

Considerações acerca de um percurso de pesquisa: uma meta-análise da conjugação de elementos da Teoria das Catástrofes (TC) e da noção de morfologia hierárquica estratificada aplicadas ao estudo da produção do espaço

James Amorim Araújo

Professor Adjunto da Universidade do Estado da Bahia – BAHIA

Jaraujo@uneb.br

RESUMO:

Este artigo descreve o percurso realizado teórico-metodologicamente para conjugar as noções de estabilidade estrutural e morfogênese, oriundas da Teoria das Catástrofes do matemático René Thom, à noção de morfologia hierárquica estratificada proposta por Henri Lefebvre no contexto da abordagem da produção do espaço. Tratam-se, portanto, de meta-análises dos desafios e limites teórico-metodológicos estabelecidos entre a leitura de processo e de estrutura social. Concluímos que as noções do Teorema de Thom, assim como a noção Lefebvrina, contribuem para a densificação do potencial analítico a respeito da produção do espaço.

Palavras-chave: estabilidade estrutural. morfogênese. morfologia hierárquica estratificada. produção do espaço.

GT – 9: A produção do urbano: abordagens e métodos de análise

1 INTRODUÇÃO

Este artigo é uma produção derivada do estágio de pós-doutoramento desenvolvido no âmbito do Laboratório de Geografia Urbana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – FFLCH da Universidade de São Paulo – USP. Do projeto inicial intitulado “Aplicações de elementos da Teoria das Catástrofes à produção do espaço urbano: Salvador/Ba um exemplo”, apresento este artigo no qual discuto o caminho construído para uma aproximação entre o Teorema das Catástrofes de René Thom e sua correlação com a noção lefebvriana de morfologia hierárquica estratificada.

A idealização do projeto de pesquisa que embasou o pós-doutoramento surgiu quando eu ainda realizava o doutorado (2006-2010). À época, a descoberta da Teoria das Catástrofes (TC) a partir da obra *De L'État*, tomo IV (1978) de Henri Lefebvre, fez-me perceber o seu possível de emprego na abordagem da produção do espaço. Efetivamente, ainda na tese de doutoramento, empreguei sistematicamente a noção de morfologia hierárquica estratificada na interpretação da produção espacial de Salvador/BA, através de gráficos e representações que aproximavam a noção dos eventos históricos relativos à cidade, mas faltava ainda o embasamento teórico que fizesse a correlação dos eventos históricos à noção de morfologia proposta por Lefebvre. Portanto, foi esta busca motivou a realização do pós-doutoramento.

Na discussão de morfologia hierárquica estratificada, Lefebvre (1978) reitera a importância de se refletir a crise em seu sentido amplo, não apenas ligado aos aspectos econômicos. Além disso, ele faz menção à Teoria das Catástrofes como um caminho para isto.

A catástrofe pensada por René Thom não tem a ver com a representação comum deste vocábulo. Não se trata de um fim apocalíptico, mas antes de uma superação. Lefebvre entendeu isto e aproximou Thom de sua resposta possível a respeito de como o capitalismo sobreviveu ao longo do século XX, crise após crise, então a catástrofe e a crise são noções correlatas. Foi esse entendimento que guiou esta pesquisa.

Com efeito, objetivo neste artigo demonstrar como realizei o cotejamento entre René Thom e Henri Lefebvre. Sobretudo, a partir de conceitos e noções basilares como descontinuidade e morfogênese, pois estas ajudaram a dar os contornos do processo de formação de uma morfologia,

em específico, a urbana. Assim, com a possibilidade entreaberta por esta nova frente de pesquisa a respeito da produção do espaço, procurei aprofundar até o limite da minha formação teórica o entendimento de como a morfologia urbana reage aos processos reprodutivos da sociedade capitalista.

Espero que este artigo demonstre as correlações teóricas estabelecidas, os procedimentos metodológicos elaborados e, finalmente, o potencial de emprego da noção de morfologia hierárquica estratificada. Além, é claro, da incorporação da própria Teoria das Catástrofes na interpretação da reprodução espacial, possibilitando o estabelecimento de um novo campo na abordagem da produção espacial.

Por que a crise traz um sentido de ruptura? Esta questão fez Henri Lefebvre interpor uma complexa reflexão na obra *De L'Etat*, tomo IV (1978). Nesta obra o autor abre o caminho de emprego da Teoria das Catástrofes, ao se questionar sobre o sentido das crises no mundo moderno (século XX) e o papel do Estado em remediá-las. Suas inquietações com os limites explicativos marxistas das crises do modo de produção capitalista, a compreensão a respeito do papel do Estado na reprodução social, o levaram a propor a noção de morfologia hierárquica estratificada do espaço, a partir da Teoria de René Thom, como uma resposta à sobrevivência da sociedade capitalista.

Segundo Lefebvre (1978), a estratificação morfológica do espaço é a expressão material de rupturas e sobreposições acumuladas ao longo do tempo histórico. Ou seja, para que uma espacialidade se sobreponha a uma anterior, é necessário que ela entre em colapso e se rompa. Com efeito, esta noção cunhada por Lefebvre se sustenta na Teoria das Catástrofes (TC) e “permite explicar as estruturas e justifica dinamicamente seus surgimentos, suas estabilidades e seus fins.” (1978, p. 257).

De acordo com René Thom "a distinção entre pontos regulares/catastróficos é preliminar a toda disciplina que parte de descrições de uma morfologia empírica." (1983, p. 7). Uma vez que a Geografia possui esta tradição de partir do empírico, seria plausível introduzir novas noções em seu corpo teórico, mas partir do empírico sem uma teoria que a fundamente é empirismo puro e simples.

Ora, nosso fundamento está na abordagem da produção do espaço porque não se trata mais de uma particularidade proveniente da história. Trata-se, na verdade, da produção vinculada às

relações de troca ou equivalência da sociedade capitalista. Neste sentido, esta sociedade interpõe a mercadoria como resultado/meio/condição de sua relação com a dimensão socioespacial da sociedade – o espaço social. Então, como encaminhar um objeto de pesquisa?

A solução foi escolher um objeto que sintetizasse tudo isto. Consequentemente e, por influência óbvia de Marx, escolhi trabalhar com a mercadoria-habitação. Ao analisarmos uma peça publicitária de um empreendimento à venda, por exemplo, não resta dúvida de que se trata de uma mercadoria, mas não é uma mercadoria qualquer, porque envolve a própria reprodução social. Por outro lado, como uma parte da produção do espaço, aquela destinada à habitação, tornou-se uma mercadoria cujo conteúdo contempla as relações fundamentais da sociedade capitalista? Quais eventos históricos relativos à reprodução social revelariam as estruturas da formação social que conformaram a (re)produção do espaço até que se tornasse mercadoria? Além disso, como a noção de morfologia hierárquica estratificada poderia auxiliar na decifração desse processo?

Responder a esta problemática de pesquisa impôs um percurso no qual a mercadoria-habitação fosse compreendida em um contexto de legitimação. Este contexto não é singular, porque se assim fosse poderíamos afirmar que as relações capitalistas são espacialmente distintas, algo que nunca foi provado. Entretanto, como todo contexto, foi preciso buscar seus fundamentos e sua unidade discreta, senão tudo ficaria circunscrito a uma pseudo-normalidade factual. Portanto, apresentamos uma meta-análise da perspectiva teórica na qual trabalhamos o objeto.

2 DISCUSSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Um dos mais intrigantes e profícuos campos de expansão teórica das ciências humanas, na atualidade, refere-se à introdução da noção de descontinuidade em seus estudos. Esta noção ajudaria a revelar a(s) ruptura(s) de uma estrutura e a seu reestabelecimento em uma conformação mais complexa. No entanto, de uma maneira geral, as ciências humanas tratam da noção de descontinuidade por meio de representações de crises. Apesar de sua ampla disseminação no seio das ciências, o próprio Lefebvre nos alertava para uma incorreção interpretativa, pois, "em vez de dizer 'crise', seria necessário dizer *estado crítico* do mundo moderno em geral, do modo de

produção estatista em particular." (2009, p. 145)¹. É uma maneira diferente de ver a realidade e, conseqüentemente, o que nos interessa - a produção do espaço.

Lefebvre foi, provavelmente, o primeiro filósofo/sociólogo a antever uma possibilidade real de repensar a noção de crise ou descontinuidade ao sugerir que René Thom, através de sua Teoria das Catástrofes, havia elaborado um teorema matemático factível de ser utilizado pelas ciências humanas. A bem da verdade, a Teoria das Catástrofes propõe um conjunto conceitual inovador para as ciências empíricas, porque trabalha com categorias teórico/matemáticas amplas o suficiente para criar modelizações em processos de difícil enquadramento teórico como é o da reprodução morfológica.

Na teorização thominiana uma morfologia corresponde a conjunto de formas discretas (1989). As formas são discretas porque são individualizáveis em sua extensão. Jorge Oseki (1996) identificou que as “unidades discretas de formas definidas” constituem conjuntos morfológicos em níveis inter-relacionados, os quais expressam relações sociais, das mais concretas até as mais abstratas, ou seja, há uma estruturação de níveis.

Na Geografia, o termo morfologia é polissêmico. Isto se deve ao fato de haver inúmeras definições sobre o que é espaço geográfico também. Por outro lado, respeitadas as variadas definições, a abordagem aqui adotada é baseada no materialismo geográfico, portanto, os autores desta abordagem que discutem morfologia a entendem como um conjunto de formas do espaço, destinadas à reprodução das relações sociais *strictu sensu* (produção, circulação, distribuição e consumo) e também *lato sensu* (jurídicas e simbólicas). Então, a morfologia espacial é um produto nos termos de reprodução de uma sociedade, mas enquanto produto ela reage à própria reprodução, induzindo e conformando os eventos relacionados ao processo, ora para reiterá-los, ora para contestá-los.

Embora pareça fácil equiparar morfologia à espaço, há algumas ponderações fundamentais a serem feitas e tratam antes do debate entre processo e estrutura, necessários para o entendimento da discussão ora empreendida. Uma primeira ponderação é a tendência na Geografia de se substituir o termo estrutura por sistema.

¹ Para Henri Lefebvre, o século XX viu surgir uma terceira via de produção social para além do capitalismo e do socialismo, trata-se do Modo Estatista de Produção. Para saber mais, consultar De L'État, tome III – Le mode de production étatique, Paris: UGE, 1977.

Santos (1997) é um dos que fizeram isto sem uma consideração mais profunda a respeito das consequências teórico-metodológicas. Contudo, o que é um sistema? Uma morfologia espacial pode ser equiparada a um sistema? Vejamos como se define um sistema. De acordo com Bertalanffy (2012, p. 63) a primeira e basilar ideia de sistema é de que se trata de um "conjunto de elementos em interação". Além disso, o autor nos lembra que a interação entre os elementos de um conjunto revela um nível de organização e, possivelmente, hierarquização.

Uma morfologia espacial satisfaria essas três condições epistemológicas de um sistema? Ou seja, constituir-se a partir de relações entre seus elementos formais discretos, estabelecer um nível de organização e, logo, hierarquização. Entendemos que sim, uma morfologia satisfaz estas três condições, mas uma morfologia não pode ser equiparada a um sistema, porque ela é um conjunto submetido ao processo de reprodução social.

Aqui reside um sério perigo para as ciências humanas da relação entre processo e estrutura alertado por Lucien Sève (1969). Estudar um objeto e buscar sua evolução em um contexto determinado pela formação social não autoriza tomar as estruturas invariantes como ponto de partida. Claude Lévi-Strauss (1971) já alertava sobre antinomias epistemológicas na pesquisa social ao se trabalhar com o par processo/estrutura. Por exemplo, a estrutura é antinômica do processo (movimento) porque a primeira provém de uma observação sincrônica enquanto o segundo provém de uma observação diacrônica. Lévi-Strauss, mesmo sendo uma das referências mais importantes do Estruturalismo, reconhece a primazia da mudança e considera a estrutura como a forma/momento em que se traduz, para o observador, a apreensão instantânea de uma morfologia.

Por isso, para Léa S. Sales (2003), a diferença essencial entre estrutura e processo ou entre os métodos estrutural e dialético é que o primeiro ordena a diferença entre conjuntos sociais pelo poder do significante, enquanto o segundo realiza o mesmo ordenamento de conjuntos pelo poder do significado. Este problema já fora indicado por Lefebvre (1966; 2004), quando tratou da cisão entre o significado e significante no século XX.

Uma segunda ponderação é, portanto, priorizar o método estrutural na leitura de uma morfologia. O método estrutural, o que inclui obviamente a leitura sistêmica, é uma modelização que hipostasia a estrutura/sistema em relação ao conjunto morfológico. Lefebvre (1971) expõe este conflito e, além disso, pondera como tal hipostasia conduz a uma ideologização da formação social. Por isso ele recoloca a discussão de estrutura, a partir do método dialético, ao nível das

formas e funções sociais, demonstrando a interpenetração ou interdependência dessas categorias analíticas. Portanto, ao invés lermos a morfologia ou espaço como um sistema fixado, urge pensarmos no movimento que reconduz forma, função e estrutura ao nível da concretude reprodutiva social. Logo, a estrutura não está “além” das formas ou funções, mas está nelas.

Esta compreensão foi essencial para não submeter a interpretação materialista da produção do espaço e sua expressão concreta, a morfologia, à uma ideia de sistema. Embora seja recorrente nas obras de Thom (1980; 1983; 1989) a interpretação topológica de uma morfologia como um sistema, o próprio Thom (1993) admitiu que sua teoria se pautava no movimento.

Ora, o que René Thom não imaginou é que seu teorema tivesse plasticidade suficiente para ser aplicado em estudos ligados às humanidades, por ciências que têm objetos morfológicos e uma episteme concreto-dialética. Então, o debate entre estrutura ou estabilidade e processo ou ruptura ganhou um componente teórico inusitado, mas capaz de promover ou religar estabilidade estrutural de uma morfologia aos processos de transformação.

Contudo, há uma questão aqui. A dita catástrofe capitalista não findou o modo de produção. Então, por que e como o capitalismo sobreviveu? Esta pergunta foi refeita por Lefebvre na sua obra *De L'Etat* (1978), e a resposta não poderia ter sido mais original – é o Estado que joga um papel crucial na estabilização das relações sociais de reprodução, traduzindo na estabilidade de morfologias, que fez com que o capitalismo não sucumbisse. Então, o Estado é o terceiro termo, denominador, que equaciona a estrutura ao processo.

Ainda sobre o papel do Estado, o adequado é trabalharmos com o conceito de formação social ou como Santos (2002) indica, com o conceito de formação socioespacial, porque é neste nível de realidade que as relações de reprodução social são conformadas jurídico-ideologicamente. O sentido da formação socioespacial é o de prover estabilidade estrutural às morfologias, inclusive à urbana, mas uma formação socioespacial é mais que o Estado. Afinal, uma formação socioespacial está sempre em processo de totalização sem nunca se efetivar completamente, porque a reprodução sempre se desencaixa das formas em momentos ulteriores.

Esta constatação me fez entender que a aplicação de elementos da Teoria das Catástrofes, ou seja, as noções de ruptura e morfogênese à produção do espaço, deveria se submeter à lógica da sociedade em seu processo de reprodução, porque esta conforma as estruturas, as formas e as funções, portanto, as morfologias.

A Teoria das Catástrofes é uma releitura da relação entre forma e conteúdo, mas sob uma abordagem insuspeitada, a da complexidade². Esta busca o entendimento da realidade sem reducionismos ou simplificações, característica principal da ciência positivista, afinal o que buscamos caracterizar como realidade nos desafia porque tendemos a vê-la em um sentido da linearidade e equilíbrio³. Oseki (1996) observa apropriadamente que a Teoria das Catástrofes se aplica às “formas definidas (unidades discretas) que implicam uma ordem definida”, ou seja, uma morfologia em níveis inter-relacionados nos quais é possível “determinar um espaço de catástrofe, isto é, as condições próximas às quais essa construção explode.” (p. 115).

De acordo com Marsault (1998), a noção de base da TC é a de *ponto crítico* de uma função regular. Ainda segundo este autor, o que interessa realmente é entender como ocorre a degeneração de uma forma através de seus pontos críticos, portanto, este é o objeto central desta teoria⁴. Essencialmente o ponto crítico do teorema de René Thom corresponde ao momento em que uma condição suficiente (evento) implanta uma perturbação determinada, portanto, o teorema diz que “um desenvolvimento universal de uma perturbação existe se, e somente se, ele é uma co-dimensão finita” (MARSULT, 1998).

Toda situação instável é, desde Aristóteles, entendida como fonte de indeterminação, logo, o que nos resta é parametrizar o espaço/tempo no qual se desenvolve a instabilidade. Nesta seara, é preciso interpor a noção de *atrator* (força/ponto de desestabilização) que engendra necessariamente uma bifurcação na evolução de uma morfologia e, portanto, dá origem a catástrofe.

Desde 1876 já se sabe como se diferenciar um sistema estável de um em catástrofe. O matemático Maxwell já escrevia que "quando o estado das coisas é tal que uma variação infinitamente pequena do estado presente não altera o estado futuro de uma quantidade infinitamente pequena, então o estado do sistema é dito estável" (MAXWELL apud THOM, 1983, p. 71), ou que o sistema possui estabilidade estrutural. Logo, à TC interessa as relações entre

² A complexidade é um paradigma que engloba, além da Teoria das Catástrofes, também a do Caos e a dos Fractais.

³ A percepção da realidade como um contínuo, sem rupturas, acabou por produzir a lógica formal ao nível do pensamento. A tradição filosófica que fundamenta tal epistemologia se origina com Parmênides (séc. IV a.C.) e está baseada nos princípios da identidade e da constância ou repetição das formas. Por outro lado, o pensamento sobre as rupturas advém da tradição filosófica fundada com Heráclito, da qual Hegel e Marx são tributários, ou seja, do eterno mutável engendrado pela contradição.

⁴ A Teoria das Catástrofes não é uma teoria em seu sentido stricto, mas um teorema demonstrável matematicamente.

continuidades e descontinuidades das formas (morfologias), fornecendo um método para o estudo de todas as transições por saltos, descontinuidades e súbitas mudanças qualitativas. De fato, a TC considera a morfologia um sistema de autorregulação. Esta capacidade de autorregulação está relacionada com a busca de estabilidade estrutural. Em outras palavras, a Teoria das Catástrofes criou a condição teórico-metodológica para o entendimento do processo de morfogênese⁵, algo que na Geografia pouco é debatido, sobretudo, na urbana.

A causa da quebra de simetria, portanto, a estabilidade é a introdução no campo morfológico de um outro atrator com força suficiente para redirecionar a reprodução morfológica. Um atrator se trata de uma força cuja ação redefine o sentido e os tipos morfológicos reprodutíveis. Entretanto, o redirecionamento reprodutivo de uma morfologia implica em um conflito⁶.

Quando uma morfologia apresenta uma situação de conflito entre dois atratores na qual um deles cessa de ser estruturalmente estável, tem-se início uma catástrofe que engendra uma nova morfologia. Nos termos matemáticos do teorema aqui tratado isto se chama morfogênese⁷. Transladando os termos do teorema, para uma leitura historicamente determinada da reprodução da sociedade capitalista, podemos entender os atratores se realizando por meio das relações fundamentais de troca nos níveis e dimensões implicados da formação socioespacial.

Neste sentido, três movimentos (processos) interdependentes ocorrem na morfologia: um de homogeneização paradigmática, no qual há uma imposição da forma mercadoria; outro de fragmentação em unidades de troca, isto é, de unidades formais individualizáveis; e, completando a implicação, o processo de hierarquização, no qual atratores definidos em escalas espaciais cada vez mais amplas submetem a reprodução ao seu campo morfogenético, fato que o teorema thominiano caracteriza como sendo a catástrofe de bifurcação.

Se não estivermos enganados, tal processo foi entendido pelo Lefebvre no período que se dedicou mais propriamente ao estudo do espaço (1968-1974) e, no seguinte, em que se dedicou ao estudo do Estado. Talvez, por isso, o filósofo tenha feito a proposição da noção de morfologia hierárquica estratificada para representação do processo de morfogênese.

⁵ Morfogênese seria o processo de produção e destruição de formas espaciais em um conjunto morfológico.

⁶ Conflito advém de oposição, mas isto está nos limites da lógica formal. Contradição se refere a termos antitéticos e se insere na lógica dialética.

⁷ Existem dois tipos básicos de morfogênese: as de conflito e as de bifurcação. As segunda ocorrem quando um dos atratores perde potência reprodutiva. René Thom (1980) descreve sete (7) tipos de morfogênese de bifurcação sendo a catástrofe tipo cúspide a que melhor modeliza a produção do espaço urbano.

Segundo Lefebvre (1978), a noção de morfologia “implica em níveis e uma relação entre esses níveis, tal que cada um, mais elevado na hierarquia, inclui um nível inferior até o mais elementar, e este se inclui em um nível superior até o mais elevado” (p. 256). Portanto, a morfogênese decorrente da catástrofe capitalista promove tanto o acúmulo de morfologias temporalmente distintas, mas também sua hierarquização a partir da densidade técnica (capital morto). Neste sentido, a noção de morfologia hierárquica estratificada completa a de espaço de catástrofe, uma vez que, em tese, aquela demonstra a sucessão histórica de tipos implicados de morfologias, enquanto esta o processo de ruptura. Então, tais noções pensam a produção do espaço sob uma perspectiva genético-histórica (processo) e também estrutural, algo que Lefebvre já indicava ao tratar da imbricação dos espaços sociais no curso do desenvolvimento de uma mundialização do espaço capitalista. (2000, p. 103-4)⁸.

A produção morfológica espacial sob os contornos da sociedade capitalista se converteu em um processo de acumulação de capital. A morfologia em sua dimensão material é, abstratamente, capital morto acumulado. Um produto de um momento passado e, ao mesmo tempo, condição e meio de reprodução da sociedade no tempo presente/futuro porque o que está em jogo é a própria reprodução do capital. Neste sentido, Harvey (2013) entende que a (re)produção do espaço se tornou parte do circuito secundário do capital ao longo do tempo, então é possível contar esta história. Por outro lado, nada adianta conhecer a história se não se consegue extrair seu sentido e a forma como se realiza.

Atingimos neste momento da discussão o ponto central do teorema thominiano e de sua correlação com a produção do espaço sob o entendimento lefebvriano. Há uma possibilidade entreaberta de modelização do processo descrito até aqui sucintamente. Esta possibilidade conduziria a realização de diversas análises as quais são, atualmente, impossíveis. Por exemplo, seria possível medir o volume de capital realizado em uma determinada seção morfológica do espaço e, logo, extrapolar os valores obtidos para um conjunto morfológico cada vez mais amplo. Isto permitiria estabelecer comparação entre diferentes lugares e séries históricas.

Predizer o comportamento de uma dada morfologia, a partir do conhecimento acumulado de seu passado também é outra possibilidade metodológica. René Thom nos diz que “la

⁸ Há, na teorização lefebvriana, outras perspectivas de análise da produção do espaço. Por exemplo, o estudo de níveis do espaço (simplificadamente): habitar, intermediário (urbano) e global (Estado). Também o estudo de suas dimensões (propriedades), a exemplo da tríade: simbólica (abstrações concretas), paradigmática (identidade) e sintagmática (prática). (Ver o livro “A revolução urbana”).

théorisation, pour moi, est liée à la possibilité de plonger le réel dans un virtuel imaginaire, doté de propriétés génératives, qui permettent de faire des prévisions.”⁹ (1993, p. 91). Tal entendimento reverbera em Lefebvre (2004) com o método progressivo-regressivo.

Quando iniciamos nossos estudos a respeito da TC não tínhamos ideia das consequências metodológicas implicadas com a pesquisa. De fato, o cotejamento teórico proposto de René Thom com Lefebvre nos obrigou a propor a coadunação de dois métodos diferentes, porque diretamente ligados ao processo e à estrutura social, mas que somados permitiriam representar as transformações da morfologia espacial urbana.

A análise diacrônica exige que a pesquisa parta de um ponto historicamente determinado e ilumine o conjunto, retornando ao passado para buscar o fundamento das relações que estruturam a constituição de uma morfologia. Este método é fruto da episteme dialética, por isso, se fundamenta no movimento.

Henri Lefebvre denomina a análise diacrônica de método regressivo-progressivo (LEFEBVRE, 1971; 2004). Segundo o filósofo, deve-se realizar um movimento de datação com precisão das formas e suas estruturas no passado e, um outro que evidencia as modificações ulteriores por subordinação ao conjunto (formação socioespacial). Ainda segundo Lefebvre (1971), após ir ao passado retorna-se ao presente “agora explicado, compreendido”. Além disso, é possível com este método apreender um objeto virtual, ou seja, prever o que está por vir.

Já o método sincrônico visa interpretar a morfologia em um determinado momento através da captura de sua estrutura. Na prática, o momento de observação é o tempo presente do pesquisador. De inspiração estruturalista, o método sincrônico exige uma compreensão teórica sobre estrutura(s) e ainda uma noção a respeito da teoria dos momentos¹⁰, afinal a observação tem esse limite temporal.

As análises que decorrem do método sincrônico visam interpretar o objeto sob três perspectivas (dimensões) – paradigmática, sintagmática e simbólica, tal como Lefebvre indica em *Sociedade e linguagem* (1966). A leitura paradigmática caracteriza as unidades formais e seus limites, portanto, presta-se a categorização de significantes. A leitura sintagmática visa caracterizar

⁹ A teorização, para mim, está ligada à possibilidade de mergulhar o real em um virtual imaginário, dotado de propriedades generativas que permitem de fazer previsões”. Tradução livre nossa.

¹⁰ Consultar de início o livro *Crítica da Vida Cotidiana*, vol. II, *Fondements d'une Sociologie de la quotidienneté*. Paris: L'Arche, 1961.

as relações das unidades significantes, por isso, ela revela as estruturas sintáticas pelas quais as unidades se relacionam entre si. Finalmente, a leitura simbólica revela a dimensão discursiva e representativa criada em torno das unidades e suas relações.

As fontes de dados para a procedimento diacrônico vêm de diferentes de estudos realizados pela pesquisa em Histórica (dissertações, teses, artigos), assim como a pesquisa em Geografia e em Arquitetura, disponíveis em bibliotecas físicas e virtuais. Outra fonte de dados provém dos anuários estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e outros institutos locais de pesquisa como a Fundação Pedro Calmon e a Biblioteca Mário Leal Filho, ambas detentoras de amplos acervos de estudos urbanística de Salvador. Quanto ao procedimento sincrônico, além dos dados secundários, obtidos predominantemente através da ADEMI-BA e empresas do setor imobiliário, foi necessário realizar trabalho de campo para a obtenção de dados primários.

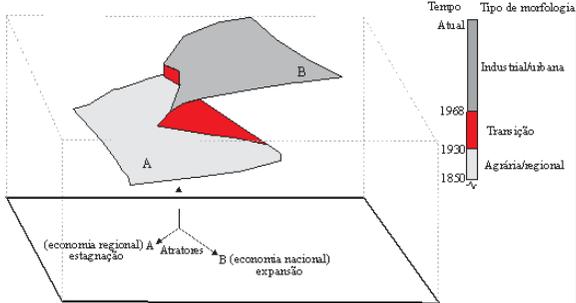
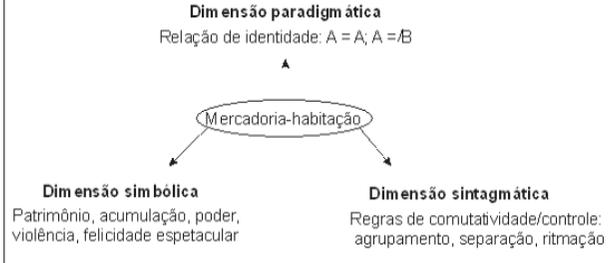
Com efeito, ambos os métodos se complementam e possibilitam uma interpretação do que coincide enquanto resultado da conjunção (forma-função-estrutura), mas também das não coincidências, afinal não estamos diante de um sistema, mas de uma formação social que se realiza de acordo com as possibilidades concretas.

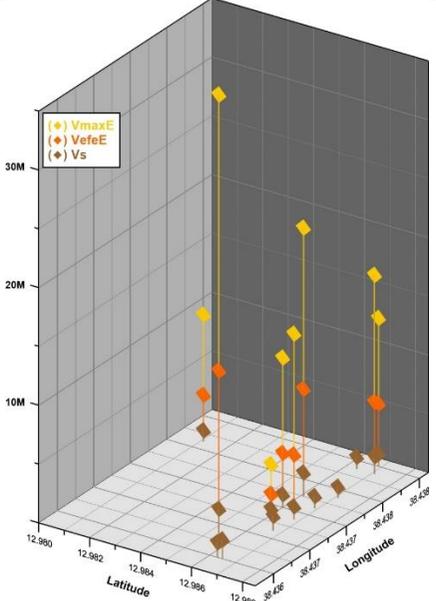
Outro ponto importante da metodologia foi elaborar funções polinomiais, as quais expressassem a produção do espaço nos termos da modelização topológica proposta por Thom. Consideramos, portanto, como um método algébrico para o levantamento de dados de valor do espaço. O trajeto para formular as funções polinomiais teve que ser construído com uma interpretação da produção do espaço a partir de seu processo de valorização. Explico melhor. O fundamento do processo de produção espacial, nos termos da nossa formação social, perpassa pelo entendimento do valor e de suas expressões fenomênicas, dessa forma, tanto a continuidade quanto a descontinuidade morfológica espacial são consequências das relações de equivalência ou troca. Portanto, as funções deveriam captar e representar o valor da produção do espaço.

Finalmente, reiteramos que estes são os termos teórico-metodológicos que enquadram nosso entendimento a respeito dos mecanismos que engendram tanto a estabilidade estrutural quanto a ruptura de uma morfologia. No item a seguir, apresentamos alguns resultados alcançados e a discussão realizada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro – Síntese dos métodos empregados, levantamentos, análises e representações elaboradas

Método empregado	Levantamentos e análises realizadas	Representações elaboradas
Diacrônico	<p>Foram catalogados os eventos relacionados às transformações da cidade de Salvador desde o final do século XIX até a década de 1970. A partir deste levantamento, fiz o cotejamento dos eventos locais com aqueles mais amplos, relativos à constituição do Estado brasileiro e a ascensão e hegemonia de relações de reprodução urbanas e pós-escravistas. Na etapa seguinte, correlacionei este conjunto de dados/eventos históricos com a modelização de catástrofe de bifurcação do tipo cúspide.</p>	 <p>Fonte: elaborado pelo autor com base em Thom (1983).</p>
Sincrônico	<p>A partir de uma peça publicitária de um empreendimento imobiliário situado no bairro do Jardim Armação de Salvador, levantei três tipos de conjunto de dados: desde aqueles relativos ao mercado imobiliário, aos da municipalidade (valor venal do solo), e os de campo com observações do contexto socioespacial do empreendimento. Depois, realizei três análises – a paradigmática, a sintagmática e a simbólica.</p>	 <p>Fonte: elaborado pelo autor, inspirado em Léfebvre (1966).</p>

<p>Algébrico</p>	<p>Ao todo foram elaboradas três funções para captar o valor do espaço: a primeira relativa ao valor do solo, a segunda relativa ao valor potencial máximo do espaço projetado e a terceira expressando o valor efetivado da produção do espaço. As medições de valores permitiram caracterizar como o processo de estruturação da catástrofe capitalista capturou a produção do espaço e a tornou uma mercadoria por conta da acumulação de capital. Isto permitiu confirmar a constituição de uma morfologia hierárquica estratificada em uma seção do bairro do Jardim Armação da cidade de Salvador/Ba.</p>	 <p>A 3D scatter plot with a vertical axis labeled '30M', '20M', and '10M'. The horizontal axes are 'Latitude' (ranging from 12.980 to 12.988) and 'Longitude' (ranging from 38.436 to 38.438). The plot shows three data series: VmaxE (yellow diamonds), VefeE (orange diamonds), and Vs (brown diamonds). Vertical lines connect the VmaxE and VefeE points for each location, showing a clear vertical hierarchy where VmaxE is consistently higher than VefeE.</p>
<p>Algébrico</p>	<p>A diferença de valor máximo projetado e de valor efetivado do espaço abriu a possibilidade da discussão de um fenômeno nomeado de antivalor. Trata-se do capital que apenas ficou no domínio do potencial, não se efetivando.</p>	<p>AntiVE = VefeE - VmaxE</p>

A articulação entre os métodos descritos acima me permitiu realizar diversas análises e sintetizações em forma de ilustrações. Cabe-me, doravante, tecer considerações sobre as contribuições e os limites encontrados em cada método.

Empregar o método diacrônico implica nos atermos ao processo, como já disse anteriormente, contudo, é preciso apreender o processo em sua concretude. Um caminho conhecido preconiza pôr em destaque os eventos relacionados ao objeto em tela, mas isto não é fácil, porque é necessário entender a implicação das escalas espaço-temporal dos eventos, assim como, o recorte que é preciso fazer. Com efeito, levei anos pesquisando e coletando dados, até entender como eventos aparentemente díspares estavam interligados por um processo mais amplo de modernização das relações sociais capitalistas em nossa formação socioespacial.

O desafio seguinte foi cotejar os eventos levantados com a teorização thominiana. Neste ponto é fundamental fazer uma consideração, não submeti os eventos à modelização, na realidade, procurei fazer o contrário, tendo como referente os eventos de crise habitacional em Salvador como indicadores de rupturas morfológicas. De fato, o que identifiquei com este procedimento foi de que estava se constituindo uma complexificação da morfologia urbana de Salvador, a partir da instauração de uma lógica mercantil em escala industrial. Este esforço resultou na elaboração do diagrama exposto no quadro acima.

Como um empreendimento pode revelar as relações fundamentais da formação socioespacial e, inclusive, a subsunção da reprodução do espaço ao capital? Esta pergunta me conduziu à adoção do procedimento sincrônico por meio de três tipos de análise da morfologia, isto é, a estrutural, a formal e a funcional. Como Lefebvre (2004) observa, é pela forma que chegamos às outras dimensões e foi isto que fiz. De fato, a dimensão paradigmática (identidade) só é possível de se realizar com o estabelecimento de relações que a estructure e, neste caso, as relações são de equivalência (troca). Portanto, a forma exige que a estrutura estabeleça um campo de legitimação ou como René Thom define, um campo morfogenético. Contudo, este campo não se sustenta sem sua reprodução ou reiteração, por isso, as dimensões sistêmica e simbólica são fundamentais. As práticas da dimensão sintagmática interligam e ordenam as formas, enquanto que as representações em torno tanto da forma legitimam o conjunto, escondendo a estrutura. É um campo morfogenético!

O terceiro método empregado na pesquisa foi o algébrico. Era preciso demonstrar que a reprodução do espaço sob o campo morfogenético descrito se tornara uma mercadoria. Desenvolvi, então, três funções polinomiais de primeiro grau porque o processo estudado - a acumulação de capital ao espaço, comportava-se como uma função regular. Dos três métodos empregados este foi o mais difícil de ser equalizado. Primeiramente porque tinha que definir claramente as variáveis a serem pesquisadas, as relações estabelecidas entre elas, isto é, quais variáveis seriam independentes e quais seriam dependentes. Segundo, precisava obter os dados concernentes às variáveis independentes, este foi um ponto nevrálgico do trabalho e consumiu muito tempo. Mesmo com todos estes percalços, consegui aplicar este método e chegar a resultados interessantes.

Como exemplo de resultados do método algébrico cito as medidas de valor (capital): do solo, do espaço efetivado e potencial máxima, obtidas na análise de uma única seção morfológica do espaço. O interessante foi verificar como o Estado, representado pela municipalidade, agencia a reprodução morfológica antes mesmo de qualquer ação do chamado mercado imobiliário. A partir dessas funções de acumulação de capital, a tese lefebvriana de que há uma produção de uma morfologia hierárquica estratificada pode ser verificada.

Outro aspecto detectado foi uma discrepância entre o valor potencial máximo de capitalização, definido pelos agentes do mercado imobiliário e pela própria municipalidade através de seus instrumentos de controle urbanísticos, e o valor efetivado da produção. Tal discrepância foi entendida como sendo um antivalor. Tal definição difere do sentido usual atribuído à desvalorização ou à depreciação, porque é o valor que ficou apenas no plano do potencial. Claro, ainda não estou ciente das possíveis análises que a descoberta deste dado pode proporcionar em termos de pesquisas e reflexões.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trajeto construído nesta pesquisa me fez realizar um percurso jamais imaginado. Desde 2008, quando entrei em contato com a noção de morfologia hierárquica estratificada, até os dias atuais muitos estudos foram realizados e aportes teóricos foram feitos. Por outro lado, não há nada totalizado porque há muito ainda o que aprender a respeito de processo e estrutura.

Sobre a incorporação de elementos explicativos da Teorias das Catástrofes de René Thom à produção do espaço, como as noções de estabilidade estrutural, morfogênese e campo morfológico, entendo que foram satisfatórias e razoavelmente argumentadas, possibilitando um enriquecimento teórico à abordagem. Reafirmo que René Thom possibilita distinguir estabilidade de ruptura, e isto é fundamental para as ciências empíricas.

Também a respeito da noção de morfologia hierárquica estratificada lefebvriana, esta se mostrou potencialmente efetiva para descrever a complexificação da morfologia urbana, pois envolve o Estado em conjunção com os agentes privados ligados à produção do espaço, enquanto mercadoria. Há, de fato, um diálogo de Lefebvre com o método estrutural, mas isto não significa que ele tenha adotado o estruturalismo, na realidade, ele faz uso deste método para compreender o papel do Estado na estabilização das formações socioespaciais capitalistas.

O ensaio de caracterização em termos algébricos de uma seção morfológica espacial revelou a envergadura do processo de acumulação de capital ao espaço. Portanto, do ponto de vista científico, o procedimento se mostrou promissor em medir não só o processo de valorização, mas como um instrumental válido para interpretar a morfogênese e a formação de uma morfologia hierárquica estratificada mais complexa. No entanto, a base de dados precisa ser ampliada para permitir outros procedimentos analíticos como comparações espaço-temporais de seções do espaço.

Outro desafio a ser superado é justamente a representação cartográfica usual, uma vez que a morfologia hierárquica estratificada está para além da representação (x,y), exigindo a incorporação de um outro eixo (z). Infelizmente, a maioria dos programas georreferenciados como Terraview, Spring etc., não permitem incorporar um terceiro eixo. Resta-me então aprender a usar outros programas, mais sofisticados, para poder elaborar representações cartográficas tridimensionais.

Em conclusão, com a realização desta pesquisa e os resultados alcançados, novas possibilidades interpretativas se abrem ao estudo da (re)produção do espaço. Ciente estou do papel controverso que tais reflexões podem gerar após a publicação, no entanto, uma das funções da pesquisa científica é abrir novos campos de investigação.

5 REFERÊNCIAS

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria Geral dos Sistemas**. Fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 6 ed. Petrópolis/Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

HARVEY, David. **Os limites do capital**. São Paulo: Boitempo, 2013.

LEFEBVRE, Henri. Da Teoria das crises à Teoria das Catástrofes. In: **Revista GEOUSP** – Espaço e Tempo. São Paulo, nº 25, pp. 128 – 152, 2009. Tradução de Anselmo ALFREDO, Carolina M. de PAULA e Thomas FICARELLI.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2004.

_____. **La production de l'espace**. 4^e. Paris: Anthropos. 2000.

_____. **De L'État**, Tome IV – Les contradictions de l'État moderne: la dialectique et/de l'État. Paris: Union Générale d'Éditions, 1978.

_____. **Au-delà du structuralisme**. Paris: Éditions Anthropos, 1971.

_____. **Le langage et la Société**. Paris: Éditions Gallimard, 1966. Col. Idées.

LEVI-STRAUSS, Claude. Os limites do conceito de estrutura em etnologia. In: BASTIDE, Roger (Coord.) **Usos e sentidos do termo "Estrutura" nas ciências humanas e sociais**. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1971. Tradução de Maria Heloiza Schabs Cappellato.

MARSAULT, Xavier. **Contribution de la Théorie de la Catastrophe à l'étude et à l'analyse des images**. 1998. Tèse de Doctorat. Ecole Nationale des Travaux Public de l'Etat. Lyon : École Nationale des Travaux Public de l'Etat - Vaulx en Valin. 200 p.



OSEKI, Jorge Hajime. O único e o homogêneo na produção do espaço. In: MARTINS, Jose de Souza. **Henri Lefebvre e o retorno à dialética**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

SALES, Léa Silveira. Estruturalismo – história, definições e problemas. In: **Revista de Ciências Humanas**. Florianópolis: EDUFSC, n. 33, pp. 159-188, abril de 2003.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia nova: da crítica da Geografia a uma Geografia crítica**. São Paulo: HUCITEC, 2002. Coleção Milton Santos.

_____. **A natureza do espaço: técnica e tempo. Razão e emoção**. 2 ed. São Paulo: Ed. Hucitec, 1997.

SÈVE, Lucien. Metodo Estructural y método dialectico. In: **Dialéctica y estructuralismo**. Buenos Aires: Ed. Orbelus, 1969. Traducción directa del francés de Hugo Acevedo.

THOM, René. **Prédire n'est pas expliquer**. Entretiens avec Émile Noël. Paris: Flammarion, 1993.

_____. **Structural Stability and morphogenesis: na outline of a general theory of models**. Washington (D.C.): Westview Press, 1989.

_____. **Paraboles et catastrophes: entretiens sur les mathématiques, la science et la philosophie réalisés par Giulio Giorello et Simona Morini**. Paris: Flammarion, 1983.

_____. **Modèles Mathématiques de la Morphogènese**. Paris: Christian Bourgois éditeur, 1980.