

* Professora Auxiliar no Departamento de Conservação e Restauro da FCT NOVA e Investigadora na Unidade de Investigação VICARTE ("Vidro e Cerâmica para as Artes"), FCT NOVA.

** Investigador do Instituto Superior Técnico (IST) responsável pelo desenvolvimento e aplicação da microsonda nuclear instalada no IST da Universidade de Lisboa.

*** Técnica Superior Aposentada. Mestre em Arqueologia e História da Arte pela Université Catholique de Louvain. Investigadora independente.

Os autores escrevem segundo o Acordo Ortográfico de 1945

Vidros de S. João de Tarouca: um enquadramento e as análises arqueométricas

Inês Coutinho*

Luís Cerqueira Alves**

Manuela Ferreira***

Resumo O Mosteiro de São João de Tarouca liga-se aos primórdios da presença da Ordem de Cister em Portugal. Várias campanhas arqueológicas aí efectuadas revelaram um espólio abundante, fruto da vivência dos monges, do qual este artigo versa objectos em vidro datados do século XVIII. Seleccionados doze exemplares incolores que ilustram a decoração soprada em molde, gravada, lapidada e pintada a esmaltes, foram os mesmos estudados do ponto de vista formal, decorativo e quanto à composição química (pela técnica de μ -PIXE), visando a determinação da sua proveniência. Relacionados os resultados obtidos com vidros coevos encontrados fora de Portugal, concluiu-se que seguem o discurso formal, decorativo e composicional de vidros encontrados no resto do país e do que de mais moderno se produzia na Europa, particularmente no Centro e no Noroeste.

Abstract The peculiar Benedictine São João de Tarouca Monastery is linked since its construction (1152–1154) to the very first Cister monks who settled in Portugal. Several archaeological excavations brought to light a great deal of finds related to the monks' daily life. Twelve clear glass fragments, dated to the 18th century and decorated by blowing in a mould, engraving, cutting and enamelling were chosen for this study under three main purposes: to consider the typology, the decoration and the glass composition (μ -PIXE technic). Together, they can provide clues on their origin. The analytical results show that the São João de Tarouca glasses are analogous in all the considered aspects to the glass of the same chronology found elsewhere in Portugal as well as to the vessels at the time fashionable in Central and Nord-west Europe.

1. Introdução

A fundação de um mosteiro cisterciense filiava-se em um mosteiro mais antigo da ordem, existindo uma relação mãe-filha entre abadias. O Mosteiro de São João de Tarouca estava, assim, ligado ao Mosteiro de Claraval, em França e, durante os séculos XII e XIII, o mosteiro português foi o responsável pela instituição dos mosteiros de Santa Maria de Fiães, São Pedro das Águias e Santa Maria de Aguiar. Mais tarde, seria o Mosteiro de Santa Maria de Alcobaça a desempenhar este papel. O Mosteiro de Claraval, fundado em 1115 pelo monge de 25 anos Bernardo de Claraval, antecedeu em quarenta anos a fundação do Mosteiro de São João de Tarouca.

Relativamente à arquitectura e aos princípios construtivos do Mosteiro de Tarouca, note-se que traduz, admiravelmente, as directrizes cistercienses. Nos edifícios austeros, observe-se a ausência de pinturas murais, de vitrais ou de campanários, materializando o conjunto a exclusão e a independência do monge do mundo exterior. A estética simples do Mosteiro de Tarouca garantia, na perfeição, o corte com a vida secular. Foi construído em uma área geográfica de eleição do ponto de vista cisterciense, próxima de dois cursos de água, dominando terras férteis, em total isolamento.

Durante o século XVI, o Mosteiro de São João de Tarouca alcançou o seu período ascendente dos pontos de vista económico e social, o qual durou até 1834, data em que as ordens religiosas foram extintas.

1.1. O vidro em São João de Tarouca

Como resultado de várias escavações, foi recuperada uma grande quantidade de fragmentos e de objectos de vidro. Este espólio foi datado entre os séculos XVI e XIX.

O trabalho presente foca doze fragmentos em vidro datados do século XVIII. A maioria pertenceu a copos, dois fragmentos são de garrafas e um fragmento pode ter sido parte de um bocal de jarro. Estes objectos apresentam decoração por sopro em molde e por gravação, lapidação e aplicação de esmaltes. Alguns espécimes do espólio vítreo de São João de Tarouca, datados do século XVII, foram já alvo de estudo, caracterização e publicação (Ferreira & Medici, 2010; Medici, 2014; Coutinho, 2016).

Assim sendo, o presente trabalho apresenta uma investigação realizada com base em vidros do mesmo Mosteiro de Tarouca mas datados do século XVIII, de modo a posicionar os mesmos nos contextos nacional e internacional da época.

1.2. O vidro na Europa no século XVIII

O vidro rico em potássio passou por mudanças significativas na Europa Central no século XVII, quando os vidreiros optimizaram a selecção e a purificação das matérias-primas através de novos métodos para purificar as cinzas de plantas utilizadas como fundentes no vidro (Tait, 2004, p. 179; Kunicki-Goldfinger & alii, 2005).

Durante a primeira metade do século XVIII, na Europa Central, produziam-se três tipos de vidro rico em potássio: vidro comum, vidro branco (ou *white chalk*) e vidro cristal de potássio. O vidro comum foi o sucessor do vidro da floresta medieval e era produzido empregando areia, cal, cinzas ricas em potássio de origem vegetal e pirolusite (minério rico em manganês). O vidro branco (um vidro incolor e transparente assim designado para o equiparar à formulação veneziana rica em sódio e conhecida como *vitrum blanchum*) resultou da adição de giz à mistura do vidro, em vez de calcário. Para esta formulação, foram seleccionadas mais cuidadosamente as matérias-primas, selecção seguida de algumas etapas de purificação das mesmas. O potássio de origem vegetal foi parcialmente substituído pelo salitre e adicionaram-se alguns novos materiais ao lote, como arsénio e tartarato de origem vinícola. Finalmente, para a formulação do vidro cristal, eram necessárias matérias-primas de alta qualidade. O salitre, ou nitrato de potássio, poderia substituir quase totalmente o uso de potássio de origem vegetal. Quando se analisa a composição química destes vidros, é bastante complexa a distinção entre o designado vidro branco e o vidro cristal (Kunicki-Goldfinger & alii, 2005).

Conjugados todos estes progressos técnicos, o resultado foi um vidro quase sem cor e muito mais duro do que o vidro silicatado-sodo-cálcico usado em Veneza e nos outros centros de produção espalhados pela Europa que produziam vidro ao estilo veneziano. O uso da nova formulação de vidro levou à criação de peças de paredes espessas, adequadas para a lapidação e a gravação à roda (Tait, 2004, p. 179).

Quanto às formas, os objectos criados com o novo cristal da Europa central eram ocasionalmente influenciados pelos de Murano, mas eram comumente inspirados pela produção alemã (por exemplo, cálices e taças de pé alto com tampas, frequentes na região de Nürnberg (Uresová, 1965, pp. 7, 8). Entre os motivos empregues na gravação, é possível encontrar temas estilizados e naturalistas florais, pequenos pássaros, pequenas figuras humanas, evoluindo a tal ponto que se tornaram posteriormente retratos reais gravados, cenas de caça e cenas bíblicas, entre outras. Estas técnicas decorativas foram aperfeiçoadas de tal modo que se tornaram a imagem de referência do barroco na região da Boémia (Uresová, 1965, pp. 7, 8).

Durante o século XVIII, o vidro da zona da Boémia tinha-se tornado mercadoria muito cobiçada, tendo sido exportada para toda a Europa e o seu comércio estava tão bem organizado que haviam sido estabelecidos escritórios em cidades europeias importantes, especialmente em Espanha e Portugal (Lukàs, 1981).

Apesar de, no final do século XVII, terem sido as novas formulações de vidro rico em potássio da Europa Central e de vidro rico em chumbo das Ilhas Britânicas a revolucionar a indústria do vidro naquela época, as mesmas se tendo continuado a manifestar por todo o século XVIII e início do XIX, estes tipos de vidros têm sido objecto de escassos estudos até à data.

1.3. O vidro em Portugal no século XVIII

No estado actual do conhecimento, no panorama português até ao final do século XVII, o vidro que circulava em Portugal (presumivelmente, produzido aí ou importado) era uma composição rica em sódio (Coutinho, 2016; Coutinho & *alii*, 2016; Medici & *alii*, 2017). Esta evidência sugere que Portugal seguia a tradição mediterrânica da produção do vidro e que o comércio do mesmo com as áreas da Europa mais a Norte e central foi tímido ou inexistente, realidade que parece mudar no século XVIII com o aparecimento de novas formulações de vidro (desenvolvimento de vidros ricos em chumbo ou em potássio), que começam a aparecer em território português, tornando-se rapidamente quase exclusivas do gosto nacional. Apesar de, até agora, apenas um local de produção de vidro português ter sido escavado e estudado — a Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coina,

activa entre 1719 e 1747 —, é relatada, em fontes escritas, a existência de um número considerável de fornos no país. Na margem sul do Tejo, os fornos de Salvaterra de Magos e Moita foram pontos de produção muito importantes durante o século XVII. Acredita-se que estes fornos foram precursores da Real Fábrica de Vidros de Coina e que continuaram em actividade até meados do século XVIII.

Em 1768, foi firmado um contrato entre, por um lado, dois empresários alemães (João Galo e João Jorge, tendo sido os nomes originais alemães — de nós desconhecidos —, adaptados para português nos documentos escritos) e, por outro, a fábrica de vidro de Salvaterra de Magos, com a intenção de transformar a produção desta para uma mais próxima da tradição da zona da Boémia (Custódio, 2002, pp. 52, 54). A Real Fábrica, enquanto em Coina, empregou vidreiros da Catalunha, Inglaterra, Irlanda, Flandres, Itália e Alemanha e, de 1731 a 1747, foi administrada por três estrangeiros, os ingleses Joam Butler (1731–1737) e Joam Poutz (1737–1741) e o irlandês John Beare (1741–1747) (Custódio, 2002, p. 101). A Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coina foi então fechada e transferida para a Marinha Grande, onde havia mais madeira disponível, no pinhal de Leiria, para alimentar os fornos. A manufactura continuou a sua actividade até 1992, com poucas interrupções (Custódio, 2002, pp. 229, 232).

Segundo J. Custódio, o vidro *façon de Bohême* era produzido na fábrica de vidros de Coina durante a primeira metade do século XVIII (Custódio, 2002, p. 113). Escavações arqueológicas foram realizadas, tanto na área onde a fábrica de vidros de Coina havia sido estabelecida como na localização da fábrica da Marinha Grande. Alguns dos fragmentos de vidro recuperados, datados dos séculos XVIII a XX, que se acredita pertencerem às fábricas de Coina e da Marinha Grande, foram analisados e os resultados preliminares foram publicados (Lopes & *alii*, 2017; Schalm & *alii*, 2005). Apesar da falta de informações sobre os tipos de formulações de vidro produzidas nestas fábricas, é possível tirar algumas ilações da documentação escrita. A 10 de Maio de 1734, D. João V, para quem o vidro fabricado no país era em quantidade suficiente, lavra um documento proibindo a importação de vidro estrangeiro (Custódio, 2002, p. 95), suscitando reclamações de comerciantes de vidro da Boémia (Vávra, 1954, p. 93). No século XVIII, Portu-

gal e Espanha foram dois dos principais pontos de comércio de vidro da Boémia no estrangeiro (Lukàs, 1981, p. 60).

Seguindo a tradição técnica do centro da Europa, foi produzido, em Portugal, vidro que alcançou, muito provavelmente, boa qualidade. Todavia, também em outros lugares como a Espanha, na *Fábrica Real de Cristal de La Granja de San Ildefonso*, vidro equivalente foi amplamente replicado, o que praticamente impossibilita a determinação da proveniência destes vidros apenas com base estilística (Colección *Cristal de La Granja*, 2015; Ferreira, 2005). Assim, os objectos de vidro que seguem um estilo centro-europeu e que circularam em Portugal durante os séculos XVII e XVIII podem ter uma origem genuína na Europa Central, mas podem, igualmente, derivar da tentativa nacional de imitar o vidro fabricado naquela região.

Até à data, o vidro europeu datado dos séculos XVIII e XIX tem sido objecto de poucos estudos arqueométricos (Hellemans & alii, 2014; Kunicki-Goldfinger & alii, 2005; Müller & Stege, 2006; De Raedt & alii, 2002; Smrček, 1999; Van der Linden & alii, 2005; Coutinho & alii, 2017a). Para possibilitar a comparação dos dados obtidos com as composições conhecidas, fizemos anteriormente

a revisão da literatura e organizaram-se todas as composições coevas, ricas em potássio, encontradas e resumidas em outra publicação (Coutinho & alii, 2017a, Table 1).

2. Metodologia

Para realizar o estudo deste conjunto de vidros, optou-se por seguir uma metodologia que, em primeiro lugar, dividiu os fragmentos por tipologia, tendo em conta não só as formas, mas também a decoração, tentando, sempre que possível, compará-los com paralelos encontrados tanto a nível nacional como internacional. A segunda fase do trabalho visou a caracterização analítica do vidro, de forma a comparar os fragmentos entre si e com outras composições semelhantes encontradas na literatura, tanto a nível nacional como internacional.

2.1. Estudos de arqueometria

Os fragmentos seleccionados para estudo (Tabela 1) foram amostrados para se analisar o

	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	SO ₃	Cl	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	CuO	As ₂ O ₃	PbO
SJT0263	0.5	0.5	77.4	0.26	0.11	12.71	7.73	< 0.01	0.02	0.07	< 0.01	0.76	< 0.1
SJT0264	0.3	0.7	72.4	0.39	0.12	13.93	9.67	0.01	0.09	0.09	0.003	2.16	< 0.1
SJT0266	0.6	0.6	76.0	0.26	0.19	13.19	8.63	0.01	0.04	0.08	0.003	0.46	< 0.1
SJT0265	0.5	0.6	77.6	0.25	0.12	12.74	7.73	0.01	0.01	0.08	0.002	0.40	< 0.1
SJT0267	0.3	0.5	73.2	0.41	0.15	13.15	10.36	0.01	0.08	0.05	< 0.01	1.68	< 0.1
SJT0274	0.5	0.8	74.2	0.32	0.12	13.94	7.95	0.06	0.08	0.07	< 0.01	2.02	< 0.1
SJT0272	0.5	0.5	70.8	0.47	0.15	13.13	11.46	< 0.01	0.16	0.10	0.004	0.60	2.12
SJT0271	0.5	0.5	79.7	0.18	0.13	11.92	6.84	< 0.01	0.01	0.04	0.003	0.19	< 0.1
SJT0270	0.6	0.6	77.7	0.23	0.13	12.79	7.52	0.01	0.01	0.07	0.002	0.35	< 0.1
SJT0268	0.4	0.7	77.2	0.28	0.12	12.69	7.38	0.01	0.13	0.10	< 0.01	0.96	< 0.1
SJT0269	0.3	2.0	60.8	< 0.5	0.18	12.81	6.56	0.04	0.12	0.11	0.004	< 0.6	17.0
SJT0273	0.4	0.9	57.2	< 1.0	0.29	11.17	0.98	0.01	0.06	0.14	0.02	< 0.5	28.8
CMoG B certificado	17.0	4.36	62.3			1.00	8.56	0.089	0.25	0.34	2.66		0.61
CMoG B medido	14.5	4.2	63.0	0.60	0.20	1.08	9.01	0.16	0.35	0.51	4.05	0.05	0.74
CMoG D certificado	1.2	5.3	55.5			11.3	14.8	0.38	0.55	0.52	0.38		0.48
CMoG D medido	1.5	5.4	57.6	0.19	0.16	11.08	14.13	0.45	0.63	0.59	0.44	0.04	0.29

Tabela 1 – Composição dos vidros de São João de Tarouca em estudo, medida por μ -PIXE e apresentada em percentagem mássica de óxidos.

vidro não corroído, seguindo a metodologia descrita em Coutinho (2016).

2.1.1. μ -PIXE

A caracterização química das amostras dos vidros colocados em secção transversal foi realizada com a técnica de emissão de raios-X induzidos por feixes micrométricos de partículas (μ -PIXE), com equipamento modelo OM150 da marca Oxford Microbeams, e tendo a análise sido feita tanto em vácuo como em feixe externo. Este equipamento está instalado no Pólo de Loures do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, e a metodologia analítica encontra-se descrita em Vilarigues & *alii*, 2019. Os resultados elementares obtidos foram convertidos na forma de óxidos e os valores normalizados a 100% em percentagem mássica (Tabela 1).

3. Discussão

Malgrado o pequeno número de espólio analisado e a relativa novidade dos dados, este estudo vem somar-se ao número limitado dos homólogos que visam construir o *Corpus* que viabilizará mais consequentes leituras, além de associar a análise fina da decoração à da composição química.

3.1. Formas e decoração

Neste estudo existem oito vidros com decoração gravada à roda, dois soprados em molde,

um fragmento apresenta decoração lapidada e outro tem esmaltes aplicados.

3.1.1. Copos soprados em molde

São copos ápodos, para beber aguardente, de acordo com o *Catálogo da Real Fábrica* (Barros, 1969, Cat. II, Est. L). Existem inúmeros exemplares, desde os escavados em Coima por J. Custódio (2002, p. 319, Est. X, n.ºs 54–59) e todo o manancial que escavações urbanas, em Lisboa, revelou (Ferreira, 2019, p. 348, Fig. 89b–d).

Devido à crescente ocupação das colónias neste período, é possível encontrarem-se vários exemplares para além da Europa, nomeadamente nas colónias americanas. Os dois copos exumados em São João de Tarouca (n.ºs 1–2 da Fig. 1) são semelhantes aos encontrados no espólio vítreo do século XVIII do Connecticut (Harper & *alii*, 2013, p. 62).

Catálogo descritivo

1- SJT0272 Copo. Matéria bem depurada, contendo minúsculas raras bolhas de ar, sem iridiscências. Marca do pontel. Ø 47 mm. Sem referência estratigráfica.

2- SJT0273 Copo. Matéria bem depurada, contendo minúsculas raras bolhas de ar, sem iridiscências. Vidro plúmbico. Marca do pontel. Ø 60 mm. Sem referência estratigráfica.

É de notar que apesar de Portugal ter produção de vidros em quantidade neste período, o Brasil não parece ter sido destino desta produ-

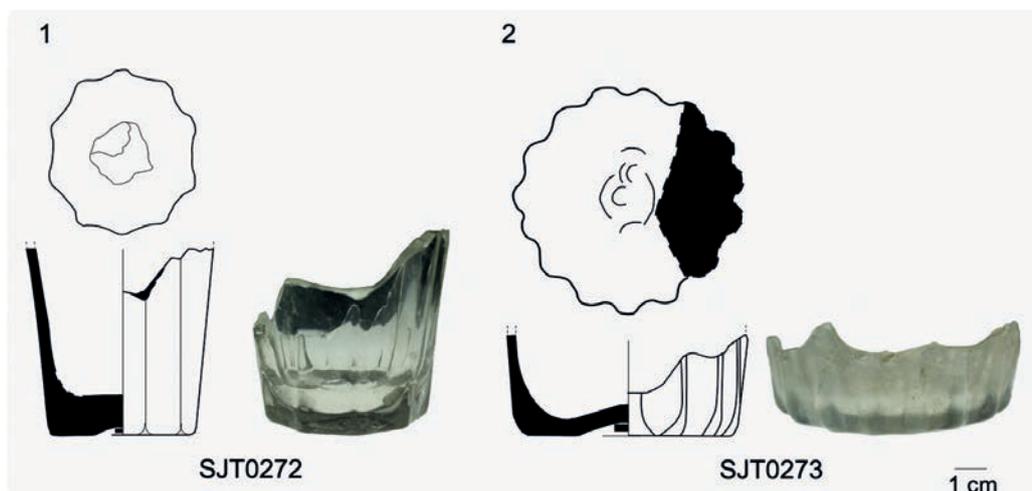


Fig. 1 – Fotografias e desenhos arqueológicos dos copos ápodos soprados em molde, escavados no Mosteiro de São João de Tarouca.

ção. Conhece-se um exemplar de um «copo para cachaça» (Prospero, 2009, Fig. 59, 74 Fig. 62) exumado no estado de S. Paulo, de matriz portuguesa há muito documentada (Ferreira, 1997, Plate 1). É paralelo exacto dos n.ºs 1–2 da Fig. 1.

3.1.2. Vidros gravados à roda e lapidados

Vidro gravado (*engraved*): A decoração em sanefa gravada à roda (exemplos estrangeiros em Janssens & alii, 2013, Figs. 4–5 e em Giacometti, 2016, pp. 58–59), está bem representada na vidraria do século XVIII ornada por esta técnica. Em francês, *lambrequin*, a sanefa desce do bordo para a parede do vaso, como se observa, no caso vertente, nos exemplares 3, 5, 6 e 7 das Figs. 2, 3 e 6. Neles é de assinalar que é abaixo da linha ondulante que, horizontalmente, corre em redor dos bordos, que arranca a sanefa. Este motivo deriva do equipamento de um interior doméstico socialmente favorecido, em várias possíveis variantes, dos reposteiros aos móveis de descanso. A montante encontram-se as cantarias das janelas de estilo barroco e cimalthas de obras de arquitectura efémera da mesma época. Por abaixo da linha ondulante quase constante e, de facto, amiúde um largo traço grosseiramente delineado, destituído de fineza, o que se assinala no n.º 5 da Fig. 3, vem a sanefa.

Catálogo descritivo

3- SJT0270 Fragmento de copo. Matéria bem depurada, contendo minúsculas raras bolhas de ar, sem iridescências. Vidro potássico. Decorado por uma composição de «sanefa» sofrivelmente gravada à roda. Ø 100 mm. SJT/01/SII/A7/1527.

4- SJT0264 Copo. Matéria bem depurada, sem iridescências. Vidro potássico. Decorado por uma folhagem de pequenas folhas, abaixo do bordo, a que acrescem vestígios de um motivo de laçarias horizontais, eventualmente virando à verticalidade. Decoração gravada à roda. Ø 150 mm SJT/04/SII/B1 (ou 2?) VE 1726.

5- SJT0265 Taça, possivelmente apoiada sobre pequeno pé em forma de pedestal. Matéria bem depurada, contendo minúsculas raras bolhas de ar, levemente irisada. Decorada por uma composição geométrica do tipo «sanefa», gravada

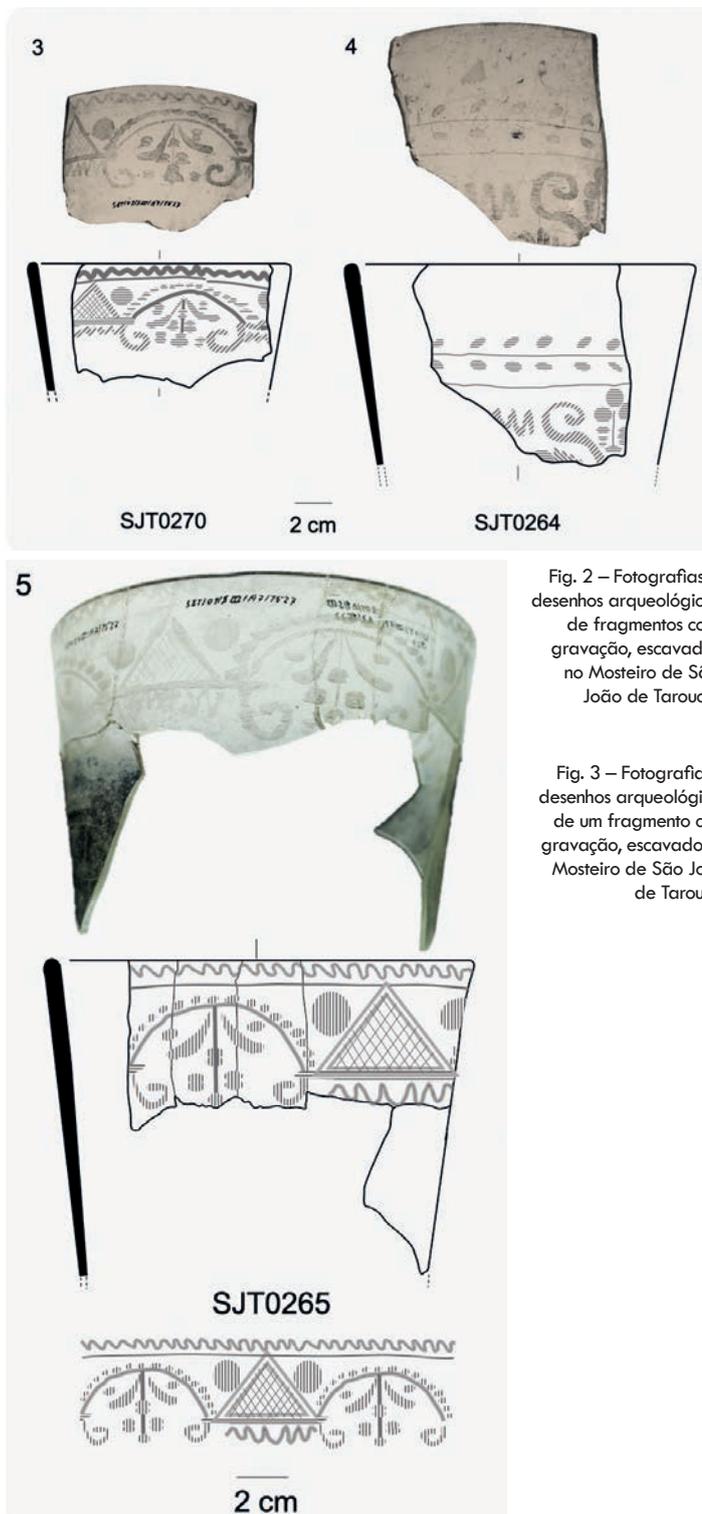


Fig. 2 – Fotografias e desenhos arqueológicos de fragmentos com gravação, escavados no Mosteiro de São João de Tarouca.

Fig. 3 – Fotografias e desenhos arqueológicos de um fragmento com gravação, escavado no Mosteiro de São João de Tarouca.

à roda. Ø 120 mm. SJT/07/SII/A7/1527. Comparados com vidros análogos, os fragmentos agora em análise não apresentam maior apuro. Existe uma dúbia assertividade técnica que caracteriza todos eles (Fig. 4).

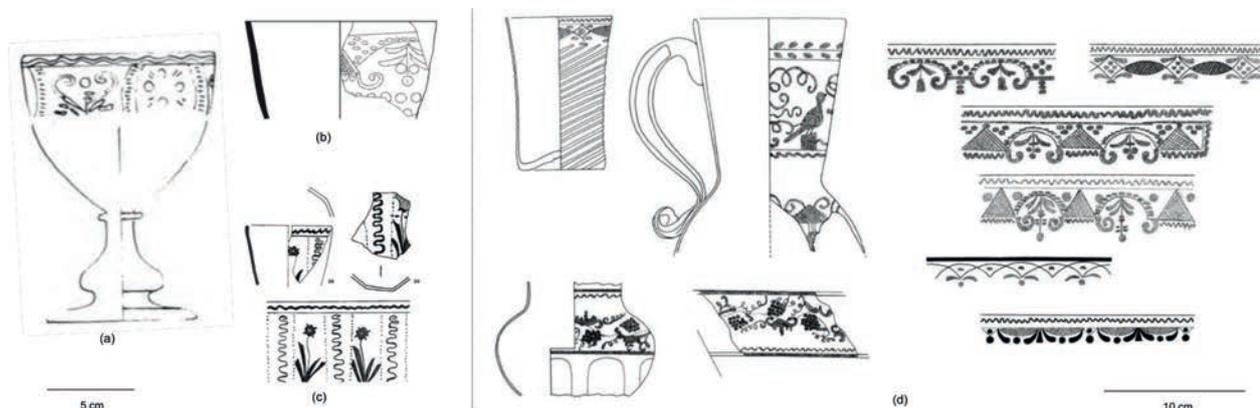


Fig. 4 – Vários exemplos de padrões gravados à roda encontrados em Portugal a) Teatro Romano, Lisboa; b) Rua da Judiaria, Almada; c) Casa Gouveia, Rua de Burgos, Évora; d) Palácio Marquês de Marialva, Lisboa.

Estruturalmente, a sanefa, ou *lambrequin*, aparenta várias figuras geométricas em repetição linear — o triângulo associado a uma elipse aberta (Fig. 2, n.º 3; Fig. 3, n.º 5), o óvulo estirado nos extremos e associado ao losango (Fig. 6, n.º 6) — pelo que apelidaremos por «composições geométricas» tais arranjos ornamen-

tais, que complementam vários elementos miúdos preenchendo os espaços vazios. Aqueles relevam ainda da geometria, embora possam ser, também, motivos florais ou fitomórficos estilizados (Fig. 5).

A armadura da melhor desta decoração (Fig. 2, n.ºs 3 e 5) é constituída por triângulos alternados com elipses abertas resolvidas em enrolamentos. Apontamentos diversos, gravados no interior destas, anulam o constringente vazio a que o homem do barroco teve horror. Eventual antecedente desta gramática decorativa é um copo exumado em Alfama (Lisboa). A sanefa não é precedida por linha ondulante, antes parte do bordo como nos exemplares belgas. Os triângulos são preenchidos pelo reticulado considerado e rematados por flor, ou trevo, alternados por cordões «têxteis» pendentes. De acordo com o contexto do achado, este copo datará de finais do século XVII / século XVIII (Oliveira, 2012, pp. 73–74, Fig. 28).

Fig. 5 – (a) Mosteiro de São João de Tarouca (1B1J49-31). Estampa II/ n.º4. «Composição livre». OSJT264; (b) Jamestown – Virgínia (EUA). «Composição livre» (folhagem e pássaros). ©Jamestown Discovery.



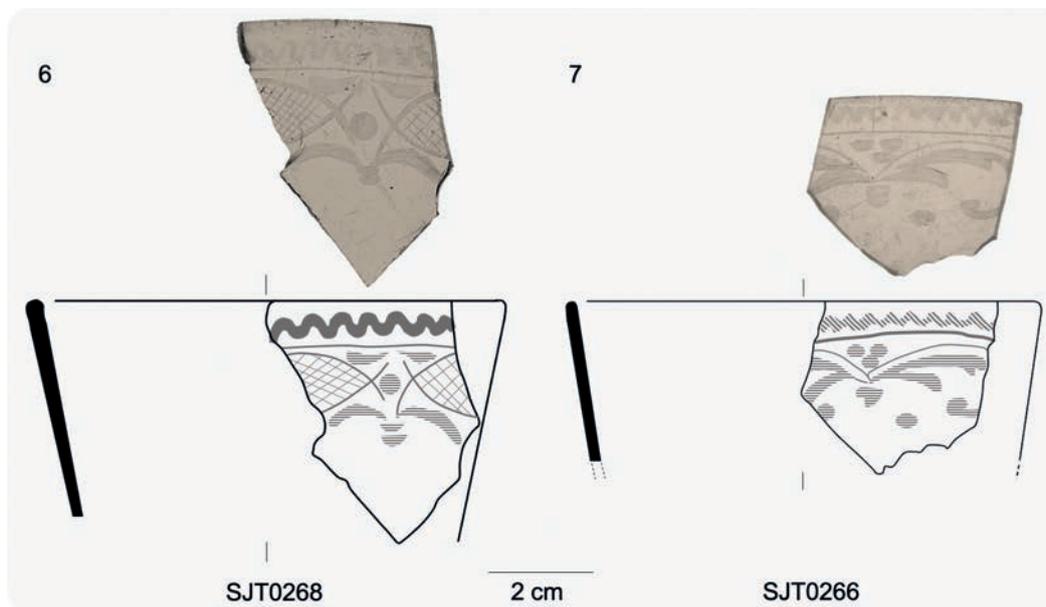


Fig. 6 – Fotografias e desenhos arqueológicos de fragmentos com gravação, escavados no Mosteiro de São João de Tarouca.

Fig. 7 – a) Louisburg – Canadá. Copo (?); b) Louisburg – Canadá. Copo troncocónico gravado à roda. Motivo de ovais preenchidos por uma malha de linhas cruzadas, alternadas com losangos pontuados centralmente e ladeados de frutos e folhas pendentes. ©Parcs Canada.



Ainda paralelos ornados com sanefa são um produto de 1700–1750 exumado em Beerbak (Países Baixos) (Claeys, 2010, pp. 610–611, n.º 272, não ilustrado) e o que proveio de Almada (Fig. 4 b). Neste copo, a secção baixa da parede, abaixo da sanefa, recebeu uma decoração geométrica de pequenas bossas circulares contíguas, impressas a molde (Medici, 2005, Fig. 12/102, p. 563).

O *horror vacui* podia ser concretizado por «composições livres» (Fig. 2, n.º 4 e Fig. 8, n.º 9) em que se usam os elementos vegetais e florais (Fig. 5a), quando não zoomórficos como o observável nos copos de Jamestown (EUA) (Fig. 5b). Esta gramática decorativa remete para a Boémia matricial (Sedláčková & alii, 2018, Fig. 9, 10/8 a 12).

Catálogo descritivo

6- SJT0268 Copo. Forma troncocónica. Matéria bem depurada, contendo minúsculas raras bolhas de ar, sem iridescências. Vidro potássico. Decorado por uma composição geométrica do tipo «sanefa» sofrivelmente gravada à roda. Ø 90 mm. Sem referência estratigráfica.

7- SJT0266 Bordo em forma de fósforo, possivelmente de uma taça. Copa em forma de calote esférica (?). Matéria bem depurada, sem iridescências. Decorado por uma composição do tipo «sanefa» gravada à roda. Ø 96 mm. SJT/Setor II (sond?)/UE1726/Q14. Encontramos o ramo de folhagem que corre

Fig. 8 – Fotografias e desenhos arqueológicos de fragmentos com gravação, escavados no Mosteiro de São João de Tarouca.

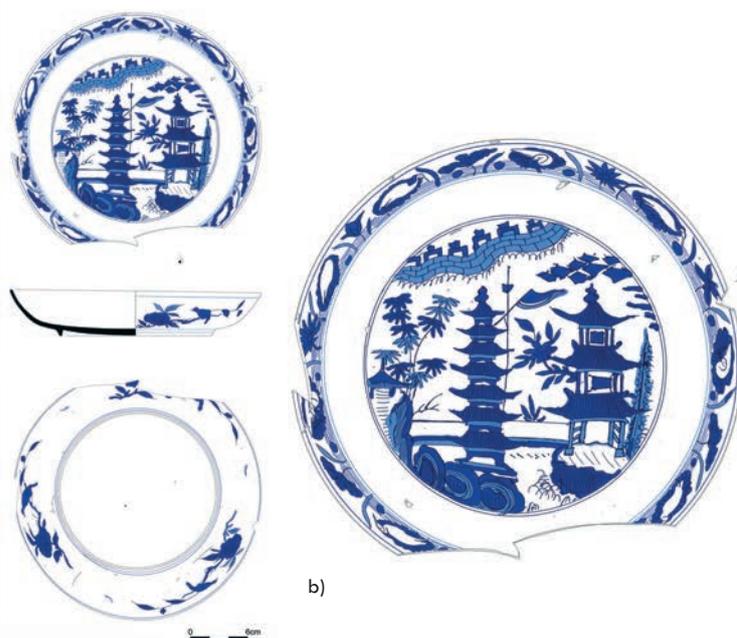
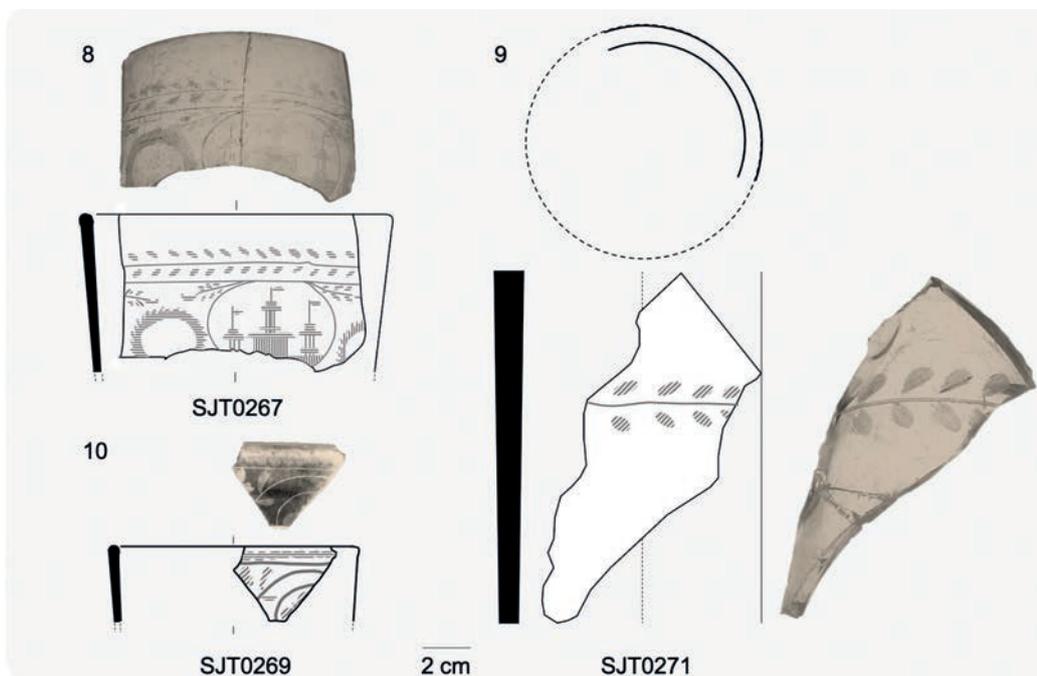


Fig. 9 – a) Jamestown – Virgínia (EUA). Composição geométrica de laçarias. ©Jamestown Discovery. b) Desenho de um prato de porcelana, proveniente da escavação do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, Coimbra. ©Direção Regional da Cultura Centro. Desenho técnico: Nuno Santos.

abaixo dos bordos destes copos nos exemplares da Fig. 2, n.º 4 e da Fig. 8 n.º 8 de São João de Tarouca. O n.º 8 da Fig. 8 apresenta uma reserva subcircular preenchida por *chinoiseries*. Provavelmente, toda a parede ostentaria idêntica composição, alternada com uma flor de generosa corola e miúdas pétalas, motivo habitual na vidraria gravada à roda. O n.º 4 da Fig. 2 conserva restos de laçarias, também comuns na vidraria europeia desta cronologia (Figs. 7–9).

Catálogo descritivo

8- SJT0267. Copo. Possivelmente, copa de copo de pé ou de taça. Matéria bem depurada, sem iridescências. Vidro potássico. Decorado por uma composição de ramos de pequenas folhas, o principal circundando toda a parede e separado de motivos orientalizantes por uma incisão. Gravura à roda usada na execução da decoração, a saber, abaixo do friso de folhagem, elipses encer-

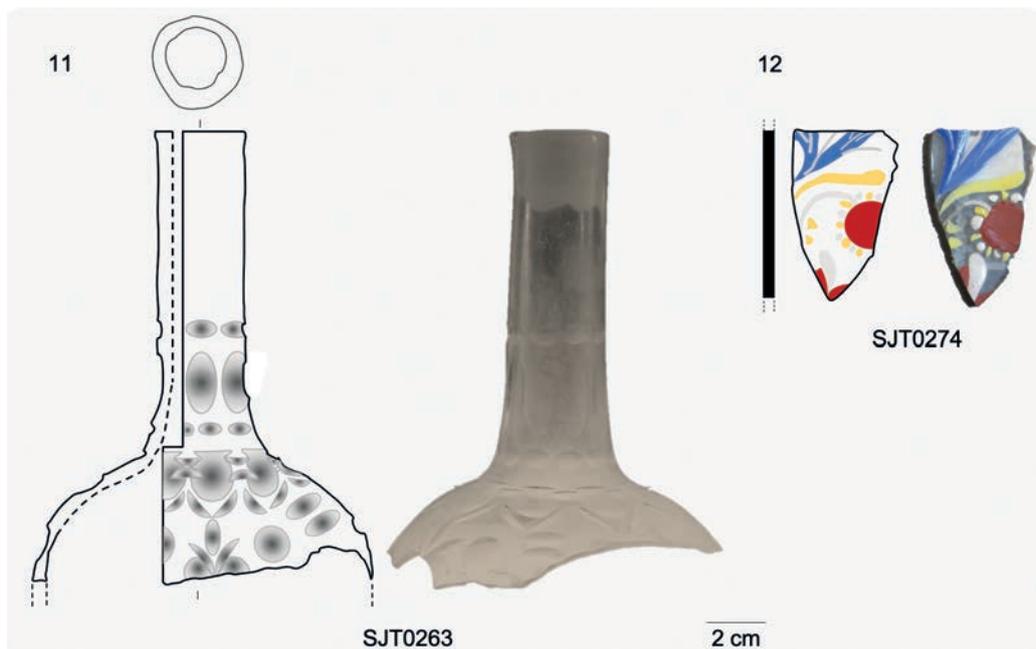


Fig. 10 – Fotografias e desenhos arqueológicos dos fragmentos com lapidação e decoração a esmalte, escavados no Mosteiro de São João de Tarouca.

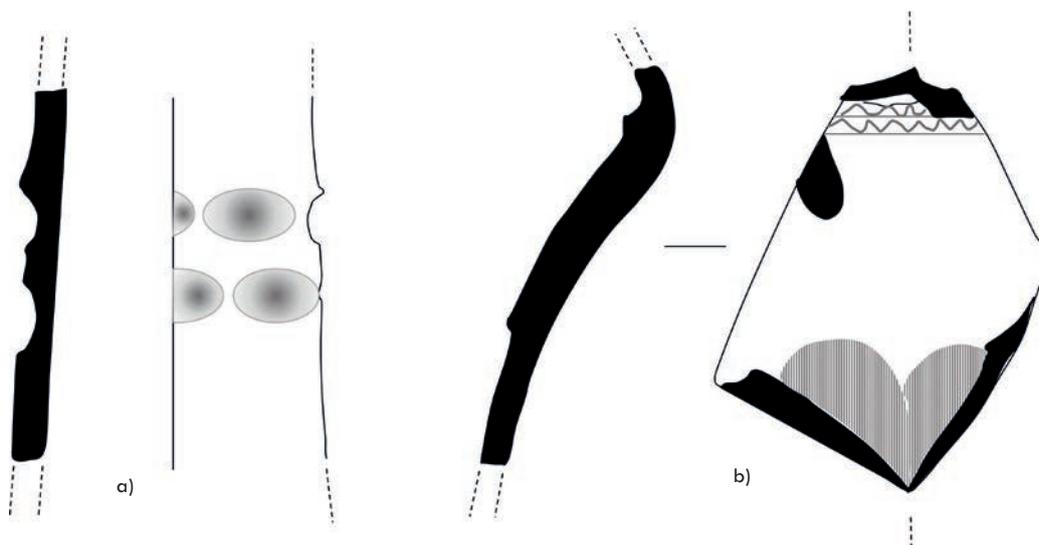


Fig. 11 – Exemplos de vidro lapidado da Praça Luís de Camões (Lisboa). Século XVIII. a - Óvulos (colo de garrafa), b - Pétalas (fragmento de colo de recipiente).

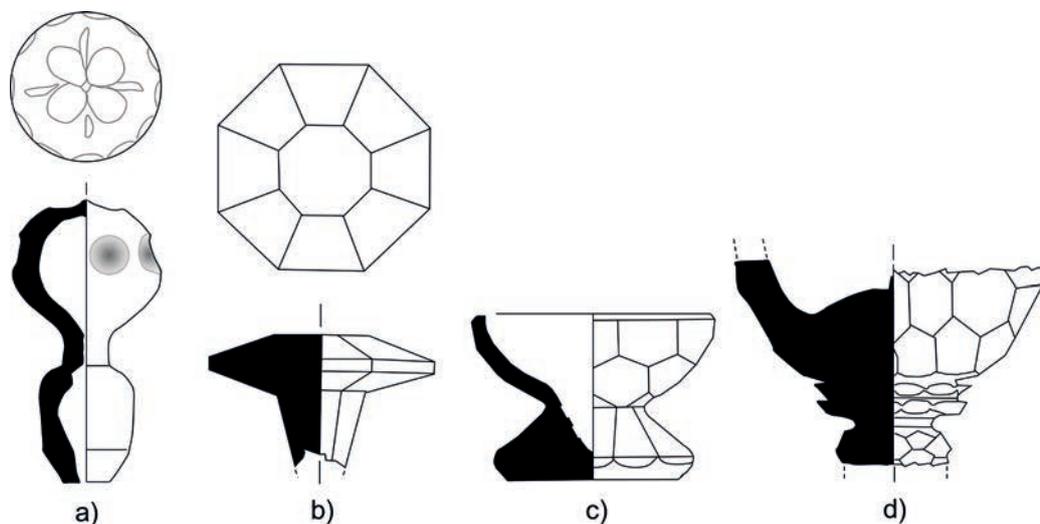
rando pagodes e pavilhões (chinoiseries) alternados com o sol nascente, também interpretável como uma flor de larga corola e pequenas cerradas pétalas. Ø 120 mm. SJT/Sector II (ou Sonda?) Q.14/ VE 1726.

9- SJT271 Garrafa ou frasco. Fragmento de colo gravado à roda. Motivo fitomórfico estilizado. Ø 25 mm. SJT/02/SII/ 1701/ Q. S2 II VE1790. 10- SJT0269 Copo. Matéria bem depurada, sem irisão. Vidro plúmbico. Composição aparentemente livre, de carácter vegetalista, gravada à roda. Ø 100 mm. SJT/SectorII (ou sond?)/Q14/UE1726.

Vidro lapidado (*cut glass*): O exemplar

melhor conservado é uma garrafa que foi provida de rolha, conforme indica o interior despolido ou esmerilado do colo, junto ao bordo (Fig. 10, n.º 11). A matéria espessa adequava-se à lapidação. O mesmo ocorre no espólio análogo de Lisboa do século XVIII. Bandas de óvulos e pétalas sumariamente estilizadas, todos lapidados, figuram nos colos (Fig. 11 a) e nas paredes rectas de copos (Fig. 11 b), nas rolhas e na parte baixa dos copos. A garrafa de São João de Tarouca foi ricamente ornada. Além de coroas de pérolas, no colo e no ombro, recebeu uma grinalda que diríamos uma coroa

Fig. 12 – Exemplos de vidro lapidado da Praça Luís de Camões (Lisboa). Século XVIII. a- Lapidação em óvulos e pétalas; b-d - Lapidação em poliedros.



estrelar, pontuada por grandes circunferências. Sugestão de um sistema solar? A todos os motivos lapidados foi restituído, por polimento, o brilho inicial, após lapidação.

Catálogo descritivo

11- SJT0263 Garrafa. Vidro potasso-cálcico, bem depurado. Colo cilindro, ombro arredondado. Decorada por lapidação dos motivos geométricos mais comuns: óvulos, em torno da peça, e círculos, inseridos em um esquema estrelar profundamente talhado em torno do ombro. A pança seria igualmente lapidada. Alt. 150 mm, Ø do bordo 32 mm. Sem referência estratigráfica.

12- SJT0274 Fragmento de parede plana de um vaso (garrafa poligonal?) em vidro incolor pintado a esmaltes policromos que não permite fornecer dimensões. Vidro potássico. A composição ornamental incluía motivos florais e fitomórficos. As cores usadas foram o magenta, o branco opaco, o azul e o amarelo. 38 mm x 23 mm. Sem referência estratigráfica.

Apresenta-se um elenco comum de peças lapidadas que, antes de documentadas arqueologicamente, patenteavam exemplares musealizados (Fig. 12). Completamo-lo com o jarro proveniente de um meio monástico belga, do século XVIII, assinalável paralelo, em termos de recipientes para líquidos, da garrafa de São João de Tarouca (Janssens & alii, 2013, p. 142, Fig. 4).

3.1.3. Vidro pintado a esmalte

As cenas e motivos que decoram o vidro figurado do século XVIII não possuem a delicadeza da pintura a esmaltes da Renascença italiana. Sendo a tipologia mais reduzida, a pincelada surge amiúde tosca. Quando se trata de pintura de género, os temas são populares, tal sendo o caso do copo da Fig. 13a, ou naturalistas, florais (Fig. 13b, c), ou zoomórficos.

Catálogo descritivo

a - Copo. Cena de dança. 16 cm alt. x 12 cm diâm. Autor desconhecido;

b - Frasco oitavado pintado. 11,7 cm alt. x 6 cm largura máx. Decoração naturalista. Autor desconhecido. Museu Nacional Alberto Sampaio, inv. N MAS V36 e MAS V3, respectivamente, Arquivo Fotográfico do Museu de Alberto Sampaio;

c - Copo com a legenda «S. ANTONY DE LISBOA» (verso). Produção atribuída à Real Fábrica de Vidros de Coima / Portugal, Real Fábrica de Vidros de Coima. Século XVIII [1719–1747]. Museu Nacional Soares dos Reis, inv. N.º 339 - MNSR. (Fotografia de José Pessoa, Direção-Geral do Património Cultural/Arquivo de Documentação Fotográfica (DGPC/ADF).

O fragmento plano de Tarouca (Fig.10, n.º 12) pode ter feito parte de um copo ou de um frasco de secção poligonal do tipo do da Fig. 13b, no qual se vê um pássaro. A policromia



Fig.13 – Exemplares de peças coevas às peças do Mosteiro de São João de Tarouca com decoração a esmaltes.



é idêntica à do copo da Fig. 13, atribuído à Fábrica de Coima. No vidro figurado, na ausência de legendas alusivas à origem da peça, deve considerar-se a tonalidade das cores. Comparem-se as peças ilustradas, se não: a par de outras observações, notem-se os cambiantes do colorido. À intensidade dos tons portugueses opõem-se o laranja, o amarelo e o verde esbatidos dos fragmentos do Connecticut (Harper & Clouette, 2013). O azul é notoriamente diferente e deve salientar-se, em particular, que no exemplar de São João de Tarouca foi usado a magenta para aplicar o

efeito dito «sanguínea», de forte impacto, na corola da flor.

Saídos de um contexto americano do século XVIII, os dois fragmentos deste tipo (que conservaram partes de uma ave) indiciam incipiente aptidão na produção de esmaltes quando comparados com o exemplar de Tarouca. A invocação de paralelos de origens geográficas múltiplas e a respectiva consideração estética, no âmbito do estudo do espólio de São João de Tarouca, invoca a internacionalização de uma certa categoria de artefactos do século XVIII — os objectos em vidro.

3.2. Estudos de composição

Dos doze fragmentos de que se constituíram amostras e que se analisaram, dez são em vidro rico em potássio, no qual a sílica varia entre 73 e 79 m/m%, o óxido de potássio varia entre 11 e perto de 14 m/m% e de cálcio varia de 6 a 11 m/m%. As restantes duas amostras são em vidro rico em chumbo, sendo estes os fragmentos SJT0269 e SJT0273 (ver teores na Tabela 1).

A presença de óxido de arsénio foi detectada em todas as amostras de vidro rico em potássio; já nos vidros ricos em chumbo não se encontrou arsénio. Os óxidos de ferro e de manganês estão, na maioria, abaixo de 1 m/m% e o fósforo não foi encontrado em nenhuma das

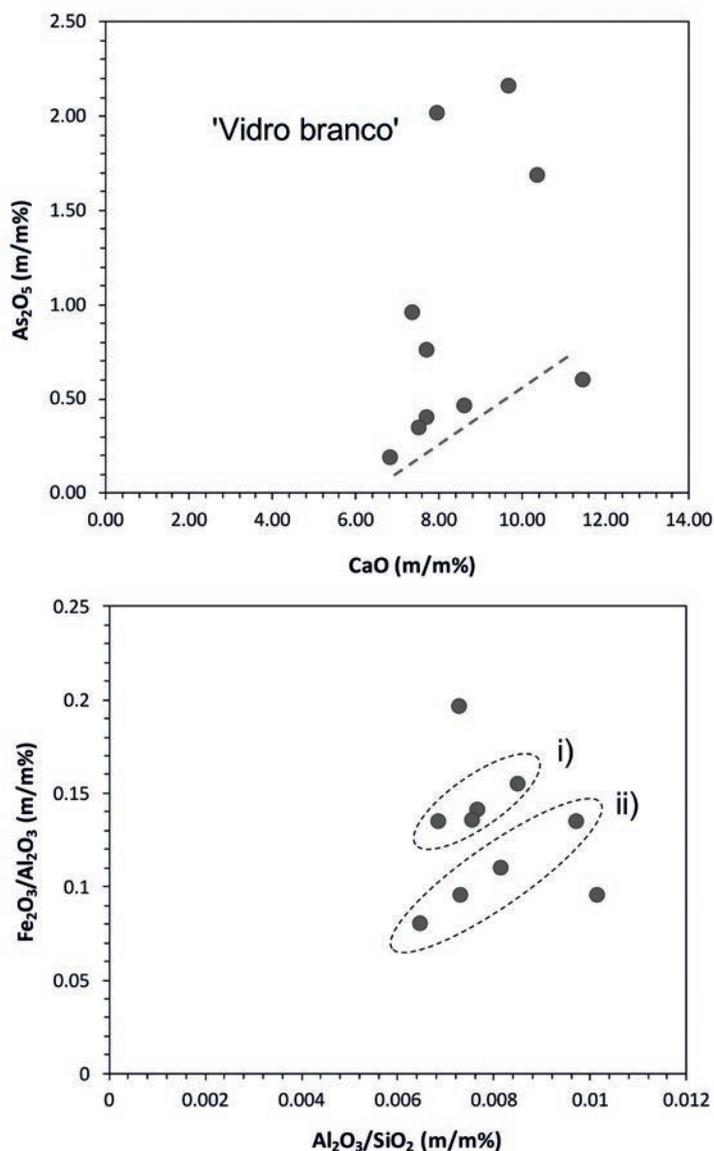


Fig. 14 – Gráfico binário de CaO versus As₂O₅ em percentagem mássica e determinado por μ -PIXE.

Fig. 15 – Gráfico binário dos rácios Al₂O₃/SiO₂ versus Fe₂O₃/Al₂O₃ em percentagem mássica. Em i) estão identificados os fragmentos SJT0263, SJT0265, SJT0266 e SJT0268, e em ii) estão identificados os fragmentos SJT0264, SJT0267, SJT0270 e SJT0271.

amostras analisadas, estando sempre abaixo do limite de detecção (cerca de 0,1 m/m%).

3.2.1. Vidros ricos em potássio

A fonte de sílica usada na produção de vidro contém sempre diferentes tipos de impurezas que acompanham o silício. Algumas dessas impurezas, como o feldspato, o zircão (ZrSiO₄), a monazite (fosfato de terras raras), o rutilo (TiO₂) e os óxidos de ferro, funcionam como a impressão digital das matérias-primas, o que permite discutir a sua proveniência (Moretti & Hreglich, 2013, p. 29; Velde, 2013, p. 68). Abordando primeiramente a fonte de sílica

utilizada nestes vidros, pode dizer-se que a mesma foi escolhida de forma cuidada, apresentando teores de elementos contaminantes como a alumina e os óxidos de titânio, ferro e manganês inferiores a 1 m/m%. Terão sido empregues fontes de sílica muito puras, como seixos de rio ou veios de quartzo hidrotermais. Acresce também o elevado teor de sílica destes vidros, superior a 70 m/m%, o que reflecte igualmente um avanço significativo na tecnologia dos fornos, no século XVIII.

Quanto a outros componentes, são de considerar os teores dos óxidos de cálcio e de arsénio presentes nestes vidros (Fig. 14).

A análise da relação entre os óxidos de cálcio e de arsénio permite propor o tipo, ou tipos, de vidro rico em potássio que está a ser analisado, na ocorrência os vidros branco e comum. Quando se determinam teores de óxido de arsénio superiores a 1 m/m%, considera-se que este foi adicionado propositadamente, actuando como afinante da mistura, com o intuito de diminuir a existência de bolhas no vidro. Observando o gráfico da Fig. 14, é possível identificar três amostras nas quais o óxido de arsénio terá sido adicionado propositadamente podendo, portanto, estes vidros ser considerados como vidro branco (*white chalk glass*) ou vidro cristal.

A distinção entre o vidro branco e o vidro cristal passa pela determinação da presença de boro, elemento diferenciador destes dois tipos de vidro, ricos em potássio, um do outro: o vidro branco não tem boro e o vidro cristal tem boro superior a 2% (comunicação pessoal de J. Kunički-Goldfinger). Consideremos, primeiramente, os vidros SJT0264, SJT0267 e SJT0274: pela composição, podem ser considerados de qualidade superior em relação aos demais. Tenha-se em vista que, em dois deles, (SJT0264 e SJT0267) existe decoração gravada e que o terceiro ostenta decoração pintada a esmaltes (SJT0274). Em segundo lugar, a maioria dos restantes vidros apresenta teores de óxido de arsénio inferiores a 1 m/m%, sendo este, portanto, considerado como introduzido a partir de casco reciclado. A fim de perceber a relação entre os diversos vidros em estudo, em particular se estes vidros terão sido feitos utilizando a mesma fonte de sílica ou resultam de fontes de sílica distintas, analisámos a relação entre o rácio de óxido de ferro e alumina versus o rácio de alumina e sílica (Fig. 15).

Observando a Fig. 15, é possível identificar a utilização de quatro fontes de sílica diferentes. Os vidros SJT0263, SJT0265, SJT0266 e SJT0268 (no gráfico, indicados com i) partilham a mesma fonte de sílica, bem como os vidros SJT0264, SJT0267, SJT0270 e SJT0271 (no gráfico, indicados com ii). Os vidros SJT0272 e SJT0274 apresentam-se isolados, aparentemente não se relacionando com nenhum dos outros vidros em estudo, tendo, possivelmente, sido feitos em diferentes centros de produção. Em termos decorativos, a observação desta distinção é bastante interessante, pois os dois fragmentos que não apresentam qualquer relação composicional entre si, ou com os restantes vidros, são também os fragmentos do grupo dos vidros ricos em potássio mais distintos a nível decorativo. Concretizando, o fragmento SJT0272 é o único com decoração soprada em molde e o fragmento SJT0274, o único que apresenta decoração a esmalte (Fig. 10, n.º 12).

3.2.2. Comparação com outros vidros potássicos nacionais e internacionais

Para propor uma proveniência para os vidros em estudo, é necessário compararem-se os resultados obtidos, tanto do ponto de vista composicional como formal, com dados da literatura sobre vidros potássicos exumados em territórios nacional e internacional.

Observando a Fig. 16, foi possível comparar os dados de São João de Tarouca, em termos de teores de CaO versus K₂O, com dados publicados para a Alemanha, Polónia, Países Baixos e Portugal (Hellemans & alii, 2014; Kunicki-Goldfinger & alii, 2005; Müller & Stege, 2006; Smrček, 1999; Van der Linden & alii, 2005; Coutinho & alii, 2017a; Lopes & alii, 2017). Apesar de as áreas assinaladas no gráfico da Fig. 16, referentes a diferentes locais geográficos mostrarem sempre algum cruzamento, o que se pode justificar pela semelhança entre receitas utilizadas e pela transmissão de conhecimentos entre vidreiros (por exemplo, na Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coina trabalharam vidreiros do norte e do centro da Europa, tendo trazido consigo os seus conhecimentos), o que é de salientar são a semelhança e a compatibilidade, impressionantes, entre os vidros de São João de Tarouca e os vidros potássicos

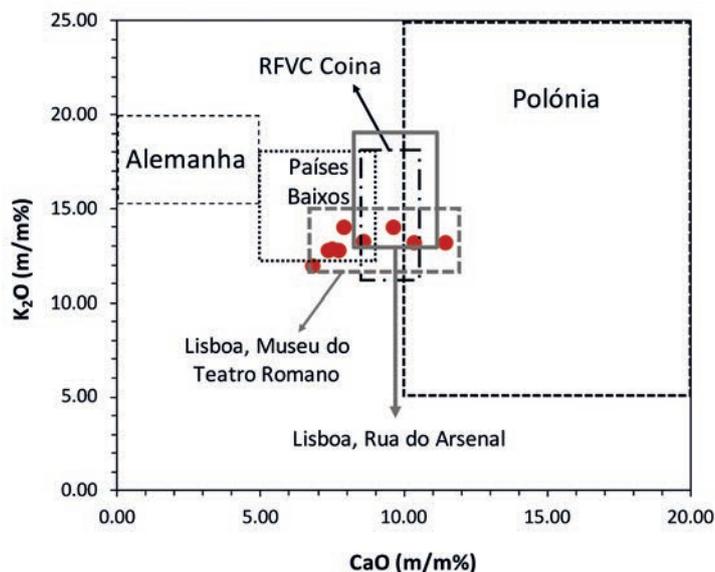


Fig. 16 – Gráfico binário de CaO versus K₂O em percentagem mássica dos dados obtidos para os vidros de São João de Tarouca.

encontrados na casa particular, datada do século XVIII, que se situa na zona do Teatro Romano, em Lisboa (Coutinho & alii, 2017a; 2017b). Também os vidros ricos em potássio encontrados neste local apresentam alguma decoração gravada e pintada com esmaltes; contudo, o conjunto está mais fragmentado do que o de São João de Tarouca e, por isso, não obtivemos tanta informação sobre os motivos gravados quanto a que proporciona o espólio apresentado neste trabalho.

Descrição das figuras

As áreas marcadas e identificadas no gráfico são referentes a dados retirados da literatura para a Alemanha, a Polónia, os Países Baixos, a Real Fábrica dos Vidros Cristalinos de Coina (RFVC Coina), o Museu do Teatro Romano e a Rua do Arsenal, os dois últimos em Lisboa (Hellemans & alii, 2014; Kunicki-Goldfinger & alii, 2005; Müller & Stege, 2006; Smrček, 1999; van der Linden & alii, 2005; Coutinho & alii, 2017b; Lopes & alii, 2017).

Parece legítimo colocarmos, então, a hipótese de os vidros descobertos em Lisboa, e os descobertos no mosteiro de São João de Tarouca, em estudo, terem sido produzidos no mesmo centro de produção, provavelmente um centro de produção situado em território nacional que não a Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coina. Contudo, existiam outros centros ao longo do país a produzir vidro nesta cronologia, mas a sua história ainda é desconhecida.

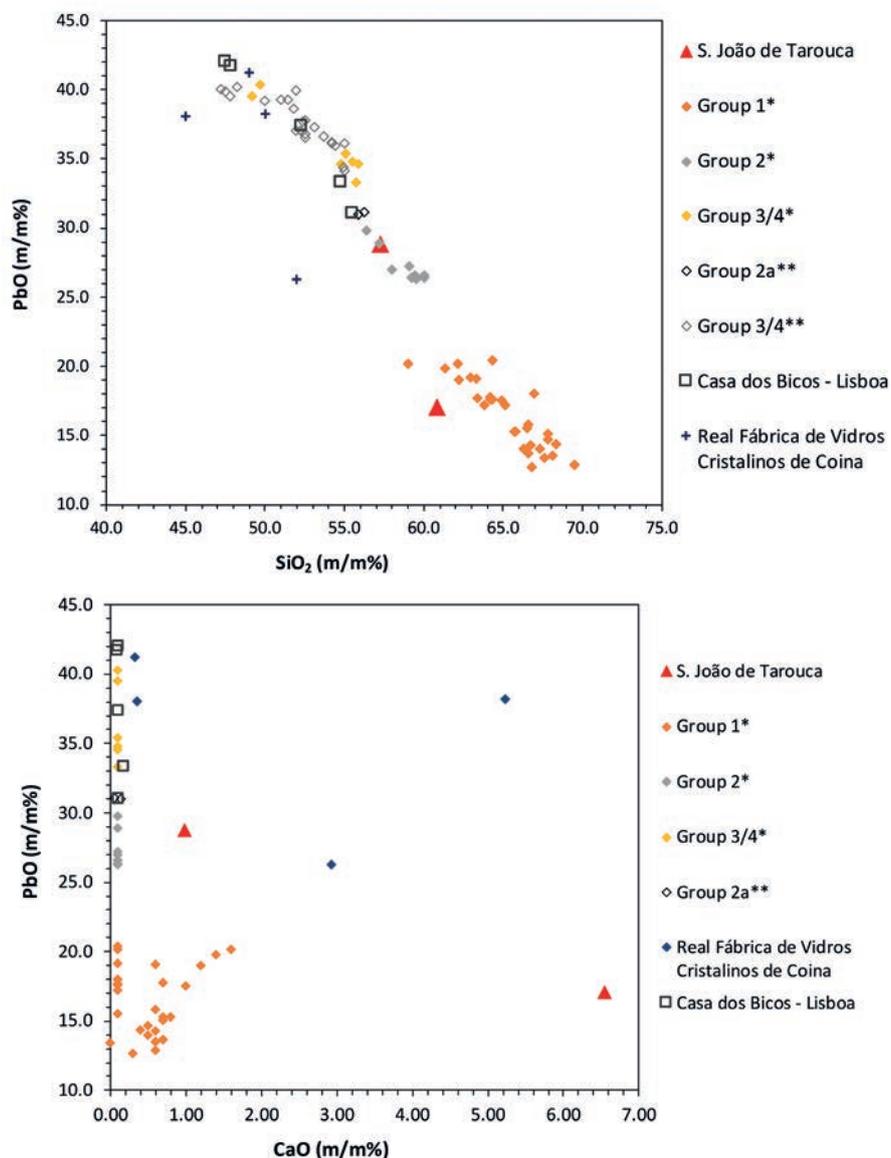


Fig. 17 – Gráficos binários em percentagens mássicas de a) sílica versus óxido de chumbo e b) óxido de cálcio versus óxido de chumbo.

3.2.3. Vidros ricos em chumbo

Uma primeira abordagem dos dois fragmentos de vidro cuja composição é rica em chumbo (SJT0269 e SJT0273) revela que eles apresentam teores de sílica de 57 a 60 m/m%, de óxido de potássio entre 11 e 12 m/m% e de óxido de chumbo de 17 a 28 m/m%. A grande variação de teores dos óxidos principais destes vidros impede que os mesmos sejam comparados entre si, sendo à partida muito provável que tenham sido produzidos em centros de produção diferentes e segundo receitas distintas. À excepção dos teores de óxido de potássio que são bastante próximos, todos os outros óxidos apresentam

grandes diferenças entre si, nomeadamente no que respeita aos óxidos de cálcio (SJT0269 tem c. 1 m/m% e SJT273, c. de 6,5 m/m% de CaO) e de chumbo.

A composição destes vidros foi comparada com dados obtidos na literatura sobre vidros de chumbo da mesma cronologia encontrados em Portugal e nas Ilhas Britânicas (Pulido Valente & *alii*, 2016; Dungworth & Brain, 2013; Lopes & *alii*, 2017) (Fig. 17). Analisando a distribuição espacial das amostras nos gráficos com teores de sílica versus óxido de chumbo (Fig. 17a) e com teores de óxido de cálcio versus óxido de chumbo (Fig. 17b), é possível perceber que, em termos de teores de sílica e óxido de chumbo, os dois vidros de São João de Tarouca primeiramente considerados se podem relacionar com momentos diferentes de produção deste tipo de vidro, nomeadamente no caso do espécimen SJT0269 que se relaciona com o Grupo 1 de Silkstone, datado entre 1675 e 1680, e o fragmento SJT0273 que coincide com o Grupo 2 de Silkstone, datado entre 1680 e 1690. Contudo,

em termos de óxido de cálcio, estes vidros não se relacionam com nenhuma das composições já estudadas, quer em território nacional, quer estrangeiro.

Para além dos teores dos vidros de São João de Tarouca, estão representados os vidros encontrados na fábrica de Silkstone (Inglaterra) (Dungworth & Brain, 2013), na Real Fábrica de Vidros Cristalinos de Coima (Lopes & *alii*, 2017) e na Casa dos Bicos, Lisboa (Pulido Valente & *alii*, 2016).

Devido à falta de estudos de centros de produção de vidro em Portugal, fica em aberto a possibilidade de afirmar que os vidros em estudo que apresentam esta composição são de produção nacional.

Conclusões

Foram estudados doze exemplares vítreos encontrados no Mosteiro de São João de Tarouca, em Lamego, datados do século XVIII/início do século XIX. Os vidros em estudo pertencem, na sua maioria, aos tipos de copos, frascos e garrafas, ou seja, objectos que integraram e testemunham o quotidiano dos monges.

A observação das técnicas de decoração revelou existir uma maioria de fragmentos gravados e lapidados. Conjugando estes dados com os da composição química dos vidros, determinou-se que sete dos vidros gravados, a garrafa lapidada, o vidro com esmaltes e um vidro soprado em molde são do tipo silicatado potasso-cálcico, seguindo assim a tradição do centro da Europa (geralmente conhecida como produção da Boémia). Um dos vidros gravados e um dos copos soprados em molde apresentam uma composição rica em chumbo, seguindo, portanto, a tradição vidreira desenvolvida nas Ilhas Britânicas. Atendendo à novidade destas formulações químicas na época, é de salientar a rapidez com que chegaram a Portugal (através de importações ou circulação de pessoas e transferência de tecnologia) e se espalharam pelo território nacional.

Em termos decorativos, focando os vidros gravados, os motivos identificados nestes fragmentos encontram vários paralelos dentro e fora das fronteiras nacionais. O mesmo se aplica aos restantes vidros decorados por outros meios. Em termos composicionais, os vidros silicatados potasso-cálcicos apresentam um paralelismo

bastante evidente com os fragmentos coevos estudados, exumados da casa particular em Lisboa, na zona do Teatro Romano, reforçando a possibilidade de estarmos perante vidros de produção nacional. Os dois fragmentos identificados como vidro rico em chumbo não apresentam paralelismos composicionais com nenhum centro de produção estudado, ficando em aberto a discussão sobre a sua possível proveniência.

Para concluir, estudos de vidros de outras cronologias, e provenientes do Mosteiro de São João de Tarouca, já tinham mostrado que, apesar de o contexto cisterciense ser de reclusão e despojamento, os materiais dali exumados ostentam alguma riqueza e grande actualidade face ao que circulava nos grandes centros europeus. Consequentemente, esperamos contribuir para alargar a visão sobre a produção e circulação de vidros de época moderna, em Portugal e em outros territórios, começando a levantar o véu sobre a complexidade daquela que foi a primeira manufactura de larga escala a ser industrializada a nível mundial: a indústria vidreira.

Agradecimentos

Os Autores desejam agradecer o concurso dos projectos da Fundação para a Ciência e Tecnologia UIDB/00729/2020 e UID/Multi/04349/2013 na sua investigação, bem como o contributo dado na investigação por Sofia Rocha e Bruna Primo, Mestres em Conservação e Restauro pela FCT NOVA.

Bibliografia citada

- BARROS, Carlos Vitorino da S. (1998²) – *Real Fábrica de Vidros da Marinha Grande – II Centenário*. Lisboa: Instituto Nacional de Investigação Industrial (NII) /Fábrica-Escola Irmãos Stephens (FEIS). 2.ª ed. (1969¹). Leiria: Edições Magno/Câmara Municipal da Marinha Grande.
- CLAYES, Johan; JASPERS, Nina Linde; HOSTCAMP, Sebastiaan, eds. (2008) – *Vier eeuwen leven en sterven aan de Dokershaven in Vlissingen*. ADC Monographie 9. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten.
- COUTINHO, Inês (2016) – *New insights into 17th and 18th century glass from Portugal: study and preservation*. Universidade Nova de Lisboa.
- COUTINHO, Inês; MEDICI, Teresa; ALVES, Luís Cerqueira; GRATUZE, Bernard; VILARIGUES, Márcia (2016) – Provenance studies on *façon-de-Venise* glass excavated in Portugal. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 7, pp. 437–448. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.03.019>.
- COUTINHO, Inês; MEDICI, Teresa; ALVES, Luís C.; GRATUZE, Bernard; VILARIGUES, Márcia (2017) – Provenance studies of 18th century potassium-rich archaeological glass from Portugal. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 13, pp. 185–198.
- COUTINHO, Inês; MEDICI, Teresa; ALVES, Luís C.; FERNANDES, Lídia; GRATUZE, Bernard; VILARIGUES, Márcia (2017) – Glass finds from the Museu de Lisboa – Teatro Romano (Lisbon): historical and chemical approach of an archaeological set from the Modern Period. *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 20, pp. 157–166.
- CUSTÓDIO, Jorge (2002) – *A Real Fábrica de Vidros de Coia [1719–1747] e o vidro em Portugal nos séculos XVII e XVIII*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico.
- DE RAEDT, Ine; JANSSENS, Koen; VEECKMAN, Johan (2002) – On the distinction between 16th and 17th century Venetian and *façon de Venise* glass. In VEECKMAN, Johan; JENNINGS, Sarah; DUMORTIER, Claire; WHITTEHOUSE, David; VERHAEGHE, Frans, eds. – *Majolica and glass: from Italy to Antwerp and beyond the transfer of technology in the 16th-early 17th century*. Antwerpen: Stad Antwerpen, pp. 95–121.
- DUNGWORTH, David; BRAIN, Colin (2013) – Seventeenth- and eighteenth-century English lead glass. In JANSSENS, Koen H. A., ed. – *Modern methods for analysing archaeological and historical glass*. Vol. I. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 573–582.
- FERREIRA, Manuela Almeida (1997) – Seventeenth and eighteenth century drinking glasses and bottles from Lisbon – Portugal. *Conimbriga*. 36, pp. 183–190.
- FERREIRA, Manuela Almeida (2005) – Eighteenth-century wheel-engraved glassware from Lisbon. *Post-Medieval Archaeology*. 39:2, pp. 233–242.
- FERREIRA, Manuela Almeida (2017) – Vidro exumado do Palácio dos Marqueses de Marialva: Escavações na Praça Luís de Camões (PLC) (Lisboa) – 1999–2000. Comunicação à 5th GLASSAC International Conference, Caparica, Junho de 2017, powerpoint on-line em www.Academia.edu.
- FERREIRA, Manuela Almeida; MEDICI, Teresa (2010) – Mould-blown decorative patterns on medieval and post-medieval glass beakers found in Portugal (14th–18th century). In *Actes des 23e Rencontres de l'Association française pour l'Archéologie du Verre. Series Scientia Artis*, Vol. 5. Brussels and Namur, October 2008. Bruxelles: Institut Royal du Patrimoine Artistique, pp. 403–411.
- GIACOMETTI, Antoine (2016) – *Rathfarnham Castle*. Archaeology Plan / Heritage Solutions. The Office of Public Works.
- HARPER, Ross K.; HARPER, Mary G.; CLOUETTE, Bruce (2013) – *Highways to history: the archaeology of Connecticut's 18th-century lifeways*. Newington, CT: The Connecticut Department of Transportation.
- HELLEMANS, Kevin; VINCKE, Anke; CAGNO, Simone; HERREMANS, Davy; DE CLERCQ, Wim; JANSSENS, Koen (2014) – Composition and state of alteration of 18th-century glass finds found at the Cistercian nunnery of Clairefontaine, Belgium. *Journal of Archaeological Science*. 47, pp. 121–133.
- HERREMANS, Davy; CAGNO, Simone; VINCKE, Anke; JANSSENS, Koen; DE CLERCQ, Wim (2013) – All crystal clear: 18th-century glass à la *façon de Bohême* from the Cistercian nunnery of Clairefontaine, Belgium. *Journal of Glass Studies*. 55, pp. 137–151.
- KUNICKI-GOLDFINGER, Jerzy; KIERZEK, Joachim; DZIERZANOWSKI, Piotr; KASPRZAK, Aleksandra J. (2005) – Central European crystal glass of the first half of the 18th century. In *Annales du 16^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (AIHV, London, 7th to 13th September 2003)*. Nottingham: Association Internationale pour l'Histoire du Verre, pp. 258–262.
- LOPES, Filipa; LIMA, Augusta; MATOS, António Pires de; CUSTÓDIO, Jorge; CAGNO, Simone; SCHALM, Olivier; JANSSENS, Koen (2017) – Characterization of 18th century Portuguese glass from Real Fábrica de Vidros de Coia. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 14, pp. 137–145.
- LUKÁS, Vaclav (1981) – The exportation of Bohemian glass, a historical review. *Journal of Glass Studies*. 23, pp. 56–63.
- MEDICI, Teresa (2014) – *Vidros da Terra. O vidro tardomedieval e moderno em Portugal (séculos XIV–XVII). O contributo da arqueologia*. A Thesis Submitted in fulfilment of the Requirements of Universidade de Coimbra for the Degree of Doctor of Archaeology. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra: Universidade.

- MEDICI, Teresa (2005) – The glass finds from Rua da Judiaria, Almada, Portugal (12th–19th century). *Revista Portuguesa de Arqueologia*. 8:2, pp. 535–569.
- MEDICI, Teresa; COUTINHO, Inês; ALVES, Luís C.; GRATUZE, Bernard; VILARIGUES, Márcia (2017) – Looking through late medieval and early modern glass in Portugal. In WOLF, Sophie; PURY-GYSEL, Anne de, eds. – *Annales du 20^e congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*. Rahden: Verlag Marie Leidorf, pp. 412–420.
- Memories of imperial china in Santa Clara de coimbrã*. (2019) Folha de sala de uma Exposição do Espólio de Porcelana. Coimbra: Centro Interpretativo do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha.
- MENDES, José A. (2002) – *A história do vidro e do cristal em Portugal*. Lisboa: Edições Inapa.
- MORETTI, Cesare; HREGLICH, Sandro (2013) – Raw materials, recipes and procedures used for glass making. In JANSSENS, Koen, ed. – *Modern methods for analyzing archaeological and historical glass*. Vol. I. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 23–47.
- MÜLLER, Katharina; STEGE, Heike (2006) – Material analysis of colorless lead glasses from a late 17th century glasshouse site in Groningen (The Netherlands). JANSSENS, Koen; Degryse, Patrick; COSYNS, Peter; CAEN, Joost; VAN'T DACK, Luc, eds. – *Annales du 17^e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (AIHV)*. (Antwerp, 4th to 8th September 2006). Antwerpen: Aspeditions, pp. 401–407.
- OLIVEIRA, Filipe A. S. (2012) – *Espólio de Idade Moderna, proveniente do Beco das Barrelas, Alfama, Lisboa*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Dissertação de mestrado em Arqueologia orientada pela Prof. Doutora Rosa Varela Gomes.
- PROSPERO, Felipe (2009) – *Achados em vidro no sítio arqueológico São Francisco (SSF-01), São Sebastião - SP: levantamento e identificação dos vestígios entre os anos de 1992 e 1995*. Monografia apresentada à Universidade de Santo Amaro para obtenção do título de especialista em Arqueologia, História e Sociedade. São Paulo.
- RYDLOVÁ, Eva, DROBNY, Peter (2007) – Zwischengoldgläser from the Museum of Decorative Arts in Prague. *Journal of Glass Studies*. 49, pp. 103–126.
- SCHALM, Olivier; JANSSENS, Koen; PEREIRA, Jaqueline; CARVALHO, Catarina; MATOS, António Pires de (2005) – Chemical analysis of archaeological glass: fragments excavated at the former Royal Glass Factory of Marinha Grande (Portugal). In *Glass science in art and conservation. Lisbon, 19th to 21st September 2005*. Lisbon: ITN; UNL; FCT.
- SEDLÁČKOVÁ, Hedvika; ROHANOVÁ, Dana; ŠIMONČIČOVÁ KOŮŠOVÁ, Petra; LESÁK, Branislav (2018) – Typológia a vývoj skla na slovensku od raného stredoveku po baroko na príklade Bratislavy. *História skla III*, pp. 177–194.
- SMRČEK, Antonín (1999) – Batch and composition of typical Bohemian glasses from 14th to 19th centuries. In *5th ESG Conference Glass Science and Technology for the 21st Century (Prague, 21st to 24th June 1999)*. Prague: Czech Glass Society, pp. A3 27–35. A3.27–A3.35.
- TAIT, Hugh (2004) – Europe from the Middle Ages to the Industrial Revolution. In TAIT, Hugh, ed. – *Five thousand years of glass*. Revised edition. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press.
- UREŠOVÁ, Libuse (1965) – *Bohemian glass*. London: Victoria & Albert Museum.
- PULIDO VALENTE, Francisca; COUTINHO, Inês; MEDICI, Teresa; BRAIN, Colin; VILARIGUES, Márcia (2016) – A group of early English lead crystal glass goblets found in Lisbon. *Journal of Glass Studies*. 58, pp. 211–225.
- VAN DER LINDEN, Veerle; BULTNICK, Evi; DE RUYTTER, J.; SCHALM, Olivier; JANSSENS, Koen; DEVOS, Wim; TIRI, Wim (2005) – Compositional analysis of 17–18th century archaeological glass fragments, excavated in Mechelen, Belgium: comparison with data from neighboring cities in the low countries. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B Beam Interactions with Materials and Atoms*. 239:1, pp. 100–106.
- VÁVRA, Jaroslav Raimund (1954) – *5000 years of glassmaking: the history of glass*. Praha: Artia.
- VELDE, Bruce (2013) – Glass compositions over several millennia in the western world. In JANSSENS, Koen, ed. – *Modern methods for analysing archaeological and historical glass*. Vol. I. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 67–78.
- VILARIGUES, Márcia; COUTINHO, Inês; MEDICI, Teresa; ALVES, Luís C.; GRATUZE, Bernard; MACHADO, Andreia (2019) – From beams to glass: determining compositions to study provenance and production techniques. *Physical Sciences Reviews*. 4:10, 20180019 <https://doi.org/10.1515/psr-2018-0019>.