
Código, Intracódigo e Pseudocódigo: Aspectos da Agência Algorítmica na Perspectiva Peirceana¹

Natália Moura Pacheco CORTEZ²

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Mariana, MG

Resumo

O artigo propõe analisar a agência algorítmica a partir de seus delineamentos em código, intracódigo e pseudocódigo. Essa proposta de análise fundamenta-se na noção de tradução intersemiótica (PLAZA, 2003) e considera uma rede de traduções entre essas diferentes expressões algorítmicas em agenciamentos com códigos, linguagens e programas computacionais. O pseudocódigo é identificado como algoritmo em potência, o intracódigo manifesta-se pela implementação e atualização, e o código estabiliza o pseudocódigo formalizando-o numa linguagem computacional em um programa.

Palavras-chave

Algoritmo; código; semiose; tradução intersemiótica

Introdução

Este artigo busca analisar os entrelaçamentos entre pseudocódigos, intracódigos e códigos a partir da noção de tradução intersemiótica (2003). Lança-se mão desse conceito para observar as operações sógnicas que se estabelecem entre as diferentes expressões do algoritmo e os delineamentos que são agenciados a partir delas pela interrelação entre código e pseudocódigo, como é apresentado no primeiro tópico.

O segundo tópico trata do imbricamento entre códigos, programas e algoritmos, e localiza a operação da implementação na tradução de pseudocódigo em código. O terceiro tópico apresenta as noções de tradução intersemiótica e semiose, e aborda as categorias fenomenológicas e classes sógnicas relacionadas ao modelo lógico triádico Peirceano. A implementação é identificada como intracódigo, instância de mediação e tradução entre pseudocódigo e código.

¹ Trabalho apresentado no GP Semiótica da Comunicação, XX Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Professora Adjunta do Departamento de Jornalismo da UFOP

O quarto e último tópico discute a adoção dos operadores teórico-conceituais da tradução intersemiótica e da semiose para análise dos agenciamentos algorítmicos em suas expressões híbridas e como processos em desdobramento. Como algoritmos, códigos e programas emergem em interrelação, argumenta-se a respeito das potencialidades da adoção dos modelos conceituais da semiose e da tradução intersemiótica para apreensão das expressões algorítmicas em fluxos de rede, que articulam temporalidades e materialidades distintas em seus processos tradutórios e estabilizações temporárias.

1 – Código e pseudocódigo

Na computação, o código-fonte é definido como código escrito em linguagem legível por humanos, geralmente em texto simples. Para ser executável, o código-fonte deve ser traduzido para linguagem de programação para que seja lido por computadores. Essa tradução do código escrito em linguagem de programação é performada por um software, uma espécie de programa que gera novos programas, num processo de implementação. A implementação pode ser realizada a partir de três métodos: compilação, interpretação e método híbrido.

Conforme Sebesta (2015), a compilação é um método de implementação no qual os programas são traduzidos para linguagem computacional e executados diretamente pelo computador através de um compilador; a interpretação, diferente da compilação, não envolve a etapa de tradução, de modo que os programas (escritos em linguagem de programação) são diretamente interpretados por outro software denominado interpretador; e os métodos híbridos conjugam a agência de compiladores e interpretadores.

Na perspectiva dos estudos de software, conforme Dourish (2017), o código é o programa em forma de texto, particularmente na forma de código-fonte. Nesses estudos, os algoritmos são expressos como pseudocódigos, que Dourish (2017) define como uma espécie de colagem de linguagens de programação convencionais que incorporam parâmetros gerais que a maior parte das linguagens compartilha, sem se comprometer com especificidades sintáticas e semânticas de nenhuma delas.

Segundo Dourish (2017), o pseudocódigo expressa uma generalidade abstrata de um algoritmo. Ele pode ser atualizado em qualquer linguagem de programação enquanto transcende as particularidades de cada uma delas. Ele opera como promessa de um

algoritmo em potência, pronto para ser implementado em programas que ainda não foram escritos pela mediação de um código específico. (INTRONA, 2016) (FINN, 2017).

O código é a descrição do pseudocódigo em uma linguagem computacional específica. Como o pseudocódigo transcende as particularidades de cada linguagem por não levar em conta suas especificidades sintáticas ou semânticas, a transformação de um algoritmo (descrito em pseudocódigo) em código é relativamente direta enquanto que o processo inverso - ler o algoritmo do código - não o é. Todas essas nuances concorrem para a configuração da agência algorítmica como rede complexa que não guarda limites rígidos entre seus componentes, que, por se configurar em diversas camadas, de natureza variada, constitui-se como caixa-preta que confere o caráter de opacidade e inescrutabilidade da agência algorítmica discutida por Dourish (2017). Esses espaços de intercessão de diferentes formas computacionais revelam que pseudocódigos, códigos, algoritmos e programas devem ser observados como agenciamentos em suas redes de interrelação.

2 – Códigos, programas e algoritmos

O fato de que os algoritmos emergem em agenciamentos com outras formas computacionais indica que sua observação deve constituir-se no interior desses sistemas de relação que os dá sentido. Tendo em vista essa percepção, Dourish (2017) parte da formulação de Niklaus Wirth da tradição de programação estruturada para observar o agenciamento entre algoritmos e programas. A tradição de programação estruturada estabelece que algoritmos e estruturas de dados constituem programas, o que fundamenta a prática do design de software que estabelece o design mútuo de processos algorítmicos e as representações regulares de dados em estruturas sobre as quais eles operam.

As estruturas, assim como os fluxos de dados, referem-se a representações específicas que organizam os dados para que eles possam ser processados pelos algoritmos. Desse modo, a programação estruturada e seus processos refletem a inerente dualidade entre algoritmos e dados na execução dos programas, que se evidencia na própria definição de algoritmo.

Dourish (2017) define³ algoritmo como processo relacionado aos agenciamentos de fluxos de dados pelas interações online nos quais são extraídos padrões para orientação de ações algorítmicas futuras. Algoritmos e dados delineiam redes complexas de interações, e devem ser definidos em suas dinâmicas de interrelação, conforme a abordagem desse autor.

O algoritmo expressa o núcleo do que um programa deve fazer, mas esse núcleo é cercado por uma vasta gama de operações auxiliares que também são de responsabilidade do programa e se manifestam em seu código. Conforme Dourish (2017) enquanto tudo que um programa faz e seu código expressa é algorítmico (no sentido de que é especificado antecipadamente pela formalização), deve-se ressaltar que o programa opera além dos limites do que o algoritmo expressa, e, portanto, além de suas redes de agência.

O autor exemplifica sua análise do seguinte modo: um algoritmo deve expressar como transformar um tipo de representação de dados em outro, mas os programas que implementam esses algoritmos precisam fazer outras coisas em paralelo a isso, tais como ler arquivos dos discos, conectar-se a servidores em rede, checar condições de erros, misturar dados em bases diferentes – ações que não estão correlacionadas diretamente àquela agência algorítmica de representação.

O código de um algoritmo é altamente variável e específico: linguagens de programação diferentes são baseadas em diferentes paradigmas para expressão de código e, assim, vão expressar o mesmo algoritmo de forma igualmente distinta. Além disso, algoritmos e código têm propriedades de localidade diferentes, pois o algoritmo pode desdobrar-se em vários trechos de código distribuídos por um programa, misturado com outros algoritmos, distribuído entre módulos, sendo agenciado por métodos e funções diferentes. (DOURISH, 2017).

Além da questão espacial de desdobramento no código, a relação entre código e algoritmo é temporal. Segundo Dourish (2017), mesmo que os procedimentos algorítmicos se desdobrem em sequência quando um programa é executado, eles podem não ocorrer juntos e nem mesmo próximos dentro do texto do programa. O procedimento dos algoritmos envolve a execução de uma instrução passo a passo que varia conforme

³ Segundo Dourish (2016), “um algoritmo é uma descrição abstrata e formalizada de um procedimento computacional” e têm diferentes propriedades: algoritmos combinatórios tratam da contagem e numeração, algoritmos numéricos produzem respostas numéricas para problemas equacionais, e algoritmos probabilísticos produzem resultados dentro de limites particulares de certeza.

as regras de layout do programa, de seus controles de fluxos, protocolos de manipulação, que podem variar em cada pedaço do código. Assim, diferentes temporalidades são agenciadas nos processos de implementação e execução de programas, observados aqui como traduções em rede.

3 - Tradução intersemiótica e intracódigo

Tendo em vista os desdobramentos entre pseudocódigo e código, são adotados como operadores teórico-conceituais as noções que envolvem o conceito de tradução intersemiótica (PLAZA , 2003) para analisar essas diferentes expressões algorítmicas como operações sígnicas em rede. A tradução intersemiótica é uma operação de tradução entre diferentes sistemas sígnicos (PLAZA , 2003) que envolve a observação dos signos, sentidos, meios e códigos associados em seus processos.

A noção de tradução de Plaza (2003) baseia-se na noção peirceana de semiose como processo lógico triádico que se estabelece entre um signo, seu objeto e interpretante mediante o cruzamento dos vetores de determinação – do objeto em direção ao signo, e representação – do interpretante em direção ao objeto. A semiose constitui-se como processo dinâmico no qual o signo influenciado pelo seu objeto precedente desenvolve o efeito do signo num interpretante subsequente, de modo que se estabelece uma tendência à continuidade desse processo na medida em que os interpretantes vão sendo refinados pela experiência colateral.

Essa relação triádica descrita pela semiose constitui-se como o nó central que confere unidade ao pensamento peirceano porque amarra todos os níveis de seu edifício teórico composto pela Fenomenologia, pelas Ciências Normativas (que inclui Estética, Ética e Lógica) e pela Metafísica. A Fenomenologia trata da tríade de categorias universais que explicam a percepção dos fenômenos no mundo através de: *Firstness* (Primeiridade), que se refere à qualidade, *Secondness* (Secundidade), que corresponde à relação (ação e reação), e *Thirdness* (Terceiridade), categoria da mediação e da inteligibilidade do pensamento em signos que conduz a noção de semiose infinita.

Entre outras relações estabelecidas por Plaza (2003) para caracterizar a noção de tradução intersemiótica, destaca-se a tradução intersemiótica como transcrição de formas e como poética sincrônica. Essas duas perspectivas mostram-se relevantes para a análise da rede de traduções que se estabelece entre as diferentes expressões algorítmicas que se

desdobram entre o código-fonte e a implementação. A tradução intersemiótica como transcrição de formas está relacionada aos signos de Terceiridade denominados legissignos⁴.

Plaza (2003) destaca três modos de aproximação da forma no processo de tradução intersemiótica: a captação da norma na forma como regra estrutural, relacionada à Terceiridade, a captação da interação dos sentidos no nível do intracódigo, relacionada à Secundidade, e a captação da forma pela percepção como qualidade sincrônica, que se relaciona à Primeiridade.

A proposta de tradução intersemiótica busca caracterizar a articulação entre as operações inter e intracódigos, que envolvem as relações entre os diferentes sistemas sógnicos e também as dinâmicas internas de cada sistema nesses processos. Segundo Plaza (2003), a importância do intracódigo para a tradução reside no fato de que

As relações internas ao signo aparecem flutuantes e fugidias na topologia de toda representação material. Num primeiro nível, portanto, o caráter singular de qualquer signo reside no conflito entre tensão e adequação do signo em relação ao suporte em que o signo toma corpo. Num segundo nível, a observação atenta ao caráter singular da forma significa apreender os movimentos internos dos elementos na sua interação. Esse aspecto da forma, denominado Intracódigo, configura as relações internas da linguagem. Se o signo de lei permite a passagem de uma forma a outra, o caráter singular da forma diz respeito às passagens internas, transformações dos elementos no interior da forma (transformações que sofrem a interferência da materialidade do suporte, seleção do repertório, movimento sintático etc). Sem a leitura dessa rede-diagrama de conexões perde-se o visor para a materialidade constitutiva da estrutura da linguagem. (PLAZA, 2003, p. 83)

A noção de intracódigo parece adequada para análise das formas e materialidades algorítmicas como instância de mediação (mediante a implementação) que se estabelece entre o pseudocódigo e o código. Nessa rede de traduções algorítmicas, o intracódigo opera pela adequação e ajuste do pseudocódigo para que ele seja estabilizado em código quando formalizado através de uma linguagem. Assim, na tradução intersemiótica das

⁴ Peirce (2008) divide os signos em três tricotomias - o signo em si mesmo, em relação ao seu objeto e em relação ao seu interpretante. A primeira tricotomia diz respeito ao signo em si, de modo que o signo pode se constituir como uma qualidade (qualissigno), um existente (sinsigno) ou uma lei (legissigno). O legissigno é um tipo de signo convencional com o poder para gerar signos interpretantes. Constitui-se como tipo geral que se traduz em ocorrências de sinsignos. Peirce denomina de “*token*” as ocorrências e de “*type*” as classes de ocorrências.

agências algorítmicas, a forma abstrata do pseudocódigo (Primeiridade) pode ser atualizada num existente pela implementação, mediada pelo intracódigo num nível de Secundidade, gerando a tendência à estabilização do código na materialidade de um programa em execução (Terceiridade).

Além dessa possibilidade de análise pela tradução como transcrição de formas, a tradução como poética sincrônica é interessante para análise das agências algorítmicas em razão dos delineamentos das temporalidades que se articulam pela atualização de algoritmos nos processos de implementação e execução dos programas. Plaza (2003) discute que a tradução opera como mecanismo de recuperação do passado no presente, ao mesmo tempo em que atualiza o passado pela nova representação que se faz dele no presente. Conforme o autor, a operação sincrônica da tradução (que se desdobra sobre um pano de fundo diacrônico), seleciona a partir da visada histórica um foco de observação e o atualiza, e também o ajuntamento de recortes sincrônicos sequenciais permite observar delineamentos do traçado diacrônico do historicismo.

Assim como na tradução das formas, a tradução intersemiótica como poética sincrônica revela a lógica triádica da semiose pela articulação entre temporalidade e historicidade associada à perspectiva dialética sincronia/diacronia que Plaza (2003) discute. As noções de passado, presente e futuro, conforme o autor, são modos de observação da tradução intersemiótica. Segundo ele,

Operar sobre o passado encerra um problema de valor. Não é escolher um dado do passado, uma referência passada; é uma referência a uma situação passada de forma tal que seja capaz de resolver um problema presente e que tenha afinidade com suas necessidades precisas e concretas de modo a projetar o presente sobre o futuro. (PLAZA, 2003, p.6)

As redes de tradução entre pseudocódigos e códigos nos agenciamentos algorítmicos evidenciam-se pela expressão do pseudocódigo como potência, pela sua atualização na implementação, e pela estabilização do código através de um programa. Essa rede de traduções delinea temporalidades distintas em cada uma dessas expressões algorítmicas bem como em seus processos de desdobramento. Como potência, o pseudocódigo é virtualmente um possível ainda não definido, podendo ou não ser implementado. A tradução do pseudocódigo para o código é atravessada pela instância de mediação do intracódigo, que agencia operações sígnicas de adequação e adaptação de

linguagens para gerar intercódigos eficientes. A execução do programa implementado estabelece a estabilização e o delineamento de paradigmas de expressão do código, especificidades semânticas e sintáticas da linguagem e dos protocolos relacionados.

4. Redes de tradução e semiose: outros desdobramentos

A potência do código reside no pseudocódigo. A expressão abstrata da função computacional é atualizada a partir da adaptação do código frente a uma linguagem de programação específica, tornando-a, assim, um existente que se desdobra a partir de um possível. Esse existente, à medida em que gera cadeias de atualizações, pode delinear tendências que o aproximam dos aspectos de Terceiridade próprios dos domínios simbólicos. Destacou-se nesse artigo a adoção do modelo lógico da semiose como operador teórico-conceitual para desvelar a variedade sónica das operações que conectam códigos, intracódigos e pseudocódigos. Essa opção leva em conta o fato de que:

Trabalhar semioticamente um objeto de pesquisa significa relacioná-lo com o maior e o mais significativo número e natureza de possibilidades que ele comporta, buscando compreendê-lo em movimento, dinâmico e operante, ainda que tais relações possam, eventualmente, estabelecer paradoxos incontornáveis. (IASBECK, 2015, p. 2013).

A noção de semiose é especialmente importante porque agrega o caráter de hidridismo das diferentes expressões algorítmicas imbricadas em seus processos de tradução. Essa configuração impede separações definidas e rígidas entre códigos, pseudocódigos, algoritmos e programas, e, por essa razão, considera-se o modelo semiótico como mais adequado para observar a relação de tradução como processo em desdobramento no qual as diferentes expressões algorítmicas estão entrelaçadas.

Acredita-se que essa perspectiva de análise pode gerar bons resultados a partir da análise aprofundada da linguagem computacionais como campos sónicos momentaneamente estabilizados. Entretanto, para além da estabilização do código pela formalização da linguagem, destaca-se que no campo de estudos sobre as agências algorítmicas a noção peirceana de semiose é relevante para investigar seus desdobramentos em mediações diversas. A apropriação social dos programas e seus usos, por exemplo, estendem as redes de mediações algorítmicas de maneiras variadas, conectando a formulação de um pseudocódigo a delineamentos significativos nas

dimensões culturais contemporâneas e também nas mediações cognoscitivas dos usuários dos sistemas, temas centrais dos estudos sobre Big Data na contemporaneidade.

A agência algorítmica perpassa e conecta o espaço computacional, os sistemas culturais e a cognição, operando como máquina de cultura que incorpora e materializa o substrato matemático dos códigos em nuances culturais. (FINN, 2017). A implementação evidencia o caráter social e cultural dos algoritmos e inaugura possibilidades diversas de observação de seus desdobramentos nos agenciamentos sociotécnicos pela mediação social de uso dos programas. Acredita-se a que rede de tradução intersemiótica pode ser desdobrada nessas perspectivas em trabalhos futuros pelo desenvolvimento de classes sígnicas de análise relacionadas.

Referências bibliográficas

DOURISH, P. **The Stuff of Bits**. [S.l.]: MIT Press, 2017.

FINN, Ed. **What Algorithms Want: Imagination in the Age of Computing**. Cambridge: The MIT Press, 2017.

IASBECK, L. Método Semiótico. In: Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. Jorge Duarte, Antonio Barros – organizadores. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2015.

INTRONA, LD. **Algorithms, governance, and governmentality: On governing academic writing**. *Science, Technology & Human Values* 41(1): 17–49. 2016

PLAZA, J. (1938-2003). **Tradução Intersemiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2010. 2. Ed.

PEIRCE, Charles Sanders **Semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 2008.

