# Tecnodiversidade e Produção de Tecnologias Alternativas: Contornando os Efeitos do Determinismo Computacional na Criatividade.[1]

André Luiz Silva [2]

**Resumo**

Este artigo propõe uma reflexão sobre a tecnodiversidade como resposta à apropriação tecnológica imposta pelo capitalismo nas áreas de arte, design e arquitetura. A hipótese sugere que a diversificação tecnológica, fundamentada em princípios de contingência e recursividade, pode contrapor os efeitos negativos associados à uniformização de processos. A metodologia empregada foi apoiada na análise crítica de literatura, destacando as limitações das abordagens tecnológicas convencionais. Além disso, foram apresentadas duas tecnologias alternativas como estudos de caso: o Crochê Digital, baseado em autômatos celulares, e o Blobs Arquitetônicos, um sistema de agentes inteligentes. Os resultados indicam que essas abordagens oferecem maior flexibilidade criativa, permitindo a adaptação às peculiaridades locais e promovendo uma relação mais eficaz entre tecnologia e práticas criativas. Este estudo contribui para a discussão sobre a necessidade de repensar os modelos de apropriação tecnológica, visando estimular a diversidade e a singularidade nas expressões artísticas e arquitetônicas.

**Palavras-chave**

Tecnodiversidade; Tecnologias Alternativas; Determinismo Computacional; Produção Criativa.

## Introdução

A apropriação tecnológica pautada no volume e velocidade de produção possui diversos impactos na sociedade. Sensação de aceleramento temporal, estímulo ao surgimento de usuários genéricos e descartáveis, e determinação da produção do conhecimento (Bernard Stiegler, 1968; Arlindo Machado,2008) são alguns dos efeitos negativos da apropriação

[1] Trabalho apresentado no Tecnodiversidade, Localidade e Tecnologias Alternativas do XVI Simpósio Nacional da ABCiber – Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura. Universidade Federal de Santa Maria/RS, realizado nos dias 04 a 07 de dezembro de 2023.

[2] Doutorando, Escola de Belas Artes, Universidade Federal de Minas Gerais.

tecnológica imposta pelo capitalismo. Localidades que não estão inseridas nos grandes centros de desenvolvimento e produção de tecnologia acabam sofrendo excessivamente com esses impactos, visto que, estas tecnologias não são produzidas para o seu contexto geográfico, cultural, social e econômico. Dito isso, é fundamental pensarmos modelos de apropriação tecnológica capazes de estimular a diversidade de pensamento, de conhecimento e de ideias, garantindo que cada contexto seja capaz de desenvolver suas próprias tecnologias.

Este texto em questão, discute a tecnodiversidade no cenário da produção criativa nos campos da arte, design e arquitetura, e desdobramentos interdisciplinares, ao apresentar tecnologias alternativas para a produção criativa nessas respectivas áreas, além de propor um discurso teórico pautado em recursividade[3] e contingência[4]. O conceito de diversidade na perspectiva defendida no campo das artes é o elemento de amplificação de narrativas ao invés de uma única narrativa universalista, as tecnologias alternativas são capazes de deslocar nossa realidade do percurso da tecnologia universalista ao expor o mundo ao diferente (HUI, 2020), entretanto, enquanto algumas áreas criativas possuem mais abertura à diversidade, outras, possuem um contexto de apropriação tecnológica universalista pautada em otimização e automação do trabalho.

Em um contexto em que máquinas semióticas são desenvolvidas em uma lógica de produtividade industrial e automação dos processos, mas nunca para a produção de objetos singulares, singelos e sublimes, a apropriação que a arte faz do aparato tecnológico que lhe é contemporâneo difere de outros setores da sociedade (Machado, 2008), ainda assim, é muito comum que as aplicações desenvolvidas explicitamente para atividades artísticas utilizadas em computação gráfica, hipermídia e vídeo digital sejam apenas uma formalização de um

[3] Para Yuk Hui (2019), recursividade é a característica da máquina de epistemologia orgânica, que opera fora de uma causalidade linear.

[4] Yuk Hui (2019), recorre a Hegel e Aristóteles para elaborar o conceito de contingência, resumidamente ela é interpretada como sorte/acaso, usualmente interpretada como ruído, porém, fundamental para sistemas de inteligência artificial e para processos artísticos, em que esse elemento surpresa se torna fundamental na composição artística.

grupo de procedimentos herdados de uma história da arte já assimilada e sedimentada. Nestas aplicações os elementos computáveis, regras e modos de enunciação de um determinado sistema simbólico, são inventariados, sistematizados e simplificados para ser disposta a um usuário genérico e "descartável" de modo a viabilizar a produção em larga escala que atenda a uma demanda industrial, (Machado, 2008).

No campo da arquitetura, por exemplo, é necessário que ela siga procedimentos determinísticos para garantir o alcance das expectativas industriais. Essa afirmação pode ser justificada pelo fato de que no contexto capitalista, o que foge do controle[5] não tem valor "comercial". Essa realidade molda a maneira como produzimos e apropriamos a tecnologia. No contexto da produção de arquitetura é evidente o benefício de aplicações como SketchUp, AutoCAD e Revit no processo de desenvolvimento do projeto. Essas tecnologias facilitam o trabalho do arquiteto e viabilizam avanço na área de representação, construção e gerenciamento das etapas de projeto. Mas elas não estão isentas da realidade descrita por Machado (2008). Elas são os elementos computáveis de um processo de projeto herdado do Renascimento, assim, como são, ferramentas construídas com propósito industrial para usuários genéricos, e como consequência, raramente é possível subvertê-las e abrir sua caixa preta[6], quiçá, utilizar seu potencial máximo, quando, claro, oferecem alguma possibilidade de indeterminação por meio de estratégias generativas e evolutivas.

Como consequência da determinação dessas ferramentas, o usuário genérico vira refém de bibliotecas pré-definidas, padrões comerciais pré-estabelecidos e convenções de design estipuladas pela indústria. E na sua prática profissional passa a reproduzir estruturas e estilos sedimentados, não aproveitando o potencial da tecnologia que dita o modo de vida contemporâneo. Dessa forma, a prática e desenvolvimento de projeto deixam de ser

[5] Recorro a Stiegler(1998) e suas formulações sobre industrialização da memória no livro Technics and Time vol. 1.
[6] Como elaborado por Vilém Flusser (2012).

coetâneas[7], porque desconsideram o espaço e tempo atual e se resumem a reprodução de um processo de trabalho e estilos não correspondentes com o contexto geográfico e temporal da atualidade, configurando uma possível prática de pastiche.

O grande potencial da tecnologia atual é sua capacidade de se comportar em lógicas orgânicas e não lineares, indo contra o mecanicismo industrial. Yuk Hui (2023) aponta que em contraste a causalidade linear e a filosofia mecânica, o século XVIII viu a crescente de uma filosofia baseada no organismo, em que Kant's *Critique of Judgment* foi uma das maiores contribuições. Em determinada situação Kant impôs uma nova condição de fazer filosofia, determinando que ela deveria ser orgânica, marcando um novo começo para o pensamento filosófico. Essa nova condição de fazer filosofia viabiliza os seguintes questionamentos: Qual seria a consequência ao engessar o modo de apropriação tecnológica no campo da arquitetura, design e arte? Principalmente ao limitá-la a abordagens lineares e mecânicas focadas em automação do trabalho? Percebo que essa discussão no campo da Arte vai além de um fundamentalismo do que seria Belas Artes, e está avançada com mais facilidade. A posição questionadora que a arte assumiu a partir das vanguardas europeias no início do século XX que deu origem à Arte Moderna seria uma provável explicação, assim como a presença experimentalista seria responsável por não criar amarras fortes com interesses industriais. Machado (2008) coloca que a artemídia, por exemplo, posiciona o artista diante do desafio constante de se abrir às formas de produzir contemporâneas, mas, ao mesmo tempo, se contrapor ao determinismo tecnológico, recusando o projeto industrial já embutido nas máquinas e aparelhos, e evitando que sua obra seja um simples endosso dos objetivos de produtividade da sociedade tecnológica.

E é neste sentido que as tecnologias alternativas a serem apresentadas foram construídas. É necessário entender que elas foram construídas com base nos conceitos de contingência,

[7] Formulações sobre coetaneidade da geógrafa Doreen Massey (2008).

recursividade e tecnodiversidade elaborados por Hui (2019, 2021), e dessa forma, elas foram pensadas para contextos em que a automação do processo criativo não é justificável, como, por exemplo, o contexto brasileiro de produção de artesanato, design e arquitetura que possui acesso limitado aos recursos tecnológicos de fabricação digital. Tal situação abre portas para pensarmos tecnologias alternativas que tiram partido da computação, porém, de forma adequada ao contexto local, visto que, estimular a criatividade e o pensamento crítico é mais interessante para uma localidade sem acesso abundante aos recursos tecnológicos, do que automatizar o processo cognitivo e sua possível materialização.

**Tecnologias alternativas**

As interfaces alternativas, Crochê Digital e Blobs Arquitetônicos, foram concebidas no contexto acadêmico da Universidade Federal de Minas Gerais, especificamente no âmbito do curso de Design de Moda e como parte integrante da Pós-graduação em Artes na linha de pesquisa Poéticas Tecnológicas no nível do mestrado e doutorado, ambos da Escola de Belas Artes. O ambiente acadêmico proporcionou uma plataforma propícia para o desenvolvimento dessas tecnologias alternativas, alinhando-se aos princípios da pesquisa e inovação.

No curso de Design de Moda da UFMG, a interseção entre criatividade, tecnologia e expressão artística é incentivada, proporcionando um terreno fértil para a concepção do Crochê Digital. A abordagem contingencial do algoritmo, baseada em autômatos celulares (SARKAR, 2000), reflete o compromisso com a experimentação e a singularidade presentes no ambiente acadêmico, desafiando as normas convencionais da produção de crochê. Entretanto, a proposta surgiu da pesquisa de mestrado[8] do autor deste texto, e foi amadurecida para ser implementada como ferramenta em sala de aula no contexto da produção têxtil.

Da mesma forma, a aplicação Blobs Arquitetônicos foi concebida como parte da atual

[8] Abordagem computacional no desenvolvimento de padrões de crochê (SILVA, 2021).

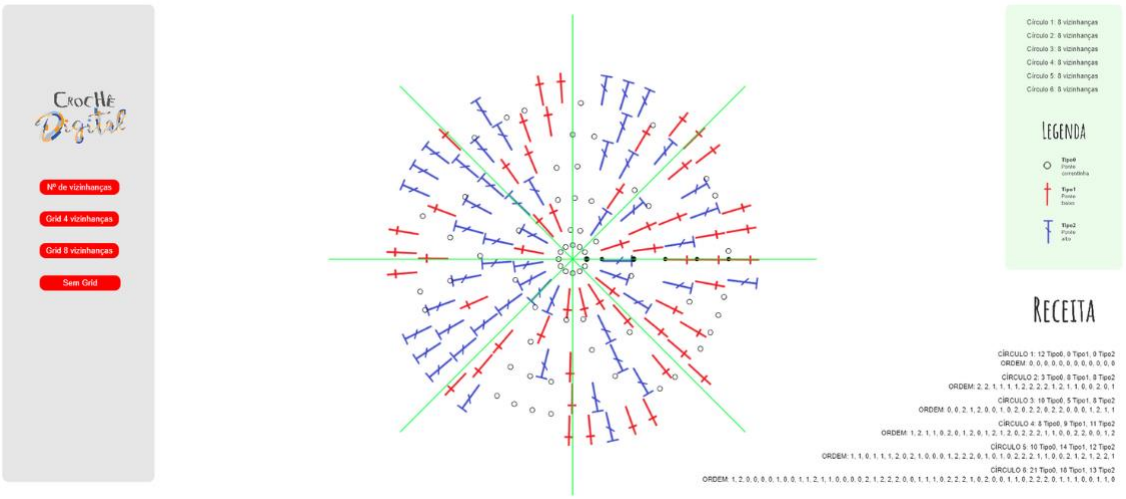
pesquisa de doutorado do autor deste texto, explorando a especulação espacial na arquitetura residencial. O contexto da Escola de Belas Artes da UFMG, com ênfase na pós-graduação e na linha de pesquisa Poéticas Tecnológicas, facilitou a mesclagem de uma abordagem criativa e poética de conceitos arquitetônicos com agentes inteligentes através da computação, culminando na criação de uma interface que estimula a criatividade e a experimentação no processo de design arquitetônico.

Assim, essas interfaces não são apenas produtos de pesquisa, mas representam a convergência de conhecimento, criatividade e tecnologia em um ambiente acadêmico dinâmico. A vinculação dessas tecnologias ao contexto da UFMG enfatiza a importância do ambiente acadêmico como um catalisador para a inovação e o desenvolvimento de abordagens alternativas nas práticas criativas.

A primeira aplicação a ser explicada é o Crochê Digital[9] (figura 1), desenvolvido a partir do modelo matemático de autômatos celulares, é um algoritmo estruturado em contingência que estimula o desenvolvimento de padrões de crochê a partir dos pontos básicos (ponto baixissímo, ponto correntinha, ponto baixo e ponto alto) e de um ecossistema de emergência de resultados. John McCormack (2019) argumenta que os processos de ecossistema reconhecem um importante vínculo entre estrutura e comportamento, e afirma que esse processo de emergência de complexidade pode permitir ao humano a capacidade de expandir sua criatividade. A interface permite alteração de parâmetros, como a quantidade de vizinhanças para o autômato celular funcionar e tipos de *grid*, e apesar da aplicação entregar uma receita, existem diversas questões em aberto que o artesão precisa criativamente resolver antes de materializar as peças.

[9] A interface pode ser acessada através do link https://openprocessing.org/sketch/2026689

Figura 1. Interface da aplicação Crochê Digital em Funcionamento.

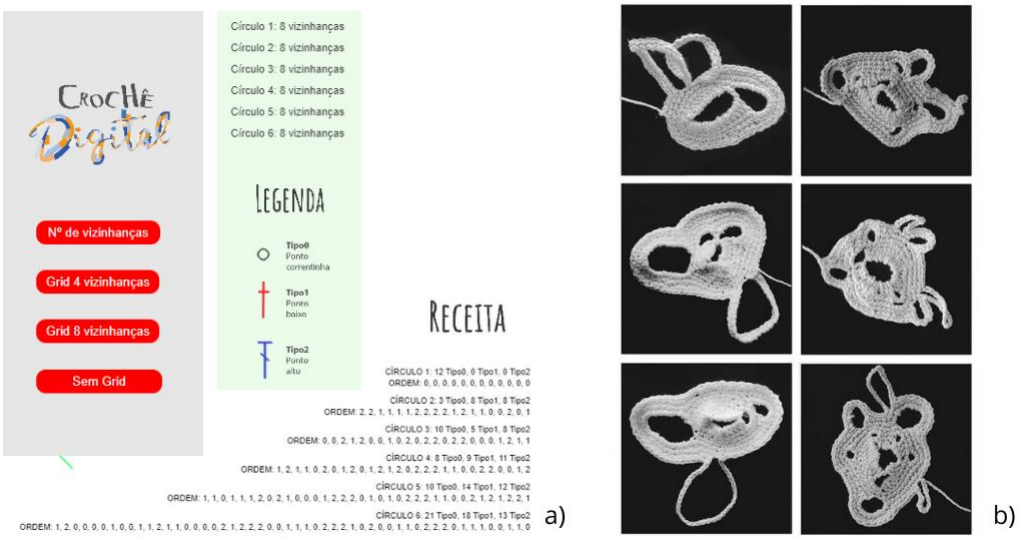



Fonte: O autor.

Na figura 2a é possível ver algumas estratégias implementadas na interface para facilitar a manipulação da mesma, como, por exemplo, botões interativos, legenda e receita automática. Os botões permitem alterar a quantidade de vizinhanças que impacta diretamente no funcionamento do autômato celular. Mais informações sobre o seu funcionamento podem ser consultadas nas referências[10]. O usuário pode ativar o *grid* de 8 ou 4 vizinhanças para facilitar a análise do gráfico, ou se preferir desativá-los. Na legenda pode ser conferida a nomenclatura de cada tipo de ponto de crochê e para facilitar a leitura foram implementadas cores. Na legenda também é possível ter a confirmação da quantidade de vizinhanças em funcionamento no sistema. A figura 2b apresenta a materialização de alguns resultados emergentes da interface.

[10] Mais informações sobre o funcionamento dó código podem ser encontradas no texto "*A Study of the Application of Computational Creativity to Crochet*" (Bergamo & Silva, 2020).

Figura 2. Interface da aplicação Crochê Digital em Funcionamento.




Fonte: O autor.

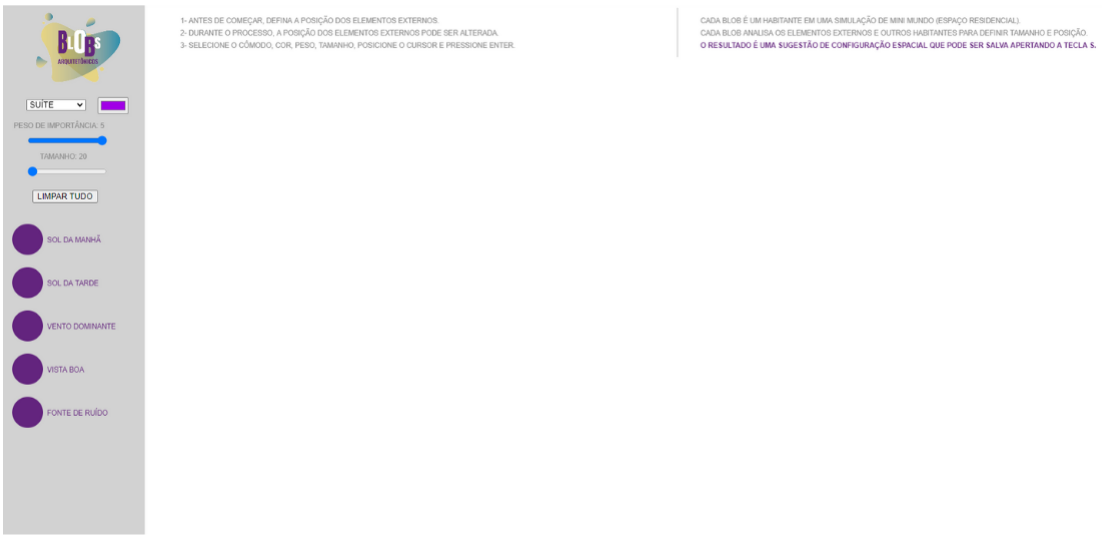
A segunda aplicação é o Blobs Arquitetônicos (figura 3), um sistema formado por agentes inteligentes que gera diagramas de bolha para especulação espacial de arquitetura residencial. Quando abordamos o planejamento espacial, a maioria das estratégias se concentra na otimização das relações espaciais, utilizando métricas e critérios predefinidos, como restrições e gráficos de adjacência. A incorporação do recurso de diagrama de bolha em um ambiente digital/computacional pode ser contextualizada por meio de alguns exemplos históricos. Em 1976, Weinzapfel e Negroponte conduziram o experimento YONA (Weinzapfel e Negroponte 1976), um marco que ilustra o uso pioneiro de gráficos e diagramas de bolha em um contexto computacional para auxiliar no layout de um apartamento. Outros exemplos que situam essa prática incluem *Interactive Space Layout* (Ruch 1978), *BUBBLE* (Fortin 1978), *Floating Bubbles* (Hua e Jia 2010), *Bubble Diagrams* (Veloso 2014) e *Graph 2plan* (Hu et al. 2020). Entretanto, diferente dos exemplos citados, a motivação central deste experimento reside na concepção do planejamento do espaço por

meio de uma interpretação abstrata da residência como um “mini mundo”. O código proposto representa uma abordagem na qual a planta residencial é tratada como um organismo, influenciado pelas decisões autônomas de suas partes constituintes, ou seja, os cômodos. A proposta essencialmente busca uma colaboração do arquiteto com o código criativo, visando gerar possibilidades abstratas de plantas baixas. Essas possibilidades abstratas são então concretizadas na forma de diagramas de bolha que podem ser formalizados em representações convencionais de plantas baixas.

Na aplicação, cada *blob* ou bolha, é programado para interagir com outros elementos, e esses elementos são interpretados como seres vivos em uma simulação de “mini mundo”. Eles encolhem, expandem, se aproximam e se afastam de outros *blobs* e elementos externos ao “mini mundo” (elementos geográficos) de acordo com regras determinadas por expectativas ambientais e interesses individuais dos usuários. Também foram implementadas estratégias de aleatoriedade para garantir surpresa.

Ao observar a figura 3, é possível identificar a interface em seu estado inicial, destacando uma área em branco destinada à disposição dos *blobs* juntamente com os elementos externos. No topo da interface, são fornecidas as seguintes orientações textuais: 1- Antes de iniciar, delineie a posição dos elementos externos; 2- Durante o processo, a posição dos elementos externos pode ser modificada; 3- Selecione o cômodo, escolha a cor, defina o peso, ajuste o tamanho, posicione o cursor e confirme com a tecla “*Enter*”. Estas diretrizes são projetadas para facilitar a navegação do usuário na interface. Adicionalmente, junta-se a essas instruções o seguinte texto informativo apresentado ao usuário: cada *blob* representa um habitante em uma simulação de mini mundo (espaço residencial); cada *blob* analisa os elementos externos e interage com outros habitantes para determinar tamanho e posição. O resultado é uma sugestão de configuração espacial que pode ser salva ao pressionar a tecla “S”.

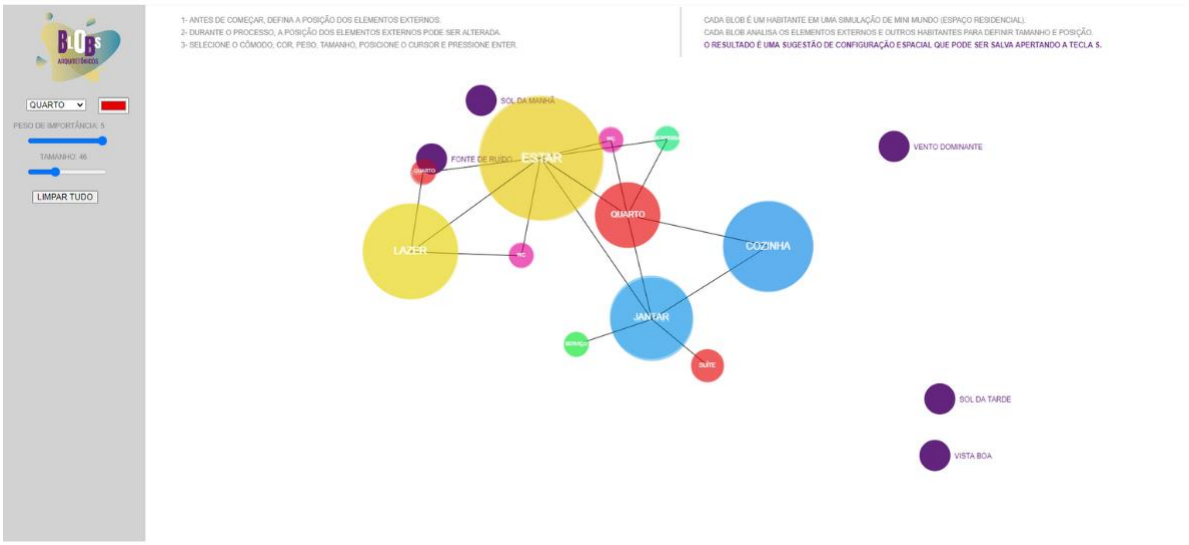
Figura 3. Estado inicial da interface da aplicação Blobs Arquitetônicos.




Fonte: O autor.

A figura 4 apresenta a interface em funcionamento. Nela podem ser observados os elementos externos em suas respectivas posições, assim como os *blobs* em cores e tamanhos diferentes. Os *blobs* possuem linhas que os conectam a partir do seu centro. Essas linhas representam a adjacência entre eles, e essa adjacência significa uma conexão direta. Um cálculo é feito para determinar distância entre os centros dos *blobs*, verifica-se se a distância entre dois *blobs* é menor ou igual à soma do dobro dos seus diâmetros, se sim, desenha-se uma linha conectando-os. Se um *blob* de 100 *pixels* e outro de 20 *pixels* estiverem distantes um do outro, 240 *pixels* ou menos uma linha de adjacência será desenhada. Essencialmente, essas linhas são desenhadas para representar conexões entre *blobs* que estão próximos o suficiente, indicando uma relação de conectividade que deve ser traduzida na planta baixa.

Figura 4. Interface da aplicação Blobs Arquitetônicos em Funcionamento.




Fonte: O autor.

Na representação fornecida na figura 4, é possível identificar os *blobs* amarelos que denotam a área destinada à sala de estar e lazer, os *blobs* azuis que indicam a presença da cozinha e da sala de estar, os *blobs* verdes que representam a despensa e a área de serviço, os *blobs* na cor rosa que simbolizam os banheiros, e, por fim, os *blobs* vermelhos que correspondem aos dormitórios. Este cenário ilustra um único *frame* de uma animação em operação contínua, exigindo, em determinado momento, a extração de um *frame* para análise e validação via intervenção humana.

Ao examinar a situação global, destaca-se a peculiaridade de um quarto localizado em estreita proximidade à fonte de ruído, enquanto os dormitórios não apresentam qualquer relação de proximidade, uma configuração atípica nos padrões de arranjo habitacional convencionais. No entanto, a proposta do programa reside justamente em desafiar esses padrões, permitindo refletir e repensar as estratégias de projeto, convenções de design e o desenho canônico dos nossos lares. O algoritmo não gera um resultado definitivo com base em critérios e métricas

de otimização, em vez disso, ele estabelece diretrizes que orientam o comportamento dos agentes inteligentes, sem impor restrições rígidas. Dada a complexidade dos dados e elementos a serem analisados por cada *blob*, há uma alta probabilidade de surgirem soluções não convencionais e especulativas.

Esse tipo de abordagem tem sido explorada por alguns pesquisadores. Matial del Campo (2018, 2021, 2022), por exemplo, vai recorrer à teoria do estranhamento[11] para embasar estratégias de projeto que utilizam recursos de inteligência artificial para gerar resultados que instigam o pensamento crítico sobre a prática convencional de arquitetura. Nessas abordagens a IA gera resultados estranhos o suficiente para instigar a reflexão, mas familiares o suficiente para serem reconhecidos como arquitetura (DEL CAMPO & MANNINGER, 2022). Apesar de conceituações distintas, a abordagem de Del Campo (2022) a partir da teoria do estranhamento, e a abordagem do experimento Blobs Arquitetônicos a partir da teoria da contingência, possuem um objetivo em comum, instigar o pensamento e análise critica do projetista que utiliza a inteligência artificial como recurso para a expansão criativa.

**Resultados e desdobramentos**

No contexto do Crochê Digital, a aplicação de autômatos celulares como base para o algoritmo proporciona uma experiência única na produção de padrões de crochê. A interface interativa permite que o usuário explore diferentes configurações, ajustando parâmetros como quantidade de vizinhanças e tipos de *grid*. A aplicação não apenas estimula a criatividade, mas também desafia as normas convencionais da produção de crochê, incentivando o desenvolvimento de padrões não convencionais e singulares. A tecnologia oferece, assim,

[11] Matias del Campo utiliza o conceito de "estranhamento" introduzido pelo formalista russo Viktor Shklovsky em 1917, em seu artigo "Arte como Técnica" (Shklovsky, 1997), a principal característica do conceito consiste em pegar objetos ou situações cotidianas e induzir qualidades estranhas o suficiente para aumentar a atenção do observador.

uma alternativa à produção rotineira baseada na reprodução de padrões já estabelecidos, proporcionando uma abordagem alternativa e autoral.

Já o Blobs Arquitetônicos, ao integrar agentes inteligentes na geração de diagramas de bolhas para especulação espacial na arquitetura residencial, introduz uma abordagem não convencional ao planejamento do espaço. A simulação de "mini mundo", onde cada *blob* representa um habitante, cria possibilidades abstratas de plantas baixas. Essa abordagem desafia as convenções de otimização e métricas predefinidas, incentivando a reflexão sobre arranjos habitacionais convencionais. Os resultados, mesmo em fase inicial, indicam a capacidade dessas tecnologias alternativas de gerar soluções especulativas e não convencionais.

Diante dos resultados preliminares apresentados no artigo, a continuidade da pesquisa pode se direcionar para várias frentes, visando a expansão do entendimento sobre os impactos da tecnodiversidade e aprimorando as abordagens alternativas apresentadas. Uma dessas frentes é a investigação de como as tecnologias alternativas, como o Crochê Digital e Blobs Arquitetônicos, podem ser adaptadas e aplicadas em contextos culturais e geográficos diversos, especialmente em regiões menos desenvolvidas tecnologicamente. Isso envolve considerar nuances locais, tradições artísticas e desafios específicos desses contextos.

Ao aplicar essas tecnologias também será necessário realizar estudos aprofundados sobre o impacto social e cultural da implementação da tecnodiversidade. Compreender como essas abordagens influenciam as comunidades, as percepções culturais e as práticas criativas, contribuindo para uma análise abrangente de seu papel na sociedade. E dessa forma é interessante incluir as comunidades locais como agentes ativos no desenvolvimento e aplicação das tecnologias alternativas. Permitir que as comunidades participem do processo de co-criação, garantindo uma abordagem inclusiva e adaptada às necessidades específicas de cada contexto.

Também como desdobramentos é importante explorar o desenvolvimento de novas ferramentas tecnológicas que incorporem os princípios de contingência, recursividade e tecnodiversidade. Isso inclui a criação de softwares e plataformas que ampliem ainda mais as possibilidades criativas e incentivem a experimentação em diversas disciplinas, fomentando a colaboração entre pesquisadores, tecnólogos, artistas, designers e arquitetos. Outras frentes importantes são o incentivo ao diálogo interdisciplinar para enriquecer a pesquisa, integrando diferentes perspectivas e conhecimentos para o desenvolvimento de abordagens mais integralizadoras, integração da pesquisa com movimentos culturais e artísticos contemporâneos, e compreensão de como a tecnodiversidade pode dialogar com tendências emergentes, movimentos sociais e debates culturais, contribuindo para uma abordagem mais relevante e contextualizada.

**Conclusões**

No contexto da crescente influência do determinismo tecnológico na produção criativa, este artigo explorou a noção de tecnodiversidade como uma resposta crítica e criativa à uniformização imposta pelo capitalismo nas áreas de arte, design e arquitetura. A hipótese central, fundamentada em princípios de contingência e recursividade, argumentou que a diversificação tecnológica pode contrapor os efeitos negativos associados à padronização de processos, promovendo uma abordagem mais flexível e adaptativa. A discussão sobre a apropriação tecnológica nas áreas de arte, design e arquitetura revelou as limitações das abordagens convencionais, muitas vezes direcionadas à automação e otimização do trabalho, resultando em práticas de reprodução de padrões e estilos sedimentados. As tecnologias alternativas propostas, ao contrário, abraçam a complexidade, contingência e diversidade, desafiando a lógica industrial e incentivando a produção de objetos singulares e sublimes.

Contudo, alguns pontos precisam ser esclarecidos. Primeiramente, a aplicação da

tecnodiversidade demanda uma mudança de paradigma significativa, e sua implementação efetiva pode enfrentar resistência estrutural e cultural. Além disso, a discussão apresentada no texto se concentrou em contextos acadêmicos, o que sugere a necessidade de investigações adicionais sobre os desafios específicos enfrentados por regiões com menor acesso a recursos tecnológicos, estes são os principais desafios como apontado na seção anterior.

De toda forma as duas aplicações desenvolvidas apresentaram resultados satisfatórios. A aplicação da interface Crochê Digital em ambiente de sala de aula foi bem sucedido e material complementar sobre a experiência será publicado e disponibilizado. Já o Blobs Arquitetônicos, ainda se encontra em fase inicial de desenvolvimento e precisa de testes de usabilidades, mas o material apresentado já apresenta indícios da aplicabilidade e funcionamento da tecnologia.

## Referências

BERGAMO, M. L.; SILVA, A. L. Digital Doilies: A Study of the Application of Computational Creativity to Crochet. **DAT Journal**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 138–152, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i1.175. Disponível em: https://datjournal.anhembi.br/dat/article/view/175. Acesso em: 18 jan. 2024.

DEL CAMPO, Matias. **Autonomous tectonics: the work of SPAN, between autonomous behaviour and cultural agency**. 2018. Tese de Doutorado. RMIT University.

_____. **Architecture, language and AI-language, attentional generative adversarial networks (AttnGAN) and architecture design**. In: PROJECTIONS-Proceedings of the 26th CAADRIA Conference, Hong Kong and Online. 2021.

_____. Deep House-datasets, estrangement, and the problem of the new. **Architectural Intelligence**, v. 1, n. 1, p. 12, 2022.

DEL CAMPO, Matias; MANNINGER, Sandra. Strange, but familiar enough: The design ecology of neural architecture. **Architectural Design**, v. 92, n. 3, p. 38-45, 2022.

FORTIN, G. "Bubble: Relationship diagrams using interactive vector approximation." In: **DAC'78 Proceeding of the 15th Design Automation Conference**, 1978, p. 145-151. New York, USA: ACM Digital Library.

HU, R. et al. "Graph2plan: Learning floorplan generation from layout graphs." **ACM Transactions on Graphics**, v. 39, n. 4, 2020, p. 118:1–118:14.

HUA, H.; JIA, T.-L. "An agent-based system for layout planning." In: **DAVE, B. et al. (Eds.). New Frontiers: Proceedings of the 15th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2010**. Association for Research in Computer-Aided Architectural Research in Asia, 2010, p. 175–183.

HUI, Yuk. **Recursivity and contingency**. Rowman & Littlefield, 2019.

_____. **Tecnodiversidade**. Trad. Humberto do Amaral. São Paulo: Ubu Editora, 2020.

_____. **Art and cosmotechnics**. U of Minnesota Press, 2021.

_____. **Imagination and the infinite:A critique of artificial imagination**. Balkan Journal of Philosophy, v. 15, n. 1, p. 5-12, 2023.

FLUSSER, Vilém. **O universo das imagens técnicas: elogio da superfcialidade**. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2012.

MACHADO, Arlindo. **Arte e mídia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

MASSEY, Doreen B. **Pelo espaço: uma nova política da espacialidade**. Bertrand Brasil, 2008.

MCCORMACK, J. Creative Systems: **A Biological Perspective**. Em: T. Veale, F. A. Cardoso (eds.), Computational Creativity, Computational Synthesis and Creative Systems. Switzerland: Springer Nature, 2019.

RUCH, J. "Interactive Space Layout: A Graph Theoretical Approach." In: **Proceedings of the 15th Design Automation Conference**, 1978, p. 152-157.

SARKAR, P. A Brief History of Cellular Automata. **ACM Computing Surveys**. New York, NY, USA, v. 32, n. 1, mar. 2000, p. 80-107.

SHKLOVSKY, V. "Art as Technique". In: NEWTON, K. M. (ed.). **Twentieth-Century Literary Theory**. Palgrave, London, 1997, p. 3-5. https://doi.org/10.1007/978-1-349-25934-2_1.

SILVA, André Luiz. **Abordagem computacional no desenvolvimento de padrões de crochê**. Dissertação (Mestrado em Artes) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Belas Artes, 2021. Acesso Aberto. Disponível em: http://hdl.handle.net/1843/41697.

STIEGLER, Bernard. **Technics and time, 1: The fault of Epimetheus**. Stanford University Press, 1998.

VELOSO, P. L. A. "Explorando o diagrama de bolhas." In: **SIGRADI 2014 Design in Freedon: Proceedings of the XVIII Conference of liberoamerican Society of Digital Graphics**, 2014, p. 115–119. Sao Paulo, BRA: Blucher Design Proceedings.

WEINZAPFEL, G.; NEGROPONTE, N. "Architecture-by yourself: an experiment with computer graphics for house design." In: **ACM SIGGRAPH Computer Graphics**, 1976, p. 74-78. ACM Digital Library.