

Os *kipus* como mensageiros do sistema de numeração da sociedade Inca

Joaquim José Silva Rocha

O que é o *kipu* e qual o seu "habitat"

Os *kipus* são mensageiros do sistema de numeração da sociedade Inca. Com esta frase curta e pouco explícita apresento-vos um artefacto que constitui uma obra que tem tanto de original como de perspicaz. Mergulhemos então nesta frase chave, começando por procurar o significado de sistema de numeração. Começemos com o que hoje usamos que, parecendo-nos muito lógico e simples, demorou milénios a criar-se.

O nosso sistema é posicional de base 10 — só usa dez símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) e joga com estes símbolos em ciclos: começa por apresentá-los em ordem crescente, ao atingir o último (o nove) combina o segundo (o um) com todos os outros por ordem crescente, chegando ao último (o 19), passa a combinar o terceiro (o dois) com todos os outros, e assim sucessivamente; atingindo o noventa e nove, passa a combinar o segundo com duas "listas", em que a mais à direita vai-se desenvolvendo até atingir o nove (9), em seguida a "lista" do meio passa de zero para um, e a mais à direita começa tudo de novo até alcançar o nove e na "lista" do meio um passa a dois, etc. O processo vai-se repetindo indefinidamente.

Um outro exemplo é a numeração romana usada em Portugal durante muito tempo. Os símbolos que usa são: I, V, X, L, C, D, M (significando: 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000) jogando com as operações adição e subtração para os combinar, por exemplo:

- a adição: à direita de um símbolo não se podem colocar mais do que três símbolos repetidos de valor inferior ao seu (XIII = 10+1+1+1+1);

- a subtração: à esquerda de um símbolo não se pode colocar mais do que um símbolo de valor inferior ao seu (XC = 100-10).

Assim, não devemos escrever $XXC = 100-10-10$, mas $LXXX = 50+10+10+10$. E agora um exemplo em que ambas as operações são usadas: $MCMLXXXIV = 1000 + (1000-100) + (50+10+10+10) + (5-1)$. Além destas operações usa-se, neste sistema, a multiplicação por mil: 30000 escreve-se XXX .

Depois destes dois exemplos podemos fazer um rascunho da definição de sistema de numeração: trata-se de um conjunto de símbolos e combinações destes que permitem fazer a contabilidade no dia-a-dia de uma sociedade; contabilidade é aqui dita, no sentido de podermos contar e registar para guardarmos e transmitirmos.

Dada esta definição de sistema de numeração, podemos ver o *kipu* como folha de registo, o balanço que deixa transparecer um sistema de numeração — apesar dos Incas não terem escrita. É neste sentido que se pode dizer que os *kipus* são mensageiros que nos dão a conhecer o sistema de numeração da sociedade Inca.

Resta descrever, agora, o seu "habitat". Como já foi dito é uma herança do povo Inca.

A sociedade Inca tinha uma cultura complexa que englobava três a cinco milhões de pessoas que viveram por volta de mil e quinhentos DC. A região que habitaram é hoje o Perú, partes do Equador, Bolívia, Chile e Argentina. Dada a extensão e a densidade populacional, subentende-se a necessidade de uma organização e rigor de que os *kipus* são exemplo.

Fechemos os olhos, porque vamos viajar no tempo... Pronto, já podemos abri-los! Estamos no meio da sociedade Inca e podemos até ser um deles. (...) Não! Já lhe disse para esquecer o papel e a caneta! Pegue em fios de algodão de várias cores para depois da explicação, ter o prazer de fazer um *kipu*.

Vamos estudar o khipu

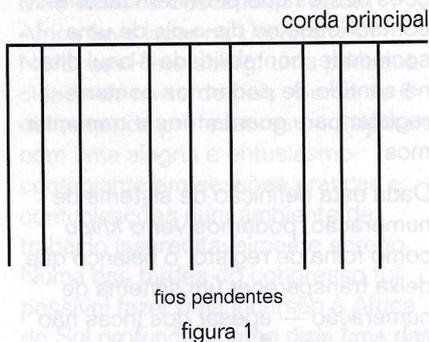
Fechemos os olhos, porque vamos viajar no tempo... Pronto, já podemos abri-los! Estamos no meio da sociedade Inca e podemos até ser um deles. Suponhamos que, era habitual e exigido pelo nosso chefe que o informássemos da quantidade de batatas consumidas pelas famílias do nosso grupo. Não! Já lhe disse para esquecer o papel e a caneta! Pegue em fios de algodão de várias cores para depois da explicação seguinte, ter o prazer de fazer um khipu.

Para analisarmos e apreendermos o que é o khipu, começamos por considerar este quadro:

Familia A			Familia B			Familia C		
H	M	F	H	M	F	H	M	F

H: Homens; M: Mulheres; F: Filhos

Agora, com os fios que tem amarre-os num fio mais grosso, como ilustra a figura 1.



Repare que os fios foram postos em três grupos — três famílias — em que cada grupo é composto por três fios — homem, mulher e filhos. Neste caso basta-nos uma cor, uma vez que os grupos distinguem-se pelos espaços que os separam. No entanto, poderíamos atribuir uma cor por grupo, representada, na figura 2, por espessuras diferentes.

Estas duas configurações permitem-nos comparar o consumo de batatas entre grupos, com facilidade. Podemos ainda fazer de outra maneira: uma cor por cada elemento da família (fig. 3).

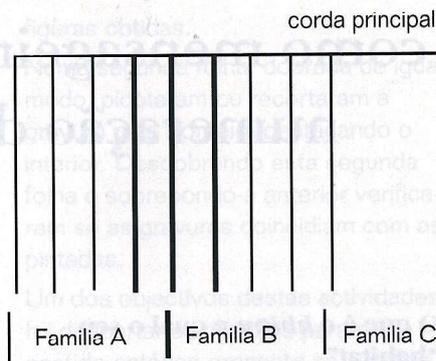


figura 2

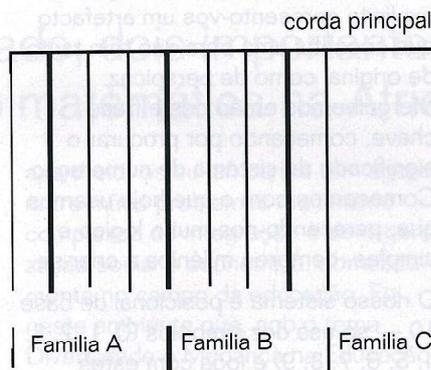


Figura 3

Ao repetir-se uma cor sabemos que se trata de um novo grupo. Além dos grupos se distinguem facilmente é-nos possível comparar, por exemplo, o consumo entre os homens de cada família.

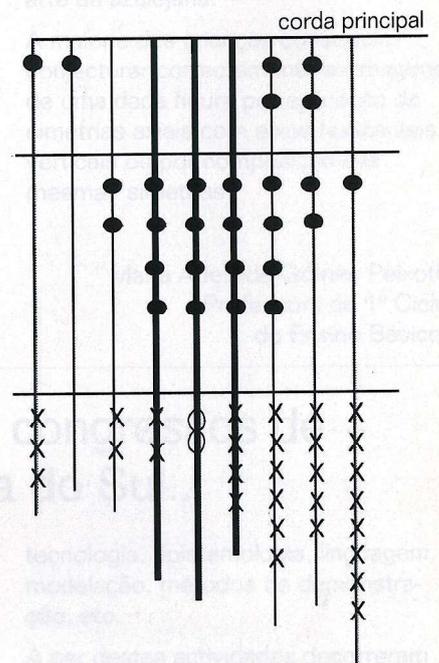
Os nós

Depois disto, o leitor deve ter uma pergunta a fazer. Pois, muito bem, mas como é que eu sei quantas batatas consumiu cada família? Calma! Já lá vamos! Vamos analisar primeiro este exemplo:

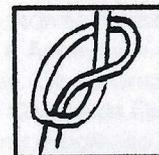
Familia A			Familia B			Familia C		
H	M	F	H	M	F	H	M	F
1	1	0	0	0	0	2	2	0
0	0	2	4	4	4	H	M	F
3	0	2	2	1	4	6	5	8

Este quadro lê-se: o homem da família A, consumiu 103 unidades, a mulher 100, ...

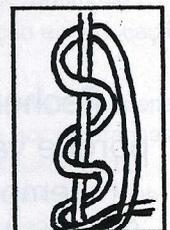
O khipu correspondente seria:



● nó singular:



X nó longo: cada X é uma volta no nó longo



8 nó figura de oito:



figura 4

Olhando para a figura 4 podemos concluir que um khipu está dividido em três partes (note linhas horizontais): a primeira a das centenas, a segunda a das dezenas e a terceira

das unidades, a contar desde o topo. Os nós são usados para representar valores em cada uma destas posições: o nó singular, o nó longo e nó figura-de-oito. O nó figura-de-oito é usado, porque as unidades, tal como se vêem na figura, são marcadas por um nó longo que tem tantas voltas quantas as unidades. Ora, se se trata de um número que tem só uma unidade, o nó longo teria apenas uma volta e confundir-se-ia com o nó singular. Para evitar isto, foi criado o nó figura-de-oito, que representa uma unidade.

Zero, é o símbolo escolhido para significar o "nada". No nosso sistema posicional de base dez, ele tem muita importância, basta ver três exemplos: 32, 302, 3002. O zero nos *kipus* pode ser visto de várias maneiras e com interpretações diferentes:

- se tivermos em conta, as três partes em que o *kipu* está dividido, quando o número pertencente a uma delas, num dos fios é zero, nota-se pela ausência de nós. É o caso dos dois primeiros fios da figura anterior; o primeiro não tem nós na parte do meio e o segundo na do meio e na última.
- um fio sem nós significa que o membro da família em questão, não consumiu batatas.
- a ausência de um fio, o relativo aos filhos, por exemplo, significa que a família não tinha filhos.

Mais alguns fios

Se o leitor está fascinado com o que até aqui foi dito, então está, desde já, convidado a continuar esta aventura pelo mundo da organização com coisas tão humildes como fios de algodão. Vamos supor que para além de querermos registar o número de batatas consumidas, pretendíamos informar o chefe das batatas consumidas pelos convidados de um certo membro da família.

No *kipu* da figura 5, é possível ver que os filhos da família A, quando já tinham consumido vinte e duas unidades de batata, convidaram uma pessoa que consumiu treze. A mulher

da família B, depois de ter consumido uma unidade, convidou duas pessoas que consumiram: uma, vinte e uma, e outra, dez unidades. Por fim, as crianças da família C deram a consumir três unidades, quando já tinham consumido oito, e depois convidaram outra que se agradou de onze, quando eles já tinham gasto dezoito. Além destes, os Incas ainda usavam mais dois fios, que funcionavam como dois somatórios: um para os totais dos pendentes (fio de topo) e outro para os dos subsidiários (ver fig. 5).

Várias questões se podem agora

colocar: como liam os Incas os totais dos *kipus*? Ou como conseguiam subtotaís? Será que conseguiam ver como eles somavam através da forma como organizavam os *kipus*? Isto será assunto para pensar e escrever depois, mais tarde...

Referências

- Asher, M. (1991), *Etnomathematics a Multicultural View of Mathematical Ideas*. Pacific Grove, Califórnia: Brooks/Cole Publishing Company

Joaquim José Rocha
Esc. Leonardo Coimbra, Porto

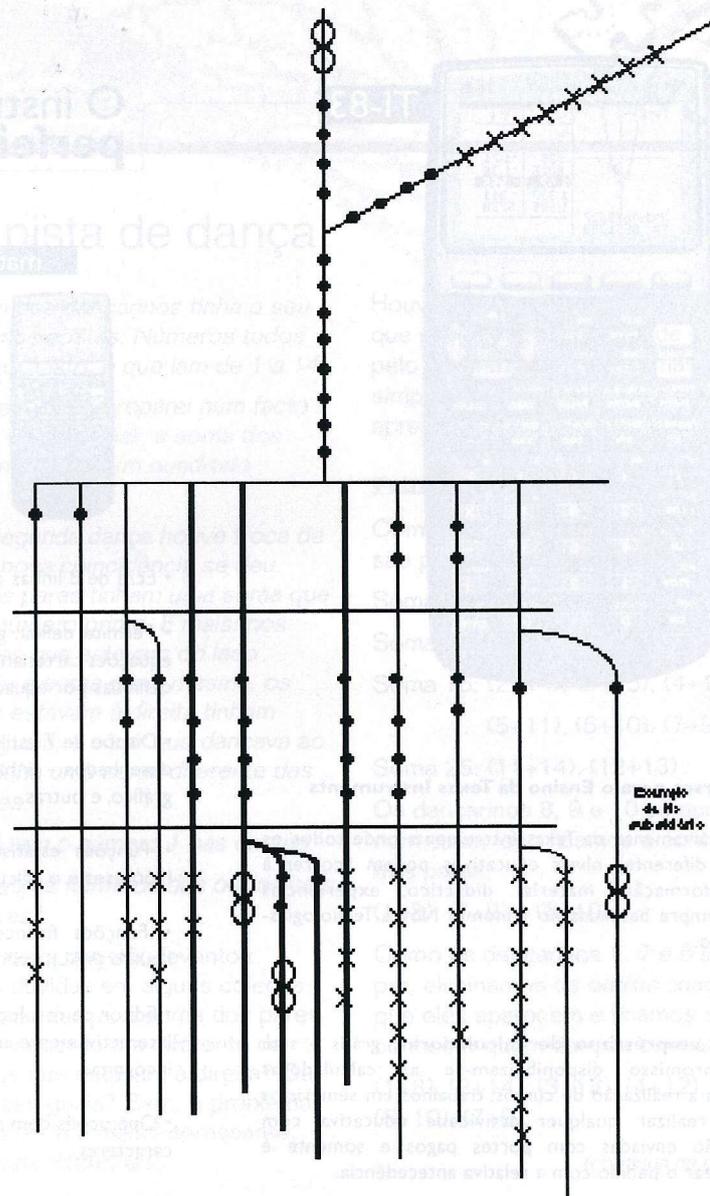


figura 5