

# PLANO CURVO: DECOMPILAÇÃO DE SENTIDOS E SIGNIFICADOS

---

Leonardo Souza de Lima<sup>1</sup>

LIMA, L. S. Plano curvo: decompilação de sentidos e significados. *Revista Educação Gráfica*, Bauru, n.7, p.115-122, 2003.

## Resumo

A linguagem serve tanto para que os homens se comuniquem quanto expressar o que o mundo é. Não são estes fins conflitantes, mas a serviço de um destes, podem ser introduzidas características nocivas ao outro. Para facilitar a comunicação são favorecidos estilo, economia e ambigüidade, que com freqüência enganam o homem sobre a natureza do mundo. Por isto a Lógica utiliza-se da paráfrase para evitar certas construções semânticas, pois estas poderiam afirmar a existência de algo que não existe.

No caso dos “planos curvos”, geralmente, afirma-se a não existência de algo que existe. Na busca de valores verdadeiros para o conceito de “plano” na linguagem geométrica, foram exploradas as dobras criadas da inflexão de uma linguagem sobre outra, expondo algumas das

---

<sup>1</sup> Leonardo Souza de Lima – graduando do curso de Desenho Industrial – Habilitação em Programação Visual da UNESP  
Rua Cristiano Pagani, 10-49 – bloco 2, apto.74 – Jardim Auri Verde – Bauru – SP

incessantes relações que as séries que compõem sua definição perfazem e evidenciar a univocidade destas designações.

No caos semântico, o signo foi se revelando e ganhando contornos. Contornos dinâmicos, que faziam sua forma função de como o homem se relaciona com o ambiente em que vive. Nota-se isso claramente, por exemplo, na mudança para as tecnologias digitais, que nos proporcionaram uma experiência diferente da que tínhamos anteriormente com a geometria, ampliando ainda mais o horizonte conceitual.

**Palavras-chave:** Geometria, linguagem, tecnologias digitais

### Abstract

The language serves both for men communication and express what world is. These finalities aren't incompatible, but working for one of those, noxious characteristics may be introduced on the other. To make easy communication, style, economy and ambiguity have an advantage position, that often deceives man about world's nature. That's why Logic uses paraphrase, avoiding some semantic buildings, because they could assert the existence of a non-existent thing.

In the case of the "curved planes", usually, the good sense affirm the non-existence of a existent thing. Searching for true values to the concept of "plane" in the geometrical language, some plaits of the inflections of a language over another one were explored, exposing some of the incessants relations that component series perform and evidencing the identity of these designations.

In the semantic chaos, the sign got revealed and acquired outlines. Dynamics

outlines, doing it's shape function of how man struggles whit his ambient. It is notable, in example, the change that digital technologies bring us; a diferent expereince in geometry , making even bigger the conceptual horizon.

**Keywords:** Geometry, language, digital technologies.

A linguagem é a ferramenta que dispomos para enfrentar o caos, imprimir alguma ordem a fragmentos do ambiente com o qual nos relacionamos. São muitas as linguagens: verbal, matemática, visual, sonora... que se complexificam em vários estratos que interagem entre si, numa disposição rizomática, entrelaçando diversos universos, gerando possibilidades de sentidos e significados infinitas. Desses entrelaçamentos surgem complexas malhas sígnicas. Assim é na inflexão de uma linguagem em outra. Conceitos de uma linguagem e de outra remontam-se uns aos outros, sendo imperceptível o que provém de uma e da outra. É caminhar na tênue linha que separa e articula a manifestação e o sentido.

A linguagem serve tanto para que os homens se comuniquem quanto expressar o que o mundo é. Não são estes fins conflitantes, mas a serviço de um destes, podem ser introduzidas características nocivas ao outro. Para facilitar a comunicação são favorecidos estilo, economia e ambigüidade, que com freqüência enganam o homem sobre a natureza do mundo. Por isto a Lógica utiliza-se da paráfrase para evitar certas construções semânticas, pois estas poderiam afirmar a existência de algo que não existe.

Propõe-se aqui explorar tais inflexões na busca de valores verdadeiros para o conceito de "plano" na linguagem geométrica, expondo algumas das incessantes

relações que as séries que compõem sua definição perfazem e evidenciar a univocidade destas designações. Para que descortinar-se tal problema na geometria (inflexão da linguagem gráfica com a linguagem verbal), uma questão foi posta: pode um plano ser curvo?

A princípio nossos conhecimentos vernaculares e o bom senso postulariam que uma resposta positiva a tal questão seria falsa. Mas o vernáculo é por natureza suscetível e dependente do tempo que o contempla; e o bom senso não se preocupa com a verdade, mas em instituir uma. Respostas verdadeiras implicam experimentação em campos reais e não em campos de realidade, este último o qual pauta o bom senso. Por tais vias conduz-se a valores contraditórios, quando entendido no âmbito da linguagem, estes são paradoxais.

Creditar um status contraditório ao “plano curvo” é um engano provocado pelos diferentes fins e diferentes meios do qual faz uso esta ferramenta de agenciamento.

### Montando um plano curvo

Montar um plano é uma tarefa simples, porém requer disciplina e um aparato técnico/teórico como qualquer construção. Num dos primeiros contatos com a palavra e a idéia de plano, na escolarização de base aprende-se que um plano é definido por três pontos não colineares; evidencia-se em tal proposição a contaminação de uma técnica produtiva, pois isto é como se define, não uma definição e um conceito. Isto não é um plano (ou seu conceito), mas um modo de obtê-lo, ou ainda um modo de diferencia-lo de uma linha reta (pois uma linha curva também pode ser definida por três pontos não colineares), mas assertivamente o plano geométrico é definido por pontos. Se definem-se os planos a partir de pontos, não

serão estes um estado de pontos que em uma configuração tal que ligam-se espontaneamente a outros pontos formando uma superfície, e esta a extensão dos corpos, mas também sua aparência, sua manifestação.

Assim, o primeiro passo na construção de um plano é conhecer o “ponto”. Será necessária uma construção mental, dada a natureza deste: uma estrutura ideal, sem dimensão e imaterial. Com tais características não é possível ao ponto ocupar lugar no espaço, sendo propriedade sua marcar uma posição neste. Outras características do ponto serão levantadas à frente. Explorando as séries associadas à definição de ponto encontramos múltiplos sentidos que permeiam a identidade desta palavra: *punctu*, no latim, picada. Uma picada incômoda, que transvasa diversas linguagens. Na linguagem verbal, o ponto é o silêncio, a interrupção. Três deles em conjunto são... Na música é componente fundamental: referencia-se às unidade (tempo). Na fotografia, o *punctum* é a inexplicável atração de uma parte específica da imagem, pelo que foi enunciado por Roland Barthes. O ponto é isso tudo, é o encontro: um enlace; é o evento, o ponto crítico: pontos de ebulição, congelamento e saltos econômicos periódicos e não periódicos. Na geometria o encontro de duas linhas produz um ponto. Na física o ponto é a conciliação de diversas variáveis (espaço, tempo, velocidade, massa...). O ponto é um tópico, uma unidade, uma singularidade.

Agora tomemos este ponto, não como uma estrutura única, mas múltipla. São tão infinitas as configurações que pode assumir o ponto na sua multiplicidade quanto a quantidade de pontos existentes ou preexistentes. Apesar de infinitas, estas configurações podem ser divididas em dois grupos: linhas e planos. A linha é uma estrutura igualmente ideal e imaterial, porém

possui uma dimensão: o comprimento. Pode-se facilmente visualizar esta estrutura como uma continuação do modelo mental construído ao imaginar o ponto. Quando movimenta-se este ponto, por exemplo através do tempo, do registro deste movimento desenha-se uma linha, um traço contínuo, um risco contínuo. A linha também não pode ocupar lugar no espaço, mas define um percurso. Esta é uma estrutura geométrica que pode ser manipulada e até mensurável sob certas condições. Por ser uma ligação efetuada na multiplicidade do ponto, é também um processo (eventos conectados), um registro (eventos conectados em dimensão histórica). A linha de fuga orienta a perspectiva, tal qual uma linha de pensamento orienta o raciocínio. Às linhas são características a orientação, mas não o sentido: numa estrutura sem fim ou começo, caso estabelecido um fragmento mensurável, fim e começo são sempre alternáveis.

O plano é também uma estrutura ideal e imaterial, diferindo da linha e do ponto por possuir duas dimensões: comprimento e largura. Fazendo uso novamente do modelo mental: movimentando-se uma linha, a resultante é o plano. O plano configura uma região no espaço. Navegando pela rede signíca encontramos "plano" como "desígnio"; sentido e significado se desdobram neles mesmos: plano, planejar, designar, desenhar... desejar! Tal como o ponto e a linha o plano só pode ser manipulado em toda sua potencialidade em ambientes ideais e imateriais, onde suas expressões são puras e a precisão não dá margem ao erro.

A condição de existência do plano se dá na multiplicidade do ponto, não nas posições pontuais que o definem. Não existe contradição ao afirmar os planos curvos, pois esta não é uma condição inválida pela

natureza do plano. Se a linha geradora do plano é curva ou caminho em que se desloca é curvo, a resultante será um plano curvo (figura 1).

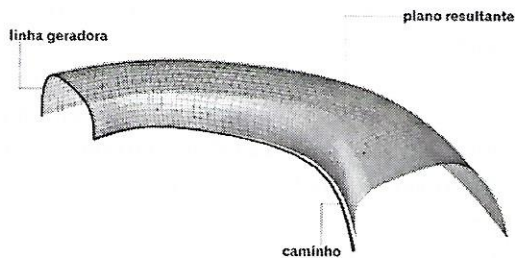


Figura 1. Plano obtido pelo deslocamento de linha em um caminho

Ponto, linha e plano são definidos no espaço pela posição pontual, não sendo possível definir um plano ou uma linha num espaço que comporta menos dimensões do que estas estruturas têm. Num espaço de dimensão 3 (três), com o qual nos relacionamos, estes pontos são obtidos pela síntese de três valores. Em espaços absolutos, serão valores absolutos; em espaços relativos valores relativos. Um plano manifesta-se no espaço por sua superfície, que podemos classificar em superfícies curvas e superfícies planas. Porém a palavra "plano" não corresponde ao valor antagônico de "curvo", cujo termo antagônico correspondente é "reto". Classificações eficientes requerem que uma classe exclua a outra, portanto passarei a me referir às "superfícies planas" como "superfícies retas". Com esta medida, entram agora as questões: "o que é reta?" e "o que é curva?". Uma breve pesquisa em um dicionário nos revela que a palavra reto vem do latim *rectus* e é definido como: direito; que não tem inflexões nem sinuosidades, formado por linhas perpendiculares (ângulo); que segue sempre a mesma direção; imparcial; justo; íntegro;

verdadeiro. Os sentidos que melhor definem esta palavra para o nosso uso são o segundo e o terceiro, por serem mais aplicáveis à geometria e por não apresentarem juízo de valor. Para melhor entender isso na geometria, convém invocar a linha. Uma linha reta define-se a partir de dois pontos, sendo condição essencial que o menor percurso possível seja verificado. A reta é, então, uma condição especial de uma linha, onde os pontos seguem sempre a mesma direção. Podemos transpor isso para os planos considerando então que uma superfície reta (uma superfície plana) é definida por três pontos não colineares pela menor distância possível. Curva vem do latim *curvu* e é definida como: linha gerada por um ponto que muda constantemente de direção; trajeto sinuoso; arco; construção arqueada; curvatura; volta; linha que liga pontos previamente cotados em ordenadas e abscissas nos gráficos demonstrativos ou estatísticos; tributo cafre. A primeira definição exprime com asserção o que é uma linha curva na geometria. Daí um plano curvo definir-se por pontos que mudam constantemente sua direção.

Cabe colocar que retas e planos podem ser curvos apenas caso o espaço no qual são definidas comporte pelo menos uma dimensão a mais do que é necessário para defini-los. Assim, uma linha num espaço de dimensão 1 (um), sempre será reta e um plano pode ser curvo num espaço de dimensão 3 (três).

### Tecnologia, Conceito e Cotidiano

O embate terminológico já foi enfrentado pela Geometria Não Euclidiana, ampliando os horizontes, não só da geometria, mas também do homem. Pode-se exemplificar a afirmação acima com um dos teoremas mais conhecidos da Geometria

Euclidiana: dado um triângulo ABC qualquer, a soma de seus ângulos internos é igual a  $180^\circ$ ; porém considerando um triângulo inscrito em uma esfera, é possível obter ângulos internos de  $90^\circ$  formando um triângulo equilátero, cuja soma é  $270^\circ$  (figura 2). Um pequeno estratagema pode abrir possibilidades inimagináveis, ampliando a visão do homem sobre o espaço. São universos de propriedades diferentes com as quais sabemos lidar, que nos fazem repensar nossos conceitos, e mais, a relação que temos com estes, que estão de tal forma enredados na cultura, na linguagem e no cotidiano, que podemos perfeitamente não percebê-los apesar de sua recorrente manifestação. O plano tem sido nosso principal suporte para planejar, designar e desenhar. Das paredes das cavernas às telas de cristal líquido, o é o principal espaço de nossas interfaces gráficas; mesmo a holografia, que cria interfaces tridimensionais, mantém seus registros em mídias planas (papel fotográfico). Kandinsky, em *Ponto, Linha, Plano*, enuncia o plano como "plano original", considerando-o a superfície material que suporta a obra.

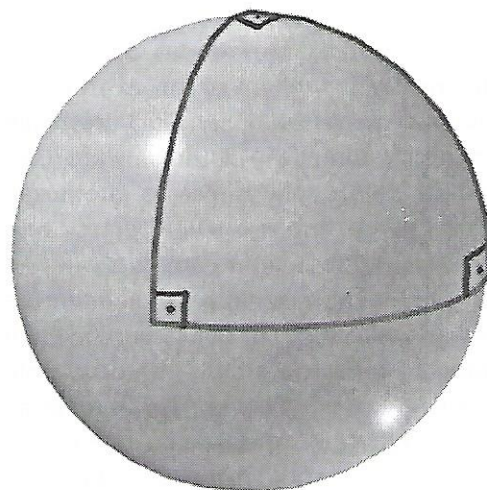


Figura 2. Triângulo com soma de ângulos internos superior a  $180^\circ$

A condição tecnológica é fundamental para qualquer tentativa de entendimento da relação do homem com seu universo. Em raso nível pode-se dizer que tecnologia e conceitos são intimamente conectados: a tecnologia produz ferramentas capazes de explorar conceitos e conceitos produzem tecnologias. Formas diferentes de agenciar as potencialidades do ambiente conduziram à revelação e/ou ampliação das possibilidades semânticas do signo. Como exemplo vamos utilizar uma das primeiras, se não a primeira, noção de ponto que recebe uma pessoa em seu processo de escolarização, referindo-se a este como "um pingão do lápis sobre o papel". Sabe-se que isto não pode ser um ponto, visto que um ponto não tem dimensão, sequer tem materialidade; e um pingão sobre o papel tem ambos. É uma representação de um ponto. Nas tecnologias digitais não refere-se o ponto como um pingão, mas como um marcador. "Rodar" um ponto num programa de computador é dar a tarefa de marcar posição no espaço a uma estrutura, a qual se manifesta pelos efeitos que provocam seus atributos. Trata-se de uma simulação de um ponto. Outro exemplo pode ser encontrado na Geometria Descritiva e no Desenho Técnico: ambos (guardadas as devidas diferenças) empenham-se em expressar o volume de peças em dimensão 3 (três) num suporte de dimensão 2 (dois). Para isto, "planificam" os sólidos. Mas o que fazem de fato não é tornar o sólido plano, mas representá-lo de acordo com as técnicas e instrumentos disponíveis. Digitalmente é possível a construção de qualquer sólido sem a preocupação sobre qual ponto de vista deste é o mais significativo. Temos todas ao mesmo tempo e, aqui, tempo refere-se a instante, portanto pontual. Mas tais simulações não seriam possíveis sem o alargamento das idéias e tecnologias

proporcionado pela exploração dos conceitos. Modelos tridimensionais complexos são em grande parte possíveis graças à Topologia, ou Geometria das Superfícies. Tais modelos são superfícies conexas, fechadas (na maioria dos casos) e construídos através de triangulações, que tornam possível o uso de Matemática Finita no processamento destes.

São efeitos do estado de coisas e mudanças neste acarretaria em outros efeitos. Novas tecnologias, no mínimo, implicam em novas formas de representação, e mais radicalmente, na extinção destas, pois como foi citado acima, a tecnologia digital faz uso de um meio de expressão de sentidos diferente da representação: a simulação. A representação é uma ferramenta lingüística e social que opera por analogias, enquanto a simulação utiliza-se de modelos para criar e recriar universos. A representação fala da coisa a partir de outra, onde um ente presente substitui um que não está; a simulação experimenta, é de natureza sensacional. Enquanto a representação fala da coisa, a simulação é a coisa encarnada. A primeira é uma re-apresentação de realidades, imitação das formas especulares; o segundo é uma apresentação.

Numerosos modelos, cada vez mais sofisticados e racionalizados e também fragmentários e especializados surgem, complexificando e criando novos espaços. A geometria fractal insere-se nessa nova forma de expressar. Desenvolvida pelo matemático Benoit Mandelbrot nos anos 70, só foi possível graças à computação gráfica (fazer um gráfico fractal "à mão" levaria anos). Pensada originalmente para estudar o movimento errático das ações ou a turbulência nos fluídos, atraiu a atenção de muitos cientistas e artistas pela geração de gráficos de incrível beleza, onde a forma geral e os detalhes possuem o mesmo grau

de complexidade, sendo que se ampliada uma parte ínfima do gráfico, este ainda se pareceria com o todo por sua riqueza de detalhes.

A geometria fractal pode gerar modelos complexos, que estão sendo utilizados em diversas áreas do conhecimento. Das migrações dos pássaros às avalanches em montanhas cobertas de neve, passando pelo mercado de ações; entretanto seu feito mais popular é a geração de gráficos de natureza psicodélica (figura 3). Modelos de montanhas, flores e árvores foram construídos utilizando fractals; tais modelos, por apresentarem uma natureza caótica, conferem um aspecto orgânico às imagens que geram. Modelos fractals de montanhas (figura 4) e texturas fractals são comumente utilizados pelas indústrias cinematográficas e de vídeo

games. Modelos completamente gerados por fractals implicam na mudança do controle que se tem da imagem, por que estes não reproduzem uma referência da realidade, mas sintetizam novos universos, que respeitam leis próprias. Criar um universo fractal baseado nas leis que orientam nosso universo poderia gerar imagens "fotorealistas" e perturbadoras. Mudar alguns valores, que seriam variáveis (a gravidade, por exemplo) induziriam a universos surreais.

A tecnologia digital nos faz novamente pensar os conceitos, agora sob uma ótica virtual que permeia o cotidiano, numa velocidade alucinante, num percurso rizomático cujas conseqüências não podem ser contabilizadas, apenas podem ser sentidas. Não existe mais uma resposta verdadeira, mas respostas verdadeiras.

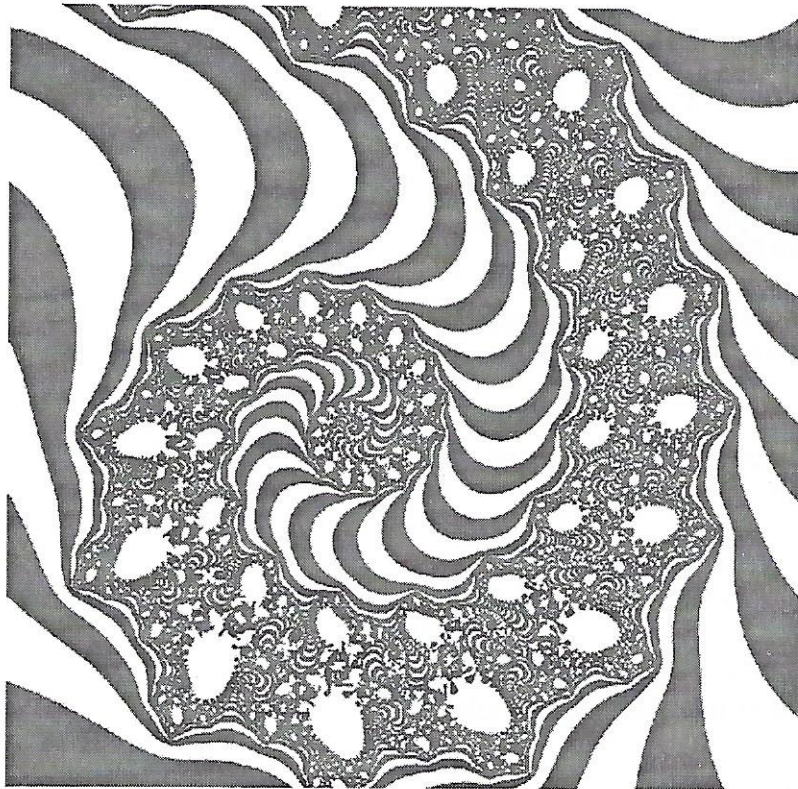
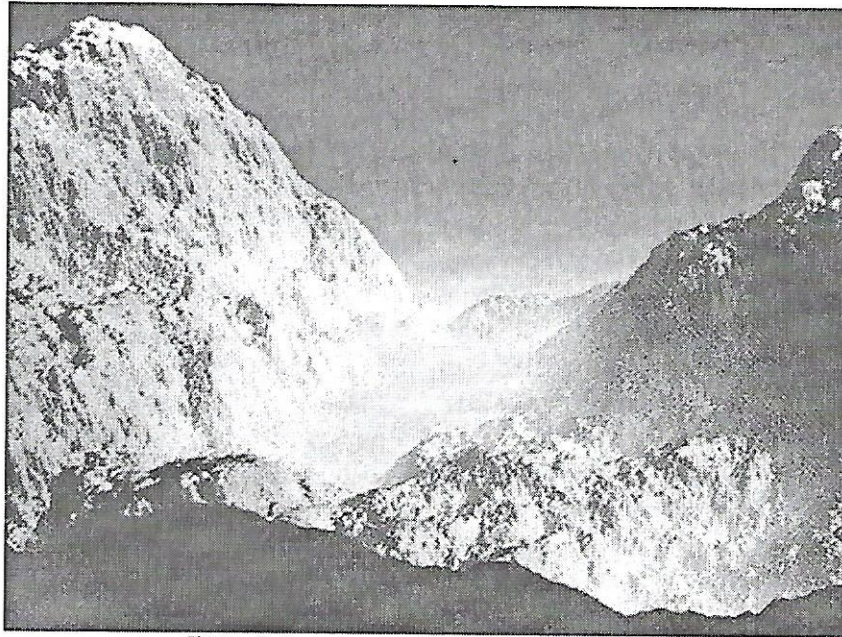


Figura 3. Gráfico gerado por equações não lineares (fractals)



*Figura 4. Imagem gerada por um terreno fractal*

## **Bibliografia**

BARTHES, R. 1984. **A câmara clara**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.

DELEUZE, G. 1974. **Lógica do Sentido**. São Paulo: Editora Perspectiva.

**IMAGEM Máquina. A era das tecnologias do virtual**. 1993, organizado por André Parente. São Paulo: Editora 34.

KAKU, M. 2000. **Hiperespaço**. Rio de Janeiro: Rocco.

KANDINSKY, W. 1970. **Ponto, Linha, Plano**. Lisboa: Edições 70.

LACEY, H. M. 1972. **A Linguagem do Espaço e do Tempo**. São Paulo: Editora Perspectiva.