

**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Paula Filipa Vivas Vilela

## **A Etnomatemática nos lenços dos namorados**

Paula Filipa Vivas Vilela  
**A Etnomatemática nos lenços dos namorados**

UMinho | 2012

Outubro de 2012



**Universidade do Minho**  
Instituto de Educação

Paula Filipa Vivas Vilela

## **A Etnomatemática nos lenços dos namorados**

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Estudos da Criança  
Área de especialização em Ensino e Aprendizagem da Matemática

Trabalho realizado sob orientação do  
**Professor Doutor Pedro Palhares**

Outubro de 2012

## **DECLARAÇÃO**

Nome: Paula Filipa Vivas Vilela

Endereço electrónico: paulavilela12@hotmail.com

Número do Cartão de Cidadão: 12835845

Título da dissertação: A Etnomatemática nos lenços dos namorados

Orientador:

Professor Doutor Pedro Palhares

Ano de conclusão: 2012

Mestrado em Estudos da Criança – Ensino e Aprendizagem da Matemática

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, 31 de Outubro de 2012

Assinatura: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Esta dissertação só foi possível realizar pelo apoio de várias pessoas.

Ao Doutor Pedro Palhares, o meu maior agradecimento, pelo apoio e orientação constante, pela transmissão de conhecimentos e partilha de informação.

Ao meu marido, Tiago, pela disponibilidade, apoio na recolha fotográfica dos lenços dos namorados e na utilização de programa de tratamento e corte das fotografias.

De forma breve, relembro todos os que estiveram sempre dispostos e contribuíram com os seus saberes.

À professora Paulina Silva um muito obrigada pela preocupação em partilhar toda a informação que possuía, foi uma ajuda preciosa.

Ao Dr. António Vilela, na qualidade de presidente da câmara de Vila Verde pelo acesso às fontes de informação.

À D. Conceição, artesã de longa data, que me transmitiu conhecimentos da génese e afirmação dos lenços dos namorados em Vila Verde.

## RESUMO

Os estudos sobre Etnomatemática realizados em Portugal são ainda muito poucos e esta pode ser uma vertente importante no sucesso da matemática em Portugal.

Desta forma, pareceu importante efetuar uma investigação que fizesse a ligação entre as transformações geométricas e os lenços dos namorados de Vila Verde, permitindo talvez uma futura utilização destes nas salas de aula.

Neste sentido realizou-se uma recolha das informações da tradição dos lenços dos namorados em Vila Verde, incluindo conversa com pessoas intimamente ligadas a esta tradição e recolha fotográfica do maior número possível de lenços dos namorados.

As questões orientadoras da investigação, às quais se tentou dar resposta foram:

- Que simetrias existem nos lenços dos namorados considerados globalmente?
- Que simetrias se podem encontrar nos lenços dos namorados considerados globalmente após truncatura de aspetos particulares?
- Será que os métodos de construção ou a função a que se destinam exercem influência na simetria dos lenços dos namorados?

Da análise dos lenços dos namorados foi possível categorizá-los quanto ao número de simetrias encontradas e relacionar o número de simetrias com a função a que se destinavam.

É feito um breve enquadramento da utilização dos lenços dos namorados no 1.º Ciclo do Ensino Básico mas, esta investigação pretende ser o ponto de partida para a sua aplicação na prática.

**Palavras-chave:** Etnomatemática; Simetria; Lenços dos namorados

## **ABSTRACT**

The studies on ethno mathematics performed in Portugal are still very few and this can be an important element in the success of mathematics in Portugal.

So it seemed important to make an inquiry that made the link between geometric transformations and Valentine's scarves from Vila Verde, allowing perhaps in the future their use in the classroom.

In order to do so there was a collection of information of the tradition of the valentine's scarves in Vila Verde, including conversation with people who are deeply connected to this tradition and a photographic collection of the largest possible number of the valentine's scarves.

The guiding questions of the research, to which we try to answer, were:

- What symmetries exist in Valentine's scarves globally?
- What symmetries may be found in valentine's scarves globally after zeroing particular aspects?
- Is it possible that the construction methods or the intended function influence the symmetry of the valentine's scarves?

From the analysis of the valentine's scarves it was possible to categorize them as to the number of symmetries found and to relate the number of symmetries with the function they were destined.

A short frame of the use of the valentine's scarves is made on 1.º CEB but this investigation intends to be the starting point for its application on practice.

**Keywords:** Ethnomathematics; Simetry; Valentine's scarves

## ÍNDICE

Agradecimentos.....	III	
Resumo.....	IV	
Abstract.....	V	
Índice.....	VI	
Índice de figuras .....	VII	
Índice das fotografias .....	VIII	
Índice de tabelas.....	X	
<b>CAPÍTULO I</b>		
INTRODUÇÃO.....	1	
1.1 - Problema.....	2	
1.2 - Questões de investigação.....	3	
<b>CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>		
2.1 – Etnomatemática.....	4	
2.1.1 - Origem da Etnomatemática.....	4	
2.1.2 - Definição e perspetivas da Etnomatemática.....	5	
2.1.3 – Movimento Etnomatemático – o contributo de Paulus Gerdes.....	6	
2.1.4 – Criticas à Etnomatemática .....	8	
2.1.5 – A Etnomatemática e o ensino da Matemática.....	9	
2.2 – Transformações geométricas.....	12	
2.3 – Algumas investigações etnomatemáticas portuguesas em artefactos culturais.....	17	
<b>CAPÍTULO III – ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS</b>		
3.1 – Metodologia.....	20	
3.2 – Vila Verde – Localização e história.....	22	
3.3 – Lenços dos namorados – tradição e características.....	23	
<b>CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>		27
<b>CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>		
5.1 – Conclusões.....	88	
5.2 – Limitações.....	89	

5.3 – Recomendações.....	90
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Representação de uma imagem com evidência de eixos de simetria.....	15
Figura 2 – Representação da variação de uma imagem segundo rotações de 45° em 45° .....	15
Figura 3 – Lenço das pombas com bainha aberta após truncatura com eixo de reflexão.....	29
Figura 4 – Lenço da Sílvia com eixo de reflexão.....	30
Figura 5 – Lenço do pássaro após truncatura com eixo de reflexão.....	31
Figura 6 – Lenço do amor após truncatura com eixo de reflexão.....	32
Figura 7 – Lenço do amor miniatura após truncatura com eixo de reflexão.....	33
Figura 8 – Lenço sem nome 1 após truncatura com eixo de reflexão.....	34
Figura 9 – Lenço de Barros após truncatura com eixo de reflexão.....	35
Figura 10 – Lenço da Conceição após truncatura com eixo de reflexão.....	36
Figura 11 – Lenço de ponto cruz às cores após truncatura com eixo de reflexão.....	37
Figura 12 – Lenço sem nome 2 após truncatura com eixo de reflexão.....	38
Figura 13 – Lenço do Brasil após truncatura com eixo de reflexão.....	39
Figura 14 – Lenço dos cisnes após truncatura com eixo de reflexão.....	40
Figura 15 – Lenço dos cisnes n.º2 após truncatura com eixo de reflexão.....	41
Figura 16 – Lenço Penhor dos namorados após truncatura com eixo de reflexão.....	42
Figura 17 – Lenço do centro após truncatura com eixo de reflexão.....	43
Figura 18 – Lenço das Rosas após truncatura com eixo de reflexão.....	44
Figura 19 – Lenço da Vira após truncatura com eixo de reflexão.....	45
Figura 20 – Lenço sem nome 3 com eixo de reflexão.....	46
Figura 21 – Lenço Bem me quer após truncatura com eixo de reflexão.....	47
Figura 22 – Lenço C.A. após truncatura com eixo de reflexão.....	48
Figura 23 – Lenço 1947 após truncatura com eixo de reflexão.....	49
Figura 24 – Lenço PORTO 2001 após truncatura com eixo de reflexão.....	50
Figura 25 – Lenço sem nome 4 após truncatura com eixo de reflexão.....	51
Figura 26 – Lenço sem nome 5 após truncatura com eixo de reflexão.....	52

Figura 27 – Lenço sem nome 6 após truncatura com eixo de reflexão.....	53
Figura 28 – Lenço da coroa após truncatura com dois eixos de reflexão.....	54
Figura 29 – Lenço do Duarte após truncatura com dois eixos de reflexão.....	55
Figura 30 – Lenço do trevo após truncatura com dois eixos de reflexão.....	56
Figura 31 – Lenço do Martins após truncatura com dois eixos de reflexão.....	57
Figura 32 – Lenço do Brasil após truncatura com dois eixos de reflexão.....	58
Figura 33 – Lenço de Manuel Feio após truncatura com dois eixos de reflexão.....	59
Figura 34 – Lenço dos cestos após truncatura.....	60
Figura 35 – Lenço das vindimas após truncatura.....	61
Figura 36 – Lenço da Maria após truncatura com dois eixos de reflexão.....	62
Figura 37 – Lenço das Cinco Xagas após truncatura com dois eixos de reflexão.....	63
Figura 38 – Lenço C.A. após truncatura.....	64
Figura 39 – Lenço da Célia após truncatura com dois eixos de reflexão.....	65
Figura 40 – Lenço da Alice com quatro eixos de reflexão.....	66
Figura 41 – Lenço das Borboletas com quatro eixos de reflexão.....	67
Figura 42 – Lenço dos Biscainhos após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	68
Figura 43 – Lenço dos cisnes após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	69
Figura 44 – Lenço dos cisnes nº2 após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	70
Figura 45 – Lenço da coleção do Dr. Frade/refª37 após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	71
Figura 46 – Lenço da Lídia após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	72
Figura 47 – Lenço da Conceição após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	73
Figura 48 – Lenço da Professora após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	74
Figura 49 – Lenço dos cestos após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	75
Figura 50 – Lenço da Fernanda Cerqueira após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	76
Figura 51 – Lenço sem nome 7 após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	77
Figura 52 – Lenço sem nome 6 após truncatura com quatro eixos de reflexão.....	78

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Lenço das pombas com bainha aberta.....	29
Fotografia 2 – Lenço da Sílvia.....	30

Fotografia 3 – Lenço do pássaro.....	31
Fotografia 4 – Lenço do amor.....	32
Fotografia 5 – Lenço do amor miniatura.....	33
Fotografia 6 – Lenço sem nome 1.....	34
Fotografia 7 – Lenço de Barros.....	35
Fotografia 8 – Lenço da Conceição.....	36
Fotografia 9 – Lenço de ponto cruz às cores.....	37
Fotografia 10 – Lenço sem nome 2.....	38
Fotografia 11 – Lenço do Brasil.....	39
Fotografia 12 – Lenço dos cisnes.....	40
Fotografia 13 – Lenço dos cisnes n.º2.....	41
Fotografia 14 – Lenço Penhor dos Namorados.....	42
Fotografia 15 – Lenço do centro.....	43
Fotografia 16 – Lenço das Rosas.....	44
Fotografia 17 – Lenço da Vira.....	45
Fotografia 18 – Lenço sem nome 3.....	46
Fotografia 19 – Lenço Bem me quer.....	47
Fotografia 20 – Lenço C.A. ....	48
Fotografia 21 – Lenço 1947.....	49
Fotografia 22 – Lenço PORTO 2001.....	50
Fotografia 23 – Lenço sem nome 4 .....	51
Fotografia 24 – Lenço sem nome 5.....	52
Fotografia 25 – Lenço sem nome 6.....	53
Fotografia 26 – Lenço da coroa.....	54
Fotografia 27 – Lenço do Duarte.....	55
Fotografia 28 – Lenço do trevo.....	56
Fotografia 29 – Lenço do Martins.....	57
Fotografia 30 – Lenço do Brasil.....	58
Fotografia 31 – Lenço de Manuel Feio.....	59
Fotografia 32 – Lenço dos cestos.....	60
Fotografia 33 – Lenço das vindimas.....	61
Fotografia 34 – Lenço da Maria.....	62

Fotografia 35 – Lenço das Sinco Xagas.....	63
Fotografia 36 – Lenço C.A. ....	64
Fotografia 37 – Lenço da Célia.....	65
Fotografia 38 – Lenço da Alice.....	66
Fotografia 39 – Lenço das Borboletas.....	67
Fotografia 40 – Lenço dos Biscainhos.....	68
Fotografia 41 – Lenço dos cisnes.....	69
Fotografia 42 – Lenço dos cisnes nº2.....	70
Fotografia 43 – Lenço da colecção do Dr. Frade/refª 37.....	71
Fotografia 44 – Lenço da Lídia.....	72
Fotografia 45 – Lenço da Conceição.....	73
Fotografia 46 – Lenço da Professora.....	74
Fotografia 47 – Lenço dos cestos.....	75
Fotografia 48 – Lenço da Fernanda Cerqueira.....	76
Fotografia 49 – Lenço sem nome 7.....	77
Fotografia 50 – Lenço sem nome 6.....	78

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de duas simetrias.....	80
Tabela 2 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de quatro simetrias.....	83
Tabela 3 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de oito simetrias.....	85

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO**

Ao longo dos últimos tempos foi-se dando cada vez mais relevo à necessidade que os alunos adquiram conhecimentos que façam sentido no seu quotidiano. Mas para isso é necessário termos meios para contextualiza os conhecimentos.

O presente trabalho centra-se na importância que a Etnomatemática pode ter no desenvolvimento da educação. A Etnomatemática apresenta-se como sendo um campo de investigação que dá importância a conhecimentos informais que os alunos apresentam e que os identifica na sua realidade. Esses conhecimentos devem ser transportados para a educação escolar, permitindo ir ao encontro dos diferentes alunos. A escola não deve seguir um modelo estático, é útil valorizar as suas culturas e tradições. Os professores devem ser capazes de valorizar os saberes que as crianças já possuem, de forma a aproximar a escola da realidade e assim despertar motivação para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos do currículo.

Esta investigação enquadra-se na longa tradição que vem sendo preservada e divulgada no concelho de Vila Verde e pretende fornecer um contexto real para o ensino da matemática.

Esta dissertação está organizada inicialmente por uma abordagem à Etnomatemática, de forma a perceber a sua origem, evolução, contribuição para o ensino da matemática, entre outras, não esquecendo o contributo que Paulus Gerdes teve com os seus estudos para dar forma às teorias existentes. Continua pelas transformações geométricas, seguida de uma incursão na tradição dos lenços dos namorados, contextualizada no concelho de Vila Verde. Segue-se o capítulo das orientações metodológicas, enquadrando a metodologia utilizada na investigação, que possibilitou responder às questões colocadas no início da investigação. Por fim, são apresentados os diversos lenços dos namorados estudados, categorizados conforme o número de simetrias existentes, para complementar esta apresenta-se uma tabela resumo para sintetizar toda a informação apresentada. Após esta categorização dos lenços dos namorados pretende-se dar resposta às questões que levaram à realização desta investigação. Resultará

também desta investigação sugestões para a utilização no 1ºCiclo dos lenços dos namorados para abordar temáticas do programa nacional.

Em anexo constam os lenços dos namorados que não forma categorizados no presente trabalho, por apresentarem essencialmente muito texto e motivos bastante diversificados. Desta forma, não apresentam simetrias, além da transformação identidade, e por serem em número bastante reduzido não foram tidos em consideração na investigação.

## **1.1 – PROBLEMA**

O Minho é uma região privilegiada pela riqueza em bordados. Os lenços dos namorados têm uma tradição bastante marcante nas localidades de Viana do Castelo, Vila Verde, Telões, Guimarães e Aboim da Nóbrega.

Após o estudo do tema da etnomatemática e da análise do estudo realizado por Leonel Vieira sobre a etnomatemática presente na cestaria, surgiu-me o interesse de verificar a etnomatemática presente nos lenços dos namorados de Vila Verde, aprofundando conhecimentos de uma tradição cada vez mais presente no concelho.

Sendo natural de Vila Verde, tenho presente nas minhas raízes as tradições dos lenços dos namorados, que são essencialmente distinguidos e apreciados pela beleza dos seus bordados e pela linguagem utilizada nas escritas de amor. Desta forma, pareceu interessante estudar outros aspetos presentes nos lenços dos namorados que passam à margem da tradição, nomeadamente os ligados a elementos matemáticos. Poder-se-ia desta forma alargar a estudo envolvente aos lenços dos namorados e dar um contributo, ainda não apreciado, que pode contribuir para o sucesso na aprendizagem dos alunos daquela região, que inevitavelmente têm também presente nos seus conhecimentos aquela tradição tão característica.

Inicialmente podem ser observados conteúdos do programa da matemática sem realizar nenhum estudo aprofundado mas, será importante definir quais esses conteúdos, como e porque terão surgido pois parecem ter sido realizados sem qualquer propósito matemático mas com alguma funcionalidade útil.

Conhecer as características presentes nos lenços dos namorados confrontados com a sua funcionalidade parece de grande importância, e sendo essa uma característica de longo tempo que está entranhada nas memórias dos mais velhos aos mais novos que poderá ter

influência no ensino da matemática e possibilitar o sucesso da mesma, será ainda de mais relevo efetuar tal estudo.

## **1.2 – QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO**

Este estudo teve como objetivo responder a algumas questões:

- Que simetrias existem nos lenços dos namorados considerados globalmente?
- Que simetrias se podem encontrar nos lenços dos namorados considerados globalmente após truncatura de aspetos particulares?
- Será que os métodos de construção ou a função a que se destinam exercem influência na simetria dos lenços dos namorados?

## **CAPÍTULO II**

### **ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

#### **2.1 – ETNOMATEMÁTICA**

Ethomathematics is the study of mathematical ideas of nonliterate people. We recognize as mathematical thought notions that some way correspond to that label in our culture. For example, all humans, literate or not, impose arbitrary, orders on space. Particular orders develop within cultural contexts and their form and content will necessarily be expressive of the culture in which they arise. (Powell & Frankenstein, 1997, p. 26).

##### **2.1.1 – ORIGEM DA ETNOMATEMÁTICA**

Ubiratan D'Ambrósio foi o primeiro autor a referir a palavra etnomatemática, para o conceito que relaciona o conhecimento matemático e o contexto cultural. É considerado o pai da etnomatemática, fundador de um programa de pesquisas do desenvolvimento de ideias matemáticas nos contextos históricos, culturais e educacionais.

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos. (D'Ambrósio, 2002, p.9).

A palavra etnomatemática é composta pelas raízes tica, matema e etno com o significado de que existem várias formas, técnicas, habilidades (tica) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (matema) com diferentes contextos naturais e socioeconómicos da realidade (etno) (D'Ambrósio, 1998).

D'Ambrósio foi o principal responsável pelo programa da Etnomatemática, as suas propostas tinham origem na tentativa de entender o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas. O programa abrange duas direcções: a centralidade dos elementos internos à

própria ciência para o seu desenvolvimento e o desenvolvimento da ciência com as condições sociais onde ela é produzida. Assim sendo, este programa compromete-se a reconhecer a importância da história da ciência para a valorização da historicidade do conhecimento, a ciência revela-se histórica porque os seus resultados constituem elementos autenticamente históricos que adquirem valor no contexto em que são produzidos (Knijnik, Wanderer e Oliveira, 2004). Nesta perspectiva é possível perceber a importância dada pela etnomatemática à recuperação de histórias presentes e passadas dos diferentes grupos culturais, em especial de culturas marginalizadas.

### **2.1.2 – DEFINIÇÃO E PERSPETIVAS DA ETNOMATEMÁTICA**

Knijnik et al (2004) diz que a Etnomatemática propõe-se averiguar produções culturais, destacando o seu modo de calcular, medir, estimar, inferir e raciocinar, desde o horizonte educativo no qual fomos socializados, como “os modos de lidar matematicamente com o mundo”. O programa etnomatemática não se completa com o entender do conhecimento matemático das culturas periféricas. Este programa busca compreender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento. Naturalmente, no encontro de culturas há uma importante dinâmica de adaptação e reformulação acompanhando todo esse ciclo, inclusive a dinâmica cultural de encontros.

Na perspectiva de Ferreira (2004) existem três visões distintas de Etnomatemática. Pode ser vista como integrante da Etnociência, e desta forma estaria abrangida pela pesquisa antropológica. Pode ser entendida como uma pesquisa em História da Matemática, suportada pela crença de uma evolução cultural, então os grupos étnicos estariam num determinado estágio histórico da matemática e o estágio superior seria abrangido pela matemática ocidental. Por último, existe a Teoria Educacional, para que a Etnomatemática pode ser entendida com Teoria Educacional é necessário existir um paradigma, que deve ser metafísico, sociológico e construtivo como manual de direção de pesquisa. No entanto é necessário saber qual o enigma presente na Etnomatemática para que o paradigma possa dar uma resposta válida. Segundo o autor “o grande enigma para os estudiosos é a forma de apropriação do conhecimento étnico na sala de aula procurando uma educação com significado e fazer a ponte entre este conhecimento e o conhecimento dito institucional” (p. 75).

D'Ambrósio (2002) mostra as diferentes dimensões da Etnomatemática:

- A dimensão conceptual, que evidencia a matemática como resultado das necessidades de sobrevivência, mostrando que a cultura do grupo é obtida através dos conhecimentos compartilhados pelos indivíduos.
- A dimensão histórica, salienta a transição entre o raciocínio quantitativo e o qualitativo na análise de factos e fenómenos. Primitivamente com o raciocínio quantitativo, com os Babilónios, transitando para qualitativo, com os gregos e até ao fim da Idade Média. Com a evolução dos métodos e introdução dos computadores regressou o raciocínio quantitativo. As etnomatemáticas apresentam um carácter fundamentalmente qualitativo.
- A dimensão cognitiva, desta forma tenta perceber a origem do pensamento matemático, estudando a forma de pensar do Homem nos seguintes aspetos: comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e avaliar.
- A dimensão epistemológica, na qual se percebe o conhecimento no seu todo, não podendo ser entendidas as partes de forma isolada.
- A dimensão política, de forma que as sociedades que estão na transição da subordinação para a autonomia vejam reconhecidas a dignidade dos seus cidadãos e sejam reconhecidas e respeitadas as suas raízes, a sua cultura, a sua génese.
- A dimensão educacional, que concorda com a conceção multicultural e holística da educação. Percebendo a etnomatemática como forma de manter a matemática contextualizada no tempo e no espaço, encaixada nas raízes culturais e que possibilita valorizar as várias culturas na criação de uma civilização transcultural e transdisciplinar.

O programa Etnomatemática tenta compreender o saber / fazer matemático de uma forma contextualizada ao longo da evolução da história da humanidade.

### **2.1.3 – MOVIMENTO ETNOMATEMÁTICO – O CONTRIBUTO DE PAULUS GERDES**

De acordo com Gerdes (1996) o movimento etnomatemático é baseado num conceito abrangente, onde consta contar, localizar, medir, desenhar, jogar e explicar. Os etnomatemáticos valorizam os fatores socioculturais no ensino e aprendizagem da matemática, defendendo que as técnicas e realidades matemáticas são produtos culturais.

Os etnomatemáticos consideram fundamental introduzir as utilizações matemáticas do quotidiano no currículo, o ponto de partida para o desenvolvimento da matemática na sala de aula são os elementos culturais e atividades. Tem também a preocupação que os alunos adquiram uma visão crítica e reflexiva da sociedade que os rodeia.

Paulus Gerdes há muito tempo que investiga a matemática escondida em diferentes culturas e civilizações, incidindo o seu estudo predominantemente em África.

D'Ambrósio (2002) refere que em África houve um significativo crescimento pelo interesse da Etnomatemática. Este crescimento é comprovado pelas publicações, em Português, realizadas por Paulus Gerdes e seus colaboradores em torno da cestaria, tecidos e jogos tradicionais na África meridional.

Gerdes deparou-se com elevadas taxas de analfabetismo, e considerando diversas investigações feitas por outros autores, concluiu que o currículo adotado pelo movimento da matemática moderna não se adequava à realidade sentida em África. Era um currículo que não tinha em conta fatores socioculturais do meio, não estava contextualizado.

Então, Gerdes (1992) relata que no continente africano é necessário contextualizar o ensino para fazer face aos baixos desempenhos da Matemática. Para motivar os alunos para a aprendizagem é necessário fazer uma contextualização no ambiente cultural dos alunos. A Etnomatemática deve integrar o currículo e os elementos culturais devem ser o ponto de partida para atividades matemáticas significativas e interessantes.

Mais acrescenta que a maioria dos conteúdos da matemática importada é de origem africana e asiática, mas com a colonização os povos foram deserdados dela. As culturas africanas produzem conhecimento matemático desde tempos que já não há memória. Assim, “a africanização do conhecimento” pode ser entendida como uma forma de compreender, analisar e compreender as partes de um todo das ideias produzidas pelas culturas africanas. Ainda hoje se podem inserir na educação parte destes saberes.

Um dos paradigmas da etnomatemática, enquanto campo de investigação desde o fim dos anos 70 são os conhecimentos matemáticos presentes em todas as culturas. A matemática é o resultado da cultura característica de cada povo, com a sua história e desenvolvimento não uniforme (Gerdes, 2002).

Ao longo destes anos, Gerdes (1991), desenvolveu várias pesquisas sobre o pensamento matemático africano. Na geometria desenvolveu um método em que aprendia as técnicas de produção e tentava alterar as formas. Constatou que as formas de alguns artefactos estavam condicionadas mas, apresentam inúmeras vantagens práticas, sendo por vezes uma ótima forma de produção e constituição de conhecimento matemático.

A geometria é rica em situações matemáticas para explorar, temos o caso da cestaria, a cerâmica, o trabalho com missangas, pinturas, tatuagem, esculturas e arquitetura, onde os artesãos observam simetrias, frisos e padrões planos. Com os trabalhos desenvolvidos por Gerdes na cultura africana, os futuros professores foram conduzidos a descobrir outras formas de desenvolver o ensino da matemática, utilizando esta ligação para a construção de um currículo multicultural e etnomatemático.

Paulus Gerdes defende desta forma, a importância do ensino contextualizado, criticando os currículos importados que não valorizam a contextualização.

Gerdes (2012), mostra a existência de produtos simétricos em tribos de índios Yanoama, vivendo isolados estes tinham de criar os seus próprios materiais de trabalho, como o seu banco de trepar, para colher frutos de uma palmeira espinhosa. Desde o banco de trepar a muitos outros produtos de trabalho, verifica que são obrigatoriamente simétricos, o simétrico surge inevitavelmente, também em objetos de adorno é encontrada a forma simétrica. Os conceitos de simetria começam a formar-se, nos ritos de iniciação os Yanoamas pintam o corpo, convidando a forma simétrica do corpo humano a desenhos também eles simétricos. Estes aspetos salientam as ideias de simetria com origem na atividade social.

#### **2.1.4 – CRÍTICAS À ETNOMATEMÁTICA**

Mosquera (2001) ressalva que o surgimento da Etnomatemática provocou também variadas críticas ao conceito. Por exemplo, Abraham e Bibby em 1988, apareceram a criticar o conceito, justificando que a inclusão da matemática no país punha em causa o princípio da igualdade de oportunidades que está consagrado num currículo para todos. Estes autores centram-se em dois pontos: etnocentrismo e intervenção crítica. Relativamente ao etnocentrismo defendem que a matemática é muito mais do que produzida apenas pelas experiências do quotidiano, informais, mas também através dos grupos sociais, nos quais os problemas

matemáticos aparecem como resultado da junção histórica entre o papel estrutural, o grupo da sociedade e os paradigmas matemáticos predominantes deste contexto. Abraham e Bibby referem em relação à intervenção crítica que as práticas quotidianas não são efetivas para que se transformem num recurso cultural para os estudantes. Além das experiências é necessário que os estudantes sejam capazes de se questionar sobre o valor da matemática, o que compromete que a matemática tenha uma dimensão crítica.

### **2.1.5 - A ETNOMATEMÁTICA E O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Cada vez mais verifica-se um aumento da diversidade cultural. As escolas Portuguesas também são exemplo disso, encontram-se regularmente, na mesma escola, alunos de diferentes nacionalidades, etnias, religiões e costumes.

A escola assume progressivamente um papel mais notório no processo educativo mas anteriormente as crianças adquirem conhecimentos e experiências desenvolvidos num contexto sociocultural com características particulares.

Para que se realize uma educação multicultural as crianças, além de irem à escola, têm de se sentir respeitadas e valorizadas. É nesta perspectiva que a Etnomatemática pode ser uma ferramenta útil. Segundo Gerdes (2007), permite ligar a escola ao mundo da criança, e assim facilitar a integração e que a criança não perca os seus conhecimentos e habilidades. O investigador acredita que a Etnomatemática consegue entender o receio das crianças em relação à matemática, que acontece por se ignorar os conhecimentos das crianças e por ser abordada de forma isolada.

Palhares (2008) declara que, a comunidade de educação matemática concorda com as vantagens de utilização da Etnomatemática no ensino da matemática mas, ainda não existe uma via ideal para o fazer.

Para a inclusão da Etnomatemática no ensino, Gerdes (1996) sugere alguns aspetos a ter em atenção que requerem preparação e sentido crítico por parte dos professores, valorizando aspetos sociais não valorizados, tais como:

- Inclusão, no currículo, de aspetos do ambiente sociocultural dos alunos e professores, que serão utilizados como forma de motivar os alunos para as atividades matemáticas. Inclusão também de material de diversas culturas para valorizar as bases culturais dos alunos;

- Sensibilizações da comunidade docente, para a existência de ideias matemáticas que não constam nos manuais, em indivíduos sem educação formal;
- Preparação de futuros professores de Matemática para a investigação de ideias e práticas das suas comunidades culturais, étnicas e linguísticas, e reflexão sobre formas de as incluir no ensino.

A escola deve dar seguimento às aprendizagens sociais já existentes, desempenhando desta forma um papel muito importante, “refletindo o contexto social multicultural onde a criança poderá descobrir, em simultâneo, a alteridade e a semelhança. Desta forma, a escola e a cultura devem promover um caminho contíguo, cabendo à escola organizar os saberes, entrecruzando-os com a cultura dos seus alunos.” O currículo apresenta conteúdos demasiado abstratos para as crianças, por exemplo nas crianças de etnia cigana importa muito mais as competências práticas do que as abstratas, desta forma interessa desenvolver práticas educativas associadas às necessidades reais (Knijnik et al, 2004).

Os alunos devem ter oportunidade de ser expostos a outras realidades culturais e artísticas, sendo respeitadas todas as culturas, e permitindo que as práticas educativas agregadas aos problemas actuais e às necessidades dos estudantes (Palhares, 2008). Esta forma de aproveitar os saberes das crianças e desta forma aproximar a escola da realidade desperta nas crianças motivação para aprender e maior interesse pelos conteúdos.

A educação escolar está intimamente ligada com a etnomatemática, uma vez que quando a criança entra para a escola traz consigo os seus saberes culturais, com experiências e cultura social do seu grupo (Moreira, 2001). As crianças deparam-se com a necessidade de valorizar e conhecer o que está no currículo. O ensino deve ser feito recorrendo aos saberes culturais que as crianças já apresentam.

A etnomatemática na escola apresenta-se na possibilidade de procurar estimular as conexões multiculturais matemáticas, isso requer maior estudo na etnomatemática, alargando a sua vertente como instrumento didático multicultural.

A Etnomatemática pode ser aplicada no ensino da Matemática em vários pontos:

- 1- Incorporação no currículo de elementos pertencentes aos ambientes socioculturais dos alunos e professores como ponto de partida para as atividades matemáticas na sala de aula, como fator de motivação tanto dos alunos como dos professores;

- 2- Alertar os futuros professores de matemática da existência de ideias matemáticas compreendidas por pessoas com pouca ou nenhuma educação formal que são semelhantes às que estão nos manuais;
- 3- Preparação dos futuros professores de matemática para a pesquisa das ideias e práticas matemáticas das suas comunidades culturais, étnicas e linguísticas e que reflitam na incorporação destas na sua prática de ensino;
- 4- Incorporação no currículo de material de várias culturas, valorizando assim os conhecimentos culturais dos seus alunos;
- 5- Incorporação nos programas de formação de professores de ideias matemáticas de vários grupos culturais de uma região ou país ou desenvolvidos por grupos sociais particulares;
- 6- Uso de ideias implícitas nas atividades de certos grupos marginalizados numa sociedade de forma a desenvolver um currículo matemático para esse grupo;
- 7- Introdução nos manuais culturais que facilitem a aprendizagem através do seu reconhecimento;
- 8- Elaboração de materiais da herança matemática dos antepassados dos alunos e a sua incorporação nos programas de formação de professores e nos currículos escolares;
- 9- Elaboração de materiais que explorem possibilidades de atividades matemáticas com desenhos artisticamente apelativos pertencentes à cultura dos alunos ou dos seus antepassados. (Paulus Gerdes, 1996).

O NCTM (1999) destaca que o desenvolvimento matemático de cada criança deve ser valorizado, uma vez que a sociedade se tornou cada vez mais ativa e multicultural. As crianças carregam para a sala de aula as suas experiências passadas e o ensino deve dar valor a esses conhecimentos, motivando-as e tornando significativas as suas experiências.

Carraher, Carraher e Schliemann (1999) apontam o facto do ensino da matemática ser feito descontextualizado, os conhecimentos adquiridos perdem significado num contexto fora da sala de aula. Dentro da sala de aula o problema segue uma determinada forma que perde o sentido quando contextualizado na realidade.

Assim, a etnomatemática na educação matemática tem como objetivo contextualizar na cultura os conhecimentos adquiridos, tornando as aprendizagens mais significativas e menos metódicas.

## 2.2 – TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS

É importante começar por fazer uma revisão ao conceito de geometria e à evolução histórica da geometria, de forma a perceber a importância e aplicação da mesma.

Segundo Eduardo Veloso (1998) a geometria é o ato de compreensão do espaço, de compreender o espaço onde vivemos, respiramos e nos movemos, espaço esse que deve ser analisado e explorado de forma a integrar-se nele o melhor possível.

Em Portugal a geometria não tinha grande relevo no ensino da matemática, só com a utilização dos computadores no ensino é que a geometria desperta. Com o surgimento do programa LOGO, em que eram dadas instruções a uma tartaruga para esta representar figuras geométricas, resultou maior proveito das questões e problemas da geometria plana. Este foi o ponto de partida para um aprofundamento da geometria que foi solidificado com o aparecimento da Associação de Professores de Matemática e publicação de alguns artigos sobre geometria. A publicação de um artigo, em 1988, sobre o geoplano, conduz a uma metodologia inovadora de ensino da geometria, com a utilização de materiais manipuláveis na sala de aula, que se foi intensificando até à atualidade( Veloso, 1998).

De acordo com Eduardo Veloso (1998), nos anos 80 existiam condições para que a geometria fosse reintegrada no currículo com sucesso mas esta implementação viu-se rodeada de experiências e fracassos, sendo os programas remodelados várias vezes mas sem refletir a sua importância. O programa de matemática ia apresentando algumas lacunas, que se esperavam serem ajustadas em reformas subsequentes.

Somos herdeiros dos métodos utilizados pelos matemáticos gregos, nomeadamente por Euclides, e por todos os géometras que, na mesma tradição, descobriram novos resultados no período moderno da história da matemática, tendo por base as propriedades geométricas descobertas pelos gregos (Veloso, 1998, p. 59).

Esta forma de proceder corresponde à geometria sintética. Depois de Descartes surge o método das coordenadas, também designado de geometria analítica, que representa pontos através de coordenadas e figuras por meio de equações algébricas, com condução desse conhecimento no aprofundamento dos conceitos geométricos e na resolução de problemas. Mais tarde, surgiu uma nova perspetiva mais dinâmica do conceito de geometria, na qual a noção de

transformação passou a constituir um meio poderoso de estudo, de organização dos conceitos geométricos e mesmo de definição de geometria. Desde que se passou a dispor do método de transformações geométricas, a capacidade de interpretação e resolução de problemas em geometria aumentou significativamente. Seguiu-se a perspectiva vetorial, e posteriormente a introdução das novas tecnologias também transformou o panorama da matemática e do seu ensino. É importante considerar a geometria segundo as diferentes perspectivas, na educação, para perceber a definição de conceitos e resolução de problemas, compreendendo a raiz e evolução dos mesmos. Veloso (1998) reitera que depois de vários fracassos na aplicação das transformações geométricas na Matemática Moderna, chegou-se à conclusão que é essencial perceber a importância das transformações geométricas no ensino da geometria, sendo que o ponto de partida é desenvolver as intuições que os alunos já mostram e consolidá-las ao longo de toda a escolaridade.

As transformações aqui aprofundadas serão as isometrias. Isometrias “são transformações que preservam a distância entre dois pontos, ou seja, se  $f$  é uma isometria,  $P$  e  $Q$  são dois pontos quaisquer, a distância entre esses dois pontos é a mesma que entre os seus transformados,  $f(P)$  e  $f(Q)$ ” (Palhares, 2004, p.337).

Existem quatro tipos de isometria no plano: a translação, a rotação, a reflexão e a reflexão deslizante.

Translação – Está associada a uma deslocação retilínea, como que aplicando uma força que faça o deslocamento, com uma certa direção, sentido e comprimento. Quando a força que usamos é nula a translação associada transforma todos os pontos em si próprios. Temos assim a transformação identidade.

Se tivermos em conta uma figura e a repetirmos sucessivamente, por aplicação da mesma translação, ou da sua inversa, obtemos uma sucessão de figuras na mesma direção. Se existir a condição de não existir uma primeira nem uma última figura, esta sucessão de figuras chama-se friso. “Trata-se de uma figura que permanece invariante por efeito de uma translação em particular (ou da sua inversa)” (Palhares, 2004, p.342).

Rotação – De forma lata pode associar-se a rotação ao que se passa com a deslocação do ponteiro do relógio. Sendo rigorosos na definição de rotação temos de pensar em termos de orientação, em ângulo orientado, que uma das semi-retas é primeira em relação à outra.

No plano, ao definir rotação precisamos sempre de ter um ponto sobre o qual se efetua a rotação. Tal acontece também no relógio, há um ponto no centro em torno do qual os ponteiros rodam. É também necessário estipular a amplitude do ângulo e a orientação.

Quando aplicamos uma rotação a uma figura acabamos por obter uma nova figura, em que todos os pontos são transformados pela rotação, ainda que possamos falar na rotação da figura.

Reflexão – Vulgarmente pode associar-se a reflexão ao uso de um espelho. Para definir reflexão é conveniente a existência da mediatriz de uma reta.

Segundo Palhares (2004), dada uma reta, chama-se reflexão sobre a reta, à transformação geométrica que deixa invariantes os pontos da reta e que a cada ponto não pertencente à reta faz corresponder o extremo do segmento de reta do qual a reta é mediatriz.

Reflexão deslizante – Diz respeito ao deslocamento de uma imagem refletida num espelho. Reflexão deslizante é a composta de uma reflexão sobre uma reta, com uma translação associada a um deslocamento com a mesma direção da reta.

Segundo Palhares (2004) quando temos um ponto e pretendemos realizar a reflexão deslizante desse ponto, temos de operacionalizar as duas transformações: translação e reflexão. Independentemente da ordem pela qual é realizada. Quando pretendemos aplicar a reflexão deslizante a todos os pontos de uma figura, obtemos como que a deslocação da figura como um todo, obtendo uma nova figura.

Simetria – “Qualquer isometria que transforme uma dada figura nela própria diz-se uma simetria dessa figura. O conjunto de todas as simetrias de uma dada figura diz-se o conjunto simétrico dessa figura.” (Palhares, 2004, p.358).

De acordo com Veloso (1998), convém alargar o conceito de simetria axial que esteve presente durante muitos anos e ao qual ainda muitas pessoas estão agarradas. Existir simetria não significa apenas que existe um eixo segundo a qual a figura se transforma nela própria, ser simétrico é mais abrangente.

Na figura 1, existem transformações geométricas, (simetrias) definidas pela existência de um eixo e que deixam a figura invariante. Existem também rotações que deixam a figura invariante.

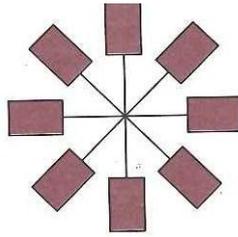


Figura 1 – Representação de uma imagem com evidência de eixos de simetria

Na figura 2, também existem transformações geométricas que deixam a figura invariável, estas não definidas pela existência de um eixo de simetria mas por rotações de  $45^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $225^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $315^\circ$ .

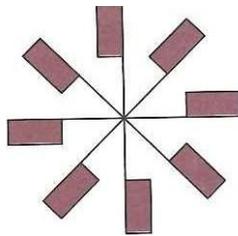


Figura 2 – Representação da variação de uma imagem segundo rotações de  $45^\circ$  em  $45^\circ$

De análogo entre as figuras verificámos a existência de transformações geométricas, além da identidade, que deixam a figura invariante.

Washburn e Crowe (2004) dizem que descrição das simetrias ajuda-nos a perceber que existem regularidades em muitas áreas do mundo natural e cultural. Desde o início dos tempos, os povos que vivem e trabalham ao ar livre estão conscientes dos ritmos dos cosmos. Eles desenvolveram celebrações elaboradas e diversificadas das periodicidades previsíveis, como a sucessão das estações e do movimento das estrelas. Aprenderam também a ajustar a perturbações temporárias a longo prazo, tais como secas, idades do gelo, ou fenómenos como o El Niño. De facto, a sobrevivência requer um modelo de relações socioculturais e atividades para estar em sintonia com os ciclos naturais.

A evolução mostra-nos inúmeros exemplos em que a simetria na forma do corpo ou fisiologia foi escolhido por oferecer uma vantagem adaptativa que contribuiu para a sobrevivência desse organismo. Por exemplo, durante a existência de fenómenos primordiais surgiram organismos cujos corpos eram simétricos bilateralmente, esta forma de novo corpo, permite que muitas alternativas mais evoluídas. A maioria dos organismos apresenta uma forma simétrica.

No livro coordenado por Washburn e Crowe (2004), sugerem que as culturas usam relações simétricas nas atividades estruturais e as suas culturas reforçam as suas relações usando as suas simetrias para estruturar padrões na sua cultura material. Enquanto certos analistas impõem tipologias, outras construções analíticas podem ser superiores para o início de definição cultural, para perceber o processo cognitivo dos aspetos do comportamento humano, que ocorre por meio do estudo das componentes destas relações estruturadas que foram mostradas para ser perceptíveis e culturalmente salientes.

Frisos –De acordo com Palhares (2004) friso é uma figura que inclui no seu grupo simétrico uma certa translação e todas as resultantes pela composição. Desta definição resulta que, o grupo simétrico pode conter outras isometrias além destas. Isto permite que consoante a existência ou não de isometrias em particular podemos ter tipos diferentes de frisos.

Segundo Crowe (2004), os frisos podem ser classificados em sete tipos: pmm2, pma2, pm11, plm1, pla1, pl12 e p111. Se existir reflexão de eixo vertical e do eixo horizontal é um friso do tipo pmm2, se existir reflexão vertical e meia-volta é um friso tipo pma2, se apenas existir reflexão vertical é um friso tipo pm11, se existir reflexão horizontal e reflexão deslizante é um friso tipo plm1, se existir apenas reflexão deslizante trata-se de um friso tipo pla1, resultado de rotação de  $180^\circ$  trata-se de um friso tipo pl12 e por fim, se resultado da translação é um friso tipo p111.

### **2.3 – ALGUMAS INVESTIGAÇÕES ETNOMATEMÁTICAS PORTUGUESAS EM ARTEFACTOS CULTURAIS**

- Etnomatemática – estudo de elementos geométricos presentes na cestaria

Leonel Vieira (2006), investigou para a sua tese de mestrado a cestaria da região norte de Portugal Continental para perceber de que modo poderia a cestaria contribuir para o currículo de Geometria no 1º ciclo do Ensino Básico. Escolheram a região na tentativa de encontrar modelos ou padrões diferentes, na recolha de artefactos e o seu estudo, associando o processo de construção dos mesmos à geometria.

No seu estudo, Leonel Vieira ordenou as cestas quanto à forma dos seus fundos e foi possível distinguir as bases em circulares, retangulares, elípticas e outras formas. Nas paredes

dos cestos distinguiram os da zona de Forjães, concelho de Esposende, pelas suas características particulares. Relativamente à cestaria da zona de Fafe a opção foi analisar as tranças que constituem as cestas. Explorou também mesas, cadeiras e baús, por constituírem uma grande diversidade e riqueza da arte da cestaria. Por fim, fez também uma breve menção à cestaria da zona de Vigo.

No que respeita aos modelos ou padrões geométricos que se encontram implícitos ou explícitos, verificou a existência de diversos padrões na tecedura dos fundos dos cestos, tais como: ABAB (1 ou 2 fios), ABAB entrelaçado (2 fios), ABBABB entrelaçado (3 fios), ABBA (estratégia utilizada momentaneamente), ABAB múltiplo (muitos fios)

Além destes padrões há a salientar os padrões AABB, BAAAABAAA e BABAAAABAAA presentes nas cestas de junco da zona de Esposende, a utilização destes padrões permite criar diferentes imagens recorrendo a junco de diferentes cores. Nestes cestos há variação do padrão nos extremos laterais da tecedura, de maneira a criar variações nas figuras dos lados maiores do cesto. Foram identificados 5 dos 7 tipos de frisos, tipo pmm2, pma2, p1m1, p112 e p111.

A análise dos processos de construção da cestaria possibilitou perceber que os resultados, tendo em consideração os aspetos geométricos, dependem dos materiais em que são trabalhados e da imaginação do Homem.

- Frisos nas varandas antigas de Vila Real

Gisela Parafita (2009), no âmbito do estudo efetuado para a sua tese de mestrado, analisou as varandas antigas da cidade de Vila Real e de tão ricas que elas são foi com facilidade que encontrou nelas os sete tipos de frisos.

Depois de recolher várias fotografias das varandas de Vila Real, Gisela Parafita foi de encontro aos tradicionais serralheiros responsáveis por algumas das varandas que ainda embelezam a cidade. Com eles conseguiu verificar como com a utilização da suta conseguiam fazer a transposição dos ângulos, como das ripas de madeira marcavam o ângulo, uniam as ripas e estava fixo o ângulo. Com a utilização de um esquadro, que não era mais do que duas ripas unidas, fixas e formando um ângulo reto, desta forma conseguiam medir acertadamente a esquadria. Relativamente às escalas eles próprios faziam as suas medições, ou quando era um arquiteto a fazer a encomenda, as plantas estão desenhadas à escala então com simples associações conseguiam determinar as medidas. Mais complexo era a determinação do espaço

entre os balaústres, dividiam o comprimento entre o primeiro e o último balaústre e dividiam pelo número de espaços que pretendia ter na varanda, utilizando calculadora ou pelo método do algoritmo que tinham aprendido na escola.

- Um estudo de Etnomatemática: a matemática praticada pelos pedreiros

Na investigação levada a cabo por Eugénia Pires (2008) foi possível verificar a matemática presente nas atividades e práticas da construção civil, apesar de inconscientemente, ela ressalta diariamente em todas as tarefas realizadas pelos pedreiros. Desta forma, foi possível identificar que existe uma relação entre a matemática utilizada pelos pedreiros e a matemática escolar, sendo que a matemática utilizada pelos pedreiros acontece de forma informal, de acordo com a tarefa pretendida, apoiando-se em saberes adquiridos na escola e nos conhecimentos transmitidos pelos mais velhos.

Os pedreiros reconhecem a utilização informal da matemática na prática diária da construção, nomeadamente nas atividades de medir, desenhar ou assentar tijolos.

Na construção civil a matemática não aparece separada, aparece aglomerada nas técnicas e nos procedimentos, um todo que permite a construção de um determinado projeto. Posto isso, esta matemática está englobada numa técnica específica, ou na utilização de uma ferramenta, e são aplicadas separadamente umas das outras, como por exemplo na construção de um esquadro, ou na realização de um lago circular, ou nos cálculos que são necessários para revestir um piso de mosaicos. Portanto um pedreiro competente é aquele que é capaz de articular todos os saberes de modo a construir um projeto, realizar uma atividade inerente à construção civil, ou até mesmo encontrar semelhanças para a resolução dos problemas emergentes, entre as várias tarefas.

- Pescadores e calafates – A Etnomatemática na Baía de Câmara de Lobos

João Sousa (2006) realizou uma investigação na Baía de Câmara de Lobos, uma cidade pequena onde reside uma vasta comunidade piscatória com características muito específicas. Na escola, apresentam um elevado nível de abandono e insucesso escolar. Contudo, revelam a aplicação de conhecimentos matemáticos na construção de barcos, na distribuição do dinheiro das fainas pelos pescadores, na utilização de variadas unidades de medida, na utilização de nós e no jogo de cartas.

A construção de um barco requer o seguimento de algumas etapas, o calafate ao segui-las utiliza conhecimentos matemáticos sem ter noção deles. Na colocação da primeira peça o construtor utiliza um paralelepípedo em madeira, não identificado como tal, a posição em que esta peça é colocada assenta em outro conceito matemático, a horizontalidade e o ângulo formado entre a peça e o solo, uma vez que o local de construção em Câmara de Lobos não é horizontal. Sempre que é necessário calcular o centro de um barco e a reflexão das cavernas do lado direito relativamente às do lado esquerdo, o calafate utiliza o ponto médio. No que respeita à medida, são usadas várias unidades de medida, bem como conversões entre elas. É também utilizado o conceito de proporção, nas relações entre as principais medidas de uma embarcação.

Com a evolução, a construção dos barcos viu-se sujeita à utilização de um projeto, desta forma, o calafate viu-se obrigado a recorrer à utilização de escalas.

Nas faixas etárias mais jovens, as crianças faltam às aulas para pedir dinheiro aos turistas, assim desenvolvem raciocínios matemáticos implícitos à divisão do dinheiro que recebem, servindo-se assim, da Etnomatemática para resolver problemas do quotidiano. Este tipo de raciocínio vai ser utilizado também em adulto, os pescadores fazem uso de conhecimentos com percentagens para distribuir o dinheiro que recebem das fainas. Servem-se de várias unidades de medida na sua atividade.

João Sousa, concluiu assim que os indivíduos da Comunidade Piscatória de Câmara de Lobos possuem conhecimentos matemáticos diversos, resultantes das necessidades do quotidiano, que lhe oferece sucesso nas suas atividades proporcionais, superando os saberes proporcionados pela escola que frequentaram.

## **CAPÍTULO III**

### **ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS**

#### **3.1 – METODOLOGIA**

Este estudo será realizado com recurso à metodologia qualitativa, sendo o que mais se enquadra nas questões formuladas, uma vez que se pretendia fazer uma análise dos lenços dos namorados e respectivas simetrias. A investigação qualitativa prevê uma orientação flexível, capaz de se adaptar às diferentes circunstâncias.

... o investigador qualitativo evita iniciar um estudo com hipóteses previamente formuladas para testar, ou questões muito específicas para responder. É o próprio estudo que estrutura a investigação, não ideias preconcebidas ou um plano prévio detalhado. (Bogdan e Biklen, 1994, p.3)

Na investigação do tipo qualitativo os investigadores baseiam-se em métodos da investigação antropológica e etnográfica, onde o principal recurso são as observações naturalistas, feitas pelo investigador no local onde decorre a investigação, podendo este ser participativo ou não participativo.

O cerne da investigação qualitativa é perceber a razão de comportamentos ou atitudes, não há uma preocupação com a dimensão das amostras nem com a generalização de resultados (Fernandes, s/d).

Na escolha do método devemos ter sempre em conta os resultados que advirão da sua escolha e utilização, na medida que estes nos aproximam ou afastam da realidade que se pretende estudar. Posto isto, os métodos a utilizar nesta investigação são a observação, a análise de artefactos e a entrevista, pois são os instrumentos que nos permitem verificar o método de realização de alguns lenços dos namorados e a análise de muitos outros já feitos.

A observação adequa-se mais a uma análise de comportamentos que tem como vantagem a percepção dos comportamentos e dos acontecimentos no momento em que se produzem, recolha de comportamentos espontâneos e autenticidade relativa dos conhecimentos,

poder retirar-se informações sobre as causas geradoras de comportamentos e recolha de mais dados que podem ser úteis. As desvantagens deste tipo de observação são que nem sempre é fácil analisar os dados e retirar conclusões, com o aumento do nível de participação o observador pode perder objectividade e a presença do observador pode influenciar a situação perdendo-se assim a espontaneidade.

Nessa investigação a observação será do tipo participativa, recolhendo um maior número de informações possíveis na execução dos lenços dos namorados e através das informações que o/a bordador/a poderá fornecer.

A análise de artefactos pressupõe um determinado número de transformações que tem como objectivo reconhecer um significado em relação ao problema de investigação.

A entrevista qualitativa pode ser estruturada, semi-estruturada e não estruturada. A do tipo estruturada possibilita ao investigador obter dados comparáveis entre vários sujeitos, do tipo semi-estruturada distingue-se por ter um guião facilitador da sua condução por parte do investigador e a do tipo não estruturada permite ao investigador uma grande flexibilidade, começando com uma conversa usual podendo alcançar contornos mais sérios e estruturados com direcções específicas no seu conteúdo (Bogdan e Biklen, 1994).

Nesta investigação as entrevistas utilizadas foram do tipo semi-estruturada.

A recolha dos artefactos necessários para proceder à investigação teve como ponto de partida a “Técnica de bola de neve” (Bogdan & Bicklen, 1994, p.99), que consiste em obter contactos de umas pessoas por recomendação de outras. O início foi o contacto com a Câmara Municipal de Vila Verde, que não possuía suporte digital dos lenços dos namorados mas prontamente direccionou o contacto para a Aliança Artesanal, Cooperativa que tem como objectivo apoiar os artesãos da região e promover o artesanato. A Aliança Artesanal possui vários exemplares dos mesmos, uns para exposição já com alguma história, outros para venda contudo, não possuem em stock todos os exemplares antigos e modernos que constituem a história desta tradição. Posto isto, foi indicada a D.Conceição, artesã de longo tempo, impulsionadora da Aliança Artesanal e forte defensora da tradição, divulgação e lutadora pela continuidade dos costumes.

A D.Conceição possui todos os modelos existentes, alguns únicos, característicos do concelho de Vila Verde, que guarda religiosamente, outros que são mais conhecidos e

reproduzidos e outros que ela mesmo fez com as suas mensagens e desenhos. Seguiu-se a recolha fotográfica de todos os exemplares possíveis para posterior análise. Ao longo da recolha fotográfica foi mantido um diálogo, no sentido de perceber a história dos lenços, os métodos utilizados para a sua execução e reprodução e a utilização que lhes era dada.

Em termos metodológicos o diálogo corresponde à entrevista semi – estruturada. As entrevistas introduzidas num quadro de investigação etnográfica só fazem sentido em formato de comunicação sociável, em género de conversa, em que as perguntas fluem em função da recetividade e participação demonstrada.

A recolha fotográfica e respetiva entrevista decorreram durante o mês de fevereiro de 2012.

### **3.2 - VILA VERDE – LOCALIZAÇÃO E HISTÓRIA**



O Minho é uma região rica na tradição dos bordados. Vila Verde é o exemplo vivo dessa tradição, que vem enaltecendo e valorizando cada vez mais.

Vila Verde é um concelho localizado no coração do Minho, com características rurais. Com uma vasta história, constituído concelho em 1855, tem vindo a dinamizar o binómio tradição / modernidade, “através de uma estratégia de desenvolvimento que procura conciliar a conservação de valores ancestrais e de um rico património cultural” (Oliveira, 2005).

“O concelho de Vila Verde está localizado no distrito de Braga, em pleno coração do Minho.

É limitado a norte pelo concelho de Ponte da Barca, a Oeste pelos de Barcelos e Ponte de Lima, a Este por Terras de Bouro e a Sudeste pelos de Amares e Braga, de que fica separado pelos rios Homem e Cávado, respetivamente. Com uma área de 228,7 km<sup>2</sup>, apresenta uma população com cerca de 46 mil habitantes distribuídos por 58 freguesias.

O concelho de Vila Verde, pela antiguidade e riqueza cultural, é detentor de um vasto património, traduzido nos vestígios arqueológicos, na arquitetura civil e religiosa, nos conjuntos rurais típicos, nos aspetos etnográficos da cultura popular, no artesanato, na gastronomia tradicional, na paisagem verdejante e nos rios que o atravessam.

O artesanato ocupa cada vez mais um lugar de destaque no município; pela importância económica crescente, pela preservação de técnicas de fabrico ancestrais e pela inovação na concepção de outros produtos. Os Lenços de Namorados, verdadeiros ex-libris desta terra, os artigos em linho, a tecelagem em trapos, as miniaturas e brinquedos em madeira, as cangas e jugos de bois, os instrumentos musicais, a olaria, a cerâmica pintada à mão e as peças em granito são alguns dos produtos de forte pendor artesanal” (Câmara Municipal de Vila Verde, 2005).

### **3.3 – LENÇOS DOS NAMORADOS – TRADIÇÃO E CARACTERÍSTICAS**

Os lenços dos namorados, também conhecidos como lenços de pedidos, poderão ter tido origem nos lenços senhoriais que foram adaptados pelas mulheres do povo, tendo-lhes dado um aspeto mais popular. Através dos lenços dos namorados é possível conhecer um bocadinho da alma das mulheres do Minho, sendo a sua principal função a conquista do amado.

Os lenços dos namorados reportam-nos para a ideia que existem coisas eternas. É esta a ideia que o município de Vila Verde tem vindo a dinamizar, deixando pensar que esta peça de artesanato que ocupa um lugar de destaque nas lembranças que devemos ter.

O povo revela que os Lenços têm uma origem longínqua “Aqui sempre bordámos desta maneira. Todos os lenços que conheço são parecidos e alguns são bem velhos”, o seu aparecimento remonta aos séculos XVIII, onde se diz havia raparigas que começaram a imitar os lenços dos fidalgos (Câmara Municipal de Vila Verde, 2005).

Na época à qual remonta a origem dos lenços dos namorados, estes eram usados como prova de amor e de comprometimento que as raparigas bordavam e davam aos seus namorados. Os lenços dos namorados apresentam características muito particulares, onde o tema do Amor é a essência e se refletem promessas de amor. A professora Paulina, edil da Câmara de Vila Verde na altura em que os lenços dos namorados se entranharam no concelho ligada diretamente ao povo para recolha e preservação das suas tradições, conta que o lenço servia como jogo de amor, a mulher bordava-o para depois o deixar cair junto do seu amado para que este o apanhasse. A rapariga deixa que o rapaz fique com o lenço pois isso é sinal de ser amada, caso a rapariga não fosse correspondida o lenço voltaria às suas mãos. Quando o

rapaz correspondia àquele amor colocava o lenço dobrado ao pescoço e usava-a para que os outros vejam que o seu coração está comprometido. A história nasce ao acaso e o traje feminino é enriquecido, tornando-se um hábito. Atualmente, os lenços são usados para fins decorativos e os motivos usados em diversos objetos, como em panos decorativos para além dos lenços, vestuário e também em loiça.

Inicialmente começaram por ser bordados os lenços de ponto cruz, que eram muito trabalhosos e demoravam muito tempo até ficaram pronto, com a escassez de tempo e o ritmo de vida moderna teve de se adaptar a ponto mais simples, ponto corrido, pé de flor, cadeia e canutilhos, pontos que fazem parte do agora mais frequentemente usados, bem como outros que foram sendo recriados, existindo agora uma grande variedade de pontos.

À conversa com a D. Conceição, esta deu especial enfoque à importância dos lenços dos namorados como símbolo da emancipação da mulher. Era impossível imaginar, antigamente, uma mulher pedir namoro ao homem.

Quando observamos os lenços dos namorados com atenção verificámos desde logo a incorreção na escrita, como consequência das bordadeiras dos séculos passados não saberem ler nem escrever. Limitavam-se a copiar as escritas de uns para os outros, aproximando a fonética à região com o respetivo sotaque local.

À conversa com a D. Conceição, artesã de longa data, impulsionadora da cooperativa Aliança Artesanal que mantem as tradições dos lenços dos namorados bem vivas, esta diz que os lenços dos namorados variam de região para região, o colorido está de acordo com o tempo e com o estado de espírito de quem os borda. Investigações realizadas ao estudo da etnografia e história levam-nos a crer que os primeiros lenços a surgir foram os lenços senhoris do século XVII e XVIII no Minho e que foram adaptados pelas mulheres do povo com a finalidade de conquistar o seu namorado. Os lenços em ponto de cruz revelam ter sido confeccionados por uma bordadeira pertencente a uma classe social elevada, pelo rigor de simetria que lhes são inerentes.

Na opinião de quem tanto preserva e divulga a tradição dos lenços dos namorados a escrita deverá ser mantida de acordo com os conhecimentos das bordadeiras, se quem escreve der erros, estes não devem ser corrigidos uma vez que refletem a forma como as bordadeiras sabiam escrever e os seus conhecimentos, quem faz os lenços actualmente deverá escrever a

sua mensagem tal e qual a souber escrever, se souber escrever sem erros é assim que o deverá fazer.

Os lenços dos namorados podem ser encontrados em várias regiões do Minho, contudo, foi em Vila Verde que se impulsionou a sua recuperação, através de estudos de levantamento desta tradição quase esquecida, com a reconstituição dos Lenços em todos os seus pormenores, com a transmissão através da aprendizagem e por fim, com a divulgação dos mesmos (Aliança Artesanal, 2002).

A D. Conceição insiste em contrariar quem tanto afirma que os lenços dos namorados são de Vila Verde, ela diz que pela vasta experiência que Vila Verde tinha com a existência da Obra das Mães, existia uma maior cultura popular sobre esta tradição e as pessoas já tinham mais conhecimentos desta arte.

Algumas pesquisas tinham sido iniciadas sobre os lenços dos namorados mas, foi a D. Conceição Silva a grande impulsionadora da continuidade destas pesquisas. Ao longo de vários anos, como funcionária da Obra das Mães, fez pesquisas e recolhas dos mais variados modelos de lenços de todas as terras do concelho de Vila Verde e outras terras da região do minho. Deste modo, e tendo em vista que as mulheres precisavam ganhar o seu próprio sustento sem ter de sair de casa para puderem cuidar dos seus filhos, aproveitando todos os fundos existentes na altura foi criada a cooperativa Aliança Artesanal, que tem como objetivo executar todas as ações conducentes à recuperação, reprodução e divulgação dos mesmos.

Na atualidade existem técnicas bem simples para reproduzir os lenços dos namorados já existentes, como o desenho em papel vegetal e posterior passagem para o linho através do papel químico. Antigamente, a bordadeira cortava o linho, de forma quadrangular, quando tinham lápis desenhavam no linho mas, como era preciso ir à vila comprar lápis e isso não era fácil a maior parte das vezes era com carvão das braseiras desenhavam os motivos de tamanho maior e os motivos mais pequenos eram desenhados pressionando a agulha no linho, esta vincava ligeiramente o linho, por vezes como a linha de orientação não era muito perfeita o bordado também ficava imperfeito, então disfarçavam com um contorno externo do mesmo.

Os lenços dos namorados exibem diversas características matemáticas, relacionadas com padrões e simetrias, que podem ser utilizadas no ensino no 1.º Ciclo do ensino básico (1.º

CEB) recorrendo aos saberes culturais que os alunos apresentam. Desta forma é possível contextualizar os conhecimentos e realizar trabalhos interdisciplinares.

É possível utilizar os lenços dos namorados na sala de aula levando exemplos de lenços dos namorados onde pode ser solicitado que encontrem eles próprios elementos matemáticos presentes.

## **CAPÍTULO IV**

### **APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo encontram-se todos os lenços dos namorados característicos de Vila Verde que foi possível recolher, num total de quarenta e três exemplares, existirão muitas variações espalhadas pelo concelho mas que têm como base os presentes nesta investigação, foram analisados trinta e nove exemplares. Os lenços dos namorados foram organizados quanto ao número de simetrias identificadas. Em alguns lenços dos namorados falham pormenores de cor, os motivos florais são simétricos mas a cor não é mantida, mas para o efeito serão consideradas igualmente simetrias.

Os lenços dos namorados sofreram cortes para ser possível considerar, em cada um, o maior número de simetrias possíveis, na tabela síntese apresenta no final da apresentação individual serão categorizados quanto ao número de simetrias e fazendo a divisão de lenço que não sofreu qualquer alteração, inalterado e de lenço truncado, lenço que sofreu os cortes necessários à sua categorização mais perfeita.

Existem lenços que apresentam um determinado número de simetrias tendo em conta o lenço dos namorados alterado de uma forma, se continuar a alterar podemos verificar outra tipo de simetrias e por isso, aparecem representados repetidos pois estão a ser categorizados segundo aspetos diferentes.

#### **Lenços dos namorados com duas simetrias**

As simetrias existentes nos lenços dos namorados a seguir apresentados são a reflexão segundo um eixo e a transformação identidade. O eixo de reflexão predominante é na diagonal dos lenços dos namorados, sendo apenas na vertical nos lenços senhoriais em ponto cruz que tem origem mais antiga e não eram parte integrante da conquista do rapaz. São apresentados um total de vinte e cinco lenços dos namorados com duas simetrias, sendo que dezoito apresentam a transformação identidade e reflexão segundo um eixo na diagonal e sete apresentam a transformação identidade e reflexão segundo um eixo vertical.

### **Lenços dos namorados com quatro simetrias**

Neste grupo são tidos em conta doze lenços dos namorados, sendo que o lenço dos cestos, o lenço das vindimas, o lenço C.A. podemos verificar rotação de  $90^\circ$ , rotação de  $180^\circ$ , rotação de  $270^\circ$  e identidade.

Nos restantes nove, é possível identificar a transformação identidade, rotação de  $180^\circ$  e reflexão segundo dois eixos.

### **Lenços dos namorados com oito simetrias**

Os lenços que apresentam oito simetrias são considerados os mais perfeitos, pois apresentam as simetrias do quadrado, rotação de  $90^\circ$ , rotação de  $180^\circ$ , rotação de  $270^\circ$ , identidade e reflexões segundo quatro eixos.

Constituem este grupo treze lenços dos namorados.

## Lenços dos namorados com duas simetrias

### Lenço das Pombas com bainha aberta



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Dimensões: 50x50

Fotografia 1 – Lenço das pombas com bainha aberta



Figura 3 – Lenço das pombas com bainha aberta após truncatura com eixo de reflexão

### Lenço da Sílvia



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 50x50

Fotografia 2 – Lenço da Sílvia



Figura 4 – Lenço da Sílvia com eixo de reflexão

## Lenço do pássaro



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 37x37

Fotografia 3 - Lenço do pássaro



Figura 5 – Lenço o pássaro após truncatura com eixo de reflexão

### Lenço do amor



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45x45

Fotografia 4 – Lenço do amor



Figura 6 – Lenço do amor após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço do amor miniatura**

---



Fotografia 5 – Lenço do amor miniatura



Figura 7 – Lenço do amor miniatura após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço sem nome 1**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Dimensões: 50x50

Fotografia 6 – Lenço sem nome 1



Figura 8 – Lenço sem nome 1 após truncatura com eixo de reflexão

## Lenço de Barros



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Barros

Dimensões: 50x50

Fotografia 7 – Lenço de Barros

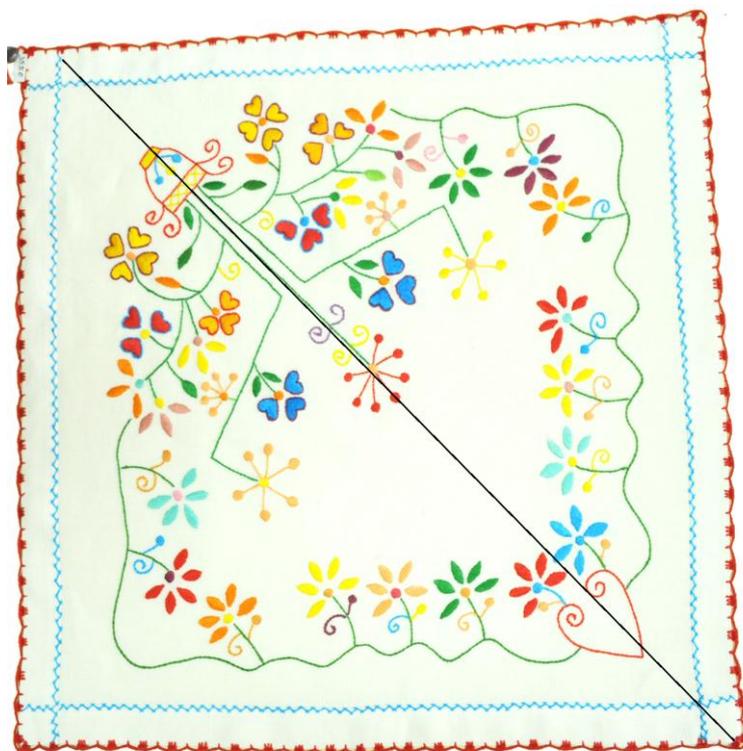


Figura 9 – Lenço de Barros após truncatura com eixo de reflexão

## Lenço da Conceição



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Barcelos

Dimensões: 45x45

Fotografia 8 – Lenço da Conceição



Figura 10 – Lenço da Conceição após truncatura com eixo de reflexão

### Lenço de ponto cruz às cores



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Casa da Maria dos Prazeres

Dimensões: 54x55

Fotografia 9 – Lenço de ponto cruz às cores

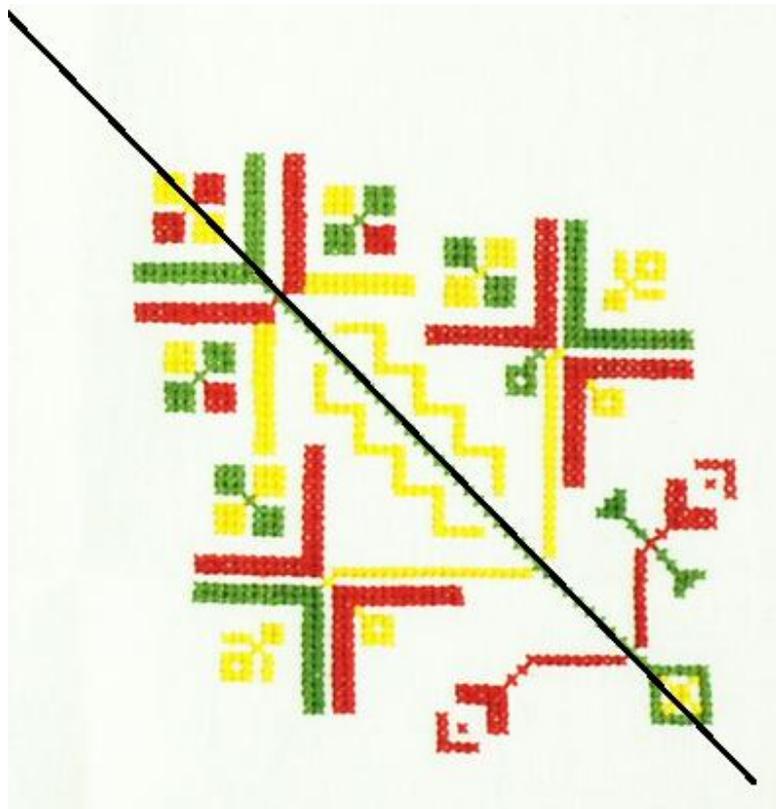
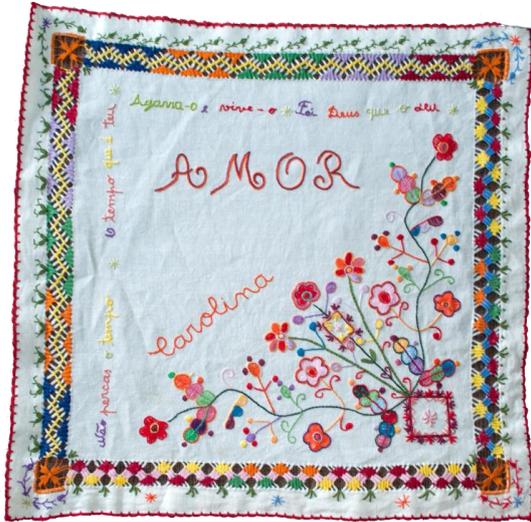


Figura 11 – Lenço de ponto cruz às cores após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço sem nome 2**



Fotografia 10 – Lenço sem nome 2



Figura 12 – Lenço sem nome 2 após truncatura com eixo de reflexão

## Lenço do Brasil



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Niteroi - Brasil

Dimensões: 45 x 45

Fotografia 11 – Lenço do Brasil



Figura 13 – Lenço do Brasil após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço dos cisnes**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45 x 45

Fotografia 12 – Lenços dos cisnes



Figura 14 – Lenço dos cisnes após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço dos cisnes n.º2**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45x45

Fotografia 13 – Lenço dos cisnes n.º2

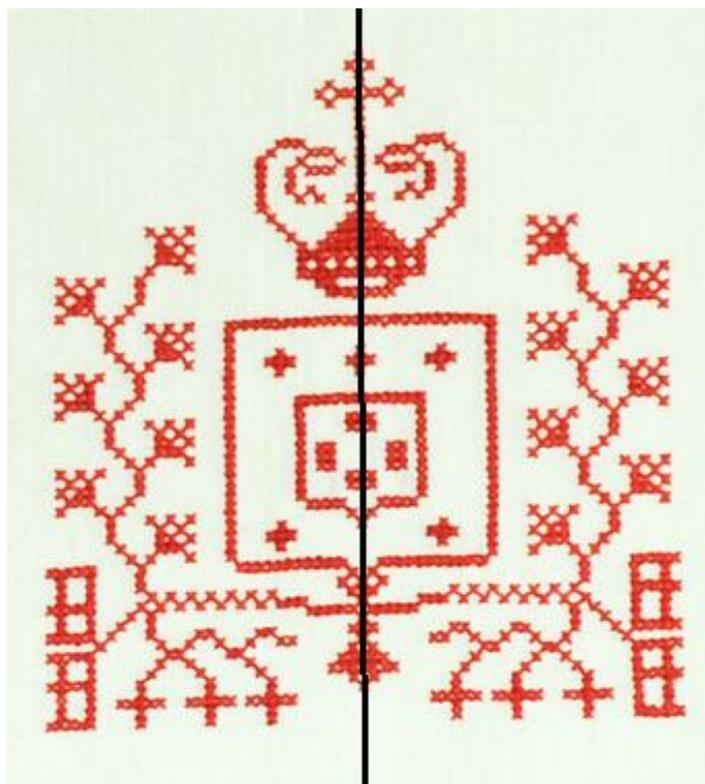


Figura 15 – Lenço dos cisnes n.º2 após truncatura com eixo de reflexão

## Lenço Penhor dos Namorados



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45 x 45

Fotografia 14 – Lenço Penhor dos Namorados



Figura 16 – Lenço Penhor dos Namorados após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço do centro**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Dimensão: 45X45 cm

Figura 15 – Lenço do centro



Figura 17 – Lenço do centro após truncatura com eixo de reflexão

## Lenço das Rosas



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensão: 45X45 cm

Fotografia 16 – Lenço das Rosas



Figura 18 – Lenço das Rosas após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço da Vira**



Dimensão: 45X45 cm

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Fotografia 17 – Lenço da Vira



Figura 19 – Lenço da Vira após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço sem nome 3**

---



Fotografia 18 – Lenço sem nome 3

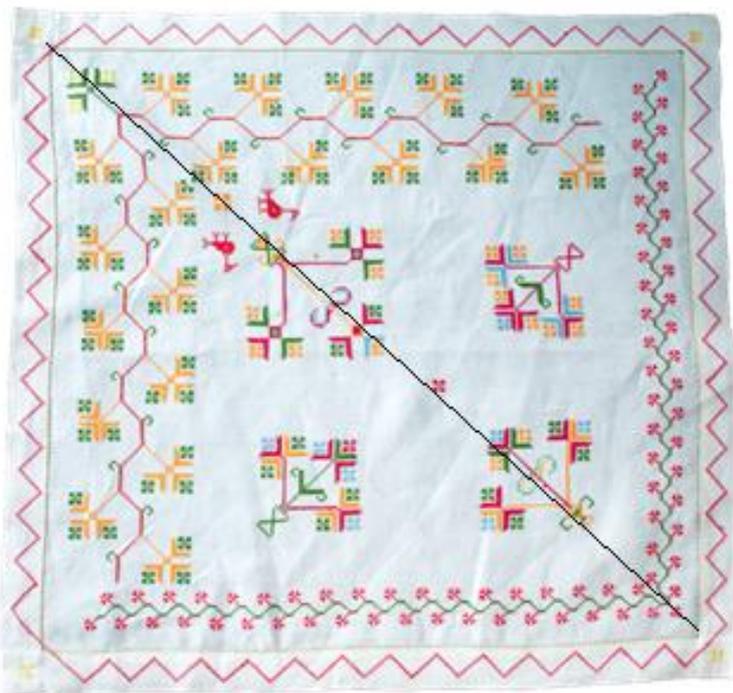


Figura 20 – Lenço sem nome 3 com eixo de reflexão

## Lenço Bem me quer



Dimensão: 45 X 45

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Fotografia 19 – Lenço Bem me quer



Figura 21 – Lenço Bem me quer após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço C.A**



Dimensão: 45 X 45

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Fotografia 20 – Lenço C.A.



Figura 22 – Lenço C.A. após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço 1947**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 50 x 50

Fotografia 21 - Lenço 1947



Figura 23 – Lenço 1947 após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço PORTO 2001**



Origem: Porto

Local onde foi encontrado: Porto

Dimensões: 50 x 50

Fotografia 22 – Lenço PORTO 2001



Figura 24 – Lenço PORTO 2001 após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço sem nome 4**

---



Fotografia 23 – Lenço sem nome 4



Figura 25 – Lenço sem nome 4 após truncatura com eixo de reflexão

**Lenço sem nome 5**



Fotografia 24 – Lenço sem nome 5



Figura 26 – Lenço sem nome 5 após truncatura com eixo de reflexão

Lenço sem nome 6



Fotografia 25 – Lenço sem nome 6



Figura 27 – Lenço sem nome 6 após trincatura com eixo de reflexão

## Lenços dos namorados com quatro simetrias

### Lenço da coroa



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 50x50

Fotografia 26 – Lenço da coroa



Figura 28 – Lenço da coroa após truncatura com dois eixos de reflexão

## Lenço do Duarte



Origem: catálogo antigo

Local onde foi encontrado: Aliança Artesanal

Dimensões: 45x45

Fotografia 27 – Lenço do Duarte



Figura 29 – Lenço do Duarte após truncatura com dois eixos de reflexão

### Lenço do trevo



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45x45

Fotografia 28 – Lenço do trevo



Figura 30 – Lenço do trevo após truncatura com dois eixos de reflexão

## Lenço do Martins



Origem: Terras de Bouro

Local onde foi encontrado: Cibões

Dimensões: 50x50

Fotografia 29 – Lenço do Martins



Figura 31 – Lenço do Martins após truncatura com dois eixos de reflexão

## Lenço do Brasil



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Niteroi - Brasil

Dimensões: 45 x 45

Fotografia 30 – Lenço do Brasil



Figura 32 – Lenço do Brasil após truncatura com dois eixos de reflexão

### Lenço de Manuel Feio



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Barbudo

Dimensões: 44 x 52

Fotografia 31 – Lenço de Manuel Feio



Figura 33 – Lenço de Manuel Feio após truncatura com dois eixos de reflexão



**Lenço das vindimas**



Dimensão: 45X45 cm

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Fotografia 33 – Lenço das vindimas



Figura 35 – Lenço das vindimas após truncatura

**Lenço da Maria**



Dimensão: 45X45 cm

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega –

Casa de Maria dos Prazeres

Fotografia 34 – Lenço da Maria



Figura 36 – Lenço da Maria após truncatura com dois eixos de reflexão

### Lenço das Sinco Xagas



Dimensão: 45X45 cm

Origem: desconhecida

Local onde foi encontrado: Vila Verde – Casa  
Vilhena da Cunha

Fotografia 35 – Lenço das Sinco Xagas



Figura 37 – Lenço das Sinco Xagas após truncatura com dois eixos de reflexão

**Lenço C.A**



Dimensão: 45 X 45

Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Lenço 36 – Lenço C.A.



Figura 38 – Lenço C.A. após truncatura

## Lenço da Célia



Dimensão: 45X45 cm

Origem: Terras de Bouro

Local onde foi encontrado: Vila Verde – Família

Cancela

Fotografia 37 – Lenço da Célia



Figura 39 – Lenço da Célia após truncatura com dois eixos de reflexão

**Lenços dos namorados com oito simetrias**

**Lenço da Alice**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Dimensões: 50x50

Fotografia 38 – Lenço da Alice



Figura 40 – Lenço da Alice com quatro eixos de reflexão

## Lenço das Borboletas



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Vila Verde

Dimensões: 45x45

Fotografia 39 – Lenço das Borboletas



Figura 41 – Lenço das Borboletas com quatro eixos de reflexão

## Lenço dos Biscainhos



Origem: Braga

Local onde foi encontrado: Braga

Dimensões: 50x50

Fotografia 40 – Lenço dos Biscainhos

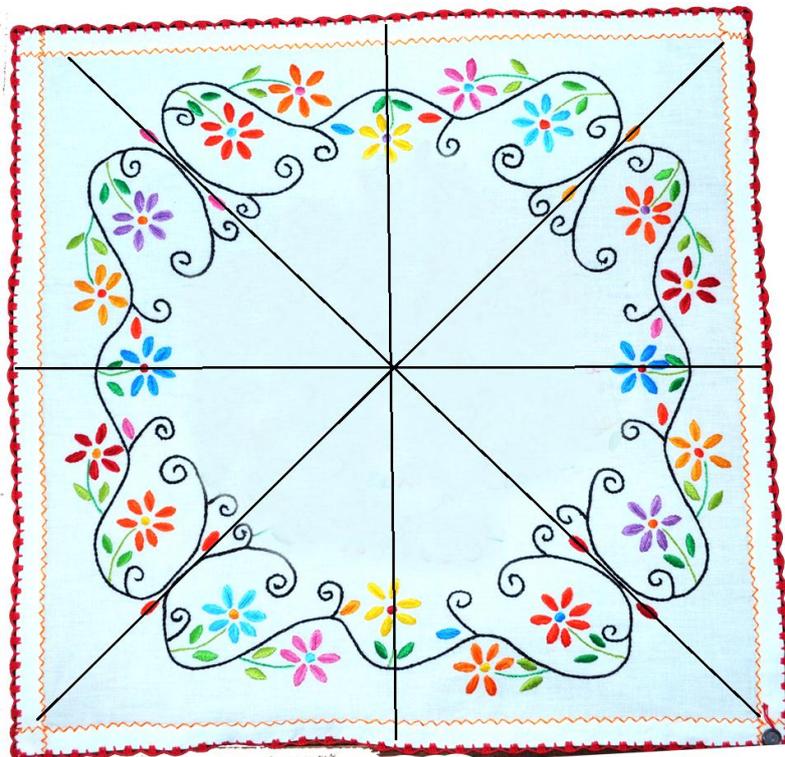


Figura 42 – Lenço dos Biscainhos após truncatura com quatro eixos de reflexão

## Lenço dos cisnes



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

Dimensões: 45 x 45

Fotografia 41 – Lenço dos cisnes



Figura 43 – Lenço dos cisnes após truncatura com quatro eixos de reflexão

**Lenço dos cisnes nº2**



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Aboim da Nóbrega

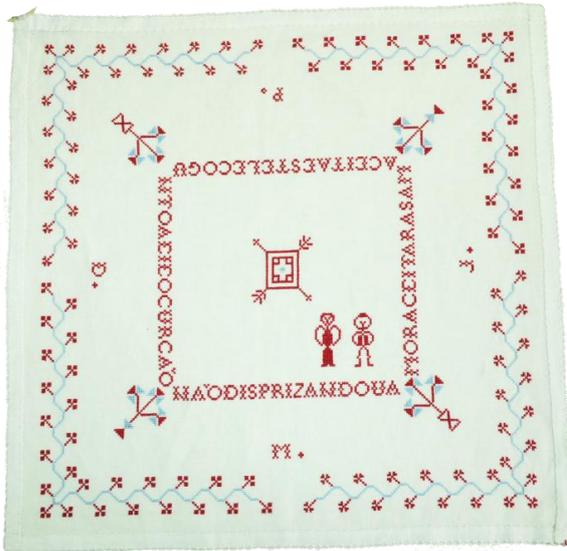
Dimensões: 45x45

Fotografia 42 – Lenço dos cisnes nº2



Figura 44 – Lenço dos cisnes nº2 após truncatura com quatro eixos de reflexão

**Lenço da coleção do Dr. Frade/refª37**



Origem: Viana do Castelo

Local onde foi encontrado: Porto

Dimensões: 55 x 55

Fotografia 43 – Lenço da coleção do Dr. Frade/refª37

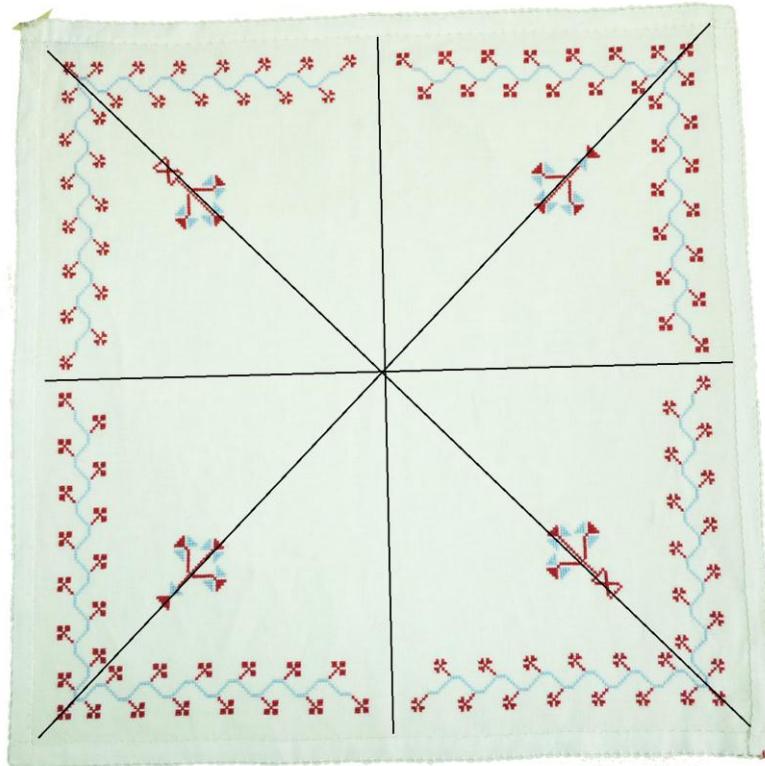


Figura 45 – Lenço da coleção do Dr. Frade/refª37 após truncatura com quatro eixos de reflexão

## Lenço da Lídia



Origem: desconhecida

Local onde foi encontrado: Lisboa

Dimensões: 50 x 50

Fotografia 44 – Lenço da Lídia

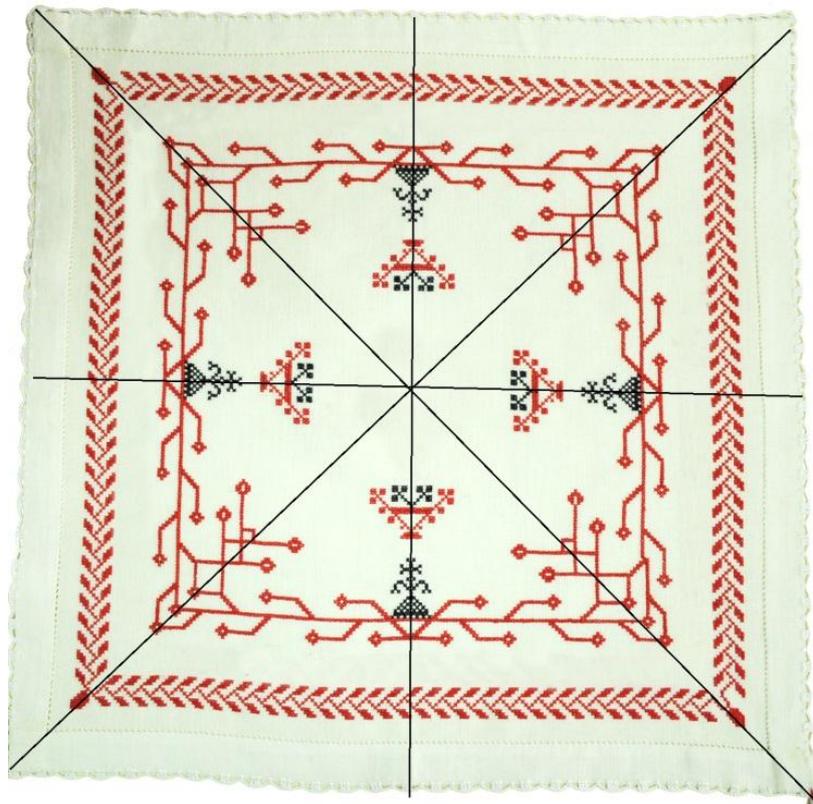


Figura 46 – Lenço da Lídia após truncatura com quatro eixos de reflexão

## Lenço da Conceição



Origem: Vila Verde

Local onde foi encontrado: Barcelos

Dimensões: 45x45

Fotografia 45 – Lenço da Conceição

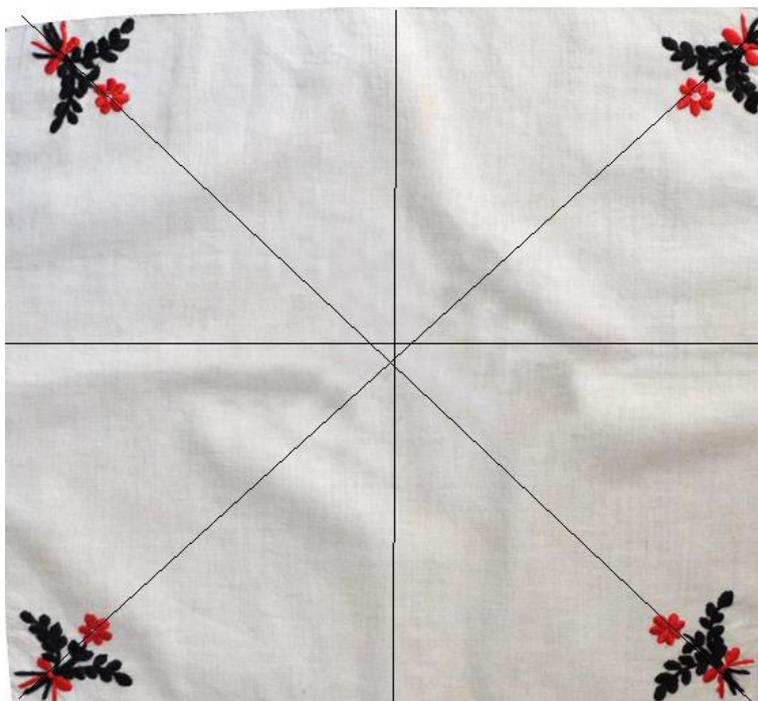


Figura 47 – Lenço da Conceição após truncatura com quatro eixos de reflexão

## Lenço da Professora



Origem: Vieira do Minho

Local onde foi encontrado: Vieira do Minho

Dimensões: 46 x 46

Fotografia 46 – Lenço da Professora

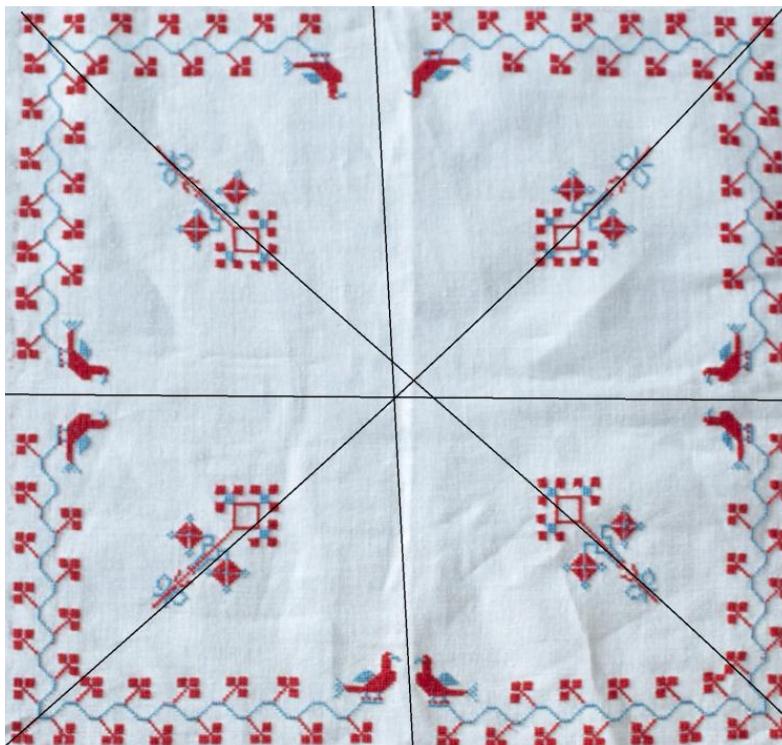


Figura 48 – Lenço da Professora após truncatura com quatro eixos de reflexão



### Lenço da Fernanda Cerqueira



Dimensão: 45X45 cm

Origem: Ponte da Barca

Local onde foi encontrado: S. Miguel

Fotografia 48 – Lenço da Fernanda Cerqueira

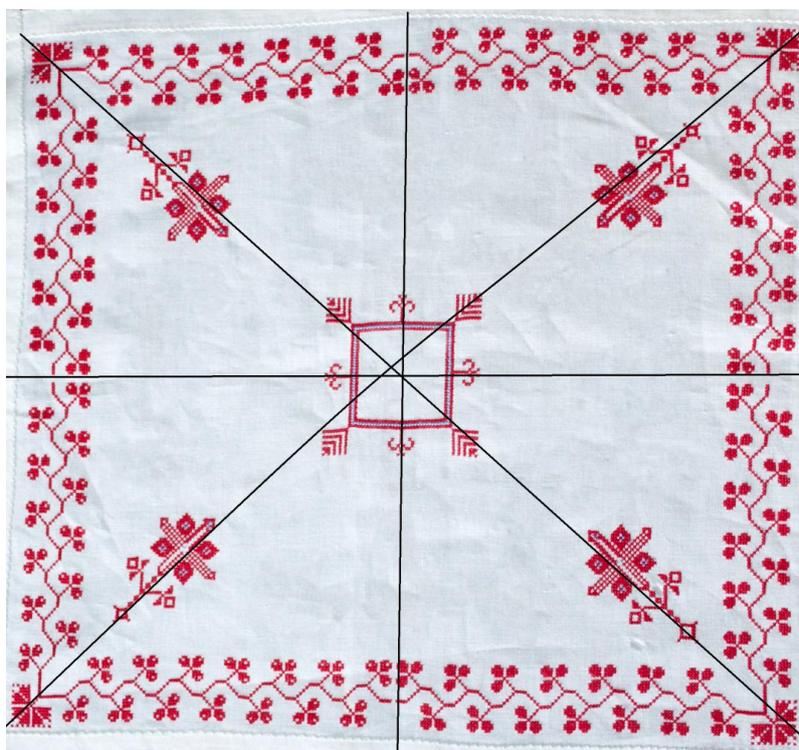


Figura 50 – Lenço da Fernanda Cerqueira após truncatura com quatro eixos de reflexão

**Lenço sem nome 7**



Fotografia 49 – Lenço sem nome 7

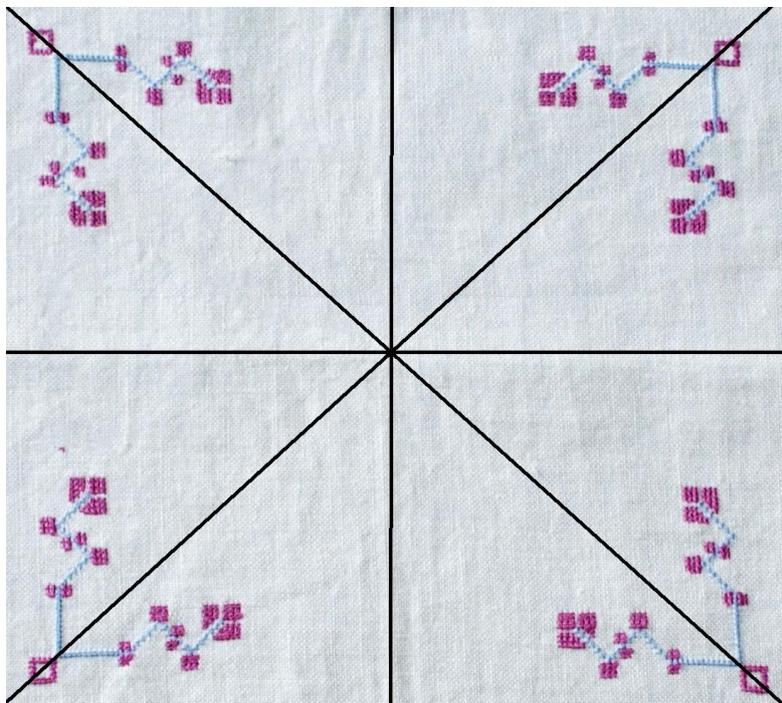


Figura 51 – Lenço sem nome 7 após truncatura com quatro eixos de reflexão

Lenço sem nome 6



Fotografia 50 – Lenço sem nome 6



Figura 52 – Lenço sem nome 6 após truncatura com quatro eixos de reflexão

#### 4.1 – SÚMULA

Depois de apresentados todos os lenços dos namorados estudados, com as respectivas alterações necessárias para a verificação das simetrias existentes e a classificação quanto ao número de simetrias encontradas, é imprescindível responder às questões que conduziram esta investigação.

Verificou-se a existência de lenços dos namorados com duas, quatro ou oito simetrias.

Existe uma predominância de lenços com duas simetrias, num total de vinte e cinco lenços, onde se verifica a presença da transformação identidade e de um eixo de reflexão, vertical ou diagonal. O eixo de reflexão predominante é na diagonal do lenço dos namorados, facto que segundo relata a tradição deverá ser consequência da função a que eram destinados. Os lenços serviam para pendurar à cintura ou colocar ao pescoço dobrado na diagonal e o efeito de reflexão na diagonal tornava os motivos mais perfeitos.

Nos lenços dos namorados que apresentam oito simetrias existe uma predominância de lenços senhoriais, os lenços que eram executados em ponto cruz e que desta forma, permitiam uma maior precisão na repetição dos motivos.

Tendo em consideração os lenços de namorados considerados globalmente encontramos dois lenços com duas simetrias e dois lenços com oito simetrias. Neste restrito grupo de lenços dos namorados é possível encontrar então a transformação identidade, rotação de  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  e  $270^\circ$  e também reflexões segundo quatro eixos.

Nos lenços dos namorados considerados globalmente após truncatura de aspetos particulares podemos encontrar uma maior abrangência de aspetos simétricos, havendo lenços com duas, quatro e oito simetrias, como mostram as tabelas a seguir apresentadas.

Essencialmente nos lenços dos namorados com duas simetrias nota-se que tais simetrias se apresentam face à função dos lenços dos namorados, todos os fazem face também à estética da sua função. Também a perspetiva prática de criar um motivo e repeti-lo nos quatro cantos poderá estar relacionada, e desta forma se consegue as quatro ou oito simetrias consoante o motivo utilizado.

	Lenço (inalterado)	Lenço truncado	
		Apenas sem o texto	Tirando mais que o texto
Lenços dos namorados com <u>duas</u> simetrias	Lenço da Silvia 	Lenço das Pombas 	Lenço do pássaro 
	Lenço sem nome 3 	Lenço do amor 	Lenço sem nome 1 
		Lenço do amor miniatura 	Lenço da Conceição 
		Lenço de Barros 	Lenço de ponto cruz às cores 
		Lenço sem nome 2 	Lenço do Brasil 

		<p>Lenço dos cisnes</p> 	<p>Lenço do centro</p> 
		<p>Lenço dos cisnes n°2</p> 	<p>Lenço da Vira</p> 
		<p>Lenço Penhor dos namorados</p> 	<p>Lenço Bem me quer</p> 
		<p>Lenço das Rosas</p> 	<p>Lenço 1947</p> 
		<p>Lenço C.A.</p> 	<p>Lenço PORTO 2001</p> 

A Etnomatemática nos lenços dos namorados

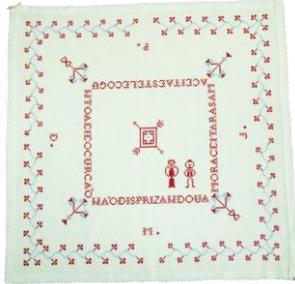
		<p>Lenço sem nome 4</p> 	<p>Lenço sem nome 5</p> 
			<p>Lenço sem nome 6</p> 

Tabela 1 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de duas simetrias

	Lenço (inalterado)	Lenço truncado	
		Apenas sem o texto	Tirando mais que o texto
Lenços dos namorados com <u>quatro</u> simetrias		<p>Lenço da coroa</p> 	<p>Lenço do Duarte</p> 
		<p>Lenço dos cestos</p> 	<p>Lenço do trevo</p> 
			<p>Lenço do Martins</p> 
			<p>Lenço do Brasil</p> 
			<p>Lenço do Manuel Feio</p> 

			<p>Lenço das vindimas</p> 
			<p>Lenço da Maria</p> 
			<p>Lenço das Cinco Xagas</p> 
			<p>Lenço C.A.</p> 
			<p>Lenço da Célia</p> 

Tabela 2 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de quatro simetrias

	Lenço (inalterado)	Lenço truncado	
		Apenas sem o texto	Tirando mais que o texto
Lenços dos namorados com oito simetrias	Lenço da Alice 		Lenço dos Biscainhos 
	Lenço das borboletas 		Lenço dos cisnes 
			Lenço dos cisnes nº2 
			Lenço da coleção do Dr. Frade/refª37 
			Lenço da Lidia 

			<p>Lenço da Conceição</p> 
			<p>Lenço da professora</p> 
			<p>Lenço dos cestos</p> 
			<p>Lenço da Fernanda Cerqueira</p> 
			<p>Lenço sem nome 7</p> 

			<p>Lenço sem nome 6</p> 
--	--	--	---

Tabela 3 – Quadro síntese dos lenços dos namorados que verificam a existência de oito simetrias

## **CAPÍTULO V**

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

#### **5.1 – CONCLUSÕES**

Após categorizar todos os lenços dos namorados ao dispor estão reunidas as condições favoráveis para responder as questões que conduziram a investigação.

##### **- Que simetrias existem nos lenços dos namorados considerados globalmente?**

Considerando os lenços globalmente, num total de quarenta e três lenços estudados existem apenas quatro lenços que possuem características que permitem estudá-los na globalidade.

Nos lenços dos namorados considerados globalmente encontram-se dois lenços com apenas duas simetrias, a transformação identidade e a reflexão segundo um eixo. Existem também dois lenços dos namorados com oito simetrias, a transformação identidade, rotação de  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  e  $270^\circ$  e também reflexões segundo quatro eixos.

##### **- Que simetrias se podem encontrar nos lenços dos namorados considerados globalmente após truncatura de aspetos particulares?**

Nos lenços considerados após truncatura de aspectos particulares englobam-se trinta e nove lenços, sendo que sete deles encontram-se repetidos em duas categorizações diferentes, consoante os aspectos retirados.

Nesta categorização encontram-se vinte e três lenços dos namorados com duas simetrias, dos quais a onze apenas foi retirado o texto e doze aos quais foi retirado mais do que o texto. Nestes lenços está presente a transformação identidade e reflexão segundo um eixo.

Existem doze lenços com quatro simetrias, dois apenas sem o texto e dez sem mais do que o texto. Aqui encontra-se como simetria a transformação identidade, a reflexão segundo dois

eixos e rotação de  $180^\circ$ . Em três deles as simetrias existentes são rotação de  $90^\circ$ , rotação de  $180^\circ$ , rotação de  $270^\circ$  e transformação identidade.

Com oito simetrias existem treze lenços dos namorados, considerados os mais perfeitos, pois apresentam as simetrias do quadrado, rotação de  $90^\circ$ , rotação de  $180^\circ$ , rotação de  $270^\circ$ , identidade e reflexões segundo quatro eixos. Dois deles inalterados e os restantes onze sofreram alterações em mais do que o texto.

**- Será que os métodos de construção ou a função a que se destinam exercem influência na simetria dos lenços dos namorados?**

A função a que se destinavam os lenços dos namorados reflecte claramente que influenciaram a existência de simetria. Os lenços com apenas duas simetrias são o exemplo da sua função enquanto conquista do amado, servindo para dobrado pendurar à cintura ou em volta do pescoço. Nos lenços dos namorados que apresentam oito simetrias existe uma predominância de lenços senhoriais, os lenços que eram executados em ponto cruz e que desta forma, permitiam uma maior precisão na repetição dos motivos.

A existência de quatro e oito simetrias resulta da perspectiva prática de criar um motivo e repeti-lo nos quatro cantos poderá estar relacionada, e desta forma se consegue as quatro ou oito simetrias consoante o motivo utilizado.

## **5.2 – LIMITAÇÕES**

No decorrer da investigação tentou-se verificar que as datas presentes em alguns dos lenços dos namorados poderiam estar associadas ao tipo de simetria utilizada. Mas, não foi possível tirar conclusões pois os lenços que continham alguma menção à data eram poucos para os resultados serem conclusivos.

As informações relativas à tradição dos lenços dos namorados são maioritariamente de conto popular, existe pouca informação registada por escrito para consulta o que dificulta o acesso à informação. Para este trabalho tentou-se recolher as informações através de duas pessoas, talvez as mais ligadas à história e tradição dos lenços mas, o conto verbal está sempre sujeito a alterações e introduções conforme os conhecimentos de conto em conto. Também foram recolhidas todas as documentações escritas com dados sobre os lenços dos namorados.

### **5.3 - RECOMENDAÇÕES**

Esta investigação pode representar um primeiro passo na aplicação do lenço dos namorados na sala de aula, como forma de utilizar uma tradição tão presente no quotidiano das crianças como forma de abordar unidades do programa do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Futuramente, poderá ser investigado como resulta a aplicação prática do ensino recorrendo aos lenços dos namorados, em contexto sala de aula.

O programa de Matemática do Ensino Básico (2007), do ministério da educação, sugere como indicações metodológicas para o ensino da geometria que “a abordagem de aspetos históricos, artísticos e culturais relacionados com a Geometria favorece a exploração e compreensão dos tópicos abordados. Por exemplo, observar trabalhos de arte decorativa (azulejos, bordados e tapetes) pode entusiasmar os alunos a explorarem aspetos relacionados com simetrias e pavimentações e a aperceberem-se da beleza visual que a Matemática pode proporcionar”.

Os lenços dos namorados podem contribuir para o ensino da geometria no tópico da reflexão, associada no 1.º e 2.º ano ao objetivo específico de identificar no plano figuras simétricas em relação a um eixo e no 3.º e 4.º ano ao objetivo específico de identificar no plano eixos de simetria de figuras e construir frisos e identificar simetrias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliança Artesanal (2002). *Lenços dos namorados – escritas de amor*. Vila Verde: Aliança Artesanal.

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Cadeia, C. (2006). *Etnomatemática – o Cálculo Mental na Comunidade Cigana*. Dissertação de Mestrado em Estudos da Criança – Ensino e aprendizagem da Matemática. Universidade do Minho – Instituto de Estudos da Criança, Braga.

Carraher, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (1999) *Na vida dez, na escolar zero*. São Paulo: Cortez Editora (10.ª edição).

Crowe, D. (2004). Introduction to the Plane Symmetries. Em Dorothy K. Washburn e Donald W. Crowe (coord.) *Symmetry – comes of age*. Singapore: University of Washington Press.

D’Ambrósio, U. (1998). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 5ª edição. São Paulo: Ática.

D’Ambrósio, U. (2002). *Etnomatemática Elo Entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autentica (2ª edição).

Ferreira, E.S. (2004). Os Índios Waimiri-atroari e a Etnomatemática. In Knijnik, G. Wanderer, F. Oliveira, C. J. (Eds.) *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.

Gerdes, P. (1991). *Etnomatemática – Cultura, Matemática, Educação*. Maputo: Instituto Superior Pedagógico.

Gerdes, P. (1992). Pitágoras Africano Um estudo em cultura e educação *matemática*. Maputo / Beira: Instituto Superior Pedagógico.

Gerdes, P. (1996). Etnomathematics and Mathematics Education. In A. J. Bishop et al (Eds.). *International handbook of mathematics education* (909-943):. Holanda: Kluwer Academic Publishers.

Gerdes, P. (2002). Sobre a produção de conhecimentos matemáticos da África central e austral. In Ferreira (Ed.), *Ideias Matemáticas de Povos Culturalmente Distintos*. São Paulo: Global Editora.

Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática – Reflexões sobre Matemática e Diversidade Cultural*. Ribeirão: edições Húmus.

Gerdes, P. (2012). *Etnogeometria – Cultura e o despertar do pensamento geométrico*. Maputo: Lulu.

Knijnik, G., Wanderer, F. e Oliveira, C. J. (2004). *Etnomatemática – currículo e formação de professores*. 1ª edição. Santa Cruz do Sul: Edunisc.

Moreira, D. (2001). *Educação matemática, comunidades e mudança social*. Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação e Instituto de Inovação Educacional.

Mosquera, J. (2011). Etnomatemáticas: Desarrollo, Criticas e Futuro. In Darlinda Moreira et al. (Eds.). *Matemática e comunidades – a diversidade social no ensino – aprendizagem da matemática* (41-52). Lisboa: SPCE/IIE.

Ministério da Educação e Ciência (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Direção Geral de Educação.

NCTM (1999). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM/IIE.

Oliveira, A., et al. (2005). *Boletim Cultural – Vila Verde*. Vila Verde: Câmara Municipal de Vila Verde.

Palhares, P. (2004). Transformações geométricas. Em Pedro Palhares (coord.) *Elementos de Matemática* (pág. 333 – 374). Lidel: Lisboa.

Palhares, P. (2008). A Etnomatemática\_ um desafio para os nossos dias. Em Pedro Palhares (coord.) *Etnomatemática – Um Olhar sobre a Diversidade Cultural e a Aprendizagem Matemática* (pág. 11 - 19). Ribeirão: Edições Húmus.

Paráfito, G. (2009). *Frisos nas varandas antigas de Vila Real – contributo para um estudo etnomatemático*. Tese de dissertação. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Pires, E. (2008). *Um estudo de Etnomatemática: a matemática praticada pelos pedreiros*. Dissertação de mestrado em ensino das Ciências – Especialidade em Ensino da Matemática. Universidade Aberta, Lisboa.

Powell, A.B., Frankenstein, M. (1997). *Ethnomathematics – challenging eurocentrism in mathematics education*. Albany: State University of New York Press.

Washburn, D. e Crowe, D. (2004). Introduction – The Role of Pattern in Culture. Em Dorothy K. Washburn e Donald W. Crowe (coord.) *Symmetry – comes of age*. Singapore: University of Washington Press.

Sousa, F. (2006). *Pescadores e calafates: a etnomatemática na Baía de Câmara de Lobos*. Dissertação de Mestrado em Estudos da Criança – Ensino e aprendizagem da Matemática. Universidade do Minho – Instituto de Estudos da Criança, Braga.

Veloso, E. (1998). *Geometria – temas atuais: materiais para professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Vieira, L. (2006). *Etnomatemática – estudo de elementos geométricos presentes na cestaria*. Dissertação de Mestrado em Estudos da Criança – Ensino e aprendizagem da Matemática. Universidade do Minho – Instituto de Estudos da Criança, Braga.

### **Sítios da Internet**

Fernandes, D. (s/d). Em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi2/Fernandes.pdf>, consultado em 06-07-2011.

CMVV (2005). Em [www.cm-vilaverde.pt](http://www.cm-vilaverde.pt), consultado em 15-05-2011

ANEXOS

