

The Ocean God algorithm: process visualization and aesthetic harmony through audiovisual language

O algoritmo do Deus Oceano: visualização de processos e harmonia estética através da linguagem audiovisual

Mário Coelho

CIAC - Centro de Investigação em Artes e Comunicação,
Universidade do Algarve / Universidade Aberta, Portugal

Pedro Alves da Veiga

CIAC - Centro de Investigação em Artes e Comunicação,
Universidade Aberta, Portugal

Abstract

This article analyzes the geometric proportions of the Oceanus Mosaic, a masterpiece of roman art, and its relevance at the intersection of art, mathematics and visual communication. It focuses on the transposition of mosaic art into audiovisual language as a strategy for heritage mediation, proposing an interpretation that enables the visualization of processes within ancient algorithmic thinking, making visible the mathematical rules underlying the work.

Based on the Treatise on Architecture by Vitruvius, the study explores the principles of commensurability and symmetry, comparing the structure of the mosaic to the harmony of the human body. The analysis identifies an umbilical point from which the construction algorithm of the mosaic derives, revealing axes of symmetry, precise proportions and the symbolic orientation of the winds Boreas and Zephyrus, integrating the work into a cosmic order.

The animation "The Oceanus Mosaic," produced within the course unit Media and Digital Art of the PhD in Media Arts, uses digital visualization resources to highlight geometric patterns and vegetal motifs which, although unique, follow the symmetrical rules of the composition. This dichotomy between mathematical rigidity and aesthetic variation illustrates the harmony between logic and creativity in Roman art, bringing it closer to contemporary concepts of generative aesthetics.

By transforming static observation into an audiovisual narrative, the animation enables the interpretation and visual reorganization of mosaic elements, making spatial, geometric and symbolic relationships difficult to identify otherwise. Audiovisual language thus emerges as an analytical instrument capable of revealing underlying structures and highlighting the ingenuity of classical culture.

Keywords: Audiovisual Language, Roman Mosaic, Vitruvius, Algorithm, Process Visualization.

Introdução

No panorama da herança romana no atual território algarvio, o mosaico do Deus Oceano assume-se como um dos testemunhos mais proeminentes da arte musiva da antiga Ossonoba, atual cidade de Faro. Conservado no Museu Municipal de Faro e datado

entre o final do século II e o início do século III d.C., este pavimento monumental de dimensões excecionais (9,40m x 3,40m) foi classificado como Tesouro Nacional em 2018, consolidando a sua relevância no quadro da arqueologia peninsular (Oliveira 2010). A sua singularidade reside, em grande medida, num programa iconográfico complexo que rompe com a tradição predominantemente geométrica da região ao introduzir a representação humana e mitológica (Viegas 2019). A centralidade da figura do deus, rodeada por um tapete de hexágonos e acompanhada pelas personificações de dois ventos, não é apenas um elemento decorativo, mas um reflexo da vitalidade económica e das estreitas ligações comerciais de Ossonoba com o Norte de África (Martins 2019).

Para além do seu valor histórico, o mosaico encerra uma complexa gramática geométrica que ecoa os princípios de comensurabilidade e simetria preconizados por Vitruvío. Sob a aparente imobilidade das suas tesselas, subjaz uma lógica de organização espacial que remete para um pensamento algorítmico clássico, onde a harmonia estética resulta de processos matemáticos rigorosos. Esta natureza compositiva, assente em padrões modulares e repetições, aproxima-se significativamente dos princípios que regem a imagem digital contemporânea, tornando a obra um objeto privilegiado para os estudos de Média-Arte Digital e de mediação do património. Frequentemente apresentados fora do seu contexto original, como consequência dos processos de musealização e recontextualização expositiva, os mosaicos são hoje maioritariamente experienciados através de uma observação estática que, segundo Santachiara, Gherardini e Leali (2018), tende a limitar a apreensão simultânea da totalidade compositiva e dos seus detalhes estruturais. Neste sentido, a reinterpretação digital constitui uma via particularmente relevante de análise, permitindo, através da reconstrução e visualização dinâmica, tornar evidentes relações formais e princípios organizativos que permanecem latentes na observação convencional (Kočevár et al. 2026). Partindo desta perspetiva, a presente investigação coloca a seguinte questão central: em que medida pode a animação digital funcionar como um instrumento de análise formal de obras de arte clássica, tornando visíveis estruturas compositivas não perceptíveis na observação estática?

O artigo contribui para o conhecimento em três planos complementares. Do ponto de vista metodológico,

propõe a animação digital como instrumento ativo de análise formal de obras de arte clássica, demonstrando que a visualização animada não constitui uma forma de ilustração do conhecimento, mas um dispositivo de produção e teste de hipóteses interpretativas. Do ponto de vista analítico, identifica no mosaico do Oceano uma lógica compositiva estruturada a partir de um ponto umbilical gerador, demonstrando que a organização geométrica do pavimento é regida por princípios de comensurabilidade e variação controlada compatíveis com uma racionalidade proto-algorítmica. Do ponto de vista conceptual, estabelece uma ponte entre a tratadística vitruviana e os fundamentos da arte algorítmica contemporânea, propondo que as noções de *symmetria* e *eurythmia* podem ser reinterpretadas como antecedentes históricos de sistemas generativos baseados em regras — sem, contudo, implicar equivalência histórica direta com o conceito contemporâneo de algoritmo.

A investigação desenvolve-se a partir da análise do artefacto “O Mosaico Oceano”, uma animação digital de carácter analítico e experimental produzida pelo autor no âmbito do Doutoramento em Média-Arte Digital (Universidade Aberta e Universidade do Algarve). O trabalho baseia-se na reconstrução gráfica do pavimento e na sua decomposição em sucessivas camadas visuais, reveladas progressivamente para evidenciar a grelha de base, os eixos de simetria e a inserção do medalhão figurativo central. Do ponto de vista técnico, o processo de produção implicou a utilização articulada de ferramentas como o Adobe Illustrator e o Adobe Photoshop para a vetorização e tratamento rigoroso dos elementos visuais, seguidos do Adobe After Effects e do Adobe Premiere Pro para a construção da narrativa animada e edição final. Embora a experiência privilegie a clareza visual do processo construtivo, a inclusão de legendas interpretativas e de uma componente sonora atmosférica — a faixa musical *Aetas Romana*, de Adrian von Ziegler — justifica a pertinência da designação audiovisual no enquadramento teórico da média-arte. Ao transpor o mosaico para o domínio da visualização digital, este artefacto funciona como um instrumento exploratório capaz de revelar a lógica compositiva da obra, transformando o algoritmo do Deus Oceano numa sequência de processos que promovem um diálogo inovador entre a herança clássica e as linguagens digitais contemporâneas.

1. Enquadramento Teórico

A fundamentação teórica desta investigação estabelece um diálogo entre a racionalidade construtiva da Antiguidade Clássica e as lógicas contemporâneas da arte algorítmica, permitindo interpretar o mosaico do Deus Oceano não apenas como objeto estético, mas como resultado de um sistema estruturado de organização visual assente em princípios matemáticos. Nesta perspectiva, a análise desloca-se do domínio contemplativo para uma abordagem processual, entendendo a composição como produto de regras e operações formais.

O estudo inscreve-se, assim, na convergência entre o pensamento arquitetónico clássico e as práticas da arte computacional, propondo a leitura do mosaico enquanto manifestação de uma racionalidade construtiva passível de ser interpretada à luz de um pensamento proto-algorítmico. Esta abordagem permite identificar, na arte musiva romana, lógicas de organização baseadas em padrões, repetição e proporcionalidade, que antecipam conceptualmente sistemas generativos contemporâneos.

Para sustentar esta interpretação, articulam-se dois eixos teóricos: por um lado, os princípios vitruvianos de organização formal — comensurabilidade, *symmetria* e *eurythmia* — enquanto fundamentos da harmonia estética clássica; por outro, os pressupostos da arte algorítmica, que concebem a criação artística como um processo baseado em regras, instruções e sistemas generativos. A articulação destes domínios permite construir um quadro interpretativo que evidencia continuidades entre a lógica construtiva romana e as práticas algorítmicas contemporâneas, reforçando o potencial da linguagem audiovisual como instrumento de análise e mediação do património.

1.1. *Symmetria* e *eurythmia*: uma racionalidade proto-algorítmica

No seu Tratado de Arquitetura, Vitrúvio (2015) estabelece um conjunto de princípios fundamentais para a conceção arquitetónica, entre os quais se destacam a *symmetria* (comensurabilidade) e a *eurythmia* (euritmia). Estes conceitos configuram uma lógica organizativa baseada na relação proporcional entre as partes e o todo, na qual cada elemento é definido em função de regras mensuráveis e interdependentes. Explicado por Vitrúvio, a comensurabilidade refere-se ao equilíbrio proporcional entre os diferentes elementos de uma obra e à forma como cada parte se relaciona com as restantes e com o todo. Tal como no corpo humano, onde a harmonia resulta da articulação proporcional de unidades como o côvado, o pé ou o palmo, também nas construções arquitetónicas essa coerência é assegurada pela existência de relações mensuráveis entre as partes. Assim, em diferentes tipos de obras — desde os templos, onde se observam proporções nas colunas e nos elementos estruturais, até às embarcações e outros artefactos — é possível identificar uma lógica comum de organização baseada em relações proporcionais, que asseguram a unidade e a harmonia do conjunto. A composição dos templos assenta na comensurabilidade, a cujo princípio os arquitectos deverão submeter-se com muita diligência.

A comensurabilidade nasce da proporção, que em grego se diz analogia. A proporção consiste na relação modular de uma determinada parte dos membros tomados em cada secção ou na totalidade da obra, a partir da qual se define o sistema das comensurabilidades. Pois nenhum templo poderá ter esse sistema sem conveniente equilíbrio e proporção e se não tiver uma rigorosa disposição como os membros de um homem bem configurado. (Vitrúvio 2015, 109)

A eurtmia, por sua vez, corresponde à qualidade estética exterior da composição, traduzida na percepção de elegância e harmonia resultante da adequada relação entre as diferentes partes da obra, manifestando-se na percepção de harmonia e equilíbrio visual. Esta emerge quando as proporções entre altura, largura e comprimento se encontram devidamente ajustadas, assegurando a coerência formal do conjunto, ou seja, “quando todas as partes corresponderem às respectivas comensurabilidades” (Vitruvius 2015, 38).

Considerados em conjunto, estes princípios evidenciam um modelo construtivo assente em regras, proporções e relações mensuráveis. Neste sentido, podem ser interpretados como expressão de uma racionalidade proto-algorítmica, na medida em que a forma resulta da aplicação de princípios estruturados e sistemáticos. Importa, contudo, sublinhar que esta leitura não implica uma equivalência histórica com o conceito contemporâneo de algoritmo, mas antes a identificação de afinidades ao nível dos processos de organização formal.

1.2. A arte algorítmica: o sistema de regras como matriz criativa

A racionalidade vitruviana encontra um prolongamento conceptual na arte algorítmica e computacional contemporânea, onde a obra deixa de ser entendida exclusivamente como objeto material para ser concebida como o resultado de um processo governado por regras. Neste contexto, Frieder Nake (2010) sublinha que a introdução do princípio algorítmico na arte representou uma mudança estrutural: a transição de uma arte feita pela mão para uma arte feita pelo pensamento, permitindo ao artista operar no domínio das possibilidades em vez de se limitar à execução técnica. O autor destaca ainda que este princípio — a computabilidade — antecede os próprios computadores digitais, podendo ser identificado em diversas práticas artísticas históricas. Exemplos como Claude Monet, com a exploração sistemática de variações sobre o mesmo motivo, Josef Albers, através de composições baseadas em relações formais rigorosas, ou Jackson Pollock, que seguia esquemas processuais nas suas drip paintings, evidenciam a presença de sistemas de regras e variação muito antes da era digital. Esta perspetiva é aprofundada por Anna Daudrich (2016), que situa a arte algorítmica num quadro histórico mais amplo, entendendo o algoritmo como a observância de regras predefinidas — uma prática já presente em tradições anteriores à computação, como tratados, manuais técnicos ou partituras. A autora identifica precedentes em textos de Alberti e Dürer, entendidos como sistemas de instruções que estabelecem uma continuidade conceptual entre tratadística clássica e práticas contemporâneas. Neste enquadramento, recorre à estética generativa de Max Bense para definir o processo algorítmico como uma estética de produção, estruturada em três momentos: (1) definição de um repertório de elementos, (2) estabelecimento de regras de conexão e (3) seleção de resultados segundo

critérios predefinidos. O algoritmo pode, assim, ser entendido como um esquema conceptual que antecede a execução, aproximando-se de sistemas de simetria executados manualmente, como os presentes na decoração islâmica. Nesta perspetiva, a prática algorítmica não visa a produção de uma figura isolada, mas a geração de classes de formas que partilham propriedades definidas por um sistema de regras e variações dentro de constrangimentos formais.

É neste contexto que o conceito de algoritmo deve ser rigorosamente operacionalizado como uma estrutura de decisão subjacente à composição, e não como sinónimo de código informático. Assim, o algoritmo pode ser entendido como a estrutura lógica que permite a passagem de um conceito abstrato para a sua concretização visual através de um processo sistemático e racional, aproximando-se de uma lógica computacional mesmo quando executado sem recurso a máquinas.

Como propõe Ernest Edmonds (2018), o algoritmo organiza o processo criativo através de sistemas de regras que permitem gerir a multiplicidade de possibilidades formais, sublinhando ainda que a sua conceção constitui, em si mesma, uma decisão estética: “In fact, the choice or design of such an algorithm is a major aesthetic decision in itself” (Edmonds 2018, 2).

Esta definição encontra ressonância na formulação de Yanofsky (2011), para quem o algoritmo constitui uma entidade abstrata, distinta da sua implementação, podendo ser entendido como a classe de equivalência de todos os programas que realizam o mesmo procedimento. Neste sentido, o algoritmo afirma-se como uma estrutura lógica independente do suporte técnico, operando como a arquitetura subjacente à composição.

Veiga (2022) introduz o conceito de dispositivo estruturante, que constitui a essência do algoritmo, estabelecendo estratégias de combinação que evitam tanto a monotonia da repetição absoluta como o caos da aleatoriedade extrema. Através deste dispositivo, o sistema assegura a coerência formal da obra (o constrangimento), ao mesmo tempo que permite a emergência de soluções visuais diferenciadas (a variação), resultando numa aleatoriedade controlada que garante a vitalidade estética da composição.

Neste quadro teórico, o algoritmo pode ser compreendido como a racionalidade construtiva que antecede e orienta a forma, estabelecendo uma ponte conceptual com os princípios de comensurabilidade, symmetria e eurythmia identificados na tradição vitruviana. A criação artística surge, assim, não como produção arbitrária de formas, mas como resultado da aplicação de sistemas estruturados de organização, nos quais a variação emerge dentro de limites definidos — condição que abre a possibilidade de interpretar o mosaico romano como uma manifestação de uma lógica proto-algorítmica.

2. O mosaico como sistema geométrico: análise formal

O mosaico do Deus Oceano, hoje conservado e exposto no Museu Municipal de Faro, constitui um dos mais emblemáticos testemunhos da herança da antiga Ossónoba romana. Com dimensões de 9,40 m por 3,40 m, apresenta-se como um conjunto de grande impacto visual e notável complexidade compositiva. A peça organiza-se em três elementos principais: uma inscrição de três linhas (com lacunas), um tapete de composição geométrica e, ao centro, um medalhão figurativo com a cabeça do deus Oceano sobre fundo branco, enquadrado por uma linha de círculos e uma trança. Acima deste medalhão figuram as cabeças de dois ventos personificados — os únicos conservados de um conjunto originalmente composto por quatro. De acordo com a descrição de Janine Lancha,

um painel quadrado central interrompe um tapete rectangular alongado com uma composição ortogonal de hexágonos tangentes em quatro vértices, adornado com florões (variante de Décor, II, pl. 419, e). O painel contém um medalhão circular com uma máscara de Oceano e, em dois tímpanos, duas cabeças remanescentes dos Ventos, das quatro originais. Na extremidade oeste do tapete, num painel de soleira e em cores contrastantes, encontra-se uma inscrição dedicatória em mosaico, em três linhas, dentro de uma tabula ansata (Lancha 2013, 201)

A análise formal do mosaico revela uma organização compositiva que ultrapassa a dimensão decorativa, configurando-se como um sistema geométrico estruturado, regido por princípios de ordem, proporção e repetição.

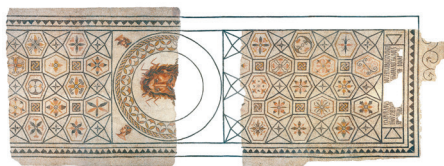


Figura 1 - Imagem do mosaico. Fonte: Danilo P. Pavone. Edição da imagem: Autor.

2.1. O ponto umbilical como origem geradora

A composição do mosaico estrutura-se a partir de um centro geométrico e simbólico claramente definido: a máscara do deus Oceano. Este ponto umbilical constitui o núcleo organizador de todo o sistema decorativo, funcionando simultaneamente como foco visual, eixo hierárquico e origem geradora da construção formal. Longe de ser apenas um elemento iconográfico dominante, a figura do Oceano desempenha um papel estruturante, determinando

a lógica subjacente ao processo compositivo e orientando a organização espacial do conjunto. Com base na análise de Janine Lancha (2013), é possível identificar com precisão a geometria que sustenta esta centralidade. O ponto focal inscreve-se num medalhão circular com cerca de 1,56m de diâmetro, por sua vez contido num círculo maior de aproximadamente 2,38m, conjunto integrado num painel quadrado central com 2,48m de lado. Esta articulação entre formas circulares e quadrangulares estabelece uma relação proporcional estruturante que remete para princípios clássicos de organização espacial, nomeadamente os descritos por Vitruvius (2015), onde o centro assume um papel determinante na definição do todo.

A partir deste núcleo, desenvolve-se uma lógica de organização radial que orienta a disposição dos restantes elementos decorativos. A orla envolvente, composta por motivos de peltas e fusos, reforça visualmente esta centralidade através de um efeito de irradiação, sugerindo simultaneamente dinamismo e expansão. Esta solução formal intensifica a presença da divindade e evoca, em termos simbólicos, a conceção antiga do Oceano como força envolvente e delimitadora do mundo conhecido. Ao nível técnico, esta centralidade manifesta-se também na construção da própria máscara, onde a aplicação das tesselas segue um eixo vertical rigoroso que organiza a distribuição de luz e sombra ao longo da face. Este eixo funciona como linha orientadora da modelação volumétrica, assegurando a coerência interna da figura e reforçando a sua estabilidade compositiva.

Neste contexto, o ponto umbilical pode ser entendido como o dado inicial de um sistema operatorio, a partir do qual se derivam as restantes relações espaciais — eixos de simetria, orientação dos motivos e estruturação da grelha decorativa. A análise formal revela, assim, que o mosaico não constitui um mero aglomerado de figuras, mas um sistema coeso regido por um princípio gerador central, em consonância com a tradição vitruviana que associa o centro — à semelhança do umbigo no corpo humano — à origem da ordem e da proporção.



Figura 2 - Fotograma com identificação do ponto umbilical. Fonte: Autor. Ilustração original: Thomas Noble Howe, in Vitruvius (2015) Tratado de Arquitectura.

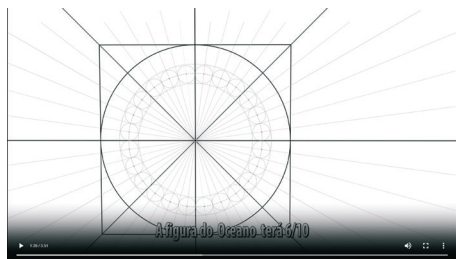


Figura 3 - Esquema evidenciando a organização radial a partir do centro. Fonte: Autor.

2.2. Eixos de simetria e estrutura organizadora

A organização espacial do mosaico define-se a partir de uma estrutura longitudinal e simétrica, concebida para ser percorrida e interpretada a partir da entrada da sala. Nas palavras de Lancha (2013), o tapete retangular, com cerca de 9,40 m de comprimento, encontra-se dividido em quatro painéis principais que estabelecem um ritmo visual progressivo: inicia-se na tabula ansata com a inscrição dedicatória (Painel A), segue-se um campo geométrico (Painel B), culmina no painel figurativo central (Painel C) e termina num segundo tapete geométrico (Painel D). Esta sequência introduz uma hierarquia clara, conduzindo o olhar do observador até ao núcleo compositivo.

No painel central, a organização assenta numa simetria rigorosa, visível na disposição das cabeças dos Ventos nos tímpanos — originalmente quatro, das quais subsistem duas — que enquadram o disco de Oceano. Esta lógica de correspondência estende-se aos atributos da divindade, como os golfinhos, as antenas e as pinças de caranguejo, distribuídos de forma equilibrada em torno da figura. Contudo, esta estrutura não se traduz numa rigidez absoluta: o mosaicista introduz subtis desvios, nomeadamente na assimetria de algumas madeixas de cabelo e na orientação do olhar da figura, dirigido ligeiramente para cima e para a esquerda, o que confere expressividade e dinamismo à composição.

A análise formal permite ainda identificar alinhamentos e correspondências espaciais que organizam o campo visual e estruturam a leitura do conjunto. Importa sublinhar que estes eixos não devem ser entendidos como entidades explicitamente desenhadas ou necessariamente intencionadas enquanto linhas formais autónomas, mas antes como construções analíticas derivadas da observação de regularidades internas da composição, nomeadamente simetrias, repetições e relações de correspondência entre elementos. Neste sentido, a sua identificação resulta de um processo interpretativo que articula percepção visual e modelação geométrica, sendo, por isso, dependente do enquadramento metodológico adotado. Tal organização aproxima-se do conceito de *symmetria* descrito por Vitruvius (2015), entendido não como simples bilateralidade, mas como um sistema articulado de proporções que regula a relação entre as partes e o todo.

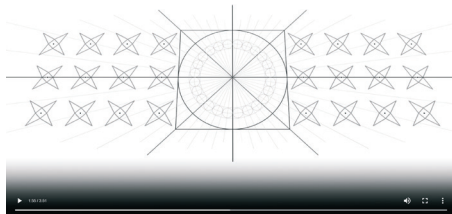


Figura 4 - Relações de espelhamento e alinhamento. Fonte: Autor.

2.3. Proporção e módulo: a grelha como sistema regulador

A organização do mosaico assenta numa lógica modular, evidenciada pela repetição de padrões geométricos, nomeadamente a estrutura hexagonal que compõe o campo envolvente. Esta grelha funciona como sistema regulador, permitindo a articulação entre diferentes escalas e elementos. A organização dos painéis laterais (B e D) assenta num sistema modular geométrico que regula a composição e assegura a coerência formal do conjunto. Este sistema baseia-se numa grelha ortogonal de hexágonos tangentes, cuja interseção gera quadrados e estrelas de quatro pontas, organizados numa malha regular de quatro por três fileiras. A partir desta estrutura, estabelece-se um ritmo visual contínuo que articula repetição e variação. Os hexágonos funcionam como unidades modulares fundamentais, com dimensões aproximadas de 50 cm, ainda que apresentem ligeiras variações (por exemplo, 49×53 cm, 54×48 cm ou 53×45 cm), revelando uma execução controlada, mas não totalmente padronizada. Estas discrepâncias revelam um processo construtivo que concilia precisão geométrica e prática artesanal. No interior desta grelha, os mosaicistas recorrem a um repertório de cerca de quinze motivos vegetais — os florões — que são combinados em pares para preencher os vinte e nove módulos conservados. Esta estratégia permite gerar uma sensação de diversidade formal sem comprometer a economia de meios, produzindo uma ilusão de variedade sustentada por um vocabulário limitado de elementos. O sistema modular é enquadrado por um conjunto de cercaduras que reforçam a sua organização proporcional: uma faixa de ligação branca com cerca de 20 cm, uma cercadura de arabescos a preto com aproximadamente 53 cm e, por fim, uma faixa de dentes de serra que delimita o campo principal. Estas camadas funcionam como dispositivos de transição e contenção, assegurando que a escala dos diferentes elementos contribua para a unidade visual e para a monumentalidade da composição. Deste modo, a grelha hexagonal afirma-se como um verdadeiro sistema regulador, capaz de integrar repetição, variação e proporção numa estrutura coerente. Em articulação com a centralidade simbólica do painel figurativo, este dispositivo modular evidencia uma conceção rigorosa, na qual a geometria não é apenas um suporte decorativo, mas o princípio organizador de toda a composição.

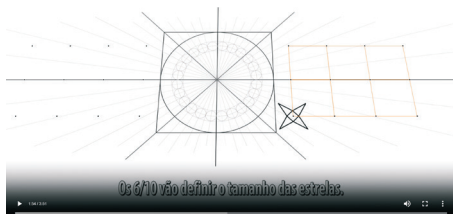


Figura 5 - Fotografia com revelação progressiva da grade geométrica. Fonte: Autor.

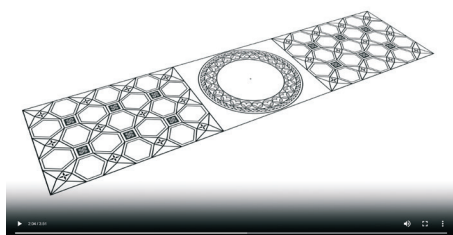


Figura 6 - Fotografia com esquema da malha hexagonal. Fonte: Autor.

2.4. Florões e variação controlada

Se no ponto anterior a grade hexagonal foi analisada enquanto sistema regulador da composição, importa agora compreender o modo como esse sistema opera ao nível microestrutural, através da variação dos florões. No interior do dispositivo modular previamente definido, os florões constituem unidades formais sujeitas a uma lógica de variação regulada.

Apesar da diversidade morfológica observável, todos partilham uma estrutura subjacente comum, o que assegura a coerência global da composição. Esta articulação entre regularidade e diferenciação pode ser compreendida à luz do paradigma da arte generativa definido por Philip Galanter (2003), segundo o qual a obra resulta da aplicação de um sistema — seja ele um conjunto de regras de linguagem natural, um programa ou uma invenção procedimental — que é colocado em funcionamento com algum grau de autonomia, resultando na obra de arte final.

De acordo com a análise de Janine Lancha (2013), os motivos decorativos assentam num repertório finito de cerca de quinze elementos vegetais — incluindo lótus trifidos, pétalas lanceoladas, folhas cordiformes e volutas — que funcionam como unidades discretas de um vocabulário formal restrito. Estes elementos não são utilizados isoladamente, mas combinados segundo regras específicas, sendo a maioria dos florões construída a partir da associação de dois motivos distintos, organizados radialmente em torno de um núcleo central. Esta lógica binária ($1 + 2$) constitui a operação fundamental do sistema, permitindo gerar múltiplas configurações a partir de um número limitado de componentes.

A análise quantitativa revela ainda uma distribuição assimétrica na utilização destes elementos, com predominância clara do lótus trifido e da pétala lanceolada, enquanto outros surgem apenas de forma residual. Esta hierarquia sugere um sistema com pesos diferenciados, no qual certos motivos funcionam como base estrutural e outros como variantes ocasionais. Paralelamente, observam-se procedimentos de permutação simples — como a inversão da ordem dos elementos ($1+2 / 2+1$) — que permitem produzir novas instâncias com um custo formal reduzido, evidenciando uma estratégia de diferenciação mínima típica de sistemas combinatórios.

Apesar da aparente diversidade, a raridade de repetições idênticas entre os vinte e nove exemplares conservados não traduz ausência de regra, mas antes a exploração sistemática de um espaço combinatório finito. A distribuição dos motivos evita uma repetição rítmica estrita, favorecendo uma diversidade visual controlada; contudo, todos os florões permanecem subordinados a um conjunto de restrições constantes — organização centrípeta, adaptação ao módulo geométrico e limitação cromática — que delimitam o campo de variação possível.

Neste sentido, os florões podem ser entendidos como instâncias de um algoritmo visual implícito, no qual cada unidade resulta da aplicação reiterada de regras de seleção, combinação e organização sobre um conjunto finito de elementos. Tal como numa sequência audiovisual, cada florão funciona como uma variação discreta dentro de uma estrutura invariável, contribuindo para um efeito global de continuidade e ritmo.

A harmonia resultante aproxima-se, assim, da noção de eutímia vitruviana, entendida como um equilíbrio dinâmico entre ordem estrutural e diferenciação interna. A beleza do conjunto não decorre da repetição mecânica, mas da articulação rigorosa entre regularidade e variação, tornando visível o funcionamento do sistema compositivo. Os florões afirmam-se, deste modo, como unidades de variação controlada que materializam, ao nível formal, o algoritmo que estrutura o mosaico do Oceano.

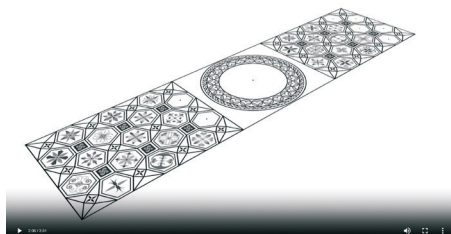


Figura 7 - Variação controlada dos florões no mosaico do Oceano. Fonte: Autor.

2.5. Figuração e ordem simbólica

Para além da sua rigorosa dimensão geométrica, o mosaico do Deus Oceano articula um programa iconográfico complexo onde as figuras prosopopeicas estruturam uma narrativa cosmológica. A centralidade desta composição é ocupada pela máscara do Oceano, inscrita num medalhão circular que, segundo a conceção antiga, evoca o deus como o rio universal que circunda o disco plano da Terra. Esta disposição reflete uma hierarquia clara, na qual o Oceano assume a preeminência sobre a restante decoração.

Se é a inscrição que acolhe o visitante ao entrar na sala, o que mais chama a sua atenção é a cabeça do deus Oceano, intencionalmente colocada no centro do mosaico, o local mais destacado da composição. (Carrasco et al. 2008, 80).

Oceano destaca-se num fundo claro e a sua expressividade é evidente:

traços bem marcados, rosto emaciado, nariz comprido, sobranceiras carregadas, boca bem modelada, luzes e sombras distribuídas sobre a testa, o nariz, as faces (Lancha 1986, 15).

Esta personificação antropomorfizada é enriquecida por atributos marinhos específicos como as antenas de lagosta na abundante cabeleira, as patas de caranguejo na testa, os dois pequenos golfinhos que escapam do cabelo, a água ou as algas do mar, em tesselas de tom azul claro saindo da boca fechada de Oceano. Integrados nos tímpanos do painel central, as personificações dos ventos Bóreas e Zéfiro complementam esta ordem simbólica como entidades que animam a superfície das águas. Segundo descrição de Lancha (2013), atualmente, restam apenas as duas figuras da parte superior: à esquerda, a cabeça de um jovem imberbe com asas de vidro azul cobalto e turquesa (Zéfiro); à direita, um homem adulto com traços mais pronunciados, nariz aquilino e uma barba aparada em ponta (Bóreas). Estas figuras não são meros adornos, mas representações de forças cosmológicas que funcionam como indicadores dos pontos cardeais dentro de uma paisagem marinha conceptual e abstrata. Segundo Carrasco et al. (2008, 83) a ligação destas figuras com o rosto de Oceano não surpreende, pois “são os Ventos que animam a superfície do mar, com maior ou menor força segundo o período do ano, e conforme a vontade de Oceano”.

A integração destas figuras no conjunto revela uma profunda coerência entre o espaço e o observador. O mosaico foi concebido para que o visitante, ao entrar na sala pelo lado da inscrição, visualize a máscara do Oceano na orientação correta, beneficiando do seu poder apotropaico. A utilização de uma moldura invulgar de peltas e fusos em torno do disco central reforça o caráter radiante da máscara, potenciando a sua função de proteção contra o mau-olhado. Desta forma, a transição entre a ordem terrestre — representada pelos florões e motivos vegetais dos

painéis laterais — e a ordem marinha e cósmica do painel central manifesta uma elevação de visão que convida à meditação sobre a universalidade e a força da natureza.

A dimensão simbólica do programa iconográfico não é, portanto, exterior ao sistema geométrico da composição — é por ele determinada e, simultaneamente, determinante da sua organização espacial. A disposição das personificações dos ventos nos tímpanos do painel central não resulta de uma escolha puramente decorativa: a sua posição é um constrangimento estrutural do sistema, na medida em que a orientação de cada figura corresponde ao quadrante cardinal que lhe é atribuído pela cosmologia clássica e pelo esquema de Vitruvius. Neste sentido, o programa figurativo funciona como um segundo algoritmo, sobreposto ao geométrico, que codifica em linguagem simbólica a mesma lógica de ordem e proporção que a grelha hexagonal codifica em linguagem formal. A coerência entre estes dois sistemas — o geométrico e o iconográfico — não é acidental: é a condição que confere ao mosaico a sua unidade semântica profunda, tornando-o simultaneamente um artefacto matemático, um dispositivo cosmológico e um manifesto de poder. É precisamente esta sobreposição de lógicas que a animação digital, ao decompor progressivamente as camadas da composição, tem a capacidade única de tornar visível.

3. A animação digital como instrumento de visualização de processo: uma abordagem a/r/cográfica

A afirmação de que a animação digital pode constituir um instrumento analítico — e não apenas um meio de comunicação de resultados previamente obtidos — não é autoevidente e exige fundamentação epistemológica específica. Johanna Drucker (2011) demonstra, no âmbito das humanidades digitais, que toda a representação gráfica é um ato interpretativo: ao contrário dos dados científicos, que pretendem capturar fenómenos independentes do observador, as visualizações nas humanidades constroem o objeto que representam, tornando visíveis relações que não existem como factos dados, mas como resultados de uma leitura. Neste quadro, a animação O mosaico Oceano não documenta uma estrutura geométrica já conhecida — propõe uma, testando-a visualmente. Cada decisão gráfica — a escolha do ponto a partir do qual se traçam os eixos, a ordem em que as camadas são reveladas, a escala a que os módulos são comparados — é simultaneamente uma decisão interpretativa sobre o objeto. A linguagem audiovisual opera, assim, como um dispositivo de produção de conhecimento, na aceção em que Drucker o descreve: não como espelho do real, mas como instrumento de construção de inteligibilidade.

A a/r/cografia (Veiga 2021) não oferece um roteiro, mas uma topologia — um mapa de nós interdependentes em que cada momento do processo criativo-investigativo pode funcionar simultaneamente como ponto de entrada, de retorno e de relançamento.

Inspiração, gatilho, intenção, conceptualização, prototipagem, testes e intervenção não se sucedem: coexistem, reativam-se e, por vezes, invertem-se. É precisamente esta estrutura rizomática que torna o modelo adequado à análise de um artefacto como a animação O mosaico Oceano, cujo processo de produção não seguiu uma linearidade projetual, mas uma lógica de descoberta progressiva em que cada decisão visual gerou novas questões analíticas.

O gatilho — a identificação do mosaico como sistema geométrico passível de leitura algorítmica — não antecede a inspiração: ambos emergem em simultâneo no momento em que a observação direta da peça revela que a sua complexidade ultrapassa a dimensão decorativa. A intenção de tornar visíveis as estruturas subjacentes à composição consolida-se, mas não se fecha: ela regressa modificada cada vez que a prototipagem encontra resistência — quando uma linha de construção sobreposta ao mosaico não confirma a hipótese, mas a problematiza. É neste ponto que a conceptualização não precede a prototipagem, mas é por ela alimentada: a hipótese do ponto umbilical como princípio gerador terá emergido, possivelmente, não de uma dedução teórica prévia, mas do gesto técnico de colocar um centro sobre a imagem e verificar que as proporções se organizam a partir dele. A animação não ilustra uma conclusão já atingida: produz a conclusão através do seu próprio processo de construção.

Os testes e a intervenção não encerram o ciclo; re lançam-no. A reorganização sucessiva das sequências visuais não é apenas um ajuste de legibilidade — é um ato interpretativo que obriga a revisitar a conceptualização inicial e, por vezes, a reformular a própria intenção. Neste sentido, o artefacto audiovisual final não é o produto de um processo terminado, mas o rasto visível de um percurso investigativo que, em rigor, permanece em aberto — projetando-se naturalmente para as etapas seguintes da investigação doutoral.

3.1. A animação “O Mosaico Oceano”: estrutura e narrativa visual

O artefacto audiovisual desenvolvido no âmbito deste estudo assume a forma de um documentário analítico de curta duração (3:52 minutos) que propõe uma leitura das proporções geométricas do mosaico do Museu Municipal de Faro à luz dos princípios da arquitetura clássica. Longe de se organizar como uma sequência meramente descritiva, o vídeo¹ estrutura-se como uma narrativa progressiva que articula contextualização, análise e simulação construtiva, acompanhando um movimento que vai da escala territorial à microestrutura compositiva. A sequência inicial (0:11–0:43) estabelece o enquadramento geográfico e histórico através da utilização do Google Earth, realizando um zoom progressivo que localiza o achado arqueológico no território contemporâneo. Este gesto não é apenas informativo, mas opera como uma estratégia de inscrição do objeto num contexto espacial e cultural específico, preparando a sua posterior abstração analítica. Após esta introdução, a

narrativa transita para uma leitura formal e iconográfica do mosaico, onde se destaca a centralidade da figura de Oceano e a organização das entidades figurativas associadas. Esta etapa funciona como mediação entre a observação empírica e a análise estrutural, permitindo ao espectador reconhecer os elementos constitutivos antes da sua decomposição analítica. O núcleo do vídeo (0:59–2:23) corresponde ao momento de maior densidade investigativa, no qual a animação assume explicitamente a sua função metodológica. Aqui, são introduzidos os princípios de *symmetria* e proporção descritos por Vitruvius (2015), recorrendo à analogia com o Homem Bem Configurado para explicitar um sistema de divisão proporcional. Esta referência teórica não é apresentada de forma abstrata, mas operacionalizada através de simulações gráficas que testam a sua aplicabilidade ao mosaico. A linguagem audiovisual desempenha, neste contexto, um papel determinante. Através da utilização articulada de Adobe Illustrator para a vetorização e de Adobe After Effects para a animação, o vídeo constrói um sistema de camadas visuais que são progressivamente reveladas. Este procedimento permite tornar visível a emergência de formas geométricas — como estrelas, hexágonos e outras estruturas modulares — evidenciando a relação entre uma grelha abstrata e a sua concretização material no pavimento musivo. Particular relevância assume a simulação da construção geométrica, onde a animação deixa de representar o mosaico enquanto objeto acabado para reencenar o seu possível processo de conceção. A partir de um ponto central — interpretado como ponto umbilical — desenvolve-se uma rede de relações proporcionais que organiza o conjunto, permitindo visualizar a sequência, a progressão e a hierarquia das decisões compositivas. Este momento constitui uma inflexão fundamental: o vídeo deixa de ser descritivo para se tornar demonstrativo, operando como um dispositivo de verificação de hipóteses. Na fase final, a reintrodução de imagens do mosaico no seu contexto museológico restabelece a ligação entre análise e experiência contemporânea de fruição. Esta recontextualização não encerra o processo, mas evidencia a circularidade da abordagem: o objeto regressa ao seu estado visível, agora informado por uma leitura que torna explícitas as estruturas que anteriormente permaneciam latentes. Deste modo, a animação articula níveis de leitura contextual, formal, geométrico e simbólico, funcionando simultaneamente como meio de comunicação e instrumento analítico. A sua estrutura não apenas guia o espectador, mas encena o próprio processo de investigação, tornando visível a passagem do visível ao inteligível.

3.2. O Ponto Umbilical como princípio gerador algorítmico

A animação, precisamente no segmento entre 0:59 e 1:27, inicia com a demarcação de um ponto central — o ponto umbilical — a partir do qual se derivam os eixos de simetria e a grelha de base. Esta representação não é meramente ilustrativa; constitui um gatilho algorítmico na medida em que torna

visível a lógica de symmetria e comensurabilidade subjacente à composição, entendidas como correta adaptação das partes ao conjunto. Ao postular este centro como origem das relações proporcionais — operacionalizadas através da “divisão em 10” (1:24–1:28) — a animação explicita um sistema estrutural de organização geométrica alinhado com os princípios vitruvianos de symmetria e comensurabilidade.

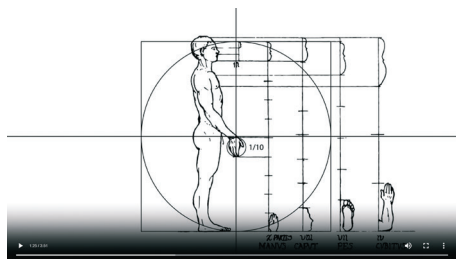


Figura 8 - Fotograma revelador das proporções obtidas pela divisão do tapete central em 10 partes. Fonte: Autor.

O crescimento da malha a partir deste ponto central estabelece uma analogia direta com o corpo humano, tal como descrito por Vitruvíus, onde as partes são proporcionadas a partir de um princípio unificador inscrito no umbigo. Neste sentido, a linguagem audiovisual transforma uma inferência teórica sobre a lógica construtiva romana numa experiência dinâmica e inteligível, tornando visível aquilo que pode ser entendido como o “algoritmo” inicial da obra. A decisão interpretativa de tomar o ponto umbilical como origem converte-se, assim, numa hipótese visualmente testável, na qual o processo de construção é reenencenado como sistema relacional gerador.

No quadro da *a/r/cografia* proposta por Veiga (2021), esta operação inscreve-se na fase da intenção, entendida como o momento em que a investigação se estrutura a partir de uma questão orientadora que funciona simultaneamente como problema e motor do processo criativo-investigativo. A eleição do centro do mosaico como princípio organizador não é, portanto, neutra, mas constitui uma tomada de posição interpretativa que orienta toda a leitura subsequente da obra.

Ao mesmo tempo, esta decisão marca uma transição para a conceptualização, na medida em que a intenção inicial se formaliza enquanto hipótese operativa: a de que o mosaico se estrutura segundo um sistema centrado de relações proporcionais, análogo à lógica vitruviana de comensurabilidade. O ponto umbilical passa, assim, a funcionar como dado inicial de um sistema, a partir do qual se desencadeiam todas as restantes relações geométricas — eixos, proporções e organização da grelha. Neste sentido, a linguagem audiovisual não se limita a representar uma estrutura previamente conhecida, mas participa ativamente na sua formulação, ao tornar visível a hipótese de que a harmonia do mosaico resulta de um sistema relacional centrado cuja inteligibilidade emerge precisamente através da sua reencenação animada.

3.3. Linhas de construção e visibilidade da regra

Um segundo momento determinante da animação corresponde à sobreposição progressiva de linhas de construção sobre a imagem do mosaico. Esta estratégia visual, desenvolvida ao longo da animação, torna perceptível a relação entre a regra abstrata — proporções, eixos, módulos — e a sua concretização material nas tesselas.

No quadro da *a/r/cografia*, esta operação inscreve-se sobretudo nas fases de prototipagem e teste, uma vez que implica experimentar diferentes formas de representar graficamente essas relações e avaliar a sua eficácia na comunicação do raciocínio subjacente. A introdução de grelhas, eixos de simetria e divisões proporcionais não é neutra: cada escolha gráfica corresponde a uma interpretação específica da estrutura do mosaico.

Ao tornar visíveis estas linhas invisíveis, a animação revela aquilo que, na observação direta, permanece implícito: a existência de um sistema regulador que organiza a composição. A imagem deixa de ser entendida como superfície acabada e passa a ser percecionada como o resultado de uma série de operações — traçar, dividir, repetir, ajustar — que podem ser reconstruídas visualmente.

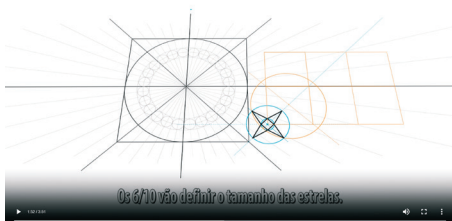


Figura 9 - Esquema do posicionamento e proporção das estrelas relativamente ao tapete central. Fonte: Autor.

4. Discussão: entre rigor algorítmico e variação estética

A análise desenvolvida a partir do mosaico do Deus Oceano permite deslocar o entendimento da obra do plano descritivo para uma leitura estrutural em que a forma deixa de ser apenas resultado visual e passa a ser compreendida como efeito de um sistema de relações. Contudo, o alcance desta investigação não se esgota na caracterização desse sistema. O seu contributo mais relevante reside na possibilidade de formular, a partir deste caso, uma reflexão mais ampla sobre a natureza da arte algorítmica e sobre o estatuto da visualização digital enquanto instrumento de produção de conhecimento em história da arte. Neste sentido, este percurso investigativo permite responder à questão central do artigo ao demonstrar que a animação digital funciona como um dispositivo ativo de produção de conhecimento, capaz de tornar visíveis estruturas compositivas que permanecem latentes na observação estática. A linguagem audiovisual

não se limita a ilustrar resultados: funciona como um campo onde a forma é construída e testada como hipótese visual.

O mosaico revela uma tensão estrutural fundamental entre uma ordem sistêmica de elevada regularidade e formas de variação localizada. A rigidez do sistema geométrico, assente na grelha hexagonal e no ponto umbilical gerador, estabelece um campo de constrangimentos formais rigorosos. Nesta estrutura de forte regulação geométrica, a singularidade dos motivos vegetalistas (florões) e das figuras prosopoicas (os ventos) surge como instâncias de variação controlada. Esta dicotomia permite uma leitura produtiva através da arte algorítmica contemporânea: os florões e as figuras podem ser interpretados como equivalentes pré-digitais de instâncias paramétricas, onde cada elemento é uma realização singular dentro de um espaço de possibilidades estritamente delimitado por regras.

O que este estudo permite formular sobre a arte algorítmica é que a organização da forma através de sistemas de relações já se manifestava na Antiguidade.

A criação artística clássica, tal como a contemporânea, pode organizar-se através de sistemas de regras, onde a criatividade emerge da exploração dos constrangimentos e não da sua ausência. O algoritmo, entendido num sentido alargado como uma estrutura lógica de geração formal independente do suporte técnico, opera tanto na disposição das tesselas como no código informático.

Quanto à visualização digital de obras históricas, este estudo sugere que a imagem animada deve ser entendida como uma forma de pensamento e não apenas de representação. Ao introduzir a dimensão temporal e a decomposição analítica, a visualização permite deslocar a análise do plano puramente descritivo para o plano processual, revelando a máquina lógica que sustenta a estética da obra.

Por fim, esta análise abre perspectivas para a recriação computacional do mosaico a partir das regras aqui identificadas. Sem antecipar resultados futuros, sinaliza-se que a formalização destas regras em sistemas generativos contemporâneos permitirá testar o espaço de variação do sistema vitruviano, dando continuidade investigativa ao trabalho no âmbito da tese doutoral. O mosaico do Oceano afirma-se, assim, não apenas como um artefacto do passado, mas como um sistema relacional cuja inteligibilidade se expande através da sua reencenação digital.

Conclusão

O presente artigo demonstrou o potencial da animação digital como instrumento de análise formal de obras de arte clássica, tomando como objeto de estudo o mosaico do Deus Oceano. Situada na intersecção entre arte, matemática e média digital, a investigação propôs uma leitura do mosaico enquanto sistema estruturado por relações geométricas e princípios organizativos interpretáveis à luz de uma racionalidade proto-algorítmica.

Em termos metodológicos, a principal contribuição reside na articulação entre a animação digital e a abordagem a/r/cográfica enquanto dispositivos de produção de conhecimento. Ao inverter a lógica tradicional que posiciona a imagem como mera ilustração da análise, o estudo evidenciou que a visualização animada pode operar como ferramenta ativa de investigação, permitindo não apenas representar, mas também explorar e testar hipóteses. Neste contexto, a a/r/cografia revelou-se particularmente adequada ao enquadrar o processo criativo-investigativo como uma trajetória reflexiva em que produção e análise se tornam indissociáveis.

Do ponto de vista analítico, a animação digital permitiu tornar visíveis estruturas compositivas que permanecem implícitas na observação estática, nomeadamente o ponto umbilical, os eixos de simetria e a grelha modular subjacente. Através da decomposição e reconstrução progressiva da imagem, foi possível evidenciar a lógica relacional que organiza o conjunto, bem como os mecanismos de variação controlada que sustentam a diversidade formal dos motivos decorativos.

Deste modo, responde-se à questão central do estudo: a animação digital funciona como instrumento de análise formal na medida em que permite reconstruir o processo construtivo da obra, tornar explícitas as relações geométricas e proporcionais que estruturam a composição e testar visualmente hipóteses interpretativas — capacidades que ultrapassam as limitações da observação estática e reconfiguram a imagem como espaço de investigação.

Numa perspectiva futura, o estudo aponta para a relevância do mosaico enquanto matriz conceptual para práticas contemporâneas de arte algorítmica e computacional. A identificação de regras de organização, combinatória e variação abre a possibilidade da sua formalização em sistemas generativos digitais, permitindo não apenas simular, mas também expandir o espaço de possibilidades inerente à obra. Deste modo, o mosaico deixa de ser entendido exclusivamente como artefacto histórico, passando a constituir um campo ativo de experimentação no contexto das práticas artísticas contemporâneas.

Importa, contudo, reconhecer algumas limitações. A análise proposta assenta numa interpretação específica das estruturas geométricas e das relações compositivas, não esgotando a complexidade do objeto nem excluindo outras leituras possíveis. Do mesmo modo, a animação desenvolvida constitui uma entre várias formas possíveis de visualização do processo, sendo condicionada por escolhas técnicas, gráficas e interpretativas que influenciam a forma como o sistema é tornado visível.

Como desenvolvimento futuro, a investigação doutoral procurará aprofundar a formalização computacional das regras identificadas, explorando a implementação de modelos generativos capazes de simular o algoritmo do mosaico. Paralelamente, pretende-se expandir o uso da linguagem audiovisual como instrumento de investigação e mediação do

património, testando novas estratégias de visualização que reforcem a compreensão processual de obras de arte históricas.

Nota final

¹ Disponível em: <https://mariocoelho-ddb.notion.site/Entrada-36-Projeto-Final-MAD-Mosaico-Oceano-1d02333e8c998074b27fc0f785320341>

Referências Bibliográficas

Campos Carrasco, J. M., A. Fernández Ugalde, S. García Dils, Á. Gómez Rodríguez, J. Lancha, C. Oliveira, J. F. de Rueda Roigé and N. de la O. Vidal Teruel. 2008. *A rota do mosaico romano: o sul da hispânia (Andaluzia e Algarve)*. Universidade do Algarve. Departamento de História, Arqueologia e Património.

Daudrich, Anna. 2016. "Algorithmic art and its art-historical relationships" in *Journal of Science and Technology of the Arts* v. 8, n.º 1: 37-44.

Drucker, Johanna. 2011. "Humanities approaches to graphical display" in *Digital Humanities Quarterly* v. 5 n.º 1.

Edmonds, Ernest. 2018. "Algorithmic Art Machines" in *Arts*, v. 7 n.º 1: 3.

Galanter, Philip. 2003. "What is generative art? Complexity theory as a context for art".

Kočevar, Tanja Nuša, Gregor Oštir, Jože Guna, Aleksandra Nestorović and Helena Gabrijelčič Tomc. 2026. "Graphic Reconstruction of a Roman Mosaic with Animal Emblems and Its Digital Interpretation" in *Heritage* v. 9, n.º 3: 108.

Lancha, Janine. 1986. *O Mosaico "Oceano" descoberto em Faro (Algarve)*. Separata dos Anais do Município de Faro 15. Faro: Câmara municipal de Faro.

Lancha, Janine. 2013. "Mosaïque 27b – Lieu et date de la découverte." In *Algarve Este: Corpus dos Mosaicos Romanos de Portugal*. Organizado por Janine Lancha e Catarina Oliveira, 197–223. Faro: Universidade do Algarve/ Missão Luso-Francesa "Mosaïques du Sud du Portugal".

Martins, Ana Isabel Gonçalves. 2019. *Contributo para o estudo da cidade romana de Ossónoba: A terra sigillata da Rua Infante D. Henrique nº 58–60*. Tese de Mestrado, Universidade de Évora.

Nake, Frieder. 2010. "Paragraphs on Computer Art, Past and Present". Comunicação apresentada na CAT 2010: Ideas before their time: Connecting the past and present in computer art (CAT), 3 de fevereiro

Oliveira, Cristina Fernandes de. 2010. *Mosaicos Romanos de Portugal: o Algarve Oriental* Tese de Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Santachiara, Mattia, Francesco Gherardini and Francesco Leali. 2018. "An Augmented Reality Application for the Visualization and the Pattern Analysis of a Roman Mosaic." *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 364: 012094.

Veiga, Pedro Alves 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* v1, n.º 2: 16-24.

Veiga, Pedro Alves da. 2022. "Intersecções estéticas e poéticas no ativismo contemporâneo: arte computacional, audiovisual e generativa" in *Novos Olhares* v.11, n.º 2: 102-110.

Viegas, Catarina. 2019. "O Mosaico do Oceano: O significado do pavimento no seu contexto histórico e arqueológico". In *O Mosaico do Oceano: um tesouro intemporal de Ossónoba*. Organizado por Marco Lopes, 74-85. Faro: Museu Municipal de Faro.

Yanofsky, Noson S. 2011. "Towards a definition of an algorithm" in *Journal of Logic and Computation* v. 21, n.º 2: 253-286.

Vitrúvio. 2015. *Tratado de Arquitectura*. Traduzido do latim por M. Justino Maciel. 3.ª ed., 1.ª reimpressão. Lisboa: IST Press.