reinterpretções críticas que desafiam e transformam valores culturais e sociais estabelecidos, reinterpreta valores culturais e sociais, impactando profundamente as perceções do público e estimulando debates.

Fruição

A dimensão da fruição endereça a experiência do público, focando o envolvimento sensorial e intelectual que a obra desperta. Dewey (1934) defende que a fruição transcende a observação passiva, sendo uma dinâmica transformadora da perceção e da obra, enquanto Grau (2002) realça a imersão multissensorial como amplificadora da ligação entre espetador e obra.

A fruição contemplativa caracteriza-se por uma experiência de observação passiva, em que o público não intervém diretamente na obra, limitando-se à observação passiva, com um impacto emocional restrito. Em contrapartida, a fruição interativa envolve uma participação ativa, embora moderada, do público, proporcionando um nível de envolvimento em que as suas escolhas ou ações influenciam a experiência, mas sem transformar radicalmente a obra.

A absorção caracteriza-se por um envolvimento multissensorial intenso, ativando simultaneamente sentidos como a visão, a audição e o tato, o que resulta numa experiência rica e envolvente, determinando muitas vezes a alienação do público para o espaço da obra, secundarizando o espaço físico e o universo temporal em que se encontra. A fruição participativa singular reflete uma cocriação individual, com um elemento do público a transformar ativamente a obra, aprofundando a sua ligação com ela, enquanto a participação coletiva implica a ação simultânea de vários elementos do público, cada um deles exercendo uma influência específica sobre a obra.

Experiência Sensorial

A experiência sensorial avalia o envolvimento do público pelos estímulos multissensoriais, criando ligações emocionais e físicas além do visual. Grau (2002) destaca a "imersão total" como intensificadora da interação, enquanto Yu e Yao (2023) notam que ambientes imersivos transformam o observador em participante ativo. A experiência visual focada limita-se ao estímulo visual, com pouco impacto sensorial adicional. A experiência tátil-visual combina visão e tato, enriquecendo a interação, embora sem imersão plena. A experiência multissensorial ativa vários sentidos, embora de forma parcial. Já a imersão sensorial envolve todos os sentidos intensamente, criando um impacto emocional e estético profundo e duradouro, e a sinestesia imersiva provoca, adicionalmente, sensações interdependentes e interligadas entre vários sentidos.

Interatividade

A interatividade reconfigura a relação público-obra, transformando o espectador em participante ativo ou cocriador. Kiouisis (2002) distingue níveis de interatividade, desde respostas automáticas a controlo total. A interatividade passiva limita-se a um papel contemplativo sem impacto na própria obra. A interatividade simples permite escolhas básicas, aumentando moderadamente o envolvimento do público. A interatividade moderada concede decisões que afetam a obra, mas sem controlo pleno. Já a interatividade avançada oferece controlo total, com o público a cocriar e moldar a experiência artística de forma significativa. A interatividade essencial acresce à anterior o facto de ser crucial para a experiência ou existência da própria obra.

Envolvimento Corporal

O envolvimento corporal assume o corpo dos elementos do público como mediador ativo na experiência estética, destacando a fisicalidade no envolvimento com a obra. Hansen (2003) e Munster (2011) realçam a interação somática nos ambientes digitais, integrando o corpo no processo artístico para uma experiência imersiva. O envolvimento corporal leve limita-se a gestos subtis, com fisicalidade reduzida. O nível moderado já implica movimentos amplos, aumentando a participação física, mas sem plena expressividade. O envolvimento alto destaca uma expressividade intensa, com o corpo como elemento central na experiência. A interação total integra completamente o corpo na essência da obra, tornando-o um elemento essencial para a experiência artística.

A/r/cografia

A a/r/cografia, concebida por Veiga (2019, 2021), apresenta-se como uma metodologia de investigação criativa que articula, de forma sistemática, as dimensões da arte (*art*), da investigação (*research*) e da comunicação (*communication*). Inspirada na a/r/tografia de Springgay et al. (2008), esta abordagem expande e ajusta os conceitos originais, propondo uma metodologia mais abrangente e adequada às particularidades e aos desafios inerentes à média-arte digital.

A metodologia a/r/cográfica define um espaço tridimensional para a (auto)avaliação dos artefactos criados, sustentado por três eixos fundamentais: estética, aptidão ou técnica, e função ou impacto. Este espaço está representado na Figura 2.

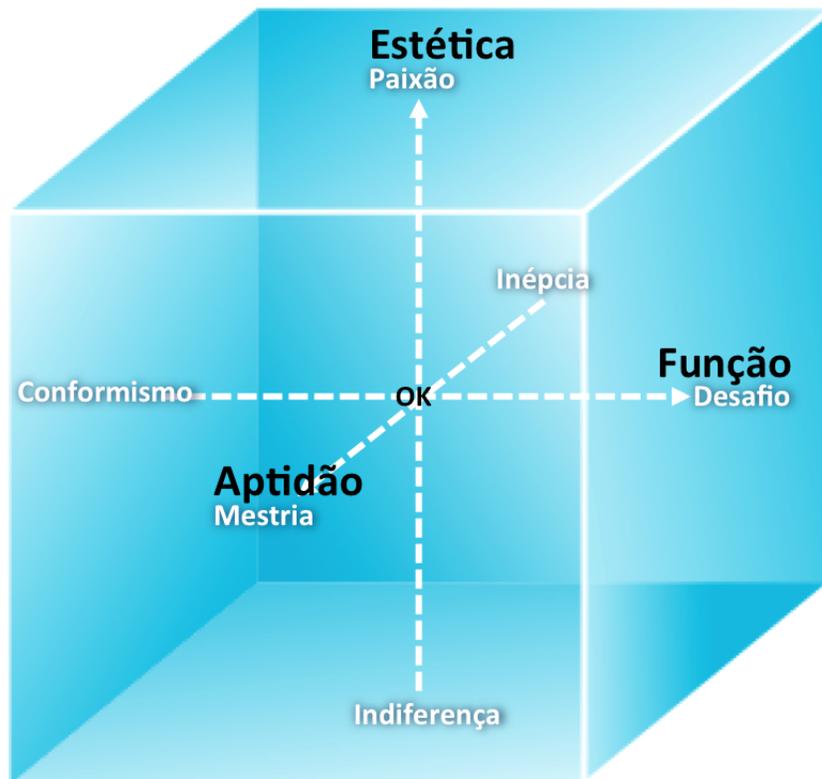


Figura 2: *Representação do espaço tridimensional da a/r/cografia*
 Fonte. Retirado de “Método e Registo: Uma Proposta de Utilização da A/r/cografia e dos Diários Digitais de Bordo Para a Investigação Centrada em Criação e Prática Artística em Média-Arte Digital”, por P. A. da Veiga, 2021, *Rotura – Revista de Comunicação, Cultura e Artes*, (2), p. 22. (<https://doi.org/10.34623/y2yd-0x57>)

O eixo da estética enquadra a capacidade da obra de suscitar reações cognitivas, emocionais e sensoriais no público, desde a forte aceitação ou rejeição até à apatia, procurando sempre criar uma ligação que aprofunde a interação com o espectador. O eixo da aptidão avalia a competência do criador em expressar a sua visão de forma inovadora e coerente, maximizando os recursos artísticos e tecnológicos disponíveis. Por fim, o eixo da função examina o impacto da obra no contexto social, cultural e comunicacional, considerando o seu papel transformador e a sua capacidade de estimular novas formas de interação e diálogo (Veiga, 2021).

O termo “a/r/cografia” carrega um significado simbólico, representando, através da metáfora do arco, o percurso não linear da criação artística. Este percurso distingue-se por uma abordagem excêntrica que privilegia conexões entre diferentes momentos do processo criativo, por oposição a um caminho rígido e sequencial. Contrastando com metodologias lineares, a a/r/cografia enfatiza uma exploração criativa excêntrica, embora precisa. Esta flexibilidade dinâmica manifesta-se na estrutura rizomática do método, que possibilita visitar e reconfigurar continuamente cada etapa do processo. Assim, promove-se uma prática iterativa e adaptável, refletindo a interdependência entre criatividade, contexto e investigação (Veiga, 2021).

O método a/r/cográfico compreende sete etapas iterativas — *inspiração*, *gatilho*, *intenção*, *concretização*, *prototipagem*, *teste* e *intervenção*. Estas não seguem uma sequência fixa, permitindo uma adaptação contínua ao criador e à obra, assumindo um contínuo visitar de cada etapa. A inspiração ocorre com estímulos internos ou externos, enquanto o gatilho catalisa as primeiras explorações, colocando a criatividade em ação. A intenção orienta a concretização das ideias, que são materializadas experimentalmente na prototipagem. O teste analisa e valida o projeto de forma restrita, conduzindo à intervenção, momento em que a obra se concretiza e é apresentada ao público.

Todo este processo é acompanhado por uma documentação sistemática, através dos diários digitais de bordo, onde se anotam inspirações, (in)decisões e reflexões, permitindo uma análise reflexiva e crítica, constituindo, assim, um registo do processo criativo. A estrutura iterativa da a/r/cografia promove a flexibilidade e a adaptabilidade, estimulando uma visita constante a todas as etapas e assegurando a relevância, coesão e coerência com as intenções criativas (Veiga, 2021).

A a/r/cografia transcende a produção artística, funcionando como metodologia para gerar e comunicar conhecimento. Integra as dimensões estética, técnica e funcional/relacional, procurando inovação técnica e estética, e impacto socio-cultural na arte contemporânea, promovendo diálogos entre criador, público e sociedade. Inspirada na a/r/cografia, distingue-se pela estrutura definida e ênfase na comunicação, sendo ideal para a média-arte digital, ao articular criação, investigação e comunicação numa prática reflexiva e iterativa, integrada no mundo atual.

Articulação da Taxonomia *Figital* com a A/r/cografia

A integração da taxonomia *figital* com a a/r/cografia visa estabelecer uma abordagem metodológica rigorosa para a criação e análise de obras de média-arte digital. A taxonomia *figital*, com seis dimensões — integração físico-digital, profundidade conceitual, fruição, experiência sensorial, interatividade e interação corporal — permite avaliar as dinâmicas híbridas entre elementos tangíveis e

virtuais e o seu impacto no espectador. A a/r/cografia, proposta por Veiga (2021), estrutura o processo criativo nos eixos da estética, aptidão e função. Esta articulação combina a análise sistemática da taxonomia *figital* com a orientação estrutural da a/r/cografia, apoiando artistas na conceção de artefactos e fornecendo a investigadores um quadro robusto para interpretar as implicações estéticas e culturais da média-arte digital. O resumo desta articulação está esquematizado na Figura 3.

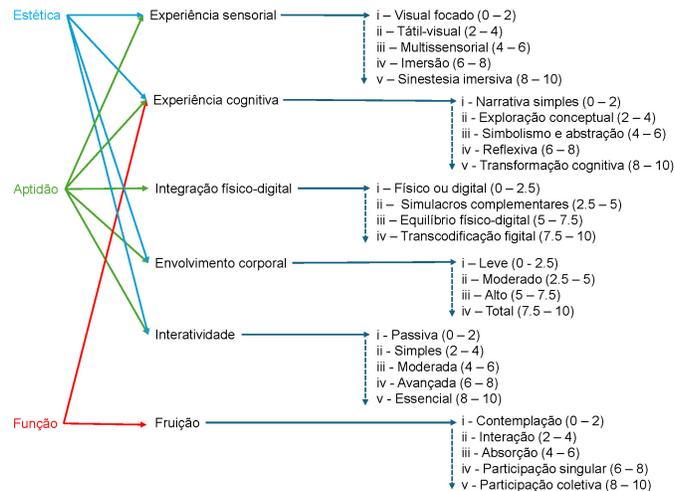


Figura 3: Quadro-resumo da proposta de articulação entre a taxonomia *figital* e a a/r/cografia

Estética — Articulação com a Experiência Sensorial, a Experiência Cognitiva, a Interatividade e o Envolvimento Corporal

O eixo da estética analisa a capacidade de criar respostas emocionais e sensoriais significativas no público, identificando experiências que ressoam simultaneamente no plano emocional e intelectual. Este eixo está intrinsecamente ligado às dimensões de experiência sensorial, experiência cognitiva, envolvimento corporal e interatividade da taxonomia *figital*, cujas subcategorias oferecem uma estrutura analítica detalhada para avaliar e projetar a eficácia estética das criações *figitais*.

As subcategorias da taxonomia *figital* garantem o enquadramento de experiências sensoriais, indo além de estímulos isolados. *Atmospheric Memory* (Memória Atmosférica; 2023), de Rafael Lozano-Hemmer, exemplifica isso ao usar projeções digitais, superfícies táteis e som espacializado para transformar vibrações atmosféricas em interações imersivas, com palavras em vapor e sons que ligam

emocionalmente público e ambiente, destacando o potencial transformador do *figital*.

A exposição *Black Ancient Futures* (Futuros Negros Antigos; 2024), no Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia, em Lisboa, é também demonstrativa destas dimensões com esculturas, videoarte e instalações multissensoriais. Abordando racismo, misticismo e diásporas africanas, integra simbolismo e transformações concetuais, enriquecendo a experiência do público. Equilibra reflexão política e estética, demonstrando como a experiência cognitiva torna a arte crítica e envolvente.

A interatividade transforma o público em cocriador ativo da obra. Na interatividade física, exemplificada por *2Poetic AI* (2021), da TeamLab, gestos e movimentos criam projeções digitais personalizadas, criando cenários únicos. Já a interatividade cognitiva alia estes gestos a um envolvimento intelectual, exigindo interpretação e atribuição de significados. Esta combinação físico-mental, alinhada à cocriação da a/r/cografia, fomenta uma experiência artística colaborativa entre obra e público.

O envolvimento corporal destaca a fisicalidade como essencial na interação com a obra, unindo corpo humano aos ambientes físico e digital. Na participação plena, o público molda o resultado final, como em *We Live in an Ocean of Air* (Vivemos num Oceano de Ar; 2018–2019), de Marshmallow Laser Feast. Esta obra usa realidade virtual, tato e olfato para criar um ecossistema imersivo, onde o movimento dos participantes interage com elementos digitais, refletindo a interdependência ser humano-ambiente e articulando físico, sensorial e virtual.

A integração destas dimensões no eixo da estética da a/r/cografia permite nelas detalhar uma relação simbiótica que amplifica a experiência artística.

Esta abordagem interdisciplinar define o eixo da estética como um espaço que une inovação tecnológica, expressão sensorial e reflexão crítica, reconfigurando a prática *figital* num campo que alia imersão sensorial a experiência cognitiva. Pelas subcategorias da taxonomia *figital*, o eixo da estética é crucial para a criação e a análise críticas de obras que ligam o público de forma multidimensional, impulsionando interações entre tecnologia, estética e cultura, e desafiando o público a repensar a arte contemporânea com novas formas de envolvimento emocional e intelectual.

Aptidão — Articulação com Integração Físico-Digital, Experiência Sensorial, Experiência Cognitiva, Interatividade e Envolvimento Corporal

Este eixo da a/r/cografia constitui a base essencial para a análise da capacidade de investigação, conceção e execução das obras, integrando processos, materiais e tecnologias que viabilizam a sua realização. Este eixo vai além de uma função operativa ao articular dimensões fundamentais como a integração físico-digital, e quatro outras dimensões já referidas acima: a experiência sensorial, a experiência

cognitiva, a interatividade e o envolvimento corporal. Estas categorias oferecem uma abordagem sistemática e multifacetada, agora sob o prisma da aptidão (técnica e artística) permitindo redefinir a prática artística contemporânea ao alinhar experiências sensoriais e intelectuais com mediação tecnológica.

A integração físico-digital emerge como uma dimensão central, possibilitando a fusão harmoniosa de elementos tangíveis e virtuais e criando um contínuo sensorial que proporciona ao público novas formas de interação.

O eixo da aptidão, ao integrar estas dimensões e subdivisões, reconfigura a prática *figital* como um campo de inovação técnica, com impactos estéticos e conceituais. A ligação entre fruição contemplativa, interatividade física, cognitiva e participação plena oferece um quadro amplo para expandir a experiência artística, ligando o público de modo sensorial e intelectual. Assim, o eixo técnico não só analisa a criação, mas redefine paradigmas da relação arte-tecnologia-corporeidade, reforçando a sua relevância atual.

A convergência destas dimensões culmina em experiências artísticas impactantes. Um exemplo integrador é a exposição *AI: More Than Human* (IA: Mais do que Humano; 2019), que articula plenamente a integração físico-digital, a interatividade e o envolvimento corporal. Esta exposição combina instalações híbridas que exploram a relação entre IA e humanidade, utilizando projeções interativas, som espacializado e visualizações em tempo real para criar um ambiente que liga o público a temas contemporâneos de forma reflexiva e emocionalmente envolvente.

Função — Articulação com Fruição e Experiência Cognitiva

O eixo da função/relação enquadra o impacto social, cultural e comunicacional das obras de arte, explorando como estas transcendem o seu caráter estético para se afirmarem como agentes de transformação cultural, social e experiencial. Este eixo estabelece relações significativas com o público e o contexto em que se insere, articulando-se intrinsecamente com as dimensões de fruição e profundidade conceitual da taxonomia *figital*.

A função relaciona-se com duas dimensões taxonómicas relevantes: a fruição e a experiência cognitiva. A dimensão da fruição é exemplificada em *The Infinity Room* (A Sala Infinita; 2019), de Refik Anadol, uma instalação que combina projeções digitais e espelhos infinitos, criando um ambiente imersivo que transcende a fisicalidade do espaço, oferecendo uma experiência híbrida. Quando aplicada à interatividade, esta integração permite respostas dinâmicas a gestos e movimentos do público, transformando a experiência artística em algo tangível e imediato, intensificando o envolvimento sensorial.

A fruição participativa assume um papel central ao convidar o público a uma participação ativa e frequentemente cocriativa, permitindo que os espetadores moldem diretamente o resultado final da obra. Esta dimensão é particularmente relevante no eixo função/relação, pois transforma a obra num espaço de cocriação

e partilha de significado. Um exemplo paradigmático desta abordagem é *Me+You* (Eu+Tu), de Es Devlin (2021), que convida os visitantes a gravar mensagens pessoais que se integram numa instalação interativa em tempo real. Este tipo de interação promove um vínculo emocional e reflexivo entre o público e a obra, enfatizando o papel do espetador como cocriador e ampliando o impacto relacional da experiência artística.

A experiência cognitiva, central no eixo da função/relação, avalia como narrativas e simbolismos das obras validam ou transformam paradigmas culturais e sociais. Assim, a arte pode reforçar contextos ou impulsionar mudanças, questionando paradigmas. *Earth Speakr* (Orador da Terra; 2020), de Olafur Eliasson, exemplifica isso ao integrar narrativas simples e simbolismos numa aplicação que dá voz a objetos, relacionando o público a temas ambientais e culturais de modo acessível e profundo, unindo experiência cognitiva e fruição participativa, determinando experiências transformadoras.

Obras, como *The Anticipation of the Night* (Antecipação da Noite; 2023), de Refik Anadol, que transformam dados climáticos em visualizações dinâmicas, combinam fruição participativa e transformação concetual, ligando o público às mudanças ambientais num diálogo crítico individual e coletivo.

Estudo de Caso *Texel2048Loom*

A obra *Texel2048Loom*, desenvolvida no âmbito desta mesma investigação, combina IA com a tradição têxtil, realçando o ADN visual das tapeçarias de Portalegre — a sua identidade visual e simbólica — que, à semelhança do ADN biológico, codifica informação passível de adaptação a novos contextos tecnológicos.

A obra *Texel2048Loom*, desenvolvida pelo autor, integra taxonomia *figital* e a/r/cografia, funcionando como exercício estético, exploração técnica e investigação ética sobre a recodificação do património cultural em ambientes digitais.

O projeto combina uma estética visual inovadora com uma reflexão crítica sobre os desafios éticos da mediação tecnológica na preservação da memória cultural. Esta dimensão ética, intrínseca ao processo criativo documentado a/r/cograficamente, revela tensões e escolhas em cada decisão técnica e concetual.

Como criador e teórico, o autor abordou questões de autenticidade, representação e legitimidade na transformação do património. A valorização do “erro computacional”, em vez de uma mimese realista, reflete uma postura ética que reconhece as limitações dos algoritmos, rejeitando a neutralidade tecnológica e assumindo o carácter interpretativo da recodificação digital.

A legitimidade foi tratada com rigor através da a/r/cografia, problematizando a relação com as tapeçarias de Portalegre. O autor propôs uma recontextualização dialógica, respeitando a tradição, enquanto a reimagina via algoritmos. A estrutura tripartida da obra evoca as fases da tecelagem — urdir, entrelaçar,

finalizar —, traduzidas numa gramática visual contemporânea que preserva a memória dos gestos originais.

O paradoxo entre especialização técnica e democratização foi resolvido com interfaces que, mantendo a complexidade, permitem ao público, independentemente da literacia digital, participar na reinterpretação do património. Assim, a obra distribui a criação de significado entre autor, sistema e público.

A sustentabilidade da memória cultural foi assegurada por um registo a/r/cográfico detalhado, criando um meta-arquivo que garante a persistência do conhecimento além da obsolescência dos suportes. Esta integração de taxonomia *figital* e a/r/cografia oferece um modelo ético e prático para a preservação digital, focado na continuidade dinâmica dos processos culturais em ambientes híbridos.

Um modelo de *machine learning*, treinado com imagens de tapeçarias de Portalegre, foi utilizado para captar cores e texturas, valorizando o *erro* computacional em detrimento do realismo (Figura 4).

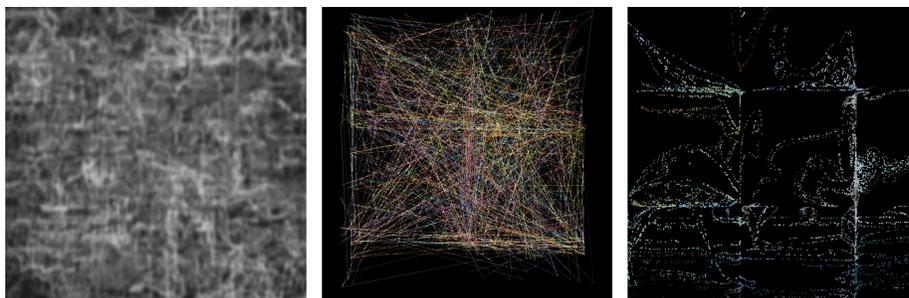


Figura 4: Os três ecrãs da obra *Texel2048Loom*

Após gerar várias imagens sintéticas, foram extraídas linhas estruturais com a biblioteca OpenCV¹ (Python), servindo de base à composição. A obra organiza-se em três ecrãs interativos, inspirados na metáfora do tear: o primeiro apresenta linhas difusas em preto e branco, provenientes das imagens sintéticas, sugerindo o início criativo da tecelagem; o segundo exhibe linhas definidas, extraídas de tapeçarias originais e imagens geradas, que reagem ao movimento do público, simbolizando a plasticidade cultural; o terceiro transforma essas linhas em partículas manipuláveis por gestos, captados via *Mediapipe*², permitindo interação em tempo real, numa referência à ação manual no tear. O movimento cíclico das linhas animadas liga o artesanal ao digital, preservando dinamicamente o ADN

¹OpenCV — é uma biblioteca *open-source* (Apache 2.0) para visão por computador em tempo real, oferecendo funções de processamento de imagem/vídeo e integração com *deep learning* multiplataforma (C++, Python, Java).

²*Framework open-source* da Google para criar *pipelines* de aprendizagem automática em dispositivo, com soluções prontas (face, mãos, pose, etc.) para vídeo em tempo real e suporte Android, iOS, web e *desktop*.

cultural. Assim, *Texel2048Loom* reinterpreta a tradição com tecnologia, evidenciando o potencial do património cultural para criar novas experiências estéticas e comunicativas.

O desenvolvimento do *Texel2048Loom* pelo autor configura um laboratório metodológico singular, no qual os quadros teóricos da taxonomia *figital* e da a/r/cografia foram simultaneamente aplicados e afinados. Esta obra configura-se como uma manifestação prática desta articulação metodológica e integração sinérgica do físico e do virtual. Constitui, assim, um caso de investigação baseada na prática, caracterizado por um processo recursivo de retroalimentação entre teoria e criação, como postulado pela a/r/cografia.

A singularidade metodológica deste projeto reside na sua natureza generativa. Durante o desenvolvimento da obra, guiado pelos princípios a/r/cográficos de experimentação iterativa e reflexão crítica, tornou-se evidente a necessidade de explorar as dimensões *figitais* da experiência. Esta convergência metodológica transformou o *Texel2048Loom* num exemplo paradigmático de metodologia incorporada, onde o processo criativo se revelou, simultaneamente, um espaço de investigação e de reformulação teórica. A documentação exhaustiva de todo o processo, um pilar central da a/r/cografia, não só viabilizou a criação da obra, mas também permitiu a teorização concomitante sobre a integração metodológica. Desta forma, o *Texel2048Loom* afirma-se tanto como objeto artístico quanto como manifesto metodológico.

Aplicação da Análise A /r/cográfica ao Desenvolvimento

A aplicação da a/r/cografia no projeto *Texel2048Loom* destaca-se na integração da tradição têxtil com IA, estabelecendo um “arco” contínuo entre o físico e o digital. Esta metodologia ultrapassa a simples união concetual, promovendo um fluxo dinâmico de interação, transformação e registo que liga tradição às tecnologias contemporâneas. O processo utiliza três algoritmos de redes neurais:

- *Variational autoencoder*(VAE): modelos generativos probabilísticos que comprimem cada imagem num espaço latente contínuo e regularizado, capturando assim os padrões visuais essenciais das tapeçarias e permitindo a sua amostragem e reconstrução controlada para análise ou reinterpretação estilística (Kingma & Welling, 2013).
- *Residual network* (ResNet): rede convolucional profunda com ligações residuais que mitigam o *vanishing gradient* (gradiente evanescente), refere-se a um fenómeno em redes neurais profundas, onde os gradientes utilizados para atualizar os pesos das camadas anteriores durante o treino diminuem exponencialmente à medida que se propagam para trás na rede. Isto significa que as camadas iniciais da rede recebem gradientes muito pequenos, o que resulta em uma atualização insignificante dos pesos e, consequentemente, em uma aprendizagem lenta ou até mesmo nula; esta arquitetura extrai e hierarquiza contornos, texturas e demais elementos estruturais,

produzindo representações robustas dos motivos presentes nas obras (He et al., 2016)

- *LightGAN*, variante mais leve das *generative adversarial networks* (redes antagônicas generativas): é composta por um gerador e um discriminador otimizados para treino eficiente, aprende o “ADN visual” das tapeçarias de Portalegre e, a partir dele, sintetiza composições que preservam a paleta cromática, traço e gramática formal com elevado realismo, mas a um custo computacional reduzido (Liu et al., 2021)

O *Texel2048Loom* convida o público a interagir, influenciando a reinterpretação do patrimônio têxtil pelos algoritmos. Este diálogo humano-tecnológico cria novas camadas simbólicas, revitalizando a tradição num ecossistema digital através de ciclos de realimentação.

- Registo como arquivo vivo: cada etapa, análise das tapeçarias, criação de imagens e extração de linhas via OpenCV, é documentada, formando um arquivo evolutivo com dados visuais, decisões criativas e interações. Este registo, parte integrante da criação na a/r/cografia, preserva iterações e “erros” para análise do percurso entre passado e novas expressões.
- Ponte entre tradição e digital: o VAE reinterpreta padrões, a ResNet identifica estruturas e o *LightGAN* cria composições híbridas, unindo a essência artesanal à inovação. A transição visual, de preto e branco a cores, simboliza a fusão entre o digital e a riqueza têxtil, expandindo a tradição.
- Gesto e ciclo: as linhas animadas, extraídas das composições, replicam o ritmo do tecer, trazendo cadência ancestral ao digital. O registo contínuo documenta cada alteração, evidenciando “arcos” sucessivos que prolongam a memória cultural.

A a/r/cografia no *Texel2048Loom* combina interação, tecnologia e tradição num processo vivo, reescrevendo a história têxtil em diálogo com o futuro, sem perder as suas raízes.

Avaliação da Obra *Texel2048Loom*

Através da A /r/cografia

A análise de *Texel2048Loom* pela a/r/cografia de Veiga (2021) revela três eixos fundamentais: estética, aptidão e função, proporcionando uma visão global do processo criativo, da concetualização à prototipagem e intervenção final.

No eixo estético, a apropriação do imaginário das tapeçarias de Portalegre por algoritmos de IA (VAE, RESNET, *LightGAN*) cria uma experiência visual reflexiva, recorrendo a composições abstratas e variações subtis de cor e forma, envolvendo o público e evocando a herança cultural de forma poética.

No eixo da aptidão, a obra recorre a sistemas de visão por computador para detetar e traduzir os movimentos do público em alterações visuais, evidenciando

um elevado rigor técnico. Documentada iterativamente em diários digitais de bordo, esta abordagem ilustra a flexibilidade rizomática da a/r/cografia, que promove ajustes contínuos até se obter uma interação dinâmica entre o gesto humano e a resposta algorítmica.

Por fim, no eixo da função, *Texel2048Loom* ultrapassa a dimensão estética ao revitalizar a tradição em contexto tecnológico, incentivando a participação ativa do público. Assim, reforça a dimensão relacional do método a/r/cográfico, abrindo espaço para a reinterpretação do património, a reflexão sobre a coautoria e a redefinição da função social da arte na era *figital*.

Através da Taxonomia *Figital*

Para aferir rigorosamente o grau de hibridização físico-digital e o impacto estético-cognitivo de *Texel 2048 Loom*, aplicou-se a taxonomia *figital* desenvolvida nesta investigação. Esta grelha analítica quantifica seis dimensões nucleares numa escala contínua de zero a 10, traduzindo-as depois em níveis qualitativos padronizados. A síntese numérica apresentada na Tabela 1, complementada pelo gráfico radar, oferece uma leitura simultaneamente pormenorizada e comparativa do desempenho da obra, destacando os seus pontos fortes e evidenciando os domínios onde subsiste potencial de aprofundamento.

Tabela síntese da avaliação da obra Texel 2048 Loom

Dimensão	Valor (0 – 10)	Nível qualitativo
Integração físico-digital	9	Fusão plena
Experiência sensorial	3	Tátil-visual mínima
Experiência cognitiva	8	Transformação cognitiva
Fruição	7	Participativa singular
Interatividade	7	Avançada
Envolvimento corporal	6	Envolvimento alto

Integração Físico-Digital — 9: a captação gestual em tempo real alimenta algoritmos generativos que projetam respostas visuais imediatas nos três ecrãs físicos, formando um circuito dinâmico corpo-código-espço (Figura 5). A inexistência de *feedback* tátil/atuadores impede o valor máximo.

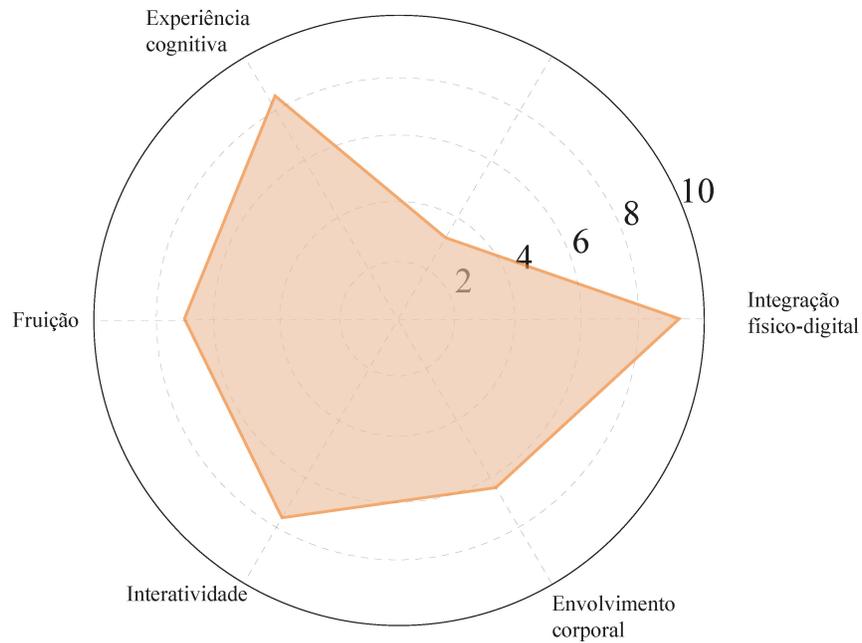


Figura 5: *Gráfico radar de perfil figital da obra Texel2048Loom*

Experiência Sensorial — 3: a obra opta por uma estimulação sensorial contida, confinando-se quase exclusivamente ao campo visual. Não explora componentes sonoras, táteis ou olfativas, produzindo uma experiência sutil e deliberadamente minimalista.

Experiência cognitiva — 8: a obra questiona a recodificação algorítmica das tapeçarias de Portalegre, abordando memória cultural, autenticidade e tecnologia, conduzindo a uma forte “transformação cognitiva” (ver Figura 6).



Figura 6: *Representação gráfica do eixo da estética com a acoplação da taxonomia figital*

Interatividade — 7: a resposta imediata implica uma coautoria efetiva; cada ação contribui para a configuração da composição, respeitando limites algorítmicos previamente definidos, posicionando-se ao nível “avançado”.

Envolvimento corporal — 6: o corpo atua como gatilho essencial, mas a participação permanece predominantemente gestual; existe margem para maior performatividade ou *feedback* bidirecional (ver Figura 7).

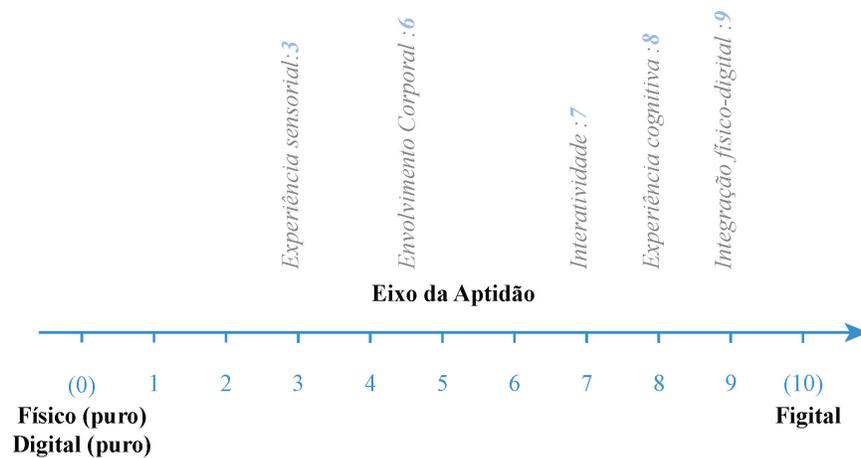


Figura 7: *Representação gráfica do eixo da aptidão com a acoplação da taxonomia figital*

Fruição — 7: metamorfoses cromático-formais aliadas a uma interface intuitiva proporcionam uma experiência envolvente: o público desfruta das mutações enquanto participa ativamente na sua génese (ver Figura 8).



Figura 8: *Representação gráfica do eixo da função com a acoplação da taxonomia figital*

Aplicabilidade do Modelo em Diferentes Contextos Artísticos *Digitais*

A integração metodológica entre a taxonomia *digital* e a a/r/cografia, desenvolvida no âmbito do projeto *Texel2048Loom*, revela um elevado potencial de transferibilidade para diversos contextos de prática artística *digital*. Esta abordagem combina uma estrutura analítica robusta com uma aplicação prática flexível, permitindo a sua adaptação a múltiplas áreas de intervenção artística e cultural.

No âmbito das instalações interativas de base patrimonial, a metodologia proposta assume-se como um instrumento de análise crítica e um guia processual. A sua capacidade de mediar entre artefactos históricos e tecnologias digitais facilita a criação de experiências imersivas que respeitam a integridade cultural dos objetos, promovendo, simultaneamente, uma interação inovadora com o público.

No domínio da dança e das performances mediadas tecnologicamente, a metodologia destaca-se pela sua abordagem à captação e tradução de gestos humanos em respostas algorítmicas. Este processo oferece contributos significativos para a articulação entre movimento corporal e mediação digital, sistematizando a interação entre expressão corporal e respostas tecnológicas, com a taxonomia *digital* a permitir a avaliação da eficácia dessa integração.

Na arte generativa e bioarte, a metodologia configura-se como um modelo eficaz para a documentação e análise de sistemas dinâmicos e evolutivos. A sua estrutura analítica, proporcionada pela a/r/cografia, suporta a exploração de comportamentos emergentes, enquanto a taxonomia *digital* oferece uma ferramenta para avaliar a complexidade e o impacto desses sistemas.

No domínio da arte pública interativa e das intervenções urbanas digitais, a metodologia oferece um quadro concetual que enfrenta as complexidades técnicas, logísticas e sociais inerentes a estes projetos. O desenvolvimento de sistemas reativos ao movimento do público serve como fundamento para a sua adaptação a ambientes urbanos, sendo a taxonomia *digital* um instrumento que apoia a análise da participação e do *engagement* das audiências.

No âmbito de contextos museológicos híbridos, a combinação entre taxonomia *digital* e a/r/cografia possibilita lidar com desafios entre a conservação do património e a introdução de inovações digitais. A metodologia contribui para a documentação e seguimento das estratégias de mediação digital, usando a taxonomia *digital* como meio de análise da eficácia das soluções postas em prática.

A implementação prática, comprovada em *Texel2048Loom*, revela que a ligação entre taxonomia *digital* e a/r/cografia forma um quadro metodológico sólido e ajustável, apto a direcionar todas as etapas do processo criativo. Esta abordagem integrada afirma-se como um recurso polivalente, passível de ser usado em diversas práticas artísticas e contextos de pesquisa, incentivando uma análise crítica e uma prática renovadora no domínio da arte *digital*.

Aplicação da Análise A/r/cográfica ao Desenvolvimento

A convergência físico-digital, alcançada através da articulação entre a a/r/cografia e a taxonomia *figital*, possibilita uma leitura holística de *Texel2048Loom*. Ao cruzar os vetores processuais e relacionais da a/r/cografia com as categorias quantitativas da taxonomia *figital*, obtém-se um retrato consistente da obra nos seus múltiplos planos: material, virtual e simbólico. A pontuação reduzida na experiência sensorial (3) contrasta com a elevada valorização cognitiva (8), sublinhando que o dispositivo privilegia sobretudo o pensamento metafórico e a camada concetual, em detrimento de uma imersão sinestésica. Ainda assim, os índices de envolvimento corporal (6) e interatividade (7) evidenciam uma participação do público que, embora já significativa, poderia beneficiar de uma amplificação da componente físico-digital — por exemplo, pela introdução de estímulos hápticos ou sonoros que reforcem a continuidade entre o espaço tangível e o ambiente virtual. Por fim, o equilíbrio entre fruição (7) e profundidade cognitiva (8) confirma uma experiência simultaneamente acessível e intelectualmente densa, capaz de convocar tanto a emoção como a reflexão crítica do espetador.

Do ponto de vista do processo criativo, a a/r/cografia demonstra como cada eixo fundamental, estética, aptidão e função, foi explorado ao longo das diferentes fases de desenvolvimento da obra, reforçando o seu carácter iterativo e experimental. A taxonomia *figital* sublinha a natureza híbrida de *Texel2048Loom*, quantificando interatividade e envolvimento corporal, e destacando a coautoria tecnológica. Esta abordagem integrada evidencia a coesão concetual da obra, que, focada em estímulos visuais, reflete sobre a preservação e reinvenção do património. Assim, liga tradição têxtil e algoritmos de visão por computador, validando metodologias mistas que avaliam o processo criativo e a qualidade interativa da arte *figital*.

Nível *Figital* Alcançado

Com base na análise dos três eixos da a/r/cografia e nos valores atribuídos, conclui-se que *Texel2048Loom* atinge um avançado grau de *figitalidade*. A obra ultrapassa a mera coexistência entre os domínios físico e digital, estabelecendo uma simbiose que os liga de forma natural e enriquecedora.

A articulação entre algoritmos e gestos humanos converte esta obra num modelo do potencial *figital* para revitalizar o património cultural, tornando-o dinâmico, inclusivo e participativo. Em paralelo, ao envolver o público no processo criativo e converter conceitos complexos em experiências emocionais e acessíveis, a obra comprova a eficácia da sua metodologia. Deste modo, *Texel2048Loom* posiciona-se não apenas como criação artística contemporânea, mas também como evidência da a/r/cografia enquanto recurso inovador na produção artística atual.

Vantagens e Limitações da Integração da Taxonomia *Figital* com a A/r/cografia

A articulação entre taxonomia *figital* e a/r/cografia afirma-se como um referencial metodológico para analisar e criar práticas que associam dimensões físicas e digitais. Embora apresente vantagens, esta junção enfrenta igualmente limitações teórico-metodológicas e empíricas, evidentes no estudo de caso *Texel2048Loom*. Nesta secção, elencam-se os principais benefícios e as restrições identificadas, distinguindo o que decorre dos modelos do que deriva da sua aplicação prática.

Vantagens

A convergência entre a taxonomia *figital* e a a/r/cografia destaca-se pela articulação coerente entre análise e prática artística, com a primeira a fornecer um quadro concetual para avaliar as componentes físico-digitais e a segunda a estruturar um processo iterativo de criação, reflexão e documentação.

A taxonomia *figital* mapeia a fusão entre físico e digital, classificando interatividade, envolvimento corporal e profundidade concetual, enquanto a a/r/cografia organiza o processo criativo em sete etapas de concetualização, experimentação e avaliação, promovendo um diálogo contínuo entre teoria e prática. Esta integração estimula a participação do público como coautor, valorizando a experiência sensorial e o envolvimento corporal, com a taxonomia a destacar a interatividade e a a/r/cografia a refletir sobre o impacto estético e emocional para ajustar a obra com base no *feedback*.

Fomenta ainda a experimentação com configurações *figitais*, integrando tecnologias como visão por computador e elementos culturais, esbatendo fronteiras entre físico e digital para impulsionar a hibridização artística. Adaptável a diversos contextos, combina a análise teórica da taxonomia com a sistematização prática da a/r/cografia, aplicando-se a diferentes áreas da criação híbrida.

O artefacto *Texel2048Loom* exemplifica estas vantagens ao usar visão por computador, captação de gestos e a reinterpretação das tapeçarias de Portalegre, com a taxonomia a avaliar interatividade e profundidade concetual e a a/r/cografia a documentar e analisar reflexivamente o processo criativo.

Limitações

Apesar das vantagens, a combinação da taxonomia *figital* com a a/r/cografia revela limitações divididas em dois eixos: teórico-metodológicos, ligado às características dos modelos, e específicos do estudo de caso *Texel2048Loom*, relacionado com a aplicação prática. A taxonomia *figital*, concebida para analisar a relação físico-digital, é menos aplicável a projetos exclusivamente digitais ou físicos, restringindo-se a contextos híbridos. Embora mencione a estimulação sensorial, carece de diretrizes detalhadas para experiências multissensoriais, como som ou

tato, além do visual, podendo exigir abordagens complementares em projetos mais amplos.

Faltam também categorias específicas para questões éticas e culturais, como autoria digital ou impacto sociocultural, limitando a análise, apesar da reflexão crítica possibilitada pela a/r/cografia. A integração dos modelos, com a taxonomia focada em dimensões *figitais* e a a/r/cografia em criação e reflexão, pode criar sobreposições ou desafios de coerência sem ferramentas unificadoras.

Em *Texel2048Loom*, a interação corporal captada por visão por computador enfatizou o digital via projeções, sem materialidade física, afetando o equilíbrio físico-digital, enquanto a experiência, centrada no visual, sugere potencial para incluir som, odor ou textura, uma limitação prática, não teórica.

Conclusão

Este estudo avaliou a integração entre a taxonomia *figital* e a a/r/cografia como metodologias para práticas artísticas *figitais*, analisando o seu impacto teórico e prático, bem como limitações e potenciais refinamentos. A aplicação destas abordagens em artefactos híbridos, como o *Texel2048Loom*, demonstrou a sua eficácia na estruturação e orientação do processo criativo, evidenciando o potencial de inovação proporcionado por esta abordagem.

A combinação entre a taxonomia *figital* e a a/r/cografia provou ser um modelo integrado que harmoniza as dimensões física e digital na criação artística. Enquanto a taxonomia *figital* permite uma análise detalhada das interações híbridas, a a/r/cografia complementa-a ao estruturar o processo criativo em torno dos seus três eixos concetuais: estética, aptidão e função. Esta abordagem promove não apenas a coerência interna das obras, mas também a sua capacidade de interação com o público e o contexto cultural.

Este estudo explorou a integração da taxonomia *figital* e da a/r/cografia como metodologias para práticas artísticas *figitais*, avaliando o seu impacto teórico e prático, além de limitações e possíveis aprimoramentos. Aplicadas ao *Texel2048Loom*, estas abordagens revelaram-se eficazes na estruturação do processo criativo, destacando o seu potencial inovador.

A combinação das duas metodologias forma um modelo coeso que une as dimensões física e digital. A taxonomia *figital* analisa detalhadamente as interações híbridas, enquanto a a/r/cografia organiza o processo criativo em estética, aptidão e função, promovendo coerência e interação com o público e o contexto cultural.

O *Texel2048Loom*, artefacto *figital* central neste estudo, exemplifica esta integração ao combinar componentes físicos e digitais na sua conceção e fruição. Embora apresente um predomínio digital, a sua materialidade e interatividade reforçam a natureza *figital*, evidenciando a capacidade das metodologias para

lidar com ambiguidades e fronteiras mutáveis na arte contemporânea, além de demonstrarem flexibilidade para análises diversas.

A continuidade deste trabalho exige a validação da metodologia por meio de mais estudos de caso, explorando diversas tipologias de arte híbrida para revelar novas dimensões ou lacunas. Adicionalmente, criar ferramentas digitais de suporte pode democratizar as práticas *digitais*, otimizando a sua aplicação.

A integração da taxonomia *digital* e da a/r/cografia aporta um modelo valioso à média-arte pós-digital, estruturando o processo criativo e ampliando os horizontes da arte contemporânea. Ao vislumbrar a coexistência enriquecedora entre tradição e tecnologia, este estudo sublinha o potencial das artes *digitais* como campo dinâmico de experimentação, reflexão e transformação cultural.

Refinamentos Futuros, Revisão e Expansão

O estudo de caso *Texel2048Loom* demonstrou o valor da integração entre a taxonomia *digital* e a a/r/cografia, tanto como instrumento analítico quanto como base operacional para práticas híbridas. No entanto, a aplicação empírica identificou lacunas que requerem resolução antes de se expandir este modelo a outros contextos artísticos.

A análise das criações revelou que a predominância do vetor visual é insuficiente para abarcar a complexidade das experiências *digitais*, sendo necessário expandir a taxonomia com subcategorias que integrem contributos sonoros, táteis, cinestésicos e olfativos, possibilitando uma avaliação multissensorial. Paralelamente, é fundamental formalizar indicadores ético-culturais que permitam avaliar impactos socioculturais, autoria algorítmica, acessibilidade, sustentabilidade ambiental e responsabilidade social. Adicionalmente, propõe-se a criação de um eixo autónomo dedicado à reinterpretação simbólica e à memória, destinado a examinar como a identidade e o património coletivo são transformados por algoritmos, assegurando a sua legitimidade. Para obras predominantemente virtuais, é crucial estabelecer intervalos analíticos específicos que garantam coerência quando a materialidade física é reduzida, bem como critérios que elucidem zonas de interseção complexa onde múltiplas dimensões se sobrepõem, prevenindo lacunas interpretativas.

A consolidação desta taxonomia revista deve assentar num programa de protótipos incrementais, testando variáveis específicas, como a introdução progressiva de *feedback* háptico, antes da sua integração definitiva. É igualmente necessário replicar esta abordagem em contextos socioculturais diversos, incluindo museus regionais, iniciativas comunitárias e espaços públicos urbanos, para avaliar a sensibilidade do modelo a valores locais e às expectativas de públicos heterogêneos. Este processo deve ser complementado por mecanismos de recolha longitudinal que permitam aferir a persistência do impacto e a evolução das percepções dos utilizadores ao longo do tempo.

Face à rápida evolução tecnológica, nomeadamente em áreas como inteligência

artificial, realidade aumentada e virtual, a taxonomia deverá constituir um repositório dinâmico, sujeito a atualizações periódicas. Este processo deve ser suportado por comunidades de prática transdisciplinares e por um sistema de controlo de versões que garanta a rastreabilidade das alterações e a compatibilidade retrospectiva entre versões sucessivas.

Com a integração destas extensões multissensoriais, ético-culturais e simbólicas, e preservando a robustez já demonstrada pela a/r/cografia, o modelo revisto configura-se como um quadro holístico capaz de acompanhar a complexidade das práticas artísticas pós-digitais, promovendo abordagens inclusivas, sustentáveis e culturalmente responsáveis.

Notas Biográficas

Nelson Caldeira é licenciado em Design de Comunicação pelo Instituto Politécnico de Portalegre e doutorando em Média-Arte Digital pela Universidade do Algarve/Universidade Aberta. Especialista em desenvolvimento web, possui competências em várias linguagens de programação, como JavaScript, CSS, HTML e Python. Atualmente, exerce funções como *web developer* e *web designer*, além de integrar o corpo docente do Politécnico de Portalegre, onde leciona disciplinas nas áreas de multimédia e tecnologias web. Com uma carreira de quase duas décadas ligada ao setor empresarial, Nelson foi distinguido com vários prémios por projetos de excelência no desenvolvimento web, tendo ainda desempenhado funções de consultor e formador em iniciativas no âmbito da comunidade europeia. Os seus interesses de investigação centram-se na experiência de fruição e interatividade, com destaque para o uso de tecnologias como visão por computador, bem como na exploração da arte generativa e da realidade aumentada. Atualmente, dedica-se ao desenvolvimento de experiências que liguem os domínios físico e digital, propondo novas abordagens à fruição artística e tecnológica.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3788-9943>

Email: caldeira.nelson@gmail.com

Morada: Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal

Pedro Alves da Veiga é doutorado em Média-Arte Digital pela Universidade do Algarve e Universidade Aberta, professor auxiliar na Universidade Aberta, e vice-diretor do doutoramento em Média-Arte Digital. Foi empreendedor durante mais de duas décadas, com trabalhos premiados de *webdesign* e multimédia. É membro integrado do Centro de Investigação em Artes e Comunicação, e colaborador do Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura. A sua investigação centra-se na influência das economias da atenção e experiência no ecossistema da média-arte digital, métodos de investigação baseada em prática artística, e curadoria digital. Utiliza assemblage, programação criativa generativa e audiovisuais digitais nas suas criações artísticas, regularmente

expostas em Portugal, Espanha, França, Itália, Holanda, Roménia, Rússia, China, Tailândia, Brasil e Estados Unidos da América. Mais informações em <https://pedroveiga.com/>.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9738-3869>

Email: pedro.veiga@uab.pt

Morada: Universidade Aberta, R. da Escola Politécnica n.º 147, 1269-001 Lisboa, Portugal

João Cordeiro tem desenvolvido a sua carreira artística, científica e profissional na área dos média digitais, com um interesse particular na interseção entre as artes sonoras e visuais, quer nas vertentes mais artísticas e exploratórias, quer nas abordagens viradas para a indústria. Do seu currículo destaca-se a experiência profissional em várias instituições de ensino superior internacionais, onde lecionou — presencialmente e à distância — mais de 40 unidades curriculares (Portugal, Macau e Reino Unido); a experiência de coordenação académica e desenho/acreditação de currículos académicos de sucesso; a experiência de supervisão de projetos académicos (licenciatura, mestrado e doutoramento); e a experiência de investigação em instituições internacionais de referência. Os seus interesses de investigação residem no cruzamento entre arte e tecnologia, tendo a sua investigação um caráter eminentemente interdisciplinar. Atualmente, desempenha funções de professor assistente na área de Multimédia, na Escola de Artes da Universidade de Évora.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0161-7139>

Email: joao.cordeiro@uevora.pt

Morada: Largo dos Colegiais 2, 7004-516 Évora, Portugal

Referências

Alacovska, A., Booth, P., & Fieseler, C. (2020). *The role of the arts in the digital transformation*. Artsformation Report Series. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3715612>

Cox, G. (2015). Postscript on the post-digital and the problem of temporality. In D. M. Berry & M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics* (pp. 151–162). Springer. https://doi.org/10.1057/9781137437204_12

Del Vecchio, P., Secundo, G., & Garzoni, A. (2023). Phygital technologies and environments for breakthrough innovation in customers' and citizens' journey. A critical literature review and future agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 189, Artigo 122342. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122342>

Dewey, J. (1934). *Art as experience*. Perigee Books.

- Dokholova, A. (2023). Features of digital public art of the twenty-first century: Art of physical and virtual space. *Collection of Scientific Works "Notes on Art Criticism"*, (43), 3–8. <https://doi.org/10.32461/2226-2180.43.2023.286827>
- Fadeeva, T. E., & Staruseva-Persheeva, A. D. (2023). Generative practices in creative industries: The phigital aspect of artistic design. *Dom Burganova. Prostranstvo Kul'tury*, 19(3), 79–89. <https://doi.org/10.36340/2071-6818-2023-19-3-79-89>
- Grau, O. (2002). *Virtual art: From illusion to immersion*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7104.001.0001>
- Hansen, M. B. N. (2003). *New philosophy for new media*. The MIT Press.
- He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 770–778). IEEE. <https://doi.org/10.1109/cvpr.2016.90>
- Jewitt, C., van der Vlugt, M., & Hübner, F. (2021). Sensoria: An exploratory interdisciplinary framework for researching multimodal & sensory experiences. *Methodological Innovations*, 14(3), 1–17. <https://doi.org/10.1177/20597991211051446>
- Kingma, D. P., & Welling, M. (2013). Auto-encoding variational bayes. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1312.6114>
- Kiousis, S. (2002). Interactivity: A concept explication. *New Media & Society*, 4(3), 355–383. <https://doi.org/10.1177/146144480200400303>
- Liu, B., Zhu, Y., Song, K., & Elgammal, A. (2021). Towards faster and stabilized GAN training for high-fidelity few-shot image synthesis. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.04775>
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. The MIT Press.
- Munster, A. (2011). *Materializing new media*. UPNE.
- Springgay, S., Irwin, R. L., Leggo, C., & Gouzouasis, P. (2008). *Being with a/r/tography*. Brill.
- Veiga, P. A. da. (2019). A/r/cography: Art, research and communication. In *Proceedings of Artech 2019, the 9th International Conference on Digital and Interactive Arts* (pp. 1–9). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3359852.3359859>
- Veiga, P. A. da. (2021). Método e registo: Uma proposta de utilização da a/r/cografia e dos diários digitais de bordo para a investigação centrada em criação e prática artística em média-arte digital. *Rotura – Revista de Comunicação, Cultura e Artes*, (2), 16–24. <https://doi.org/10.34623/y2yd-0x57>
- Weiler, J., Ingalls, T., & Kuznetsov, S. (2022). Lithobox: Exploring hybrid crafting practices through a collaboration across digital fabrication and fine arts. *Leonardo*, 55(3), 230–234. https://doi.org/10.1162/leon_a_02197

Yu, D., & Yao, W. (2023). Research on holographic display and technology application of art museum based on immersive design. *Journal of Physics*, 2425, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2425/1/012048>

Este trabalho encontra-se publicado com a Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0.