

MASSIMO BELTRAME

Laboratório HERCULES, Universidade de Évora
massimo@uevora.pt

JOSÉ RUI SANTOS

CIDEHUS, Universidade de Évora
jr.ribeiro.santos@gmail.com

SUSANA GÓMEZ MARTÍNEZ

Campo Arqueológico de Mértola. Centro de Estudos em Arqueologia, Artes e Ciências do Património
susanagomez@sapo.pt

FERNANDO BRANCO CORREIA

CIDEHUS, Universidade de Évora
fbc@uevora.pt

ANTÓNIO CANDEIAS

Laboratório HERCULES. Departamento de Química, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora
candeias@uevora.pt

JOSÉ MIRÃO

Laboratório HERCULES, Universidade de Évora. Departamento de Geociências, Escola de Ciência e Tecnologia Colégio Luís António Verney
jmirao@uevora.pt

NOVA VARIANTE DE CERÂMICA DECORADA A “VERDE E MANGANÊS” EM ÉVORA

A NEW KIND OF GREEN AND MANGANESE DECORATED CERAMIC DISCOVERED IN ÉVORA

“Conimbriga” LIV (2015) p. 225-254

http://dx.doi.org/10.14195/1647-8657_54_8

RESUMO: Do conjunto de intervenções arqueológicas ocorridas na área urbana de Évora nos últimos trinta anos resultou um espólio cerâmico bastante significativo e heterogéneo de cronologia medieval-

Conimbriga, 54 (2015) 225-247

-islâmica (entre os séculos VIII e XII). Neste espólio destaca-se uma tigela com uma técnica ornamental até agora nunca documentada na Península Ibérica.

Ao expor e discutir os resultados do estudo estilístico e analítico efetuado sobre a peça, revelou-se a originalidade da técnica decorativa, caracterizada por uma cor de base castanho/castanho escuro sobre a qual está desenvolvida uma decoração em verde e branco. Este estudo pretende contribuir para um melhor conhecimento da cerâmica islâmica da Península Ibérica e, subseqüentemente, do território português.

PALAVRAS-CHAVE: cerâmica islâmica; Évora; Verde e manganês; Tipologia; Arqueometria

ABSTRACT: The archaeological excavations that took place in the urban area of the city of Évora in the last thirty years led a very significant and heterogeneous collection of medieval-Islamic ceramic (8th-12th centuries), among which stands out a bowl with an ornamental decoration technique that have never been documented in the Iberian Peninsula until now.

To present study discuss the results of the stylistic and analytical study developed on this piece. It reveals the originality of this new decorative technique, characterized by a brown / opaque brown background on which is developed a white and green decoration. This study aims to contribute to a better understanding of Islamic pottery in the Iberian Peninsula and subsequently in the Portuguese territory.

KEYWORDS: Islamic ceramic; Évora; Green and manganese; Typology; Archaeometry

NOVA VARIANTE DE CERÂMICA DECORADA A “VERDE E MANGANÊS” EM ÉVORA

1. Introdução

A técnica ornamental que é vulgarmente apelidada de “verde e manganês” associa-se à criação do Califado de Córdoba em 929 d. C. Sob a ação de pacificação califal por todo o al-Andalus, chegam aos territórios ocidentais do Gharb técnicas, pessoas e mercadorias vindas de todo o mundo islâmico, com destaque para a região de Córdoba, que se assume como principal centro produtor e difusor cultural deste período, facto que se deveu à estabilidade política imposta pelo Califado, que incorporou o Ocidente Ibérico na grande síntese Islâmica (GÓMEZ MARTÍNEZ 2007). Foi neste momento que a cidade de Évora integrou as redes comerciais que caracterizaram o período Omíada.

O “verde e manganês” designa normalmente um vidrado policromo que combina um fundo branco com motivos em verde de cobre e preto/roxo de manganês, mas o panorama dos vidrados policromos é bastante mais complexo.

No Próximo Oriente, especialmente nos territórios da Síria, Iraque ou Egipto, assistimos desde o século VIII a uma grande diversidade de combinações técnicas e cromáticas. Tipologias cerâmicas como as “yellow-glazed wares” (YGF) e as cerâmicas vidradas coptas (CGW da terminologia inglesa) serão acompanhadas no século IX, no “horizonte Samarra”, com a série de vidrados policromos, decorada com jaspeado ou salpicos (“splash-ware”, na terminologia inglesa), os estanhados brancos e a série de reflexo metálico ou louça dourada. Esta diversidade técnica e ornamental deriva tanto da evolução dos vidrados mesopotâmicos que remontam ao II milénio a. C., como da evolução de tradições protobizantinas ou de influências orientais da China Tang (SALINAS 2013; WATSON 1984 e WATSON 2004 e 2014).

A transmissão para ocidente parece passar pela Tunísia aglábida

onde as produções policromas, datadas no século IX, incluem também o amarelo (ACIÉN 1993; DAOULATLI 1979; LOUICHI 2010). Outros autores consideram que as formas e técnicas da cerâmica emiral vidrada de al-Andalus têm antecedentes orientais no Egito, Iraque e China (SALINAS e ZOZAYA 2015), o que indica uma possível transferência a partir do Mediterrâneo Oriental.

A introdução das técnicas orientais de vidrado no al-Andalus parece ter em Pechina (Almeria) (ACIÉN e MARTÍNEZ 1989; CASTILLO GALDEANO e MARTÍNEZ MADRID 1993) o seu centro mais dinâmico, no século IX, aplicando-se em vidrados em verde, melado, roxo e castanho, em alguns casos com salpicos (jaspeado) e em combinações policromas que parecem ser antecedentes do verde e manganês (SALINAS e ZOZAYA 2015). Já em finais do século IX e inícios do século X surgem os primeiros vidrados policromos com o fundo branco. Foram produzidos em Córdoba com a particularidade de que o verde não preenche um desenho em manganês mas configura motivos a partir de traços e pingos (SALINAS 2013).

A origem desta técnica no al-Andalus em época califal está relacionada com a cidade palatina de Madīnat al-Zahrā (ROSSELLÓ 1987; CANO PIEDRA 1996) e rapidamente se difunde por diversos locais da Península Ibérica, com uma datação enquadrada na segunda metade do século X. A sua importância como instrumento de propaganda ideológica foi assinalado por Barceló que faz a ligação entre a técnica utilizada no fabrico desta decoração e a política califal, ao afirmar que a composição cromática composta pelo branco (cor dos omíadas) e o verde (cor do profeta) e o uso do lema al-mulk resultam numa simbiose que exprime o poder califal (BARCELÓ 1993). Outros autores uniram-se a esta interpretação (ACIÉN 1996). Já no século X, era produzido em vários núcleos (RETUERCE e ZOZAYA 1986; BAZZANA, LEMOINE e PICON 1986), mas terá a sua maior difusão no período das Taifas, no século XI, diversificando-se os centros produtores, as combinações técnicas e cromáticas e os temas ornamentais (GÓMEZ MARTÍNEZ 2014). Na primeira metade do século XII parece circunscrever-se aos circuitos costeiros do Mediterrâneo Ocidental, com uma nova abordagem estilística mais esquemática e geometrizante, muito ao gosto das produções norte-africanas (AZUAR 2012; GÓMEZ MARTÍNEZ 2014; GONÇALVES 2012). Em época almóada, o verde e manganês renasce com uma renovação formal e estilística, estando confirmado um centro produtor em Calatrava La Vieja (RETUERCE e JUAN 1999; RETUERCE, HERVÁS e

DE JUAN 2009), mas com uma difusão mais reduzida, a julgar pelos escassos achados, documentados apenas em sítios como Mértola (GÓMEZ MARTÍNEZ 2014), ou Priego de Córdoba (CARMONA 1994). Esta apreciação pode estar desvirtuada pelo fraco reconhecimento destas séries cerâmicas entre os investigadores. A técnica transfere-se para o âmbito cristão da Península Ibérica no século XIII, inicialmente com formas e temáticas próximas da iconografia islâmica, nas quais se vão incorporar rapidamente temas propriamente cristãos e morfologias novas (MARTÍ e PASCUAL 1986).

Nas produções “verde e manganês”, todo o corpo da peça, normalmente previamente cozida, é usualmente coberto por um vidrado opaco branco, composto principalmente por óxido de chumbo (PbO), óxido de silício (SiO₂) e opacificado com óxido de estanho (SnO₂). O vidrado branco pode ser, igualmente, opacificado com a mistura de óxido de estanho e pequenos cristais de quartzo (MOLERA *et al.* 1997; COLL *et al.* 1997; PÉREZ ARANTEGUI *et al.* 1997; MASON e TITE 1994; MOLERA *et al.* 2001) ou usando cinzas de osso (FREESTONE e STAPLETON 1998). A concentração dos óxidos menores (Na₂O, K₂O, MgO, CaO, Al₂O₃, Fe₂O₃) na decoração é normalmente baixa (inferior 5-10 wt%).

A decoração policromática desenvolve-se no anverso (interior nas peças aberta e exterior nas peças fechadas). Os contornos da figura são normalmente desenhados no esmalte branco usando um pigmento escuro, com recurso ao óxido manganês, e complementada com a utilização de um pigmento verde, fabricado com óxido de cobre (MOLERA *et al.* 2001; GONZÁLEZ GARCIA *et al.* 1999). Ainda assim, a combinação cromática do anverso pode variar (GÓMEZ MARTÍNEZ 1995 e 2015). O reverso da peça pode ter as mesmas características do anverso ou podem ser diferentes: vidrado transparente, melado, melado esverdeado ou verde (GÓMEZ 2014; MOLERA *et al.* 2001; COLL *et al.* 1999; PÉREZ ARANTEGUI 1999).

Durante o último ano, o estudo da cerâmica islâmica exumada no centro histórico de Évora, que levou à organização da exposição “Yábura, Uma Cidade do al-Andalus”, colocou em destaque uma tigela, que recorre a uma técnica *sui generis*, que difere do tradicional “verde e manganês”. Neste caso o corpo da cerâmica é coberto por uma camada de vidrado castanho/castanho opaco em ambos os lados e a decoração é branca e verde. Considerando a sua raridade, foi retirada apenas uma pequena amostra da base da peça para submeter a análise no laboratório Hercules da Universidade de Évora. O objetivo foi recolher informações

sobre as características das camadas vítreas, por forma a compreender se o vidrado castanho/castanho opaco, observado na tigela, é o resultado de uma escolha propositada do oleiro.

2. Estratigrafia

A peça provém de um silo (UE 76) descoberto durante o acompanhamento arqueológico no Colégio dos Meninos do Coro em Évora¹ (FIG. 1). Encontrava-se selado, o que oferece alguma fiabilidade no balizamento cronológico do contexto. Apresentava forma lacrimal com diâmetro interior máximo de 2 m e cota topográfica de 295,74 m. Corresponde a um reservatório que apresenta cota negativa em relação ao solo e tinha por função o armazenamento de produtos alimentares. Situar-se-ia no interior da casa e seria usualmente tapado com pedras, criando um ambiente com temperatura estável e inacessível a roedores (LOPES e RAMALHO 2001). A estrutura foi entulhada em período indeterminado, possivelmente para aplanamento do terreno. Provavelmente o enchimento ocorreu em finais da primeira metade do século XI considerando a homogeneidade tipológica dos materiais que aqui se encontraram.

3. Contextualização formal e iconográfica

Ao nível formal trata-se de uma tigela (FIG. 2 e 3), uma forma aberta de corpo semiesférico, bordo extrovertido com lábio semicircular, com dobra levemente descaída. Apresenta uma base plana e pé anelar. A pasta é compacta, o que demonstra um processo de fabrico com elevado grau de depuração com elementos não plásticos finíssimos.

A iconografia da peça é culturalmente enquadrável no mundo Omíada, com representações de um entrelaçado de corda dupla, nas zonas junto ao bordo, e uma representação geométrica ao centro, em forma de dois losangos irregulares concêntricos. Não é possível ter legibilidade para uma análise clara, devido ao nível de fragmentação;

¹ Os trabalhos arqueológicos foram realizados pela empresa “Omniknos Arqueologia”, sob a direção de Ricardo Gaidão.

no entanto, deixa adivinhar um provável motivo fitomórfico, representando uma flor de lótus esquematizada.

As representações de entrelaçados surgem com frequência, por vezes em cordão duplo ou triplo. Relacionam-se, iconograficamente, com a representação do “cordão da eternidade” simbolizando a continuidade da vida, a corrente da vida para chegar à eternidade (CHEVALIER e GHEERBRANT 1999).

O losango cruciforme central, segundo Araceli Turina, é considerado o símbolo do universo em muitas sociedades antigas, como na Pérsia. No mundo islâmico este converte-se no símbolo do paraíso por excelência (TURINA GÓMEZ 1986); para Chevalier e Gheerbrant, significa os contactos entre o céu e a terra, entre o mundo inferior e o mundo superior (CHEVALIER e GHEERBRANT 1999). Visto que os dois losangos se unem na base, apresenta paralelos com a peça ML/0043 de Mértola (GÓMEZ MARTÍNEZ 2014).

4. O estudo analítico

4.1. Métodos

Para compreender as características das camadas decorativas, foi retirado um pequeno fragmento da base da peça com uma serra de precisão e posteriormente impregnado em resina epóxi. A amostra contém uma camada de esmalte em ambos os lados, o que representa o lado interno (lado 1) e externo do pé da peça (lado 2). É importante referir que, devido à restrição da amostragem, não foi possível analisar o vidro branco e verde da decoração. Posteriormente, a superfície da amostra foi polida, usando diferentes tipos de papel abrasivo, e estudada do ponto de vista microscópico e micro estrutural. A observação microscópica do fragmento foi efetuada utilizando um microscópio de campo escuro (model DM-2500M, Leica) equipado com uma câmara (model DFC-290HD, Leica). Após este procedimento, as análises químicas e microestruturais do esmalte foram realizadas utilizando um microscópio eletrónico de varrimento de pressão variável (model Hitachi S-3700N), equipado com um detetor EDS X-ray SDD Bruker XFlash 5010, com uma resolução de 129eV (Mn K α). A concentração dos elementos químicos foi obtida através do Software ESPIRT 1.9 desenvolvido pela Bruker.

4.2. Resultados

4.2.1. Microscópio de campo escuro

As observações realizadas com o microscópio de campo escuro (FIG. 4 e 5) permitiram determinar a espessura, a cor e a morfologia da camada vítrea nos dois lados da amostra (exterior lado 1; interior, lado 2). A partir das observações efetuadas conclui-se que o revestimento é castanho/castanho opaco e não é visível qualquer camada de preparação entre a matriz argilosa e a camada vítrea. O esmalte não tem espessura uniforme nos dois lados e varia entre 80 e 150 μm .

Na superfície externa da amostra (FIG. 4) é possível reconhecer uma linha de fratura, muito provavelmente resultante de uma alteração da camada de esmalte. Na superfície interna da amostra (FIG. 5) esta superfície de fratura é menos visível, uma vez que o revestimento é mais irregular, fraturado e rico em bolhas de ar. A observação microscópica encontrou a seguinte estratigrafia em ambos os lados da amostra (FIG. 5): 1 - Camada de esmalte alterado; 2 - Esmalte castanho/castanho opaco não alterado; 3 - Camada de interface entre a matriz de argila e o esmalte.

4.2.2. Microscópio eletrónico de varrimento com espectroscopia de raios-X (SEM-EDS)

As observações realizadas no microscópio de campo escuro, que destacou as irregularidades do revestimento e a presença de linha de fratura, foram comprovadas pelas análises efetuadas com microscópio eletrónico de varrimento. O estudo micromorfológico revela que a espessura do esmalte não é uniforme. As análises estratigráficas por SEM-EDS (FIG. 6 e 8, 7 e 9) mostraram que o vidro tem uma camada de alteração, em ambos os lados, enriquecida em cálcio e fósforo, enquanto a concentração de silício e chumbo é maior onde o esmalte não apresenta qualquer tipo de alteração. O resultado da análise química pontual da camada de esmalte, alterado e não alterado, é apresentado na tabela 1.

A análise das áreas não alteradas do esmalte permitiu a determinação das características da camada vítrea. Do ponto de vista morfológico, o esmalte não alterado é bastante homogêneo e a interface, esmalte/corpo cerâmico, tem uma espessura de 5/10 μm . Pequenos

cristais (inclusões) de forma circular estão uniformemente dispersos na matriz vítrea. Raramente foram observadas bolhas de ar. A composição química do esmalte (FIG. 10 e 13) e das inclusões (FIG. 12 e 15) foi determinada por análise pontual. Os resultados são apresentados nas tabelas 1 e 2.

	Camada exterior, lado 1	Camada exterior, lado 1 alterada	Camada interior, lado 2	Camada interior, lado 2 alterada
Al ₂ O ₃	2,33	2,40	3,99	4,50
CaO	3,85	6,35	4,59	5,93
Fe ₂ O ₃	1,13	1,22	1,70	1,65
K ₂ O	1,06	1,35	1,35	1,22
MgO	0,83	0,74	0,81	1,06
MnO	2,56	7,98	2,36	3,91
Na ₂ O	1,75	0,97	1,45	0,56
P ₂ O ₅	-	7,99	-	7,08
PbO	54,50	48,27	50,92	27,66
SiO ₂	30,60	15,71	31,61	24,78
SnO ₂	1,41	7,01	1,21	21,64

Tabela 1: Composição química do vidrado não alterado e vidrado alterado da camada exterior (lado 1) e da camada interior (lado 2). As concentrações são indicadas em percentagem de óxidos em peso (wt%), e normalizadas a 100%.

	Lado 1	Lado 2
Al ₂ O ₃	2,30	3,77
CaO	3,78	3,75
Fe ₂ O ₃	1,07	1,32
K ₂ O	0,96	1,10
MgO	0,88	0,92
MnO	2,30	1,81
Na ₂ O	1,62	1,37
PbO	48,39	52,16
SiO ₂	29,56	22,67
SnO ₂	9,14	11,13

Tabela 2: Composição química das inclusões identificadas na camada interior (lado 2) e na camada exterior (lado 1). As concentrações são indicadas em percentagem de óxidos em peso (wt%), e normalizadas a 100%.

As análises de ambos os lados (camada exterior, lado 1; camada interior, lado 2) provaram que possuem composição química similar. O revestimento é constituído, essencialmente, por óxido de chumbo (50,9-54,5%) e óxido de silício (30,6-31,61%). A concentração dos óxidos menores (Na₂O, K₂O, MgO, CaO, Al₂O₃, Fe₂O₃) é inferior a 8 %. A concentração de Al₂O₃, Fe₂O₃ e CaO é maior quando comparada com os outros óxidos menores (Na₂O, K₂O, MgO). A concentração de óxido de manganês varia entre 2,36 e 2,56 wt% e não aparece qualquer inclusão isolada ou aglomerado deste elemento químico. A concentração de óxido de estanho varia entre 1,21 e 1,41 % . Este óxido está geralmente disperso na matriz e em outros casos concentra-se em pequenos aglomerados. A análise das inclusões mostraram que eles são principalmente cristais de cassiterite. O uso deste mineral para opacificar esmalte de chumbo na cerâmica “verde e manganês” foi difundida na Península Ibérica durante o período islâmico.

5. Discussão

Apesar da existência de numerosos estudos sobre cerâmica decorada com “verde e manganês”, as características do revestimento castanho/castanho opaco em ambos os lados nunca foram relatados. Os dados recolhidos foram, portanto, comparados com a bibliografia existente sobre cerâmica islâmica monocromática e policromática decorada com “verde e manganês” e com “corda seca” parcial e total. Em Portugal, apenas em Palmela (FERNANDES 2003) foram realizadas análises arqueométricas à cerâmica “verde e manganês”; por este motivo as características do vidrado de cor preto da cerâmica decorada a “corda seca” total e parcial das cidades de Lisboa e de Mértola foram também consideradas no estudo (DÉLÉRY 2006; CHAPOULIE *et al.* 2005). Em Espanha, a caracterização dessas cerâmicas está mais desenvolvida, permitindo a comparação com diversos sítios arqueológicos encontrados nas cidades de Zaragoza, Valencia, Murcia, Mallorca, Balguer, Denia, Granada, Córdoba, Badajoz (MOLERA *et al.* 1997, 2001; COLL *et al.* 1997; PÉREZ ARANTEGUI *et al.* 1997; VALDÉS FERNANDEZ 1985; PÉREZ ARANTEGUI e LAPUENTE 2003).

A análise do interface esmalte/superfície cerâmica (forma e espessura) apresentou resultados muito semelhantes aos obtidos por Judit Molera (MOLERA 1996; MOLERA *et al.* 2001), sugerindo que a

decoração se tenha desenvolvido sobre uma pasta previamente cozida.

A distribuição elementar dos óxidos de chumbo e silício não é uniforme, como notado a partir da análise realizada nas secções estratigráficas (FIG. 6 a 9) e das análises pontuais (FIG. 10, 11, 13, 14). Os resultados das análises químicas (Tabela 1) sugerem uma perda de material, em particular de silício e de chumbo, a partir da superfície e um enriquecimento dos contaminantes. Neste caso, a alta concentração de cálcio e de fósforo é provavelmente devida a uma alteração pós-deposicional do esmalte e subsequente contaminação da amostra. Lembramos que o objeto foi encontrado no interior de um silo, entulhado com materiais diversos. Além disso, a cerâmica decorada com “verde e manganês” com revestimentos muito alterados foi também encontrada em diversos sítios arqueológicos em Múrcia e outros sítios de Espanha (MOLERA *et al.* 1997; 2001).

Considerando-se a concentração de óxidos de chumbo e de silício obtida em ambos os lados do fragmento, os resultados das análises efectuadas são semelhantes aos obtidos em cerâmica decorada a “verde e manganês” proveniente das cidades espanholas de Zaragoza, Valencia, Murcia, Mallorca, Balguer, Denia, Granada, Córdoba, Badajoz (MOLERA *et al.* 2001; MOLERA 1996; VALDÉZ FERNÁNDEZ 1985; COLL *et al.* 1997) cronologicamente balizada entre os séculos X e XIII. No entanto, a concentração de óxido de estanho é inferior, facto que possivelmente se deve às características do artefacto manufaturado, no qual não houve necessidade de opacificar um fundo escuro.

A utilização de óxido de manganês foi amplamente difundida durante o período islâmico, especialmente para a cerâmica decorada com “verde e manganês” e com “corda seca” parcial e total (MOLERA *et al.* 1997; MOLERA 1996; VALDÉZ FERNÁNDEZ 1985; COLL *et al.* 1997; DÉLÉRY 2006; CHAPOULIE *et al.* 2005; PÉREZ ARANTEGUI 1997). No entanto, em alguns casos, o óxido de manganês pode ser substituído por óxido de ferro, resultando numa cor castanha/castanha escura, como se comprova na cerâmica islâmica de Palmela e Badajoz (VALDÉZ FERNÁNDEZ 1985; FERREIRA FERNANDES 2003). Durante a preparação do esmalte poderia ser adicionada também alguma argila (MOLERA *et al.* 2001), o que levaria neste caso a uma concentração de óxidos de alumínio e ferro mais elevada (> 1,5%). No presente caso o óxido de manganês (2,36-2,56%) é responsável pela cor castanho/castanho opaco do esmalte e provavelmente foi adicionado um pouco de argila durante a preparação do revestimento.

Conclusões

O estudo desta peça revelou a originalidade de um novo padrão decorativo até agora desconhecido a nível Ibérico. Do ponto de vista tipológico e estilístico da decoração, a peça enquadra-se no mundo cultural Omíada. Até agora, no território atualmente português são desconhecidos centros de produção oleira de cerâmica decorada com “verde e manganês”. Isto leva a considerar a existência de circuitos de intercâmbio comercial, nos quais a cidade de Évora se inseria. Do ponto de vista estritamente tecnológico, as características do esmalte e da tecnologia de produção inserem-se claramente no mundo medieval islâmico. A escolha de alterar o clássico padrão decorativo do “verde e manganês” tradicional foi uma opção tida em conta pelo oleiro no momento de fabrico.

BIBLIOGRAFIA

- ACIEN ALMANSA, Manuel (1996) - Cerámica y propaganda en época almohade. *Arqueologia Medieval*. Porto: Edições Afrontamento, p. 183-193.
- ACIEN ALMANSA, M., MARTÍNEZ MADRID, R. (1989) - Cerámica islámica arcaica del sureste de al-Andalus, *Boletín de Arqueología Medieval*, 3, p. 123-135.
- AZUAR RUIZ, R. (2012) - Cerámicas en “verde y manganeso”, consideradas norteafricanas, en al-Andalus (s. X-XI d. C.), *Arqueología y Territorio Medieval*, Jaén, 19, p. 59-90.
- BARCELÓ, M. (1993) - *Al-Mulk, el verde y el blanco, la vajilla califal omeya de Madinat al-Zahra, La cerámica altomedieval en el sur de Al-Andalus*, Granada.
- BAZZANA, A., LEMOINE, CH., PICON, M. (1986) - Le problème de l'origine et de la diffusion des céramiques dites califales: recherche préliminaire, *Segundo Coloquio Internacional de Cerámica Medieval en el Mediterráneo Occidental*. [Toledo, 1981], p. 33-38.
- CANO PIEDRA, C. (1991) - Estudio Sistemático de la cerámica de Madinat Ilbira, *Cuadernos de la Alhambra*, 26, p. 25-68.
- CANO PIEDRA, C. (1996) - *La cerámica verde-manganeso de Madinat al-Zahrā*, Granada.
- CARMONA, R. (1994) - Un alfar de época almohade en Madinat Baguh, *Antiquitas*, 5, p. 72-94.
- CASTILLO GALDEANO, F., MARTÍNEZ MADRID, R. (1993) - Producciones cerámicas en Baġġana. In *La cerámica altomedieval y el sur de al-Andalus*. Granada, p. 67-116.
- CHAPOULIE, R., DELERY, C., DANIEL, F., VENDRELL-SAZ, M. (2005) - Cuerda Seca Cera-

- mics From Al-Andalus, Islamic Spain And Portugal (10th-12 Th Centuries Ad): Investigation With Sem-Edx And Cathodoluminescence, *Archaeometry* 47, 3, p. 519-534.
- CHEVALIER, J., GHEERBRANT, A. (1999) - *Dicionário dos Símbolos*. Lisboa: Ed. Teorema.
- COLL, J., BOTELLA, P., LARENA, M. T., DOMÉNECH, M. T., AURA, E. (1997) - Caracterización química de cubiertas blancas opacas musulmanas de la Valencia Medieval (SS. X-XI), *Caesaraugusta* 73, p. 49-59.
- DAOULATI, A. (1979) – *Poteries et céramiques tunisiennes*. Tunes: Institut National d'Archéologie et d'Art.
- DÉLÉRY C. (2006) - *Dynamiques économiques sociales et culturelles d'Al-Andalus à partir d'une étude de la céramique de cuerda seca (seconde moitié du Xe siècle-premier moitié du XIIIe siècle)*, Dissertação de Doutoramento, Universidade de Tolosa.
- FERNANDES, I. C. F. (2003) - Resvestimentos e decoração na cerâmica islâmica de Palmela (Portugal). *Atas do VIIe Congrès international sur la céramique médiévale en Méditerranée*. [Thessaloniki, 11-16 Octobre 1999], Athènes, p. 639-652.
- FREESTONE, I. C., STAPLETON, C. P., (1998) - Composition and technology of Islamic enamelled glass of the thirteenth and fourteenth centuries. In Ward, R. (ed.), *Gilded and Enamelled Glass from the Middle East*. British Museum Press. London, p. 122-128.
- GÓMEZ MARTÍNEZ, S. (1995) - Cerâmica de verde e manganês do Castro da Cola. *Actas das 2.as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós-Medieval. Métodos e resultados para o seu estudo*. Tondela: Câmara Municipal, p. 57-65.
- GÓMEZ MARTÍNEZ, S. (2004) - *La Cerámica Islámica de Mértola: Producción e Comercio*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- GÓMEZ MARTÍNEZ, S. (2007) - Cerâmica Islâmica do Gharb al-Ândalus, Seminário *A produção de cerâmica em Portugal: histórias com futuro*. Campo Arqueológico de Mértola, Mértola.
- GÓMEZ MARTÍNEZ, S. (2014) - *Cerámica Islámica de Mértola*, Mértola.
- GONÇALVES, M. J. (2012) - Evidências do Comércio no Mediterrâneo Antigo. A Cerâmica Verde e Manganês presente num Arrabalde Islâmico de Silves (Portugal). *Atti del IX Congresso Internazionale sulla Ceramica Medievale nel Mediterraneo*. [Venezia 2009], Venezia, p. 179-182.
- GONZÁLEZ GARCÍA, F., GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ VILCHEZ, M. C., VALLEJO TRIANO, A., ESCUDERO ARANDA, J. (1999) - Estudio arqueométrico de piezas cerámicas de Madinat al-Zahra, *Cuadernos de Madīnat al-Zahrā* 4, p. 11-38.
- JIMÉNEZ, R.; RUIZ, E.; CASTEJÓN, R.; HERNÁNDEZ, F. (1926) - *Excavaciones en Medina al-Zahra (Córdoba)*. *Memoria de los trabajos realizados por la Comisión Delegado-Directora de los mismos*. Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades 85. Madrid.
- LOPES, C; RAMALHO, M. (2001) - Presença Islâmica no Convento de S. Francisco de

- Santarém. In *GARB- Sítios islâmicos do sul peninsular*, Lisboa IPPAR e Junta de Extremadura-Consejería de Cultura, Lisboa, p. 31-89.
- LOUHICHI, A. (2010) - *Céramique islamique de Tunisie: École de Kairouan, École de Tunis*, Tunis : Agence de mise en valeur du patrimoine et de promotion culturelle.
- MARTÍ, J.; PASCUAL, J. (1986) - *La cerámica verde-manganeso bajomedieval valenciana*. Valencia.
- MOLERA, J., PRADELL, T., MERINO, L., GARCÍA-VALLES, M., GARCÍA ORELLANA, J., SALVADO, N., VENDRELL-SAZ, M. (1997) - La tecnología de la cerámica islámica y mudéjar, *Caesaraugusta* 73, p. 15-43.
- MOLERA, J., VENDRELL-SAZ, M., PÉREZ-ARANTEGUI, J. (2001) - Chemical and Textural Characterization of Tin Glazes in Islamic Ceramics from Eastern Spain, *Journal of Archaeological Science* 28, p. 331-340.
- MOLERA, J. (1996) - *Evolució mineralògica e interacció de les pastes càlciques amb les vidrats de plom: Interaccions arqueomètriques*. Doctoral thesis, Universidade de Barcelona (não publicada).
- PIEDRA, C. (1991) - Estudio Sistemático de la cerámica de Madinat Ilbira, *Cuadernos de la Alhambra*, Granada.
- PIEDRA, C. (1996) - *La cerámica verde-manganeso de Madinat al-Zahrā*, Granada.
- PÉREZ-ARANTEGUI, J., RUIZ, E., CASTILLO, J. R. (1997) - La cerámica ‘verde y negro’ de los talleres islámicos de Zaragoza: características tecnológicas de sus recubrimientos, *Caesaraugusta* 73, p. 15-43.
- PÉREZ-ARANTEGUI, J., LAPUENTE M. P. (2003) - Las técnicas de producción de cerámicas en los talleres islámicos de Zaragoza, *VIIe Congrès international sur la céramique médiévale en Méditerranée*, Ed. de la Caisse des Recherches Archéologiques, [Thessaloniki, Octubre 1999], Athènes, p. 11-16.
- RETUERCE M., HERVÁS, M. Á., DE JUAN, A. (2009) - La cerámica islámica de Calatrava la Vieja y Alarcos. Nuevos hallazgos, *VIII Congreso Internacional de Cerámica Medieval en el Mediterráneo*. [Ciudad Real-Almagro, 2006], 2 vol., p. 729-758.
- RETUERCE, M., ZOZAYA, J. (1986) - Variantes geográficas de la cerámica omeya andalusí: los temas decorativos. In *La ceramica medievale nel Mediterraneo occidentale, Siena-Faenza*, [1984], Firenze, p. 69-128.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. (1987) - Algunas observaciones sobre la decoración cerámica en verde y manganeso, *Cuadernos de Madinat al-Zahra* 1, p. 125-137.
- SALINAS PLEGUEZUELO, Elena (2012) - Cerámica vidriada de época emiral en Córdoba, *Arqueología y Territorio Medieval*, 20, p. 67-96.
- SALINAS, E., ZOZAYA, J. (2015) - Pechina: el antecedente de las cerámicas vidriadas islámicas en al-andalus, *Actas X Congresso Internacional a Cerâmica Medieval no Mediterrâneo*, Câmara Municipal de Silves/Campo Arqueológico de Mértola, Silves, t. 2, p. 573-576.
- TURINA GÓMEZ, A. (1986) - Algunas influencias orientales en la cerámica omeya andalusí. In *II coloquio cerámica medieval del Mediterráneo*, [Toledo 1981], Madrid: Ministerio de Cultura.
- TORRES, N. (2013) - *O Desenho na Cerâmica Islâmica de Mértola*, Mértola: ed. CAM.

- VALDÉS FERNÁNDEZ, F. (1985) - *La Alcazaba de Badajoz. I. Hallazgos islámicos (1977-1982) y testar de la puerta del Pilar*, Dirección General de Bellas Artes y Archivos - Subdirección general de arqueología y etnografía, Ministerio da Cultura, Madrid.
- VALDÉS FERNÁNDEZ, F. (1985) - *La Alcazaba de Badajoz I. Hallazgos islámicos (1977-1982) y Testar de la Puerta del Pilar*. In *Excavaciones Arqueológicas en España*, 144. Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnografía, Madrid.
- WATSON, O. (2004) - *Ceramics from Islamic Lands*. London: Tames & Hudson.
- WATSON, O., (2014) - *Revisiting Samarra: the Rise of Islamic Glazed Pottery*, Beiträge zur Islamischen Kunst und Archäologie, Wiesbaden, p. 123-142.
- WATSON, W. (1984) - *La céramique Tang et Liao*. Fribourg.

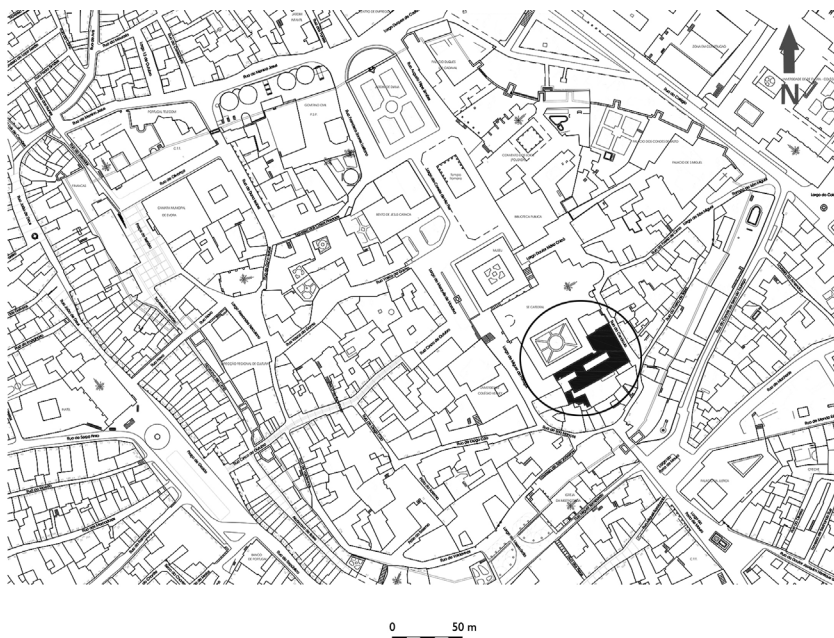


FIG. 1 – *Localização do sítio arqueológico do Colégio dos Meninos do Coro no centro histórico da cidade de Évora. Mapa fornecido por Carlos Baioneta de Almeida, Câmara Municipal de Évora.*

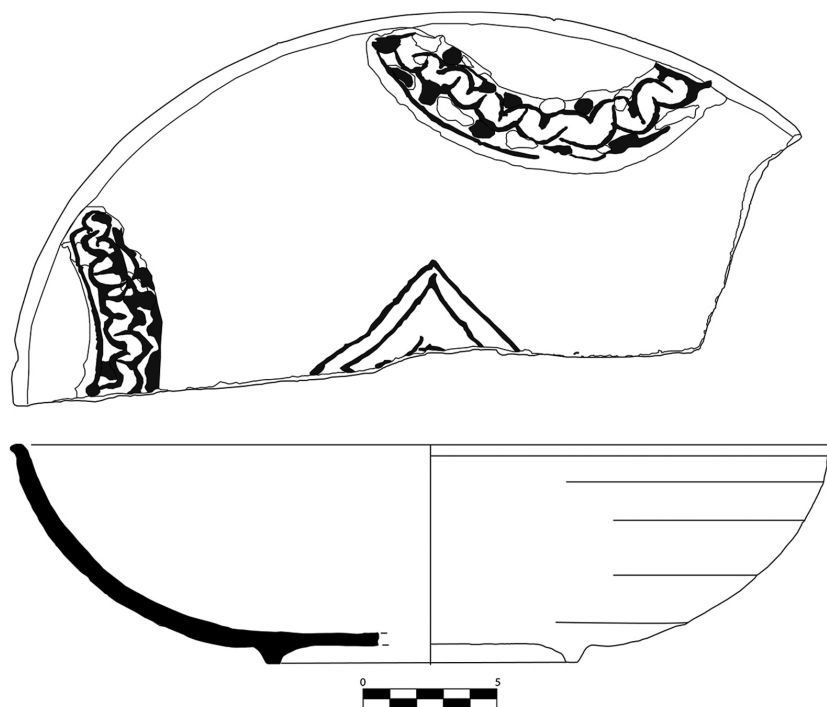


FIG. 2 – Ilustração da peça em estudo.



FIG. 3 – Fotografia da peça em estudo.

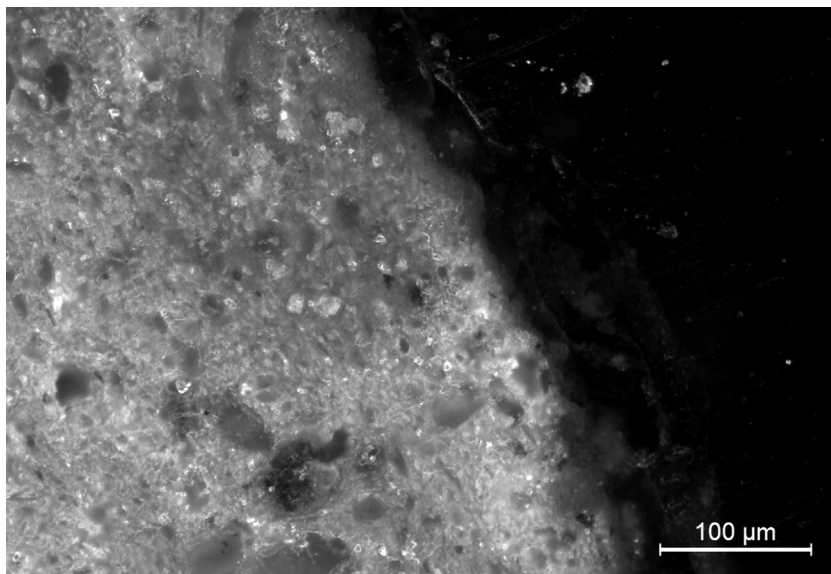


FIG. 4 – Imagem retirada com microscópio de campo escuro, superfície exterior, lado 1.

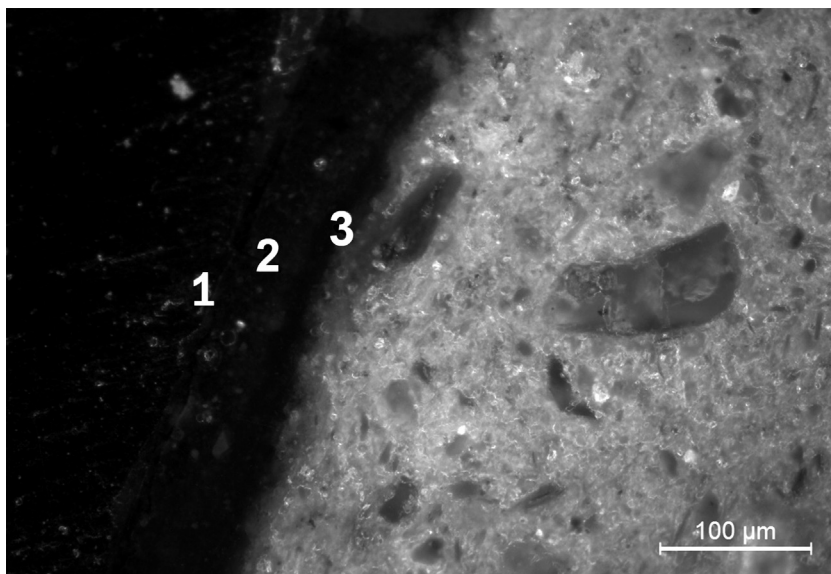


FIG. 5 – Imagem retirada com microscópio de campo escuro, superfície interior, lado 2.

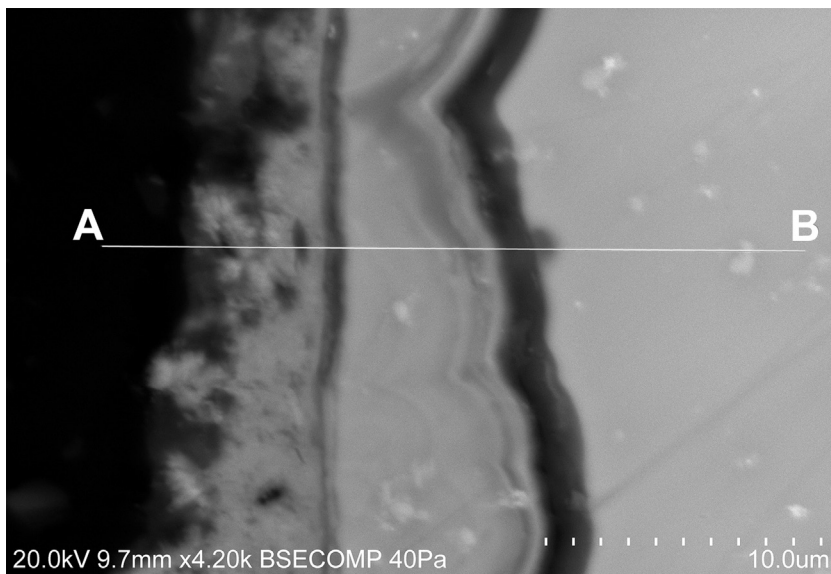


FIG. 6 – Corte estratigráfico do vidro,
visualizado com o microscópio eletrónico de varrimento, da superfície exterior, lado 1.
A análise estratigráfica foi realizada entre os pontos A e B.



Fig. 7 – Corte estratigráfico do vidro,
efectuado com o microscópio eletrónico de varimento na superfície interior, lado 2.
A análise estratigráfica foi realizada entre os pontos A e B.

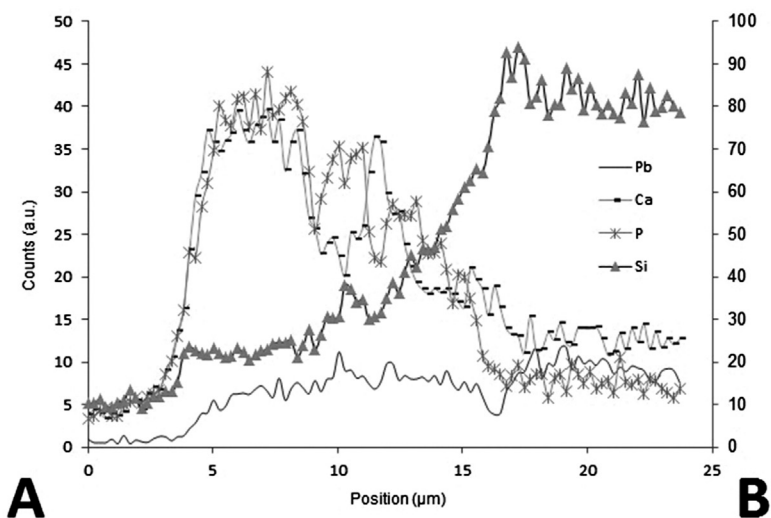


FIG. 8 – Perfil composicional da superfície exterior, lado 1. Distribuição elementar do silício (Si), do chumbo (Pb), do cálcio (Ca) e do fósforo (P) entre os pontos A e B.

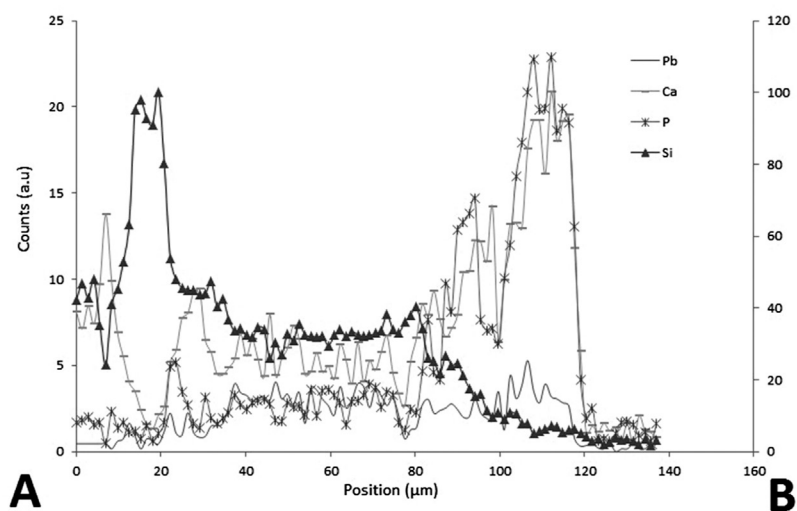


FIG. 9 – Perfil composicional da superfície interior, lado 2. Distribuição elementar do silício (Si), do chumbo (Pb), do cálcio (Ca) e do fósforo (P) entre os pontos A e B.

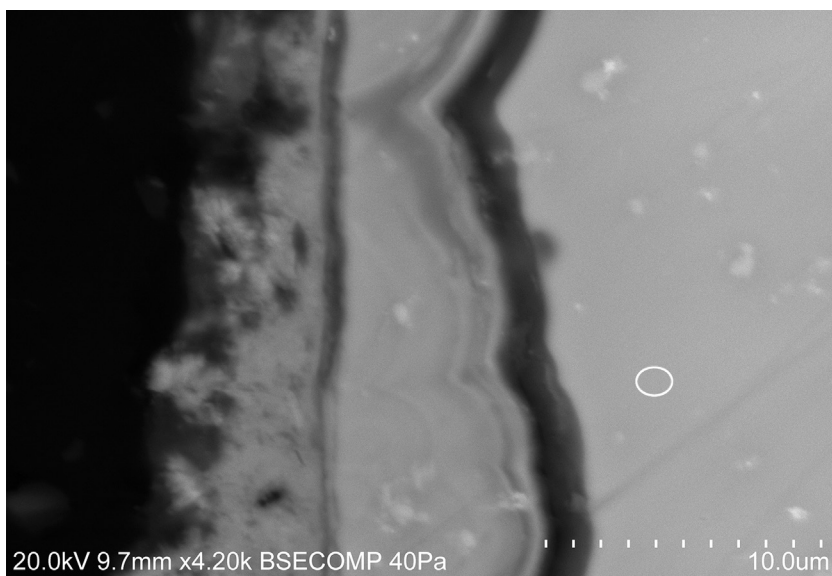


FIG. 10 – *Localização da análise química pontual da camada de alteração da superfície exterior; lado 1.*

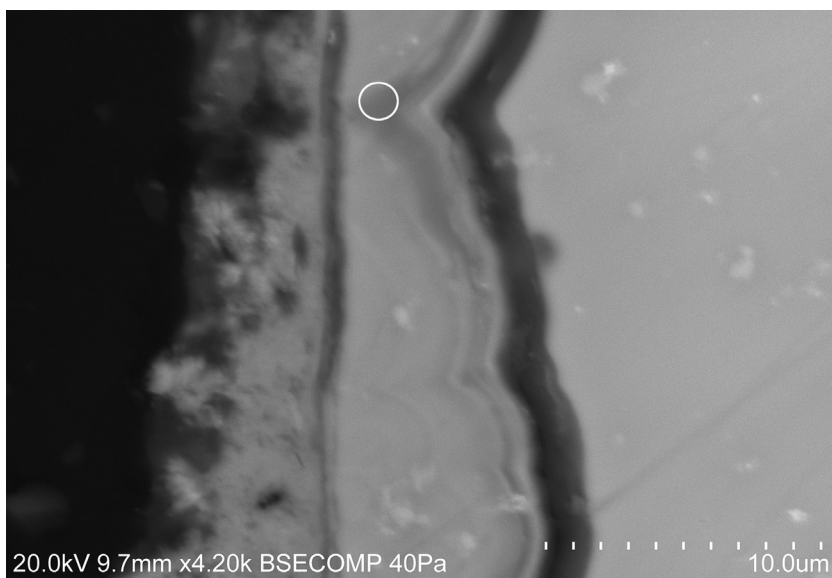
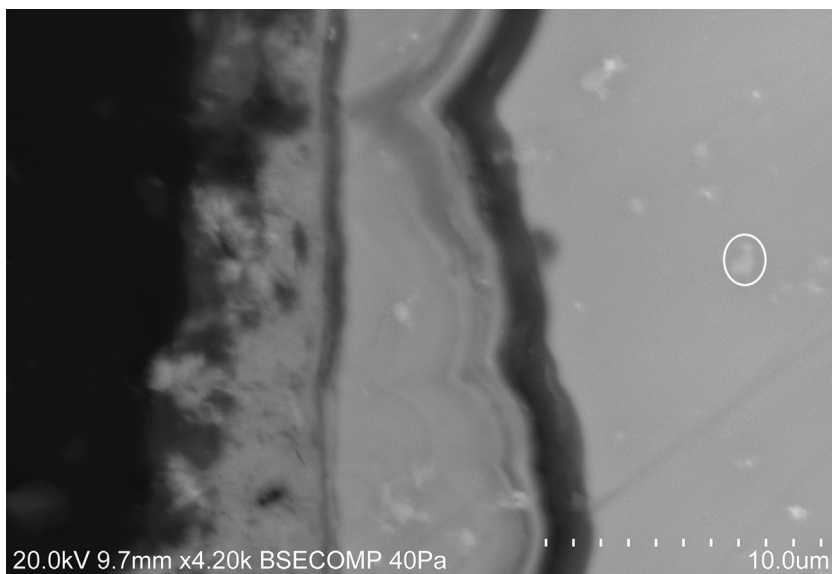
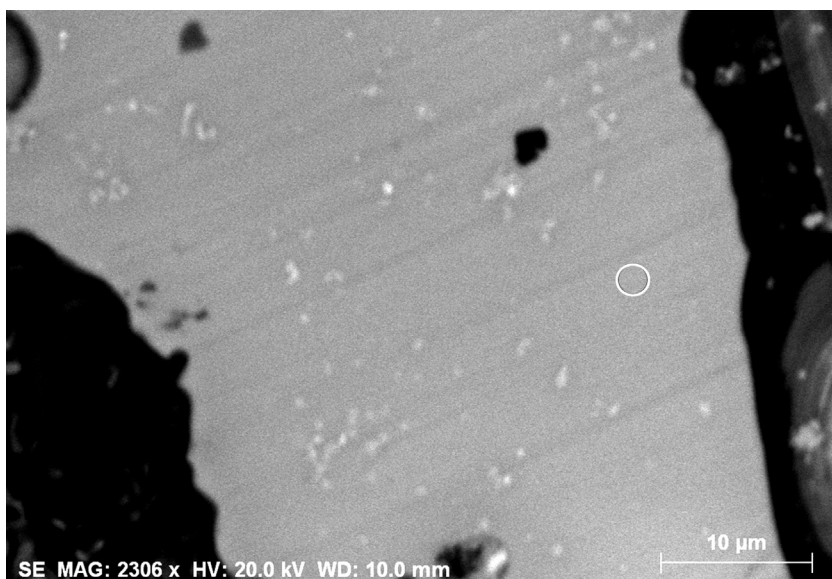


FIG. 11 – *Localização da análise pontual do vidrado não alterado da superfície exterior; lado 1.*



*Fig. 12 – Localização da análise química pontual
das inclusões de cor branco encontradas
no vidro não alterado da superfície exterior, lado 1.*



*FIG. 13 – Localização da análise química pontual
da camada de alteração da superfície interior, lado 2.*

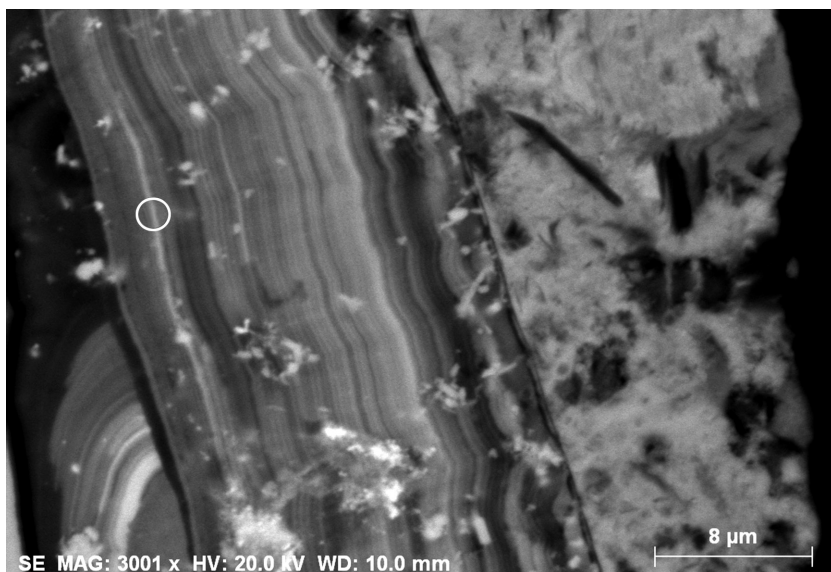


FIG. 14 – *Localização da análise química pontual do vidro não alterado da superfície interior; lado 2.*

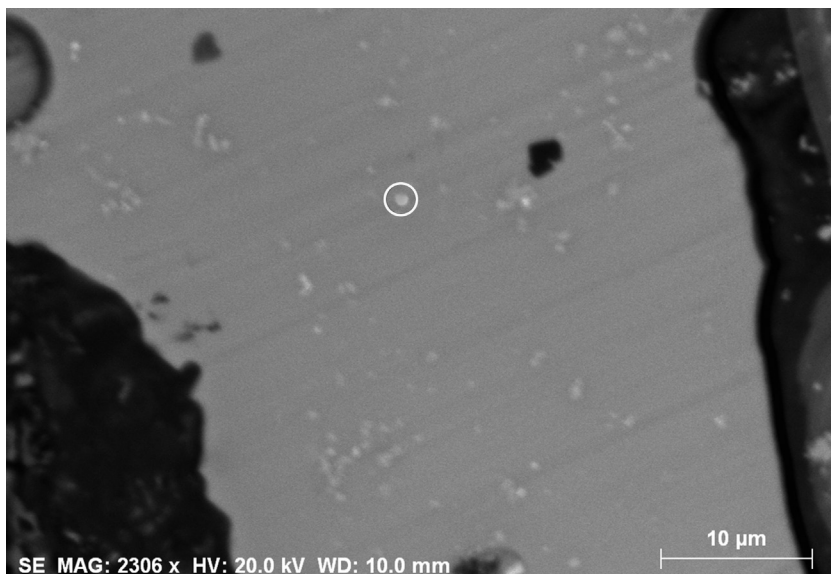


FIG. 15 – *Localização da análise química pontual das inclusões de cor branco encontradas no vidro não alterado da superfície interior; lado 2.*