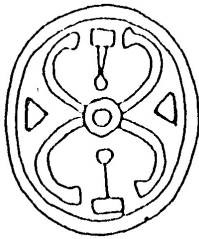


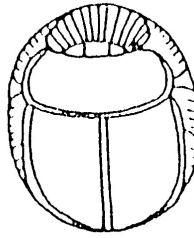
Capítulo 1

SOBRE ALGUNS ALGORITMOS GEOMÉTRICOS NO EGIPTO ANTIGO

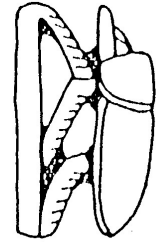
Neste capítulo apresentaremos alguns algoritmos geométricos usados na construção de padrões que aparecem gravados em escarabeus e pintados em paredes e vasos do Egito Antigo. Seleccionámos aqueles algoritmos que levam a padrões compostos por uma ou mais linhas contínuas.



visto de baixo
a



visto de cima
b



visto de lado
c

[Ward, 1978, Folha XV: nº 370]
exemplo dum escarabeu
Figura 1.1

Escarabeus

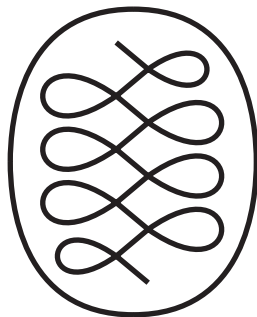
O escarabeu é o selo egípcio típico na forma de um escaravelho do género de “*Scarabaeus sacer*”. A Figura 1.1 dá um exemplo. Os escarabeus eram feitos de pedra (em particular esteatite), de faiança e até, às vezes, de prata ou de pedras semipreciosas. Já eram utilizados como amuleto no Império Antigo (c. 2686-2181 a.C.). A face plana dos escarabeus começou a ser ornamentada a partir do Primeiro Período Intermediário (c. 2181-2040 a.C.), gravando-se neles hieróglifos e diversos desenhos, em particular, espirais. Já na XII dinastia (1991-1782 a.C.) começam a aparecer ornamentações

geométricas que se tornam amplamente difundidas no período dos Hicsos (c. 1663-1555 a.C.). Durante o Novo Império (c. 1570-1070 a.C.) produziram-se massivamente escarabeus com os nomes dos reis (cf. Bianchi, 1984). A principal ideia expressa pelas ornamentações geométricas e, em particular, pela espiral, era, segundo Petrie (1925, p.12), a de *nefer*, ou seja, excelência física ou mental, ou beleza. Os escarabeus geométricos foram mais utilizados durante a XII dinastia do que durante qualquer outro período.

Dos milhares de escarabeus que tivemos a oportunidade de ver em livros e no Museu Egípcio do Cairo, algumas dezenas apresentam figuras geométricas compostas por uma ou mais linhas contínuas que, de certa forma, se assemelham ao tipo de padrão dos *sona* da África ao Sul do Equador.

Ziguezagues com laços

A Figura 1.2 mostra um escarabeu (largura: 9 mm) em que aparece gravado um ziguezague vertical com laços aplicados nos vértices.



[Petrie, 1925, Folha VIII: nº 171]

Figura 1.2

Dois desses ziguezagues abertos podem-se juntar para obter um padrão monolinear fechado, como mostra a Figura 1.3a. É nesta forma que se encontra em vários escarabeus uma ornamentação em redor dos hieróglifos gravados no centro (vide o exemplo na Figura 1.3b) (cf. Fraser, 1900, p. 15: nº 112; Newberry, 1906, Folha XVII: nº 13; Steindorff, 1936, Folha V: nº 160). O número de laços é variável: 6 (Fraser; Martin, 1971, Folha 16: nº 31), 7 e 6 (Newberry), 11 e 9 (Steindorff).

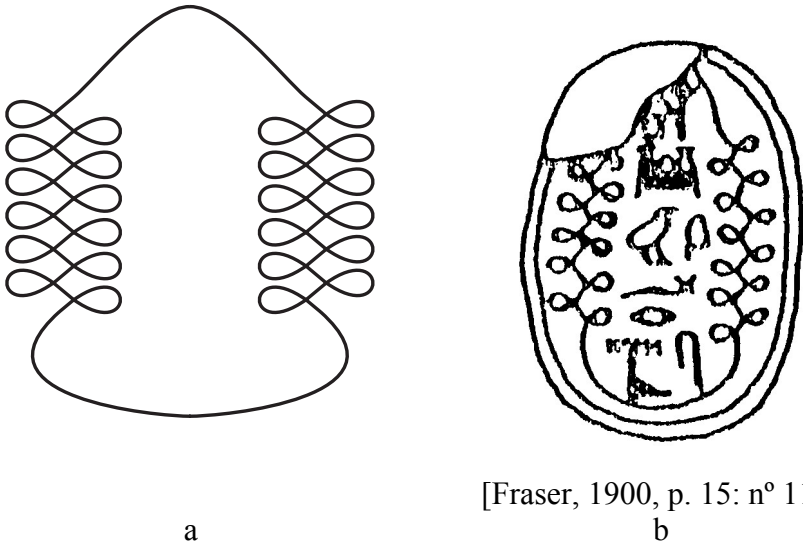


Figura 1.3

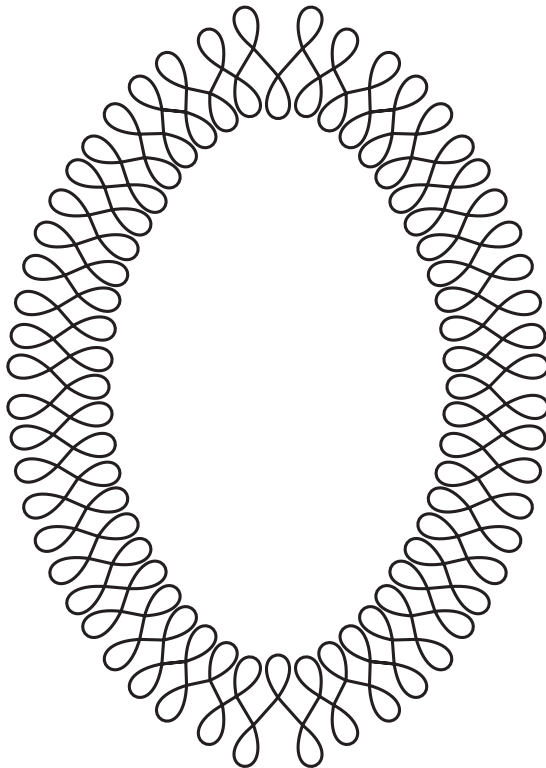


Figura 1.4

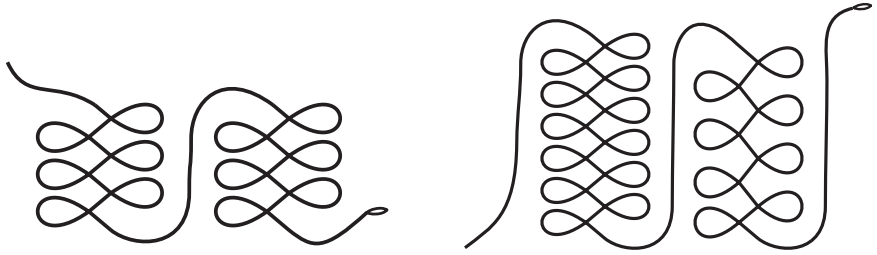
Uma variante consiste num ziguezague contínuo em redor das inscrições, como ilustra esquematicamente a Figura 1.4. Nesta forma a decoração é encontrada num escarabeu do período da XIII à XVII dinastias (vide Newberry, 1907a, Folha V: nº 79 e reproduzido em Martin, 1971, p. 96 e Folha 16: nº 32).

Serpentes pintadas em túmulos

Em paredes de túmulos dos faraós da XIX dinastia (c. 1293-1185 a.C.) e da XX dinastia (c. 1185-1070 a.C.) aparecem diversas representações pintadas de serpentes. Na Figura 1.5 mostram-se, esquematicamente, cinco dessas serpentes construídas de acordo com o mesmo algoritmo geométrico. A variação consiste no número de colunas de laços em ziguezague e no número de pares de laços em cada coluna:

	número de colunas	número de pares de laços por coluna	cf. fotografias ou desenhos publicados, entre outros livros, em
a	2	3	Magi, 1992, p. 62
b	2	6, 4	Magi, 1992, p. 62
c	1	8	Bessy, 1964, nº 249
d	4	3	Diop, 1981, p. 417
e	4	6	-

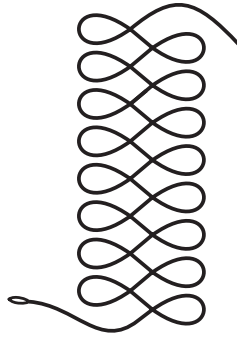
As Figuras 1.6 e 1.7 ilustram outros algoritmos utilizados na representação de serpentes, a saber no túmulo de Sétí II (1199-1193) e no de Ramsés IX (1126-1108), respectivamente.



Túmulo de Ramsés I
(1293-1291 a.C.)

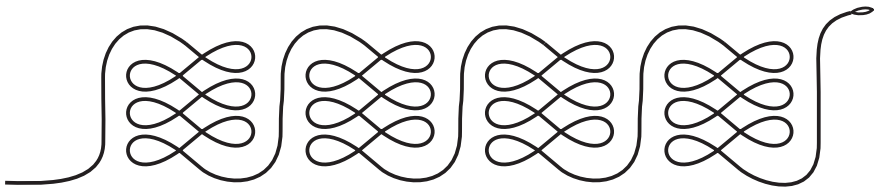
a

Túmulo de Ramsés I
b



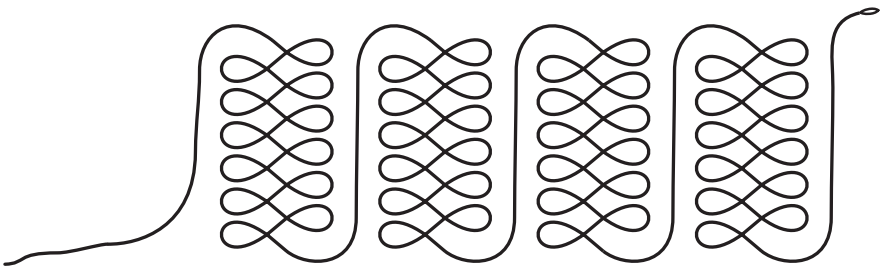
Túmulo de Sétí I (1291-1278 a.C.)

c



Túmulo de Sétí I

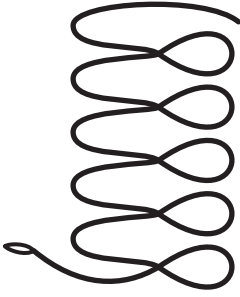
d



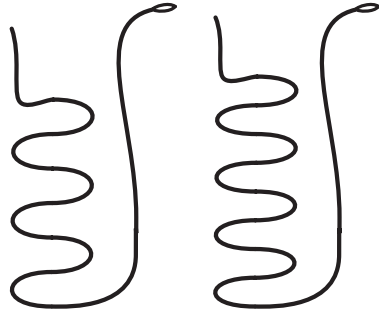
Túmulo de Ramsés III (1182-1151 a.C.)

e

Figura 1.5



Túmulo de Séti II
[Simpkins, 1992a, p. 14]
Figura 1.6

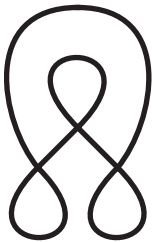


Túmulo de Ramsés IX
[Magi, 1992, p. 48]
Figura 1.7

Três classes de padrões relacionados

Primeira classe: um laço maior

O sinal egípcio (Figura 1.8a), *snt* (*senh*), significando “plano” ou “fundação” (Rowe, 1936, p.10), é muito parecido com o *lusona* que representa um morcego com asas recolhidas (vide a Figura 1.8b; cf. Vol. 1, Fig. 76): O desenho Cokwe aparece invertido, quer dizer, rodado sobre um ângulo raso, e para a sua execução utilizou-se uma grelha de seis pontos de referência. O hieróglifo é um padrão monolinear, sendo composto por três laços pequenos – do lado inferior dois laços paralelos e um terceiro verticalmente oposto entre os dois primeiros – e um laço maior do lado superior, exterior relativamente ao laço pequeno no meio. Invertido, o sinal constitui o menor elemento duma classe de padrões monolineares.



Hieróglifo egípcio
a



Lusona cokwe
b

Figura 1.8

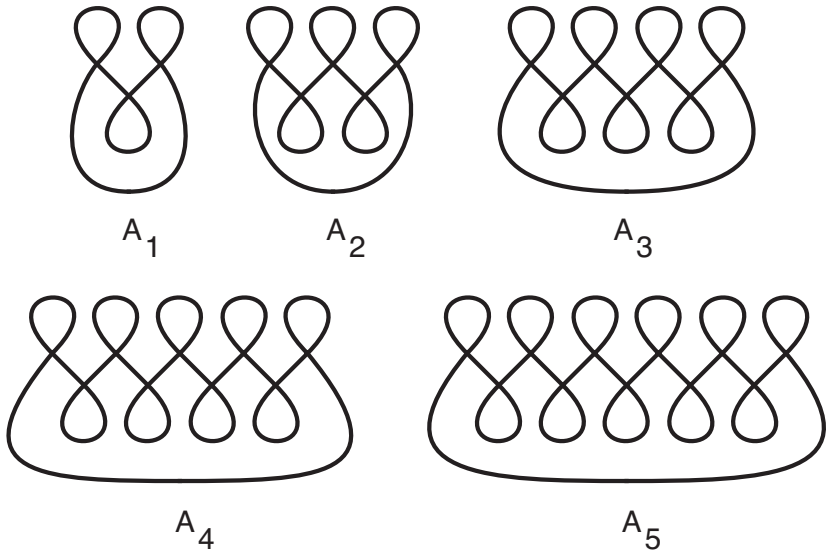
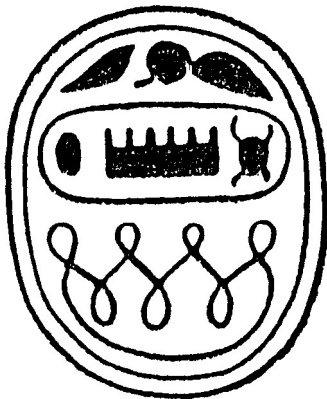
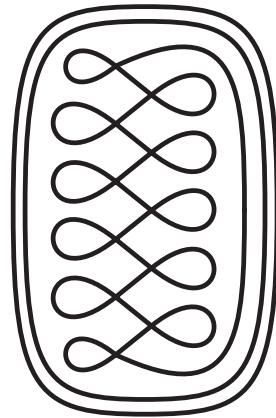


Figura 1.9

A Figura 1.9 apresenta os primeiros cinco elementos desta classe. Do terceiro elemento encontramos três exemplares em escarabeus, tendo dois sido datados, por Petrie (1889, Folha XVIII; 1895, p. 28) (vide a Figura 1.10) e Matouk (1971, p. 185), na XVIII dinastia, reinado de Tutmósis III (c. 1504-1450 a.C.).

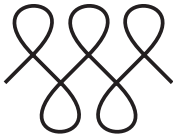


[Petrie, 1895, p. 27]
Figura 1.10



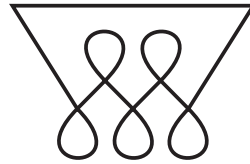
[Petrie, 1934, Folha IX: n° 290]
Figura 1.11

O quarto elemento aparece num escarabeu mais antigo, provavelmente da XIII dinastia (c. 1782-1650 a.C.) segundo Rowe (1936, p. 10). Achamos dois exemplos de escarabeus em que se gravou o quinto elemento. O primeiro é ilustrado na Figura 1.11. O segundo exemplo foi fabricado entre a XII e XVIII dinastia (Newberry, 1906, Folha XX). O segundo elemento da classe foi encontrado apenas numa forma incompleta (vide a Figura 1.12a) e numa variante (vide a Figura 1.12b). A versão incompleta data do Império Médio (c. 2040-1782 a.C.) segundo J. Ward (1902, Folha X).



[J. Ward, 1902,
Folha X: nº 107]

a



[W. Ward, 1978,
Folha XIII: nº 340]

b

Figura 1.12

Segunda classe: dois laços maiores

Sobrepondo o primeiro (A_1) e o segundo elemento (A_2) da classe analisada na secção anterior, de tal modo que se prolonguem ligeiramente os segmentos rectos que ligam os laços menores, obtém-se o padrão 2-linear apresentado na Figura 1.13. Do lado superior tem 5 laços menores, enquanto que no meio tem 3 laços menores. Do lado inferior há dois laços maiores. Este motivo aparece em toda uma série de escarabeus. A Figura 1.14 ilustra o escarabeu na colecção do autor,¹ proveniente do período da XV à XVI dinastia (c. 1650-1540 a.C.). A sua parte superior contém o símbolo para a “união dos dois países”, quer dizer, do Baixo e do Alto Egipto. A informação relativa à datação dos outros cinco exemplares que encontrámos é apenas que provêm do extenso período entre a XII e XVIII dinastias (c. 1991-1293 a.C.). Um

¹ Adquirido por Maurice Bazin (Exploratorium, San Francisco, EUA) na Galeria Nefer de Arte Antiga (Zurique, Suíça) e oferecido ao autor em Paris, Julho de 1993.

exemplar apresentado por Newberry (1907b, p.103) é da XVII dinastia (c. 1663-1570 a.C.). A Figura 1.15 ilustra o escarabeu apresentado por Newberry (1906), contendo o mesmo padrão acompanhado por espirais.

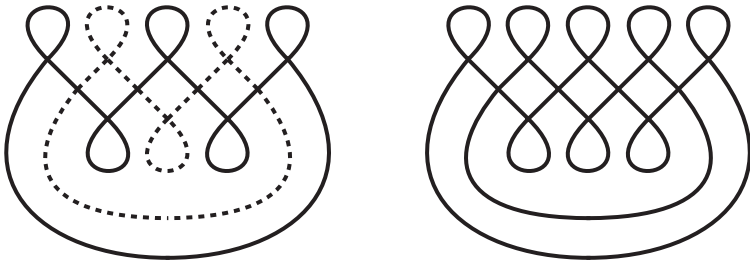
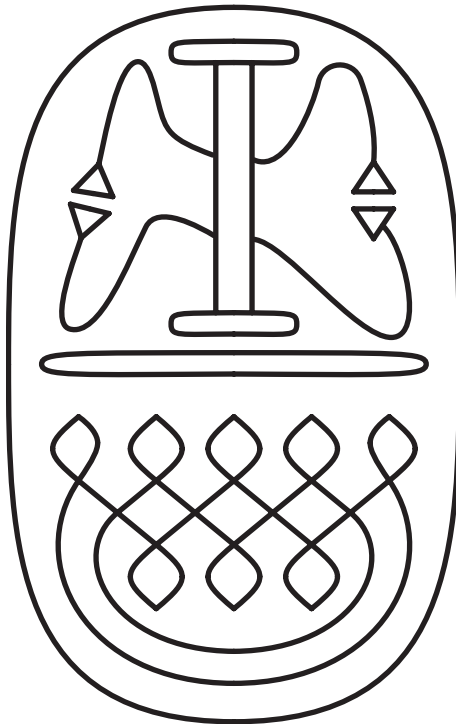
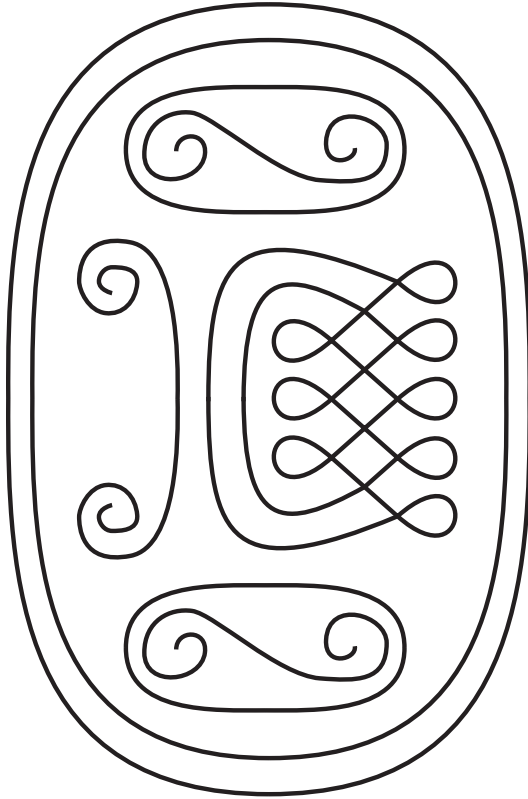


Figura 1.13

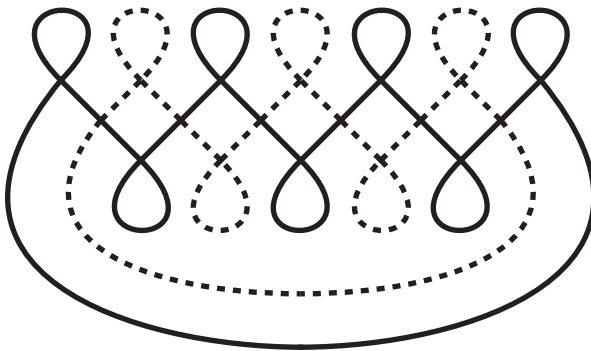


[Colecção do autor]

Figura 1.14

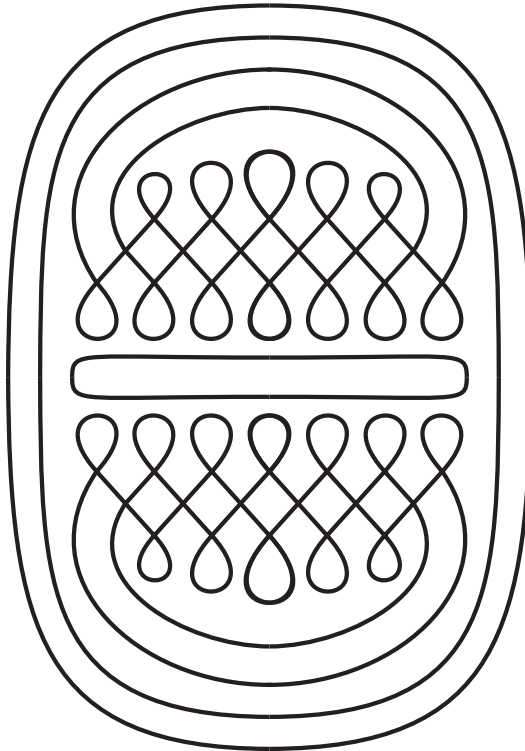


[Newberry, 1906, Folha XX, nº 32]
Figura 1.15



B_5
Figura 1.16

Quando se sobrepõem, de modo análogo, o segundo (A_2) e o terceiro (A_3) elementos da classe analisada na secção anterior, obtém-se de novo um padrão 2-linear (vide a Figura 1.16). Este padrão aparece por duas vezes, em posições simetricamente opostas, num escarabeu exposto no Museu Egípcio do Cairo (vide a Figura 1.17), padrão executado com alta precisão num vidro azul de dimensões reduzidas (comprimento: 18 mm; largura: 12 mm). Provém do início da XVIII dinastia (c. 1500 a.C.).

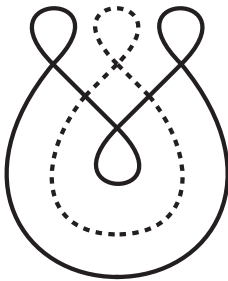


[Museu Egípcio: nº 36370; Newberry, 1907b, Folha XIII, nº 36370]

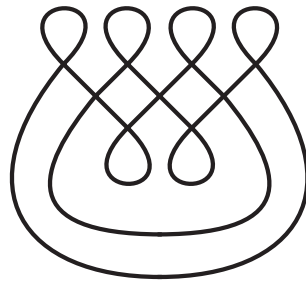
Figura 1.17

Comparando os padrões 2-lineares das Figuras 1.13 e 1.16, observamos que do lado superior têm 5 e 7 laços, e, no meio, 3 e 5 laços, respectivamente. Variando o número de laços do lado superior e do meio de tal modo que o primeiro número seja igual a 2 mais o segundo número, podemos considerar os padrões das Figuras 1.13 e

1.16 como o terceiro (B_3) e o quinto (B_5) elemento de uma classe de padrões, sendo o primeiro (B_1) e o segundo (B_2) elementos apresentados na Figura 1.18 e o quarto elemento (B_4) na Figura 1.19. O primeiro elemento é também 2-linear, mas o segundo e o quarto são monolinesares. No B_1 aparece uma nova Figura que podemos considerar A_0 (vide a Figura 1.20). O quarto elemento aparece gravado num escarabeu proveniente da XVI dinastia (c. 1600 a.C.; cf. Rowe, 1936, p. 62).

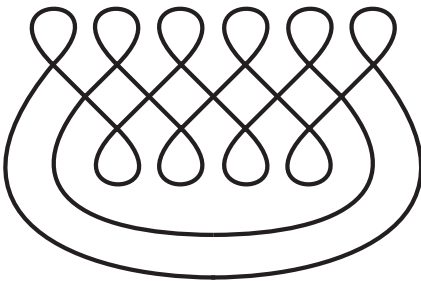


B_1



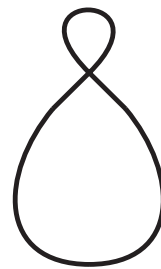
B_2

Figura 1.18



B_4

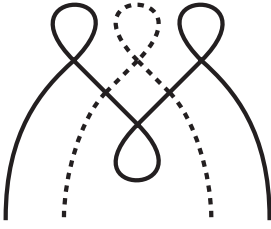
Figura 1.19



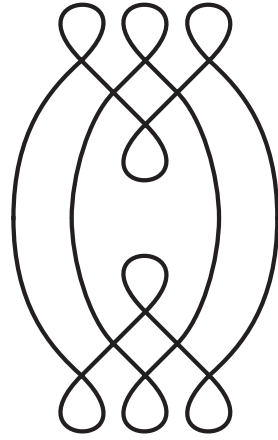
A_0

Figura 1.20

Abrindo os laços maiores do primeiro elemento como ilustrado na Figura 1.21a e, em seguida, duplicando-o, obtém-se o desenho 2-linear da Figura 1.21b, que aparece num selo cilíndrico egípcio.



a



b

[Petrie, 1917, Folha VI, nº 143]

Figura 1.21

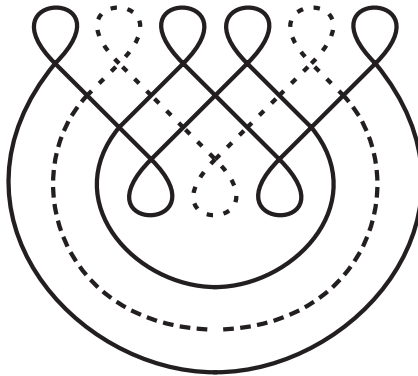


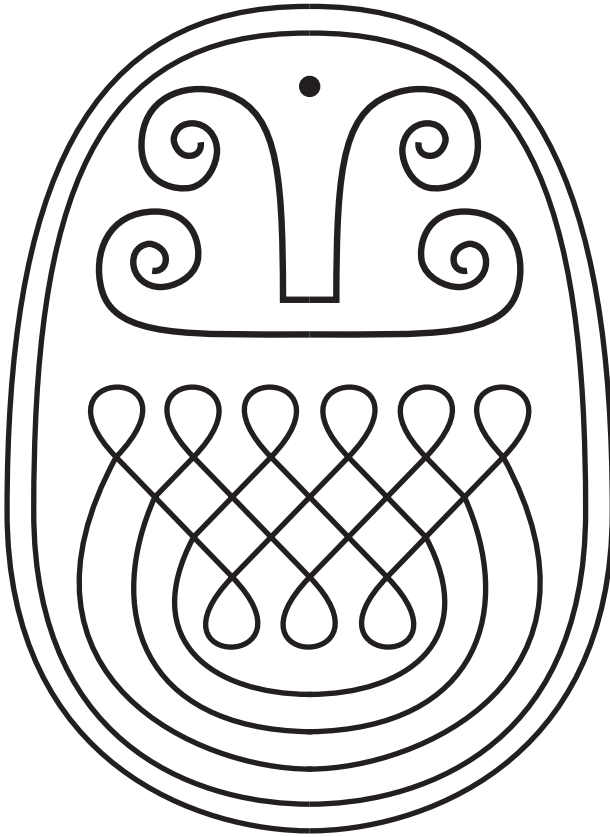
Figura 1.22

Terceira classe: três laços maiores

Sobrepondo o segundo elemento da segunda classe (B_2) (Figura 1.18b) e o primeiro elemento da primeira classe (A_1), ou seja, o sinal *sn̄* invertido (Figura 1.8), alongando os segmentos rectos dos mesmos, obtemos o padrão 2-linear ilustrado na Figura 1.22: do lado superior tem 6 laços pequenos; no meio três laços pequenos e do lado inferior tem três laços maiores, respectivamente. Na Figura 1.23 mostram-se

três escarabeus em que aparece o padrão sob consideração. O terceiro data da XVIII dinastia (c. 1570-1293 a.C.; Newberry, 1907a, p. 50).

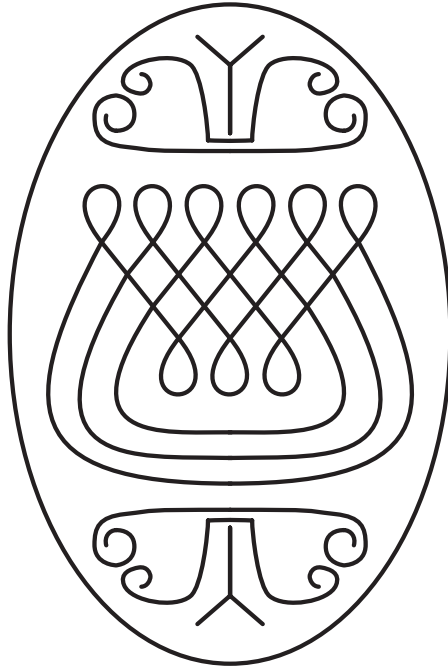
De igual modo podemos sobrepor outros elementos das duas classes, levando-nos à suposição de que uma terceira classe era conhecida no Egito Antigo. Na Figura 1.24 mostram-se os primeiros dois elementos dessa classe. São também bilineares. O padrão da Figura 1.22 constitui o terceiro elemento (C_3).



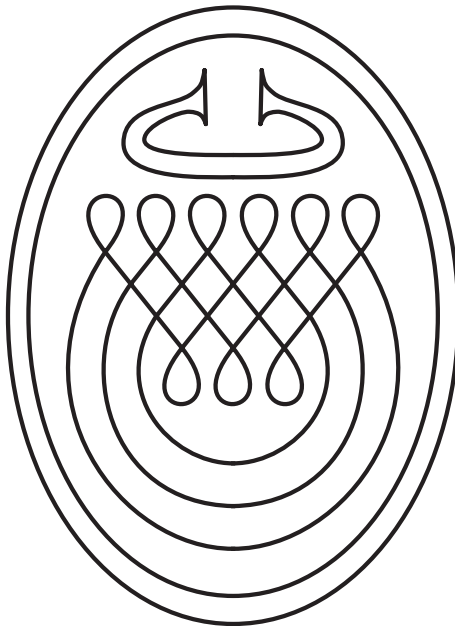
[Petrie, 1895, p. 27]

a

Figura 1.23



b: [Newberry, 1906, Folha XX: n° 33]



c: [Newberry, 1907a, Folha XVII: n° 9]

Figura 1.23

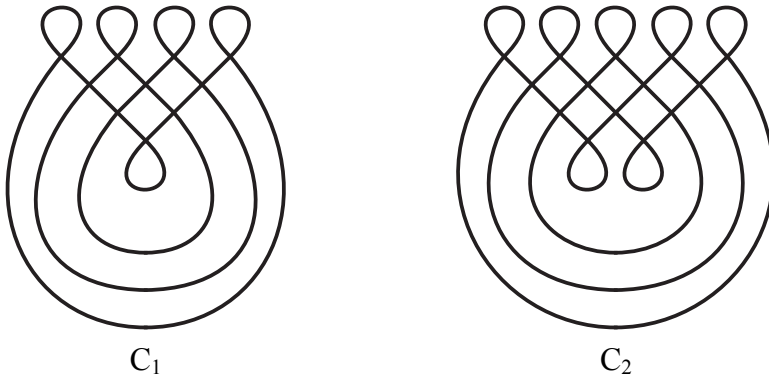


Figura 1.24

Aves nos seus ninhos

A Figura 1.25a representa o *lusona* que ilustra duas aves nos seus ninhos (cf. Vol.1, Figura 72a). Sem os pontos de referência (vide a Figura 1.25b) encontra-se este motivo como padrão de base para todo um conjunto de representações gravadas em escarabeus no Egipto Antigo (vide as fotografias e desenhos em: Newberry, 1907a, Folha XVIII: n° 12, 14, 15; Petrie, 1925, Folha VIII: n° 147, 148, 149, 150, 257; Petrie, 1934, Folha VII: n° 202, 241, 269, Folha IX: n° 378; Rowe, 1936, Folha II: n° 84, Folha X: n° 404, Folha XXVI: n° S6; Downes, 1974, p. 61: n° 153h).

Rowe (1936, p. 23, 99) informa que se trata de escarabeus produzidos durante a XII e XIII dinastias. A Figura 1.26 dá um exemplo. A Figura 1.25b constitui o segundo elemento duma série da qual encontrámos também o quinto e o sexto elementos representados em escarabeus (vide a Figura 1.27).

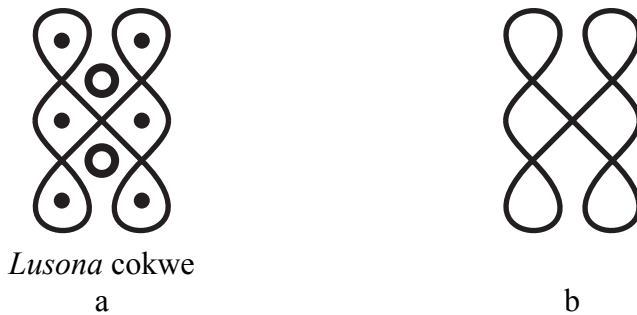
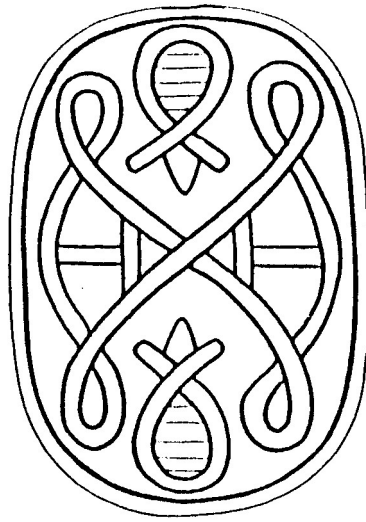
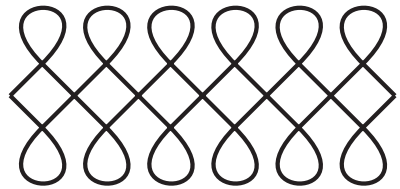
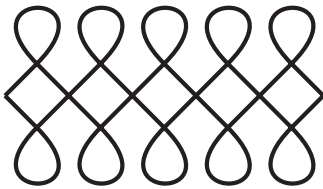


Figura 1.25



[Wilson, 1986, p. 96]
Figura 1.26



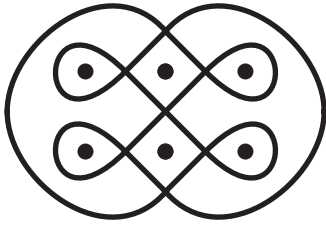
[Newberry, 1907b, Folha XIII: n°
36400]

[Newberry, 1907b, Folha XIII: n°
36653]

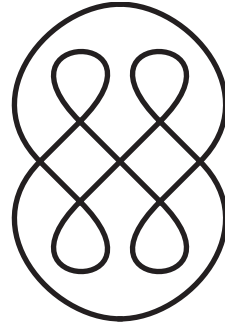
a

Figura 1.27

O *lusona* das aves nos seus ninhos está relacionado com o *lusona* que representa as patas dum antílope (vide a Figura 1.28a, cf. Vol. 1, Fig. 73). É interessante notar que no Egipto Antigo a mesma variante também aparece, obviamente sem serem visíveis pontos de referência (vide a Figura 1.28b). Os três escarabeus com este desenho foram, de acordo com Petrie (1925, p. 14), fabricados durante a XIII dinastia ou um pouco mais tarde. Ele nota que a forma deste padrão é similar à que se encontra nos trabalhos com fios soldados na XII dinastia, onde, provavelmente, ainda segundo Petrie, se deva procurar a origem deste estilo. Infelizmente até este momento não nos foi possível encontrar exemplos destes trabalhos de soldadura de fios.



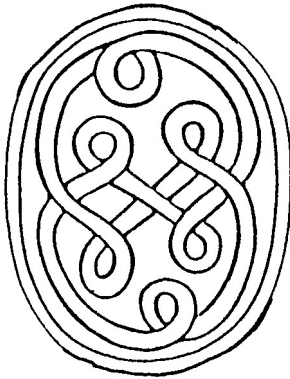
Lusona cokwe



Padrão egípcio

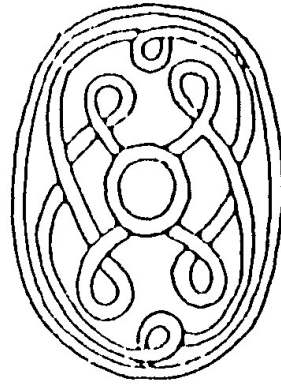
Figura 1.28

Uma variante com mais dois laços, um do lado superior e outro do lado inferior, encontra-se gravada num escarabeu apresentado por Wilson (vide a Figura 1.29a). A Figura 1.29b ilustra uma versão em que o centro é substituído por uma circunferência.



[Wilson, 1986, p. 96; cf.
Petrie, 1925, Folha VIII: n° 126]

a



[Ward, 1978, Folha XV: n° 377]

b

Figura 1.29

Substituindo os laços do padrão da Figura 1.29a por um conjunto de três laços, obtém-se um motivo, igualmente monolinear (vide a Figura 1.30), que aparece também em escarabeus (cf. Petrie, 1925, Folha VI: n° 126a; Ward, 1978, Folha XV: n° 376).

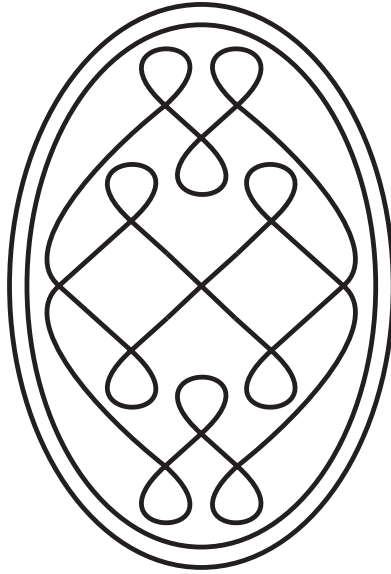
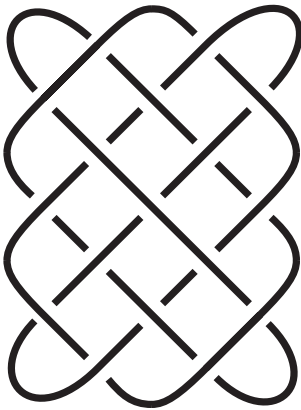
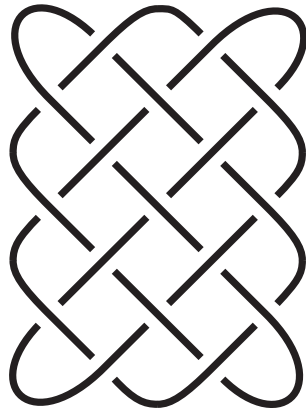


Figura 1.30



[Museu Egípcio, Cairo:
nº J51026]

a



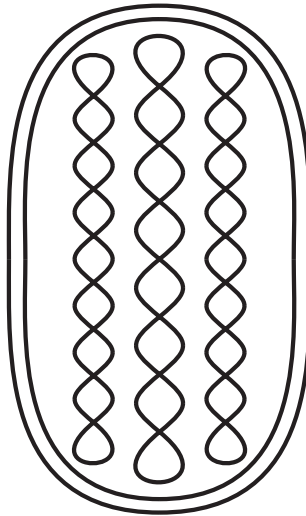
b

Figura 1.31

Um padrão-de-fita-trançada

No Museu Egípcio do Cairo encontramos exposto um escarabeu achado num cemitério em Saqqara, em que aparece gravado um padrão-de-fita-trançada de dimensões de 4 por 3. A trança contém

alguns erros: em alguns cruzamentos onde uma parte da trança devia passar por cima da outra, acontece o contrário (vide a Figura 1.31a e compare com a Figura 1.31b em que se indica como devia ter sido).



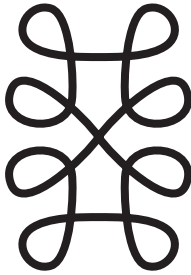
[Newberry, 1906, Folha XX: n° 14; Newberry, 1907b, Folha XIII: n° 36718; Museu Egípcio: n° 36718]

Figura 1.32

Vários outros padrões em escarabeus

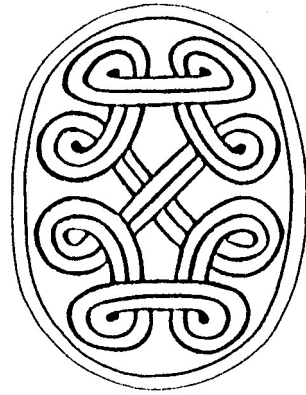
A Figura 1.32 mostra um escarabeu em que se encontram cadeias de 6 e 7 “olhos” respectivamente. Noutros aparecem cadeias de 4 (vide Ward, 1902, Folha XII: n° 377; Rowe, 1936, Folha VI: n° 218, Folha X: n° 418; Museu Egípcio, n° J 45669) e de 3 “olhos” (vide Newberry, 1907a, Folha XVII: n° 16; Rowe, 1936, Folha I: n° 32).

A Figura 1.33a ilustra um padrão que aparece numa série de escarabeus (cf. Petrie, 1891, Folha VIII: n° 84; Newberry, 1907a, Folha XVIII, n° 6; Petrie, 1925, Folha VI: n° 151); a Figura 1.33b apresenta a versão presente no Museu Britânico em Londres. Uma variante em que o cruzamento no centro desapareceu encontra-se noutros escarabeus (vide a Figura 1.34).



[Petrie, 1891, Folha VIII: n° 84;
Newberry, 1907a, Folha XVIII: n°
6; Petrie, 1925, Folha VI: n° 151]

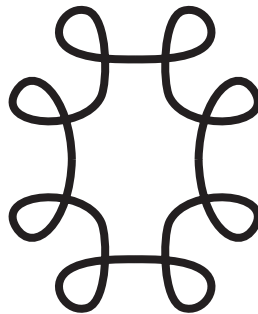
a



[Wilson, 1986, p. 96]

b

Figura 1.33



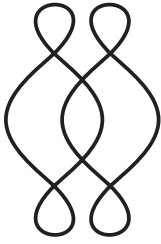
[Petrie, 1925, Folha VI: n° 152, 153]

Figura 1.34

Três padrões bilineares apresentam-se na Figura 1.35. Em cada caso sobrepuseram-se motivos monolineares congruentes, obtendo figuras com dois eixos de simetria perpendiculares entre si.

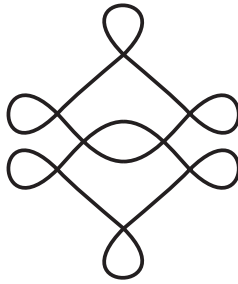
A Figura 1.36 mostra quatro padrões monolineares com a mesma simetria dupla. A Figura 1.37 mostra um outro exemplar bilinear.

Um padrão monolinear bastante complicado, apenas com simetria rotacional de 180° e que igualmente aparece num escarabeu do Egito Antigo, é apresentado na Figura 1.38.



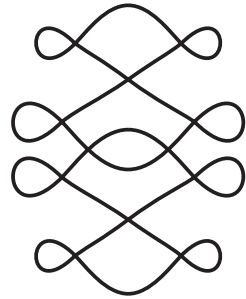
[Petrie, 1925, Folha XVIII: n° 1354]

a



[Newberry, 1907a, Folha XVIII: n° 9]

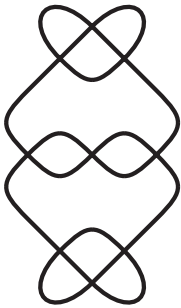
b



[Ward, 1978, Folha XV: n° 375]

c

Figura 1.35



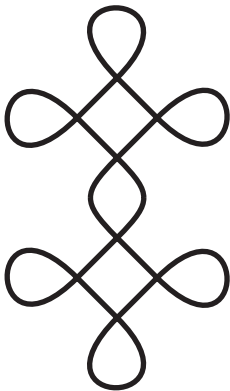
[Petrie, 1925, Folha VI: n° 141]

a



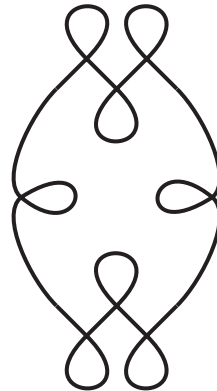
[Petrie, 1934, Folha IX: n° 178]

b



[Petrie, 1934, Folha VII: n° 220]

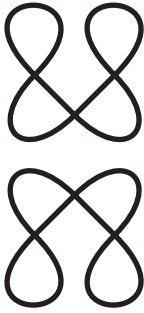
c



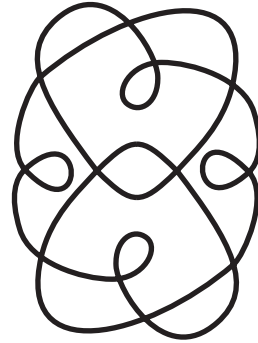
[Ward, 1978, Folha XII: n° 302]

d

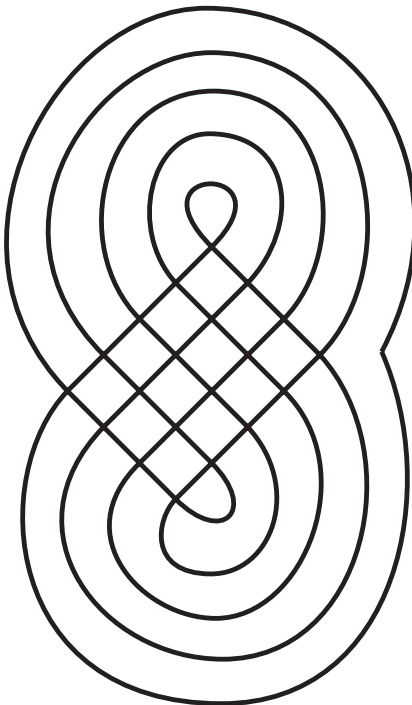
Figura 1.36



[Petrie, 1934, Folha IX: n° 1748]
Figura 1.37



[Downes, 1974, p. 63: n° 245, 7]
Figura 1.38



[Petrie, 1930, Folha XLI]
Figura 1.39

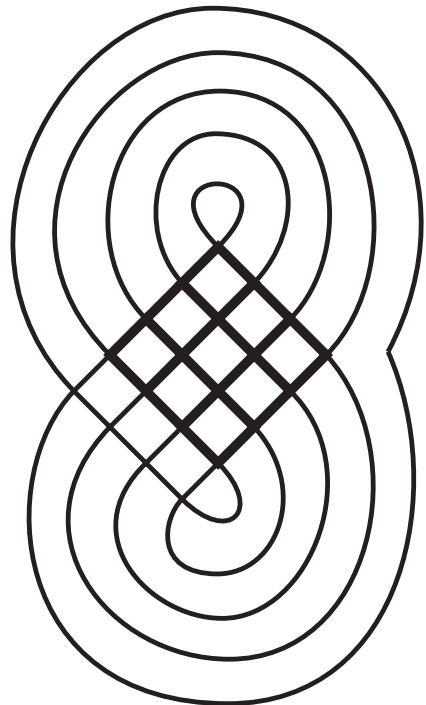


Figura 1.40

Um vaso ornamentado

A Figura 1.39 apresenta um padrão monolinear desenhado (ou gravado) num vaso. Infelizmente a fonte não data o objecto; apenas informa que provém do Egito Antigo (Petrie, 1930, XLI).

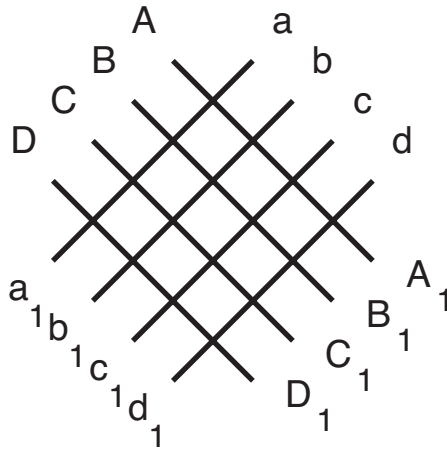


Figura 1.41

Na Figura 1.40 reproduz-se o mesmo padrão, tendo sido carregados alguns segmentos. Estes constituem uma rede quadrática (vide a Figura 1.41), de extremidades A, B, C, D, a, b, c, d, A₁, B₁, C₁, D₁, a₁, b₁, c₁, e d₁. Comparando o padrão egípcio com os sona monolinesares triangulares de Angola (vide o Vol. 1, Cap. 5), somos levados a supor que o motivo egípcio pode ter sido construído, de forma sistemática, a partir da rede quadrática, percorrendo-a, a partir do ponto P, na sequência

$$Pa_1aAA_1b_1bBB_1c_1cCC_1d_1dDD_1P,$$

juntando, do lado superior, quatro laços que ligam simetricamente as extremidades **a** com **A**, **b** com **B**, **c** com **C** e **d** com **D**, e, do lado inferior, três laços que ligam, desta vez “saltando de fase”, as extremidades **A₁** com **b₁**, **B₁** com **c₁** e **C₁** com **d₁**. Sem a assimetria dos saltos, o padrão final não teria sido monolinear.

O algoritmo da construção suposta do padrão egípcio sob consideração pode ser generalizado. Na Figura 1.42 apresentam-se o primeiro, o segundo e o quarto elemento, respectivamente, da série da qual o desenho egípcio constitui o terceiro elemento. Foram construídos a partir de redes quadráticas de dimensões 1×1, 2×2, e 4×4, respectivamente (vide a Figura 1.43). É provável que para além do terceiro elemento da série, o primeiro e o segundo tenham sido conhecidos no Egito Antigo e talvez também o próprio algoritmo de construção geométrica tenha sido compreendido na sua generalidade.

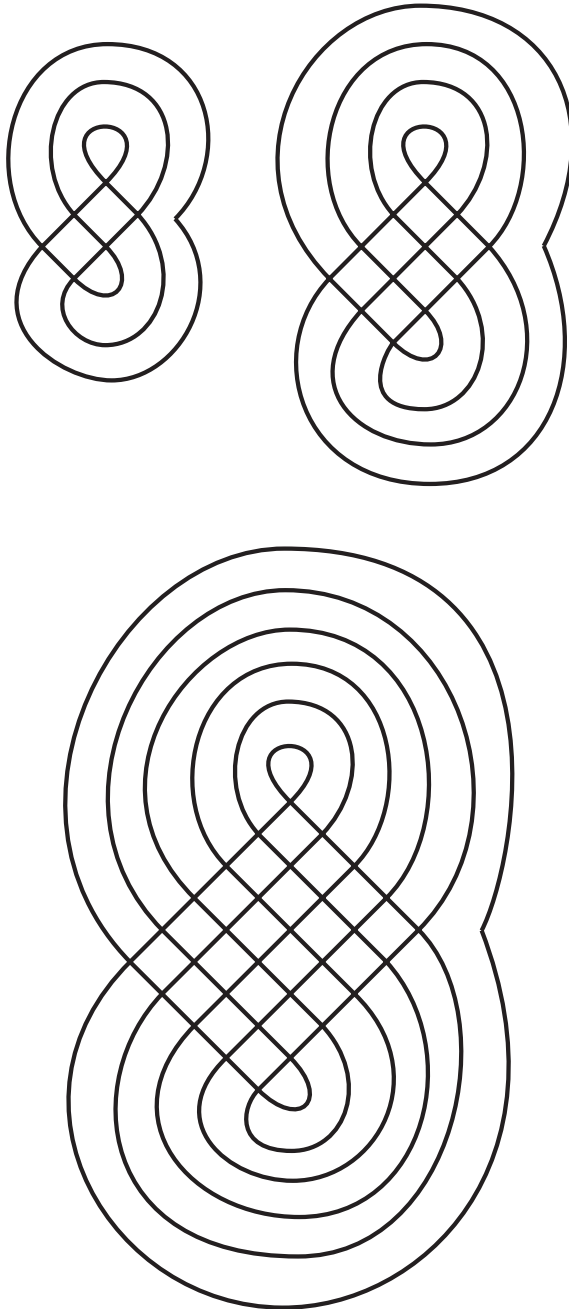


Figura 1.42

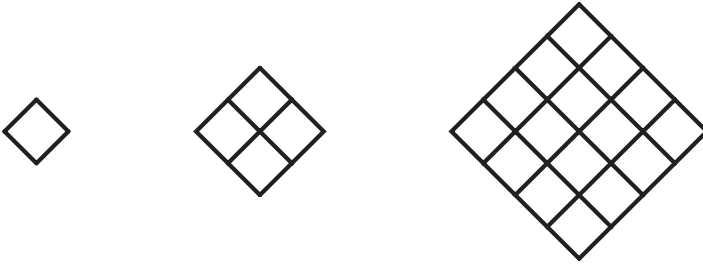


Figura 1.43

Considerações finais

Como dissemos na introdução, relativamente poucos escarabeus do Egito Antigo apresentam figuras geométricas compostas por uma ou mais linhas contínuas que, de certa forma se assemelham ao tipo do padrão dos sona da África ao Sul do Equador. Por um lado, esta frequência baixa e, no entanto, por outro lado, o seu aparecimento durante centenas de anos em escarabeus de reduzidas dimensões (em geral com a largura inferior a 1,5 cm e o comprimento inferior a 2 cm), fazem-nos supor que havia uma tradição fora do contexto da fabricação e ornamentação de escarabeus em que se desenvolveram os respectivos algoritmos geométricos. O facto de que não é fácil gravar estas Figuras nos escarabeus sem ter a figura presente noutra material, reforça a nossa hipótese.

Vimos que a tradição dos desenhos na areia da África central-austral era muito mais variada e rica do que as imagens noutros materiais como têxteis e madeira nos levam a crer à primeira vista. Talvez se tenha verificado um processo semelhante no Egito Antigo. O aparecimento de algumas figuras compostas por uma linha contínua e construídas conforme o mesmo algoritmo, pintadas em túmulos de faraós e o único padrão monolinear desenhado num vaso que encontrámos reforçam também, por sua vez, a nossa suposição. Talvez uma tal tradição de desenho tenha tido a sua origem e inspiração no entrelaçamento de esteiras e de assentos de cadeiras, ou, possivelmente, como Petrie sugeriu, na soldadura de fios metálicos. Encontram-se aqui pistas para novas pesquisas.

Além da geometria dos papiros ainda existentes, como o Papiro Rhind (Papiro de Ahmes) e o Papiro Moscovo, e da geometria “escondida” nas construções das pirâmides e outros edifícios, pode ter

havido no Egípto Antigo uma tradição de desenho em certa medida similar à tradição dos *sona* da África ao Sul do Equador.

Bibliografia

- Bessy, Maurice (1964): *A pictorial history of magic and the supernatural*, Spring Books, Londres.
- Bianchi, Robert S. (1984): Skarabäus, in: W.Helck & E.Otto (coord.), *Lexikon der Ägyptologie*, Otto Harrassowitz, Wiesbaden, Vol. 39, 968-982.
- Diop, Cheikh Anta (1981): *Civilisation ou barbarie: anthropologie sans complaisance*, Présence Africaine, Paris.
- Downes, Dorothy (1974): *The excavations at Esna (1905-1906)*, Aris & Philips, Warminster.
- Fraser, George (1900): *Catalogue of the scarabs belonging to George Fraser*, Bernard Quaritch, Londres.
- Hope, Colin (1987): *Egyptian pottery*, Shire Egyptology, Bucks.
- Hornung, Erik & Stähelin, Elisabeth (1976): *Skarabäen und andere Siegelamulette aus Basler Sammlungen*, Philip von Zabern, Mainz.
- Magi, Giovanna (1992): *Luxor: Valley of Kings - Queens - Nobles - Artisans*, Bonechi, Firenze.
- Martin, Geoffrey T. (1971): *Egyptian administrative and private-name seals principally of the Middle Kingdom and second intermediate period*, Griffith Institute, Oxford.
- Matouk, Fouad (1971): *Corpus du scarabée égyptien*, Vol. 1, *Les scarabées royaux*, Académie Libanaise, Beyrouth.
- Newberry, Percy (1906): *Egyptian antiquities: scarabs*, Archibald Constable & Co., Londres.
- Newberry, Percy (1907a): *The Timins collection of ancient Egyptian scarabs and cylinder seals*, Archibald Constable & Co., Londres.
- Newberry, Percy (1907b): *Catalogue général des antiquités Égyptiennes du Musée du Caire: Scarab-shaped seals*, Archibald Constable & Co., Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1889): *Historical scarabs*, D. Nutt, Londres.

Paulus Gerdes: *Geometria Sona de Angola*

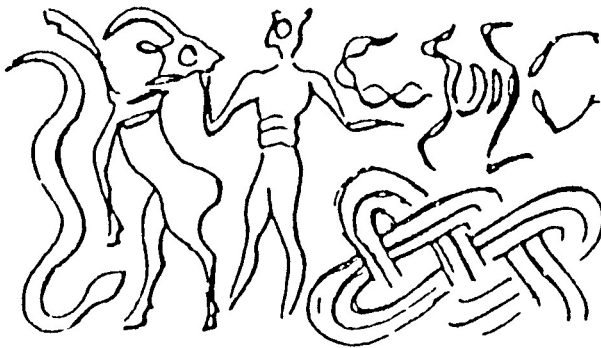
- Petrie, W.M. Flinders (1891): *Illahun, Kahun and Gurob*, D. Nutt, Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1895): *Egyptian decorative art*, Methuen, Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1917): *Scarabs and cylinders with names*, British School of Archaeology in Egypt, Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1925): *Buttons and design scarabs*, British School of Archaeology in Egypt, Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1930): *Decorative patterns of the ancient world*, University College, Londres.
- Petrie, W.M. Flinders (1934): *Ancient Gaza*, Vol. 4, *Tell El Ajjul*, British School of Archaeology in Egypt, London
- Petrie, W.M. Flinders (1940): *Wisdom of the Egyptians*, British School of Archaeology in Egypt, Londres.
- Rowe, Alan (1936): *A catalogue of Egyptian scarabs, scaraboids, seals and amulets in the Palestine Archaeological Museum*, Imprimerie de l'Institut Français d'Archéologie Orientale, Cairo.
- Simpkins, Mark (1992a): *Valley of the Kings*, Simpkins, Salt Lake City.
- Simpkins, Mark (1992b): *Valley of the Queens, Tombs and of the Nobles*, Simpkins, Salt Lake City.
- Steindorff, G. (1936): Skarabäen mit Namen von Privatpersonen der Zeit des Mittleren und Neuen Reichs aus der Sammlung S.M. des Königs Fuâd I, in: *Annales du Service des Antiquités de l'Égypte*, Cairo, Vol. XXXVI, 161-186.
- [Vienne] (1824). *Scarabées égyptiens figurés du Musée des Antiqués de Sa majesté l'Empereur*, Imprimerie d'Antoine Strauss, Viena.
- Ward, John (1902): *The sacred beetle: a popular treatise on Egyptian scarabs in art and history*, John Murray, Londres.
- Ward, W. (1978): *Studies on scarab seals*, Vol. 1, *Pre-12th dynasty scarab amulets*, Aris & Phillips, Warminster.
- Wilson, Eva (1986). *Ancient Egyptian designs*, British Museum, Londres.

Capítulo 2

SOBRE PADRÕES-DE-FITA-TRANÇADA E OUTROS MOTIVOS MONOLINEARES NA MESOPOTÂMIA ANTIGA

Cobras em selos na Mesopotâmia Antiga

Já no 6º milênio a.C. se utilizavam, na Ásia ocidental, selos carimbados. Desde o início do 3º milênio a.C. empregam-se também selos em forma de um cilindro, em cujo exterior se gravavam as representações desejadas. Ao desenrolar o cilindro em barro húmido aparece uma banda ilustrada (compare Herrmann, Vol. 1, p. 313; Wooley, p. 48, 51). A cobra é um dos animais usado como motivo nestes selos. Em comparação com outros animais, a serpente desempenha um papel relativamente subordinado (vide Amiet, 1961, p. 134). Contudo, o que atraiu a nossa atenção não é tanto a frequência do seu aparecimento nos selos, mas a *forma* com que é representada nos selos cilíndricos: a forma de uma *fita trançada* (Vide Vol. 1).



[Amiet, 1961, Folha 95: nº 1253]

a

Figura 2.1

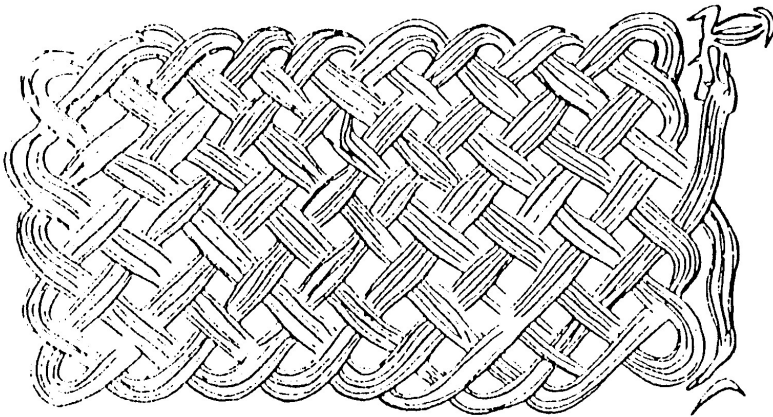


[Douglas van Buuren, 1935, p. 57: n° 12]

b

Figura 2.1

As fitas trançadas apresentadas na Figura 2.1, pertencem à classe A. Têm por dimensões 2×3 e 3×4 .¹ A cobra, ilustrada na Figura 2.2, num selo da cidade de Ur (2300/2200 a.C.) pertence igualmente à classe A. Ela apresenta, no entanto, erros de entrelaçamento na zona da 6ª e 8ª colunas primárias. Devia verificar-se: $f_1 = 5$, $f_2 = 4$, $c_1 = 9$ e $c_2 = 8$.

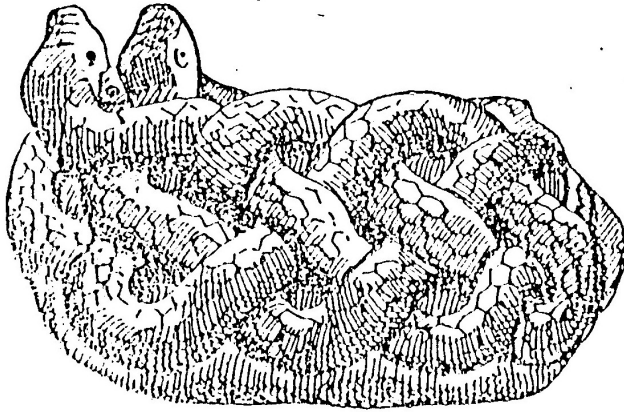


[Amiet, 1961, Folha 95: n° 1247b]²

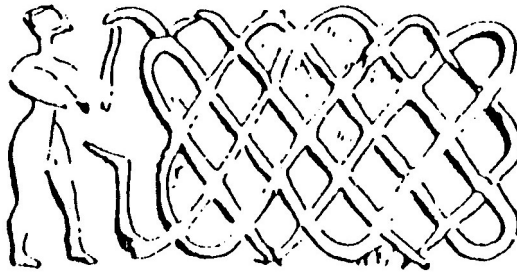
Figura 2.2

¹ Cf. as figuras ilustradas em Douglas van Buren (1935, p. 57, n° 11) e em Hogarth (sem ano, T. a, n° 13).

² Cf. Legrain, 1951, Fotografia n° 63.



[Amiet, 1980, p. 199 e Figura 42g]
Figura 2.3



[Amiet, 1961, Folha 95: n° 1247A]
Figura 2.4

A Figura 2.3 mostra duas cobras esculpidas em pedra que são representadas por um padrão-de-fita-trançada da classe A, de dimensões 2x4.

A cobra ilustrada na Figura 2.4 pertence à classe B.³

Numa fotografia em Douglas van Buren (p. 57, Fotografia n° 9) apresenta-se uma serpente na forma duma fita trançada da classe C (vide a representação esquemática na Figura 2.5).

A opção do artesão para uma ou outra classe depende de ele pretender que a cabeça e a “cauda” do animal fiquem juntas ou afastadas. Além disso, o artesão tem de escolher as dimensões da rede

³ Um outro exemplo encontra-se em Amiet (1961, T. 95, n° 1251).

com cuidado. Recordemos, por exemplo, que um padrão-de-fita-trançada da classe A é monolinar se, e somente se, os números f_1 e c_1 são primos entre si.

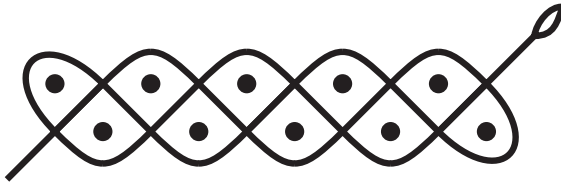
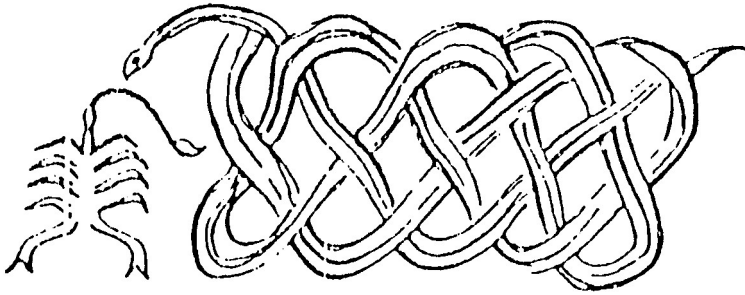


Figura 2.5



[Amiet, 1961, Folha 95: nº 1248]

Figura 2.6

O artesão que fabricou o selo da Figura 2.6 enganou-se visivelmente. A sua cobra consiste em duas linhas em vez de apenas uma. Aparentemente ele parece ter trocado dois padrões-de-fita-trançada das classes A e B, ou copiado mal um outro selo. A Figura 2.7 apresenta três padrões-de-fita-trançada bastante parecidos com o da Figura 2.6. Talvez um deles lhe servisse de exemplo. Pode também ter acontecido que o artesão se tivesse enganado na contagem.

Se o desenho na Figura 2.8 corresponde de facto ao selo original, parcialmente reconstruído a partir de alguns pedaços de barro, então o artesão enganou-se na escolha das dimensões. Sendo $f_1 = 3$ e $c_1 = 6$ (classe A), precisa-se de três linhas; o resultado não é apenas uma única curva como o desenho nos sugere.

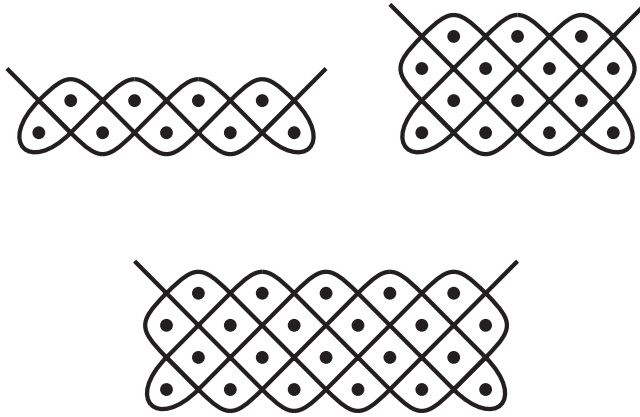
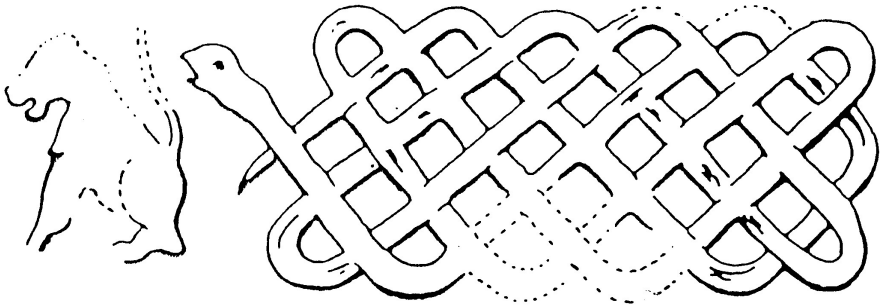


Figura 2.7



[Amiet, 1972, Folha 63: nº 6]

Figura 2.8

Fitas trançadas ou padrões desenhados?

Não é fácil trançar uma fita composta por apenas uma *única* tira: por exemplo, onde se deve dobrar a tira pela primeira vez?

A Figura 2.1b mostra que o seu produtor não trançou de modo nenhum. As partes de tira numa direcção ficam sempre de baixo das outras na direcção perpendicular à primeira, em vez de, alternadamente, passarem “por cima – por baixo”. Outros artesãos tiveram dificuldades em imitar e gravar cobras trançadas (vide o exemplo na Figura 2.4).

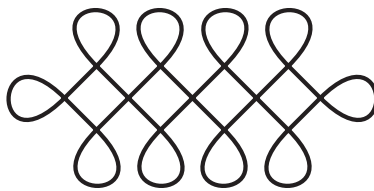
As fitas realmente trançadas constituíam o exemplo a ser imitado? Os esteireiros eram os investigadores das propriedades das fitas trançadas das classes A, B, C e D?

Algumas representações de cobras não são fitas trançadas. A Figura 2.9a mostra uma serpente num selo da 1ª dinastia de Ur (2600/2400 a.C.) e a Figura 2.9b mostra uma parte da representação de uma cobra proveniente de Kish. Na Figura 2.10 vê-se a impressão dum selo cilíndrico encontrado num túmulo real em Ur. Estas imagens de cobras correspondem a outros algoritmos geométricos.



[Amiet, 1961, Folha 81: n° 1079]

a

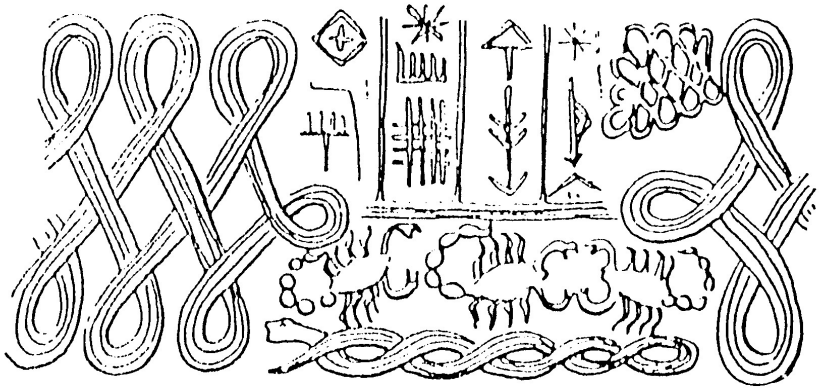


b

Figura 2.9

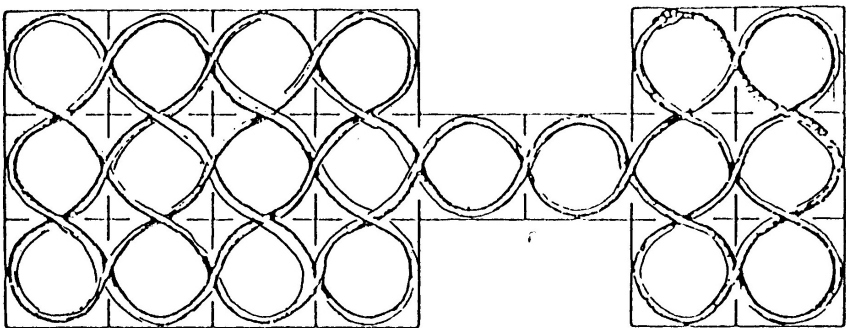
Na localidade actual de Shahr-i Sokhta (Irão) foi encontrado um jogo de tabuleiro cujas vinte casas são abraçadas por uma serpente (vide a Figura 2.11). O tabuleiro data de 2300 / 2200 a.C. (cf. Giacardi, p. 145, 146). Pode-se dizer que ele é composto por duas fitas trançadas. Contudo, na realidade, já não se trata de um entrelaçamento:

onde as duas fitas trançadas se unem, as partes de cobra não são entrelaçadas, mas giram em espiral, uma em torno da outra. Na criação desta cobra de tabuleiro houve considerações que ultrapassam o contexto do trançar. O criador teve consciência duma regra de encadeamento de padrões-de-fita-trançada monolineares (compare Vol. 1, Cap. 6)? Um padrão monolinear gravado num cilindro (c. 2800 a.C.) proveniente da cidade suméria de Lagash (vide a Figura 2.12a) reforça a ideia de que as regras de encadeamento eram conhecidas. No padrão uniram-se quatro exemplares do mesmo motivo de base (vide a Figura 2.12b), garantindo tanto quatro eixos de simetria como uma simetria rotacional de 90° (cf. a construção de um *lusona* com simetria rotacional de 90° analisada no Vol. 1, Cap. 9).



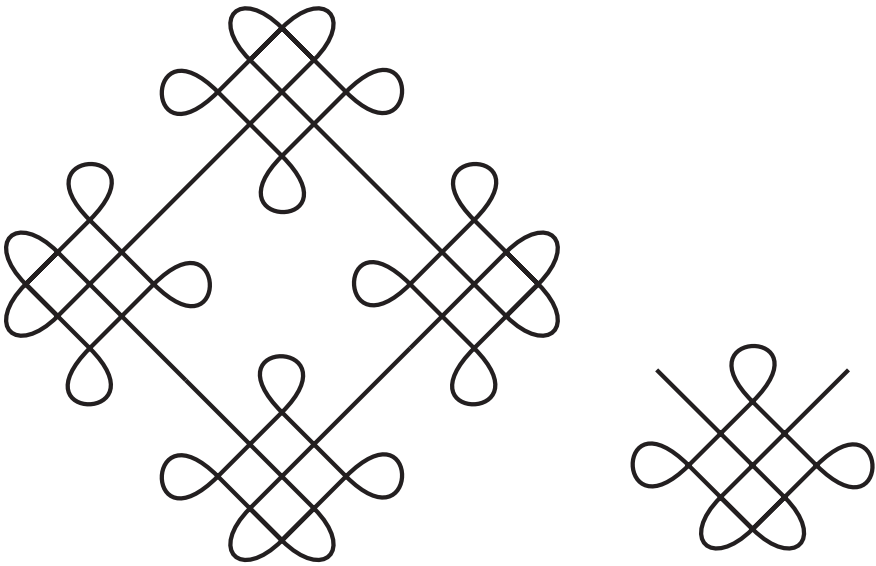
[Amiet, 1961, Folha 80: nº 1068]

Figura 2.10



[Giacardi, 1979, p. 147]

Figura 2.11



[Petrie, 1930, Folha XLI]

a

b

Figura 2.12

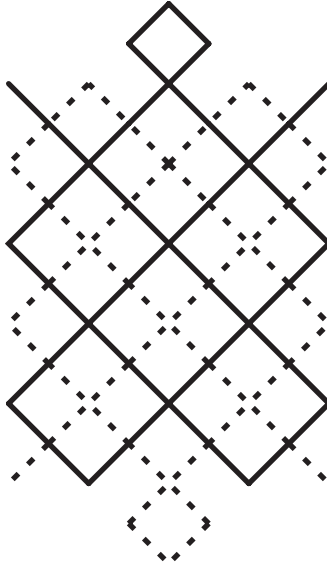


Figura 2.13

Numa tábua de barro de Schuruppak, c. 2500 a.C., encontra-se um desenho riscado ⁴ cuja versão reduzida e topologicamente equivalente se apresenta na Figura 2.13. Trata-se (sem contar com as “cabeças”) de um padrão-de-fita-trançada da classe A, composta por duas linhas horizontalmente simétricas.

A possibilidade de compor serpentes trançando fitas pressupõe o conhecimento das propriedades dessas fitas. Em particular, o produtor de selos devia saber quais são as fitas trançadas das classes A, B, C e D que são constituídas por apenas uma única fita: que valores de f_1 , f_2 , c_1 , c_2 são possíveis? Para poder adquirir este saber, é muito mais fácil desenhar as fitas do que trançá-las!

O desenho gravado representado na Figura 2.13 reforça a nossa suposição de que existia, na Mesopotâmia Antiga, uma tradição de desenho, que não só se inspirou, pelo menos parcialmente, na imitação das fitas trançadas, mas também a superou, como vimos no caso da tradição dos Cokwe. Desenhar em barro ou na areia é uma actividade muito mais “livre” que trançar: podem ser pesquisadas formas difíceis de se trançar; assim como podem ser elaboradas figuras “intrançáveis”, estimulando a reflexão matemática.

Bibliografia

- Amiet, Pierre (1961): *La Glyptique mésopotamienne archaïque*, Paris.
- Amiet, Pierre (1972): *Glyptique Susienne des Origines à l'Époque des Perses Achéménides*, Librairie Orientaliste Paul Geuthner, Paris.
- Amiet, Pierre (1980): *La Glyptique mésopotamienne archaïque* (edição revista e corrigida), Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Douglas van Buren, E. (1935): Entwined serpents, in: *Afo*, 53-65.
- Giarcardi, L.; Roero, S. & Viola, T. (1979): Ipotesi sull' esistenza di una matematica magico-sacrale presso gli antiche Sumeri, in: *Arithmos-Arrythmos, Skizzen aus der Wissenschaftsgeschichte*, München, 143-160.
- Herrmann, Joachim (1984): *Lexikon früher Kulturen*, Leipzig.

⁴ Vide a fotografia em Herrmann, 1984, Vol. 2, p. 245.