

UNA APROXIMACIÓN TAFONÓMICA AL ANÁLISIS ARQUEOLÓGICO DEL MATERIAL CERÁMICO: CASO EXPERIMENTAL SITIO SÃO LOURENÇO 1, MUNICIPIO DE ITUIUTABA (MG)*A TAPHONOMIC PERSPECTIVE IN THE ARCHAEOLOGICAL ANÁLISIS OF CERAMIC ASSAMBLEG: AN EXPERIMENTAL CASE, SÃO LOURENÇO 1 SITE, ITUIUTABA DISTRIC (MG)*Cecilia Pérez WINTER¹; Marcelo FAGUNDES²; Sílvio Carlos RODRIGUES³

RESUMO: A tafonomia é uma ferramenta utilizada pelos zooarqueólogos. No entanto, muitos dos processos que modificam os restos osseos, também alteram a integridade dos outros artefatos do registro arqueológico. Por isso, este trabalho propõe que, para realizar uma análise mais confiável do material cerâmico arqueológico, é preciso aplicar um enfoque tafonômico. O objetivo de este artigo é aplicar uma perspectiva tafonômica no estudo da cerâmica arqueológica, através de uma metodologia experimental. Esta nova metodologia foi aplicada no material subsuperficial e superficial do sítio arqueológico São Lourenço 1 (SL1), no Município de Ituiutaba (MG). A mostra esta constituída de 1878 peças cerâmicas depositadas nas coleções do Museu Antropológico de Ituiutaba. Os resultados da análises mostrou que existe uma diferença na conservação do material que foi depositado no mesmo contexto sedimentário, e que os agentes tafonômicos impactaram com diferente intensidade no conjunto cerâmico do SL1.

Palavras-chave: Tafonomia. Cerâmica arqueológica. Conservação.

ABSTRACT: Taphonomy is a popular tool used by zooarchaeologist. However, processes that modified bones, also affect the rest of the artifacts founded in the archaeological record. This paper proposes that, to achieve a better understanding in the analysis of the ceramic record, a taphonomic approach is needed. The goal of this paper is to apply a taphonomic approach in the study of the archaeological ceramic, through an experimental methodology. This new method was used in the analysis of the superficial and subsuperficial ceramic assemblage from the archaeological site São Lourenço 1 (SL1), Ituiutaba district (MG). A total of 1878 sherds were analyzed. The collection is deposited at the Museu Antropológico de Ituiutaba. The results show that the assemblage, belonged from the same sedimentary context, had difference in their preservation, and that taphonomic agents acted differently in their intensity in the ceramic group SL1.

Keywords: Taphonomy. Archaeological ceramic. Preservation.

RESUMEN: La tafonomía es una herramienta muy utilizada por los zooarqueólogos. Sin embargo, muchos de los procesos que modifican los restos óseos también alteran la integridad de otros artefactos. Por ello, este trabajo propone que para realizar un análisis más acabado del material cerámico, es preciso generar un enfoque tafonômico. El objetivo de este artículo es aplicar una perspectiva tafonômica al estudio de la cerâmica arqueológica, a través de una metodología experimental. Esta nueva metodología fue aplicada en el material superficial y subsuperficial del sitio arqueológico São Lourenço 1 (SL1), en el municipio de Ituituaba (MG). La muestra está constituída por 1878 piezas cerâmicas depositadas en la colección del Museu Antropológico de Ituiutaba. Los resultados del análisis muestran que existe una conservación diferencial del material que fue depositado en un mismo contexto sedimentario, y que los agentes tafonômicos impactaron con diferente intensidad en el conjunto cerâmico de SL1.

Palabras claves: Tafonomía. Cerâmica arqueológica. Conservación.

1 - Complexo Cultural e Científico Peirópolis / UFTM. E-mail: cecipw@gmail.com

2 - Instituto de Humanidades - Laboratório de Arqueologia e Estudo da Paisagem / UFVJM. E-mail: marcelo.fagundes@ufvjm.edu.br

3 - Instituto de Geografia - Laboratório de Geomorfologia / UFU, E-mail: silgel@ufu.br

TAFONOMÍA Y ARQUEOLOGÍA

El registro arqueológico esta compuesto por relictos de sociedades pasadas, como estructuras, instrumentos, pinturas rupestres, textiles, modificaciones en el paisaje, que dan cuenta que allí hubo un asentamiento humano. Sin embargo, las acumulaciones artefactuales son los tipos más comunes encontrados en el registro, ya sean orgánicos e inorgánicos, y algunos de ellos poseen mayor resistencia que otros en cuanto a su conservación a lo largo del tiempo y espacio, debido al tipo de material utilizado en su manufactura y por la intensidad de los procesos post-depositacionales (RENFREW; BAHN, 1998; SCHIFFER, 1996). Por ello, en zooarqueología, la aplicación de un enfoque tafonómico es común para evitar sesgos a la hora de analizar el material.

Originalmente, el concepto de tafonomía fue acuñado por el paleontólogo Efremov en 1940, y incorporado a la Arqueología. La palabra tafonomía esta compuesta por dos raíces griegas que significan, por un lado, sepultura (tafos), por el otro, ley o norma (nomos). Es decir, la tafonomía examina las transformaciones que sufren los organismos, tras su muerte, durante la transición biosfera – litosfera (AGUIRRE, 1997). La tafonomía se constituyó como una subespecialidad dentro de la zooarqueología, focalizándose en aquellos procesos que modifican a los restos faunísticos (como los dientes, huesos, carcasas, etc.) del registro arqueológico. Por ello, en arqueología se podría definir a la tafonomía como la disciplina que estudia las alteraciones físicas y químicas producidas por el humano, animal o procesos naturales, a un organismo después de su muerte, y que sus restos están emplazados en un depósito geológico-sedimentario (LAMOTTA; SCHIFFER, 2005: 91). Estos procesos modifican los restos faunísticos y botánicos, produciendo un sesgo en la representación de las especies, los individuos y las partes corporales relativas a la población original (BEHRENSMYER, 1991).

En su análisis se identifica; 1) el agente, que se refiere a la causa física inmediata que

provocó la modificación del hueso o de la carcasa del animal; 2) el proceso, que es la acción dinámica de un agente en los restos faunísticos. Este se caracteriza por ser histórico y acumulativo; 3) el efecto o rastro, que es el resultado estático del proceso tafonómico que actuó en la carcasa o huesos del animal, ya sea una modificación química o física; y 4) la historia tafonómica, que es la reconstrucción cronológica de agentes y procesos que afectaron a los huesos o la carcasa de la evidencia faunística. Estas historias son reconstruidas a través de la abundancia, distribución y modificación de los atributos de los restos faunísticos. Por lo tanto, conocer la historia tafonómica de un conjunto actual permite obtener información sobre las condiciones en las que estuvo expuesto el resto faunístico a lo largo del tiempo (LYMAN, 2001).

Son muchos los agentes que modifican los artefactos que se encuentran en el registro arqueológico, más allá de si estos son orgánicos o inorgánicos. Y los agentes que modifican y deterioran los restos faunísticos, también lo hacen en otros artefactos. Por esta razón, es que algunos investigadores comenzaron a desarrollar diseños particulares para abordar este enfoque, específicamente en los conjuntos líticos, ya que por más resistente que parezcan, por ejemplos las rocas en las que fueran confeccionados los instrumentos, también sufren modificaciones (BORRAZO, 2006, 2007, HISCOCK, 1985).

En cuanto al material cerámico, muchas publicaciones dan cuenta de las alteraciones físicas y químicas que sufre este material por diferentes agentes como el agua, el viento, etc. (SKIBO, 1992). Estos agentes producen modificaciones, que en algunos casos, hacen imposible identificar el tipo de fragmento cerámico, o que decoración tenían. Es por ello que este trabajo propone que, para obtener datos sobre el pasado, desde el registro arqueológico, y realizar un análisis más acabado del material cerámico, es preciso generar un enfoque tafonómico sobre las características morfológicas de dicho material.

CERÁMICA Y TAFONOMÍA

La cerámica es el resultado de un proceso de selección de arcilla e inclusiones. La arcilla junto a las inclusiones conforman una pasta, y luego pasan por un proceso de cocción (CHITI FERNÁNDEZ, 2006).

Los artefactos cerámicos son considerados uno de los que más se conservan en el registro arqueológico, después del lítico. Ya que, en general, es inmune a la acción de casi todos los ácidos, no le afectan demasiado las altas y bajas temperaturas, es insoluble al agua, y tiene índices de dilatación/contracción relativamente bajos (AMITRANO BRUNO, 1984: 175-176). Asimismo, según la arcilla, antiplásticos utilizados, y el proceso de manufactura por el que pasó, habrá artefactos cerámicos más resistentes que otros (SCHIFFER; SKIBO, 1989).

Sin embargo, a pesar de su relativa resistencia, este sufre alteraciones (físicas y químicas) que modifican sus características morfológicas, debido a diferentes agentes (naturales y culturales) que se harán más intensos dependiendo del contexto y del tiempo en que la pieza estuvo enterrada o expuesta en superficie (TSHEGG, 2009). Estos agentes pueden modificar el acabado de la cerámica (decoración, pulido, etc.) y el lugar en que originalmente se depositó, disminuyendo el tamaño, peso y espesor de las piezas, redondeando de los bordes, generando una mayor fragmentación del conjunto cerámico, lo cual sobrestima la cantidad de la muestra, entre otras cosas (NIELSEN, 1991; SCHIFFER, 1996; SCHIFFER; SKIBO, 1989; SKIBO; SCHIFFER, 1987). Algunas de las modificaciones pueden confundir la forma de acabado de la pieza cerámica con una alteración de la superficie debido a una reacción química (TSHEGG, 2009), lo que lleva a interpretaciones y conclusiones erróneas. Asimismo, cuando la pieza cerámica comienza a ser abrasada, se vuelve menos resistente a la penetración de sustancias que provoquen algún tipo de alteración a la pieza (MARAMBIO, 2005).

Teniendo todo esto en consideración, algunos autores realizaron experimentos para dar cuenta del grado de impacto que pueden producir, sobre todo los agentes naturales, en el registro cerámico (NIELSEN, 1991; SCHIFFER; SKIBO, 1989; SKIBO; SCHIFFER, 1987, entre otros). Algunos investigadores utilizan los términos “rastros de uso” o huellas de alteración” para referirse a los procesos que afectan la integridad del material cerámico (SANHUESA RIQUELME, 1998; SKIBO, 1992). Por ejemplo, Skibo (1992: 4) propone, a través de la etnoarqueología, un marco de estudio de la alteración cerámica (producto de su uso y no uso) para hacer inferencias sobre la función de la cerámica y analizar como fue utilizada en el pasado. En este caso, el objetivo es detectar las alteraciones de las piezas cerámicas para inferir su función.

Sin embargo, en este trabajo se propone aplicar el enfoque tafonómico para el estudio de la cerámica (Reid, 1984), ya que este enfoque analiza de manera integral y sistemática los distintos agentes que afectan al conjunto cerámico. Esto permite entender más claramente como sucedieron estas alteraciones, generando una historia tafonómica de cada pieza y conjunto. Es decir, el enfoque tafonómico tiene una mirada mas amplia que el análisis de rastros de uso, ya que contempla al fragmento cerámico dentro de su conjunto y contexto de depositación, permitiendo realizar inferencias de cronología relativa, especialmente en materiales encontrados en superficie. Es en este sentido, que el objetivo de este trabajo es presentar una propuesta metodológica para el estudio cerámico desde un enfoque tafonómico, tomando como caso experimental el material cerámico superficial y subsuperficial proveniente del sitios São Lourenço 1, ubicado en el municipio de Ituiutaba (MG).

ÁREA Y CASO DE ESTUDIO

El municipio de Ituiutaba (de ahora en más MI) se encuentra en el estado de Minas Gerais, en la IV Región Triángulo y Alto

Paranaíba, en el centro norte del Triângulo Mineiro a 18° 58'08" LS y 49° 27'54" LO (véase Figura 1 A). Comprende un área de 2.694 km², y limita con los municipios de: Gurinhatã, Ipiacú, Capinópolis, Santa Vitória, Monte Alegre

de Minas, Prata, Campina Verde e el estado de Goiás. El municipio de Ituiutaba cuenta con una población de 96.759 habitantes (IBGE, 2009). Las principales actividades económicas son la agricultura, la industria y el comercio.

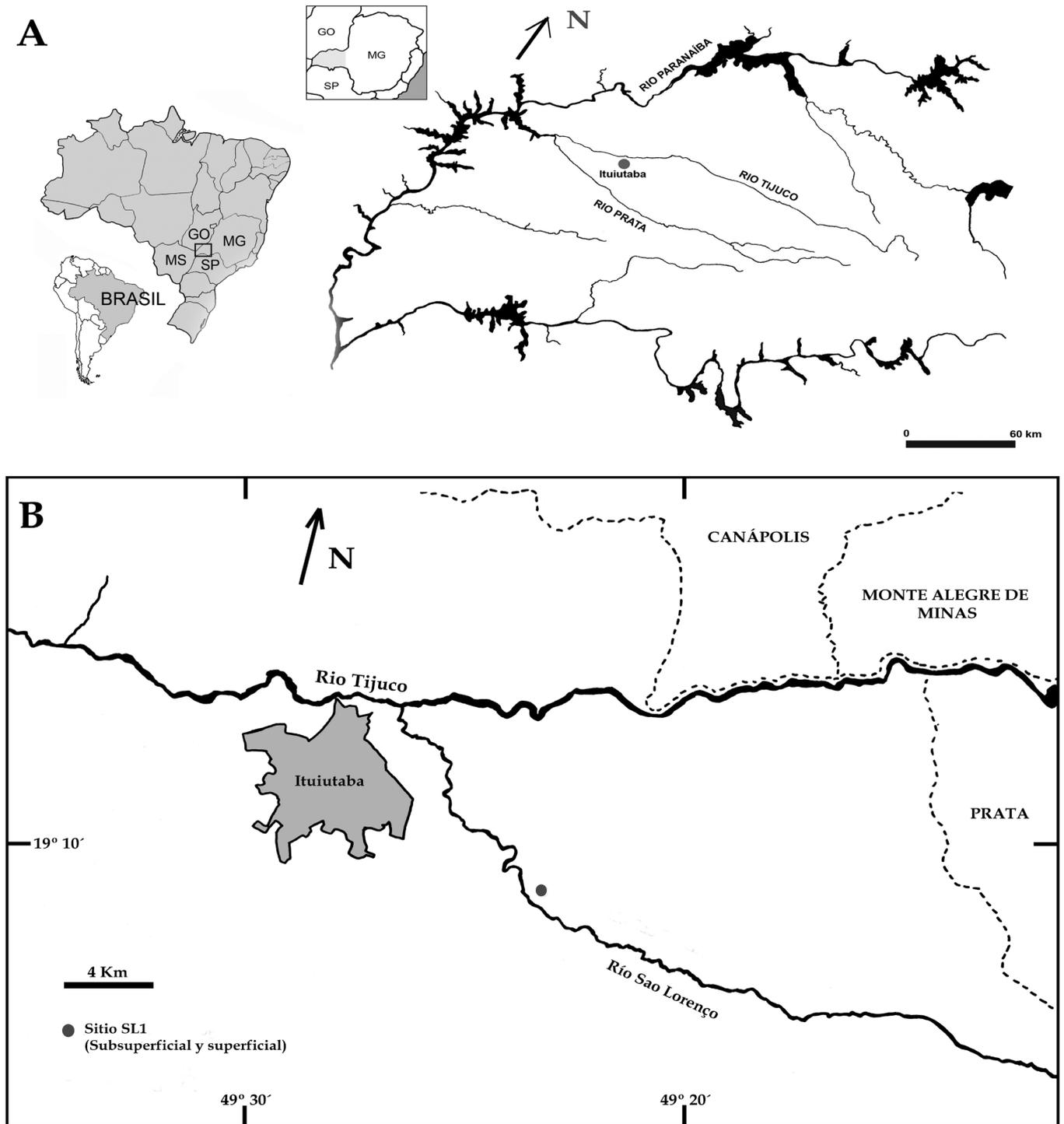


Figura 1: Ubicación geográfica del área y sitio de estudio. GO: Goiás, MS: Mato Grosso do Sul, SP: São Paulo, MG: Minas Gerais.

Figure 1: Geographic location of the area and case study. GO: Goiás, MS: Mato Grosso do Sul, SP: São Paulo, MG: Minas Gerais.

El MI se caracteriza por poseer un clima tropical húmedo, teniendo una estación seca (mayo-septiembre) y húmeda (octubre-abril) bien definida. La temperatura media oscila entre 14°C en junio y 31°C en diciembre. La humedad relativa anual es del 72% y las precipitaciones anuales son de 1.350 mm.

Geológicamente, el MI se encuentra emplazado en depósitos correspondientes al Grupo Baurú, específicamente, la Formación Adamantina y en escasos lugares, la Formación Marília. Hacia el norte, se encuentra un área que corresponde al Grupo São Bento, denominado Formación Serra Geral.

Geomorfológicamente, se encuentra emplazado en la meseta y depresión de la cuenca sedimentar del Paraná, y hacia el sur oeste, hay una escasa representación de la meseta del central goiano. La altitud máxima registrada en el municipio es en la cabecera del río São Lourenço, alcanzando 769 m.s.n.m. El 60% del municipio tiene una topografía plana, mientras que el 35% es ondulado y el 5% montañoso.

Los principales tipos de suelo que predominan en el MI corresponden a dos clases de latossolos, rojo-amarillo y rojo oscuro (según la clasificación utilizada en Brasil). El latossolo se caracteriza por tener una estructura granular, estar bien drenado y ser ácido.

Predomina la vegetación de sabana denominada Cerrado y algunos relictos correspondientes a la Mata Atlântica, aunque predomina el pastizal de origen antrópico.

Los principales flujos de agua son: al norte, el río Paranaíba; de este a oeste, el río Tijuco; y de sudeste a noroeste, el río Prata (SAMPAIO DE ALMEIDA et al., 1983).

Sitio arqueológico São Lourenço 1 (SL1)

En cuanto al registro arqueológico del MI, si bien el Museu Antropológico de Ituiutaba (MUSAI) tiene conocimiento de la existencia de sitios arqueológicos en el área, es a través de un trabajo de impacto, dirigido por el Dr. Fagundes, que se identificaron y regis-

traron sistemáticamente alrededor de 34 sitios en distintas áreas del MI (FAGUNDES, 2009). En el caso particular de este trabajo, interesa destacar aquellas concentraciones de material cerámico correspondiente a la región del río São Lourenço. El río São Lourenço es un tributario del río Tijuco y se extiende desde unos 49° 25' hasta unos 49° 10' en dirección norte-sur, aproximadamente (véase Figura 1 B). El suelo de esta área se caracteriza por un latossolo de color rojo oscuro, de estructura granular, >35% arcilloso y extremadamente compacto (FAGUNDES, 2009). Esta es la parte más alta del MI, y comparte las mismas características que ya fueron descritas para el municipio. En esta área se registró un 1 sitio arqueológico denominado sitio São Lourenço 1 (SL1), que se encuentra a, aproximadamente, 78° 85'42,5" LS y 68° 09'05" LS, en la propiedad del Sr. Milton. Este sitio está emplazado en un ambiente de baja energía.

Allí se realizaron colectas de material superficial y subsuperficial. La recolección se llevó a cabo dividiendo el sitio SL1 en dos sectores (1 y 2). En el sector 1 la recolección fue sistemática, y se subdividió en cinco cuadrantes de unos 800m² cada uno. En esta recolección, se extrajo material cerámico superficial que para los fines de este trabajo se dividieron en 4 concentraciones (C1, C2, C3, C4). Además, se realizó un sondeo de 1 m x 1 m llegando a una profundidad de 80 cm (FAGUNDES, 2009), que será denominado nivel subsuperficial. En el sector 2, la recolección fue sólo superficial y asistemática, y no será considerada para el análisis de este trabajo. Hasta el momento no se tienen fechados del sitio.

Teniendo en cuenta las características ambientales del MI, los agentes más impactantes serían el agua de lluvias estacionales; los efectos físicos y químicos propios de los suelos de esta región y las actividades antrópicas (agricultura, ganadería, pisoteo). Es por ello que esperamos que el material superficial esté en peor estado de conservación que el subsuperficial, ya que este último seguramente mantuvo un cierto estado de equilibrio al estar

enterrado, y sufrió menos impactos de los agentes físico-químicos del ambiente y de las actividades antrópicas, que el material expuesto en superficie. Creemos que al ser este un trabajo exploratorio, en el cual se quiere proponer una metodología para un análisis tafonómico de la cerámica arqueológica, la recolección de este material es una interesante y buena oportunidad para aplicar y testear este nuevo método.

UNA APROXIMACIÓN AL ESTUDIO TAFONÓMICO DE LA CERÁMICA

Este trabajo define “tafonomía de los artefactos cerámicos” al estudio y análisis sistemático, desde una perspectiva arqueológica, de los agentes que afectan, tanto física como químicamente, a todo el conjunto cerámico. Para ello es necesario describir, identificar y registrar los efectos ocurridos en el material cerámico producido por agentes y procesos culturales y naturales, desde su depositación o descarte hasta su recuperación dentro del contexto arqueológico.

Asimismo, el tipo de ambiente y depósito geológico en el cual fueron depositados los conjuntos cerámicos, influyen en la preservación de los mismos. Por lo tanto, los estudios geoarqueológicos son importantes, ya que proveen información sobre el marco en el que fueron depositados estos materiales. Además, los agentes y procesos que alteraron las piezas cerámicas dejan marcas reconocibles; el análisis de estos rastros pueden conformar una vía independiente para la construcción de la historia tafonómica del registro arqueológico, como así también, ser utilizado como un dato proxy para la reconstrucción paleoambiental (BORRAZO, 2006) y mostrar características de su contexto de depositación (BARTON et al., 2002).

Por otra parte, si las marcas registradas en las piezas cerámicas no son esperadas o no coinciden con el contexto en el que están depositadas, pueden estar indicando una re-depositación (cultural o natural) del material (BORRAZO, 2006).

Contexto ambiental y sedimentario

Los artefactos una vez que se encuentran depositados, además de ser un producto cultural, son transportados y modificados como cualquier otro clasto que compone el depósito geológico – sedimentario (SCHIFFER, 1996; PETRAGLIA; POTTS, 1994). Las alteraciones sufridas por los artefactos va a depender de las características del ambiente donde se encuentren depositados, y del tipo de composición que tienen. Por ejemplo, suelos o medio acuoso con alta proporción de sales, generan varios tipos de alteración en las piezas cerámicas (ver más adelante). En ambientes donde se presenten ciclos de humedad-sequedad, produce un aumento en la porosidad de la cerámica que lleva a reducir su resistencia ante la alteración de otros agentes. En ambientes, como los desiertos, las partículas transportadas por el viento erosionan la superficie de las piezas cerámicas (SCHIFFER, 1996). Es por ello, que para entender el conjunto cerámico que se está analizando, es fundamental conocer y comprender el ambiente en el que fueron hallados.

Modificación de las piezas cerámicas

La modificación en la cerámica se refiere a todo los cambios (físicos y químicos), ocurridos en la superficial o en el interior de la pieza, causado por diferentes acciones como la abrasión. A continuación se mencionan las más frecuentes:

- **Abrasión:** Es producto de distintos mecanismos abrasivos como un arado, el viento, el lugar donde se encuentra depositada la pieza (SCHIFFER; SKIBO, 1989), que provoca la remoción, por golpe o raspado, de la superficie de la pieza cerámica. El grado de erosión provocado por el agente abrasionador, dependerá de su forma, dureza e intensidad. Las partes más propensas a ser erosionadas son: los bordes, las partes convexas, asas y puntos de inflexión. En algunos casos la abrasión deja expuestas las inclusiones, produciendo un efecto

“pedestal”, que puede ser causado por suelos arenosos y por acción fluvial (SANHUEZA RIQUELME, 1998; SCHIFFER; SKIBO, 1989);

- **Alteración química:** Durante el enterramiento, las piezas cerámicas sufren la incorporación de nuevos compuestos y la disolución de otros. Además de las alteraciones producidas por la absorción de sales, los artefactos cerámicos que fueron corroídos muestran una disminución de Ca y otros alcalinos, como Na, K, Rb, Cs, hacia la superficie (SCHWEDT; MOMMSEN; ZACHARIAS, 2004; SCHWEDT et al., 2006);

- **Fracturas:** Las fracturas que se producen después de depositarse el material cerámico son producto de un material más duro que la pieza cerámica o también por pisoteo, caracterizado por un microastillamiento en los bordes (SANHUEZA RIQUELME, 1998);

- **Grietas y fisuras:** Una de las causas que producen grietas y fisuras es la recristalización de las sales contenidas dentro de la pieza cerámica (AMITRANO BRUNO, 1984);

- **Lasqueado o delaminación de la superficie:** Se produce por impactos recibidos que generan fisuras en los costados de la superficie, provocando el lasqueado o delaminación, ya sea por pisoteo intenso o por reiterados ciclos de congelamiento y descongelamiento (REID, 1984; SANHUEZA RIQUELME, 1998; SCHIFFER, 1996; SCHIFFER; SKIBO, 1989);

- **Manchas y adherencias:** Los fuegos post-depositación producen manchas de hollín en la superficie de la pieza, que pueden diferenciarse de las manchas producidas durante la cocción, analizando el contexto en el cual fue encontrado el material cerámico (JOHNSON, 2004; SANHUEZA RIQUELME, 1998). Asimismo, las sales insolubles, contenidas dentro de la pasta cerámica, pueden aparecer en forma de concreciones en la superficie de la pieza, que pueden llegar a cubrir la totalidad

de la superficie (AMITRANO BRUNO, 1984). Otras sales solubles, como el nitrato, fosfato y sulfatos, aparecen en la superficie de la pieza, como una mancha blanca (FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, 2003). También puede encontrarse manchas de acero, producto de intrusiones de sales metálicas, que estimulan el deterioro de la pieza cerámica (RODGERS, 2004);

- **Marcas y agujeros:** Esto puede ser provocado por distintos tipos de animales. En suelos húmedos, la cerámica puede tener pequeños agujeros hechos por invertebrados. En otros contextos, como el estar la pieza cerámica enterrada bajo el agua, pueden encontrarse marcas producidas por ciertas especies de peces (RODGERS, 2004). En ambientes fríos donde se produce congelamientos, junto con la acción de las raíces, dejan marcas como canales en la superficie de la pieza cerámica (ELLIS, 2000: 96);

- **Pulido:** El proceso de deflación puede dejar los artefactos cerámicos expuestos, provocando el pulido y la abrasión de su superficie (MANZI; FAVIER DUBOIS; BORELLA, 2009);

- **Redondeamiento de los bordes:** el agua, el viento y el pisoteo, son los causantes que generan el redondeamiento de los bordes en las piezas cerámicas (NIELSEN, 1991; SANHUEZA RIQUELME, 1998);

- **Reducción del tamaño:** La erosión provocada por la abrasión y el pisoteo puede provocar la disminución del tamaño de la pieza, como así también su espesor (SANHUEZA RIQUELME, 1998). Asimismo, la acción prologada de la acción fluvial también provoca la disminución del tamaño de la pieza. Petraglia y Potts (1994) muestran unos gráficos donde se observa que el peso y la morfología de los artefactos líticos disminuyen después de 4 años de estar expuestos bajo la influencia de la acción fluvial. Algo similar puede suceder con la cerámica.

Distribución, tamaño y partes representadas

Además de los agentes naturales propios de un tipo de ambiente, existen otros factores que producen la alteración de la distribución de los artefactos. A continuación se mencionan los más comunes:

- Acción fluvial: La inclinación y orientación del artefacto son indicadores para inferir dirección e intensidad de la acción fluvial. Este provoca concentraciones de artefactos transportados en lugares como meandros, bars, depresiones o donde exista algún tipo de obstrucción (PETRAGLIA; POTTS, 1994);

- Actividades agrícolas: Las actividades agrícolas pueden desplazar los artefactos en la dirección en que se mueven las máquinas utilizadas en el arado, y sus efectos son significativas en áreas donde la actividad es intensiva (ROPER, 1976). Esta actividad produce cambios en la representatividad de las muestras que se hallan en superficie, afecta la cantidad y clase en relación a los artefactos en subsuperficie, y según la intensidad de la actividad, también provoca la fragmentación de los mismos. Lo que genera un aumento en la frecuencia de artefactos de menor tamaño, aumento de daño en los bordes de las piezas y una disminución en la densidad superficial (OTS, 2008);

- Agriturbación: Este proceso puede ocasionar el desplazamiento de pequeños artefactos hacia abajo, a través de la ruptura que se produce en el suelo, y desplazarlos hacia la superficie durante el proceso de dilatación;

- Pendientes: Los artefactos que se encuentran en una pendiente se desplazan lentamente hacia abajo, por movimientos gravitacionales como la reptación. Los artefactos, como la cerámica, se desplazarán a una distancia proporcional a su velocidad inicial, velocidad, densidad y diámetro. Es decir, las piezas más largas y densas, con una velocidad inicial fija,

tendrán menor velocidad que las piezas más pequeñas y menos densas, pero tendrán mayor desplazamiento, concentrándose mayor cantidad de las primeras al pie de la pendiente (inverso a lo que sucede con la acción fluvial). Asimismo, las piezas cerámicas con formas más redondeadas serán propensas a un mayor desplazamiento (RICK, 1976);

- Pisoteo: El pisoteo puede desplazar los artefactos de su lugar original, tanto horizontal como verticalmente. El desplazamiento de los fragmentos también dependerá de su tamaño, peso y el tipo de suelo en el que está depositado el material (ROPER, 1976; SCHIFFER, 1996);

- Roedores: Los roedores también provocan el desplazamiento de artefactos, desplazando artefactos pequeños de hasta 6 cm (véase BLACKHAM, 2000; BOCEK, 1986);

- Fragmentación y partes representadas: Distintos agentes pueden influir en la representación del tamaño de los artefactos encontrados en el registro. Este fenómeno es conocido como "size effect" o efecto dimensional (BACKER, 1978). Los efectos de congelamiento y descongelamiento también producen el desplazamiento vertical de los artefactos (REID, 1984). Algunos experimentos realizados muestran que los tamaños a los que llegan los tiestos son de hasta 6 cm, pero puede llegar a reducirse a menos de 4 cm, dependiendo de la intensidad del pisoteo (BLACKHAM, 2000; NIELSEN, 1991). Además, las piezas cerámicas que presenten curvatura son más propensas a fragmentarse (NEUPERT, 1994).

Historia tafonómica de las piezas cerámicas

Cada artefacto tiene su propia historia tafonómica para contar, y esta puede ser una historia que se repita en otros artefactos de un mismo conjunto. En el caso de registrar diferentes grupos de historias tafonómicas, po-

demos llegar a inferir que en un mismo conjunto hubo un impacto diferencial de los distintos agentes, y que aún encontrándose en un mismo contexto de depositación (superficial o subsuperficial), no sean contemporáneos o no corresponden al mismo evento de depositación (FANNING et al., 2009). Por ello, para reconstruir la historia tafonómica de cada artefacto cerámico es necesario registrar que rastros tafonómicos fueron identificados en cada cara de la pieza. Además de tener en cuenta el tipo de contexto geológico – sedimentario en que se encontraba el artefacto. El registro previo del contexto indicará qué agentes tafonómicos pudieron haber actuado, y los rastros identificados en los artefactos determinarán los agentes que alteraron a cada uno. La comparación de estos datos mostrará si hay coherencia en uno y otro, y estipular qué agentes influyeron en la constitución, distribución, y morfología de los conjuntos cerámicos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La muestra cerámica analizada en este trabajo proviene del sitio arqueológico SL1, en el área São Lourenço y se encuentran depositadas en el MUSAI. En SL1 se efectuó una recolección superficial y sondeos. Para llevar a cabo el estudio se realizó un primer análisis macroscópico, en el que se registraron ca-

racterísticas superficiales en ambas caras de la pieza (externa/interna), como así también en los bordes y puntos de inflexión (como fisuras, pulido, abrasión, redondeamiento de los bordes, marcas, manchas, entre otras); y un análisis micro, utilizando un microscopio de bajos aumentos, que permitió definir la composición de la pasta cerámica. Se tomaron distintas variables como las medidas máximas de ancho, largo y espesor de cada pieza, dureza (en grados de escala Mohs), tipo de inclusiones, curvatura de las piezas, entre otras cosas. Los datos obtenidos fueron volcados en una planilla de Microsoft Excel, que permitió hacer el cruce de datos y los gráficos aquí presentados. Asimismo, los análisis estadísticos se realizaron con el Programa PAST (BARCELÓ, 2006; HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

La muestra analizada tiene un total de 1.878 piezas cerámicas (veáse Tabla 1), de los cuales sólo se pudieron identificar 16 posibles fragmentos de borde. Cabe destacar que, si bien el sitio arqueológico es uno solo (SL1), el mismo tiene lugares de mayor y menor concentración, y estas fueron separadas (concentración C1, C2, C3, y C4). En principio se caracterizará el conjunto total del sitio SL1, mientras que en algunos casos se presentarán las diferencias intra-conjunto, para mostrar la conservación diferencial del material cerámico en un mismo contexto depositacional.

Tabla 1: Cantidad general por nivel del sitio SL1.

Table 1: Total Quantity per level from SL1 site.

Sitio SL1		Total general
Subsuperficial	453	453
Superficial	C1	577
	C2	218
	C3	16
	C4	614
Total general	1878	1425

Resistencia de las piezas cerámicas

Definimos como “resistencia de la pieza cerámica” a la suma de ciertas cualidades de la misma. Éstas son: la dureza (escala de Mohs), inclusiones, el tipo de cocción (núcleo sensu RYE 1981), porosidad, y si presenta curvatura o no (véase Tabla 2). Es la combinación de estas variables que harán que una pieza tenga más probabilidades que otras de ser más resistente a los impactos de los agentes tafonómicos. Para sacar la dureza se utilizó la escala de Mohs y según los grados de dureza se dividió (sensu ORTON; TYERES; VINCE, 2003) en Suaves (1/2-3), Duros (5-6), y Muy Duros (a partir de 7). Además, siguiendo la nomenclatura de Rye (1983), se registró el núcleo de las piezas y se las dividió entre cocción Oxidante (O), Parcialmente Oxidante (PO) y Reductora (R). En cuanto a la curvatura de las piezas se registró presencia/ausencia.

Todo el conjunto cerámico presentó algún grado de porosidad. En cuanto a las otras características, el cuarzo es la inclusión que se observó en todas las piezas cerámicas. Como se muestra en la Tabla 2, en el 82% de las piezas cerámicas se registró una cocción reductora, lo que indica que las piezas no son tan resistentes como las piezas realizadas en una cocción oxidante. Además son piezas que se cocieron a baja temperatura (600° aproximadamente). Asimismo, el 85% de las cerámi-

cas no presentó curvatura como los puntos de inflexión, que son más propensos a abradirse y deteriorarse (NEUPERT, 1994).

En el conjunto predomina una dureza suave, y un tipo de cocción reductora. La mayoría de las piezas no presentaron curvatura (puntos de inflexión). El predominio de una dureza suave, junto con un tipo de cocción reductora estaría indicando que, en general, el conjunto cerámico presenta poca resistencia a los impactos de los agentes que estuvieron actuando en el contexto de depositación donde se encontraron las piezas. Por lo tanto, las piezas cerámicas con estas características tiene más probabilidades de ser deterioradas por los agentes tafonómicos.

Redondeamiento de las piezas

Para medir el redondeamiento de las piezas se dividió en grados de redondez. El primer grado son aquellas piezas que no presentan casi este rasgo hasta aquellas que tiene un poco erosionadas las puntas, pero mantienen una forma geométrica cuadrada o rectangular; el grado 2 son aquellas que tienen redondeadas todas las puntas, presentando un fragmento más redondeado que cuadrado; el 3 es cuando las piezas presentan una forma redondeada, y puede tener ambas caras de la pieza erosionada (véase Figura 2).

Tabla 2: Características de resistencia de las piezas cerámicas del sitio SL1

Table 2: Resistant characteristics of sherd from SL1 site.

Total	Dureza	Tipo de Cocción			Curvatura	
	Suave	O	PO	R	Con	sin
1878 (100%)	182 (9,75%)	155 (8,25%)	1541 (82%)	283 (15%)	1595 (85%)	
1878	1878			1878		

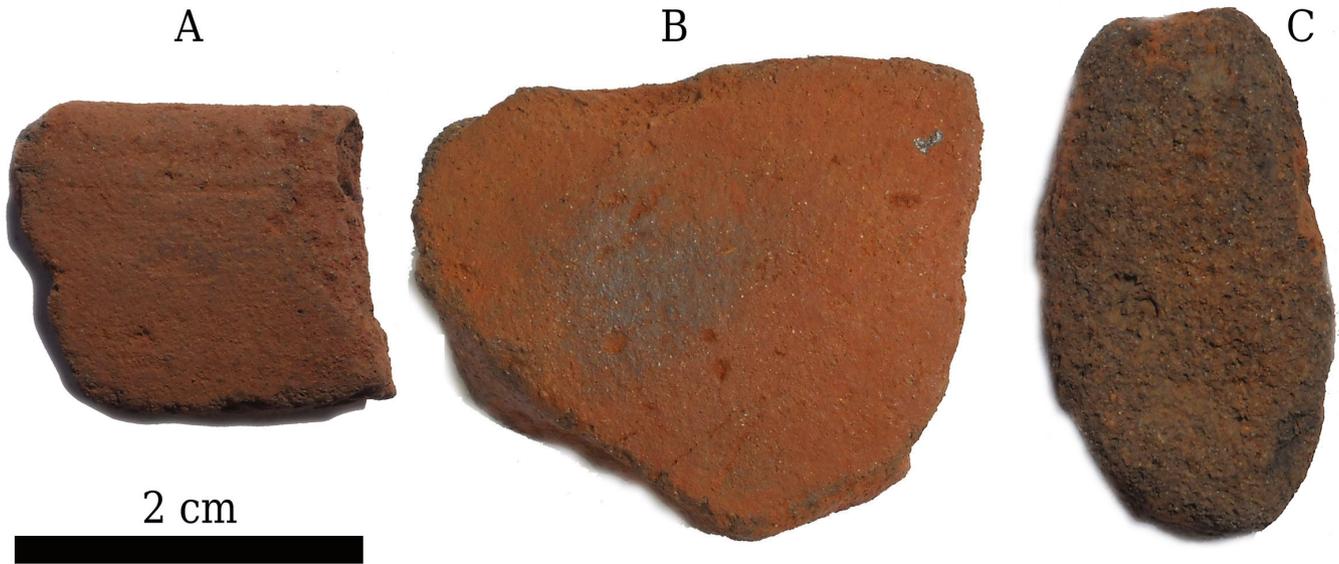


Figura 2: Grado de redondeamiento de las piezas cerámicas. Pieza A: Grado 1; Pieza B: Grado 2, y Pieza C: Grado 3.

Figure 2: Sherds' grades of roundedness. Sherd A: Grade 1, Sherd B: Grade 2, and, Sherd C: Grade 3.

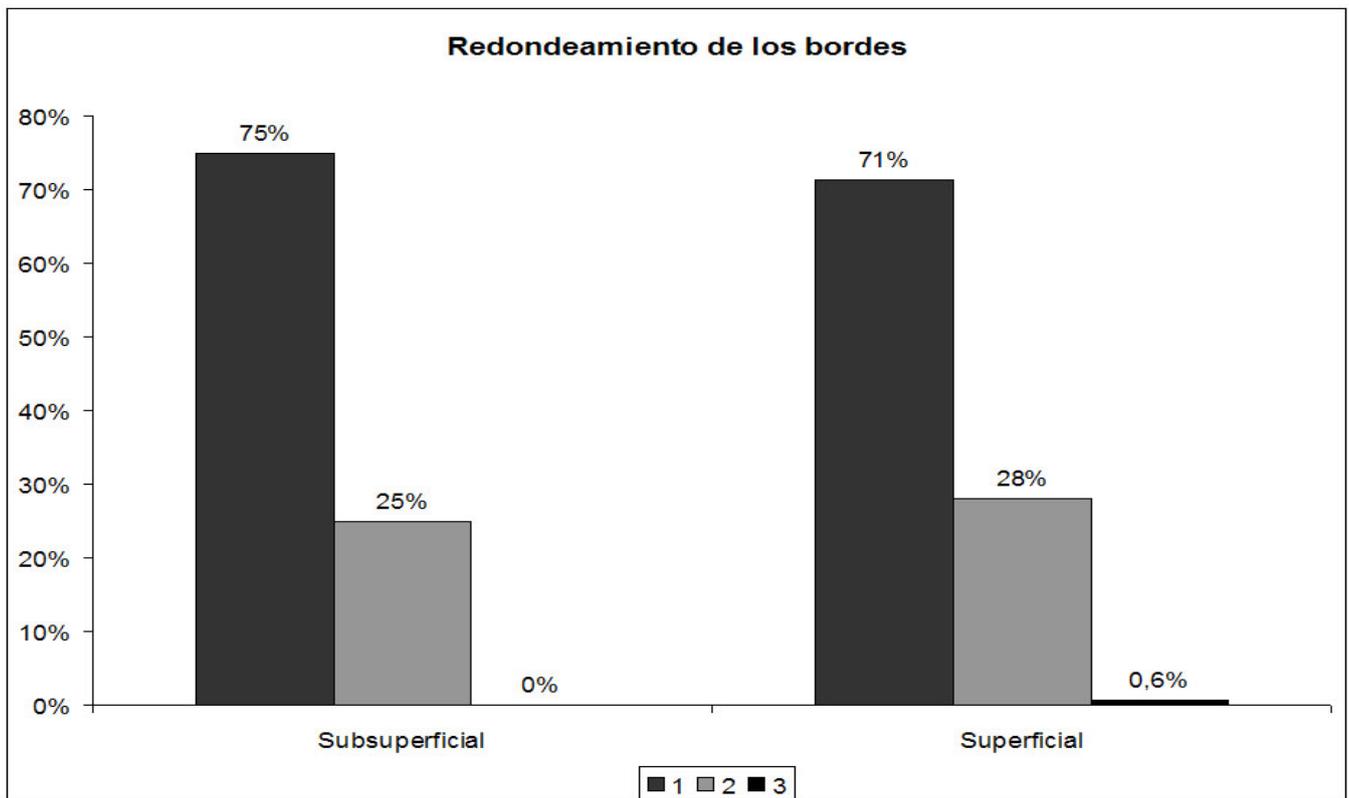


Figura 3: Porcentaje de grados de redondeamiento en los niveles subsuperficial y superficial.

Figure 3: Grades of roundedness porcentaje from subsuperficial and superficial level.

En la Figura 3 se muestra el grado de redondeamiento de las piezas correspondientes a los niveles subsuperficial y superficial. Tanto en el nivel subsuperficial cuanto en el superficial, predomina el grado 1, luego el grado 2, y sólo en el nivel superficial se registraron piezas con grado 3. Viendo los porcentajes de ambos niveles, podemos decir que son conjuntos homogéneos. Es decir, ambos niveles tienen las mismas proporciones de redondez.

Sin embargo, teniendo en cuenta las cantidades de uno y otro nivel (véase Tabla 3), se puede observar que el nivel superficial tiene más cantidad, por lo tanto, presenta mayores piezas con redondez en los bordes grado 2, y además tiene registro de grado 3. Entonces, el nivel superficial posee piezas con mayor cantidad de piezas redondeadas, comparando con el nivel subsuperficial. Asimismo, se puede observar en la Tabla 3 las diferencias intra-conjunto en el nivel superficial.

Para considerar si estas diferencias son o no estadísticamente significativas, se realizó el test de X². Comparando los resultados de las 4 concentraciones del nivel superficial y el subsuperficial, las muestras más similares entre sí son C1 (superficial) con el nivel sub-

superficial (X²= 1,0819, 2 grados de libertad, P=0,58219).

Tamaño

La reducción del tamaño en las piezas cerámicas puede ser causado por varios factores: por la erosión de los bordes (agua, viento, pisoteo); por fragmentación de las piezas (pisoteo, actividades antrópicas), por abrasión (actividades antrópicas, viento), por lasqueamiento o delaminación (ciclos de congelamiento/descongelamiento, impactos reiterados), entre otros. En este apartado se presentará primero, la Tabla 4, con el promedio de los tamaños de las piezas cerámicas (sensu Pérez Winter, 2010) por nivel. Luego, los datos de reducción del tamaño de las piezas según los registros más significativos. En este caso, por la pérdida de espesor (lasqueamiento o delaminación).

En la Tabla 4 se puede observar que el nivel subsuperficial presenta los mayores tamaños de todo el conjunto cerámico. Dentro del nivel superficial, C1 presenta el menor tamaño de piezas, mientras que C3 presenta el mayor tamaño.

Tabla 3: Cantidad de piezas redondeadas, por nivel.
Table 3: Total rounded sherds per level.

Nivel/Grado		1	2	3	Total	Total general
Subsuperficial		337 (74%)	116 (26%)	0	453 (24%)	1878
Superficial	C1	437 (75,85%)	139 (24%)	1 (0,15%)	577 (31%)	
	C2	76 (35%)	142 (65%)	0	218 (11%)	
	C3	15 (94%)	1 (6%)	0	16 (1%)	
	C4	485 (79%)	121 (20%)	8 (1%)	614 (33%)	
	Total	1013 (54%)	403 (21%)	9 (1%)	1425 (76%)	

Tabla 4: Promedio de tamaños en mm², por nivel.
Table 4: Size average mm², per level.

Sitio SL1	Tamaños en mm ²		
Subsuperficial	1127		
Superficial	C1	515	770
	C2	1516	
	C3	1874	
	C4	699	

En la Tabla 5, podemos observar la pérdida de espesor en ambas caras (externa/interna) de las piezas cerámicas por nivel. Teniendo en cuenta la totalidad del conjunto cerámico, en la cara externa de las concentraciones provenientes del nivel subsuperficial, la mayoría de las piezas perdieron entre 0,5 a 2 mm de espesor. En las piezas correspondientes a los niveles superficiales, la tendencia que muestran los datos es pérdida de 0,5 a 2 mm de espesor, como en el nivel subsuperficial, aunque tiene mayor cantidad de piezas con pérdida de 2,5 a 4 mm.

De las piezas que presentan pérdida de espesor en el nivel superficial (123 piezas), el 37% se produce en el 5% de la cara externa; el 20% se da en el 10% de la cara externa, el 21% en el 25% de la cara externa, 12,25% en

el 50% de la cara externa; 6,5 % en el 75% de la cara externa; y, el 3,25% en el 100% de la cara externa. Es decir, que la mayoría de las piezas se produce la pérdida de espesor en un 5% y luego en el 25% de la cara externa.

De las piezas que presentan pérdida de espesor en el nivel subsuperficial (32 piezas), el 56% se da en el 5% de la cara externa; el 19% se produce en el 10% de la cara externa; el 19% se produce en el 25% de la cara externa; el 3% en el 50% de la cara externa; y, el 3% en el 75% de la cara externa. Es decir, la mayoría de las piezas presentan pérdida de espesor en el 5% de la cara externa. En este caso, las caras externas del nivel subsuperficial se conservaron mejor que las del nivel superficial.

Tabla 5: Pérdida de espesor en cada cara de las piezas, por nivel.
Table 5: Thick lost of each sherds'face, per level.

Cara Externa					
mm	Subsuperficial	Superficial			
		C1	C2	C3	C4
0,5 a 2	22 (5%)	20 (3,5%)	22 (10%)	4 (25%)	19 (3%)
2,5 a 4	9 (20%)	23 (4%)	7 (3,2%)	1 (6,25%)	17 (2,8%)
4,5 a 7	1 (0,22%)	1 (0,17%)	2 (0,9%)	0	6 (1%)
IND	0	1 (0,17%)	0	0	2 (0,3%)
Cara Interna					
mm	Subsuperficial	Superficial			
		C1	C2	C3	C4
0,5 a 2	23 (5%)	38 (6,6%)	13 (%)	3 (18,7%)	14 (2,3%)
2,5 a 4	16 (3,5%)	33 (5,7%)	11 (%)	2 (12,5%)	10 (1,6%)
4,5 a 7	0	5 (0,9%)	2 (0,9%)	0	2 (0,3%)
IND	5 (1%)	29 (5%)	0	0	3 (0,5%)
Total general	453	577	218	16	614

Teniendo en cuenta la totalidad del conjunto cerámico, en la cara interna de las piezas hay una tendencia parecida con respecto a la cara externa. Tanto el nivel subsuperficial como el superficial presentan mayor registro de pérdida de espesor en el intervalo 0,5 a 2 mm, y en segundo lugar en el intervalo 2,5 a 4 mm. Aunque en la cara externa hay más piezas que muestran pérdida de espesor en el intervalo 4,5 a 7 mm. Del total de piezas del nivel superficial con pérdida de espesor en la cara interna (165), 23% se produce en el 5% de la cara interna; 16,3% en el 10% de la cara interna; 20,6% en el 25% de la cara interna; 8% en el 50% de la cara interna; 4,9% en el 75% de la cara interna; y, 27,2% en el 100% de la cara interna. En la cara interna del nivel superficial se da una mayor pérdida de espesor en el 100% de la cara interna y luego en 5%.

En cuanto al nivel subsuperficial, de 47 piezas registradas con pérdida de espesor, 25% se produce en el 5% de la cara interna; 19% en el 10% de la cara interna; 30% en el 25% de la cara interna; 6,5% en el 50% de la

cara interna; 8,5% en el 75% de la cara interna; y, 11% en el 100% de la cara interna. En el nivel subsuperficial, la pérdida de espesor se da, en general, en el 5% de la cara interna. Las caras internas/externas del nivel subsuperficial se conservaron mejor que las del nivel superficial.

Abrasión, grietas, y rayones

En la Tabla 6 se observan las alteraciones (abrasión, grietas y rayones) que se registraron en el análisis macroscópico. La abrasión se registró en casi la totalidad de las piezas, en mayor o menor medida. Como mencionan algunos investigadores (SANHUEZA RIQUELME, 1998; SCHIFFER; SKIBO, 1989), se registraron 5 piezas (en la cara externa) del nivel subsuperficial con efecto “pedestal” (véase Figura 4). Mientras que, en la cara interna se registraron 5 piezas del nivel subsuperficial, 42 piezas en C1, y 3 piezas en C4. Este tipo de efecto es provocado por suelos arenosos, que no es el caso de MI, y por la acción fluvial.

Tabla 6: Alteraciones registradas en ambas caras de las piezas cerámicas.

Table 6: Alteration registered in both faces of the ceramic assemblage.

Cara Externa						
Alteraciones	Subsuperficial	Superficial				
		C1	C2	C3	C4	
Abrasión	450 (99%)	553 (95,8%)	206 (94,5%)	15 (94%)	595 (97%)	
Grietas	1	192 (42,4%)	237 (41%)	71 (32,6%)	10 (62,5%)	225 (36,6%)
	2	89 (19,6%)	101 (17,5%)	12 (5,5%)	3 (18,75%)	56 (9%)
	3	37 (8,1%)	24 (4,16%)	5 (2,3%)	0	51 (8,3%)
rayones	10 (0,22%)	8 (14%)	13 (6%)	1 (6,25%)	6 (1%)	
Cara Interna						
Alteraciones	Subsuperficial	Superficial				
		C1	C2	C3	C4	
Abrasión	444 (98%)	516 (89,4%)	207 (95%)	15 (94%)	589 (96%)	
Grietas	1	188 (41,5%)	190 (33%)	83 (38%)	8 (50%)	183 (29,8%)
	2	57 (12,6%)	70 (12%)	5 (2,3%)	1 (6,25%)	42 (6,8%)
	3	29(6,4%)	18 (3%)	1 (0,5%)	0 (%)	22 (3,6%)
rayones	11 (2,4%)	5 (0,8%)	7 (3,2%)	1 (6,25%)	3 (0,05%)	
Total general	453	577	218	16	614	



Figura 4: Pieza con efecto “pedestal” del conjunto cerámico del sitio SL1
Figure 4: Sherd with “pedestal” effect, from the ceramic assemblage of SL1 site.

Para medir el grado de alteración de las grietas en cada cara se dividió en tres tipos de grietas: Grado 1: es cuando se observan una o dos grietas aisladas y superficiales; Grado 2: es cuando se observa grietas que cubren parte

de la cara, sea superficiales o más profundas; Grado 3: cuando se observan grietas en la totalidad de la cara, profundas o más superficiales (véase Figura 5).

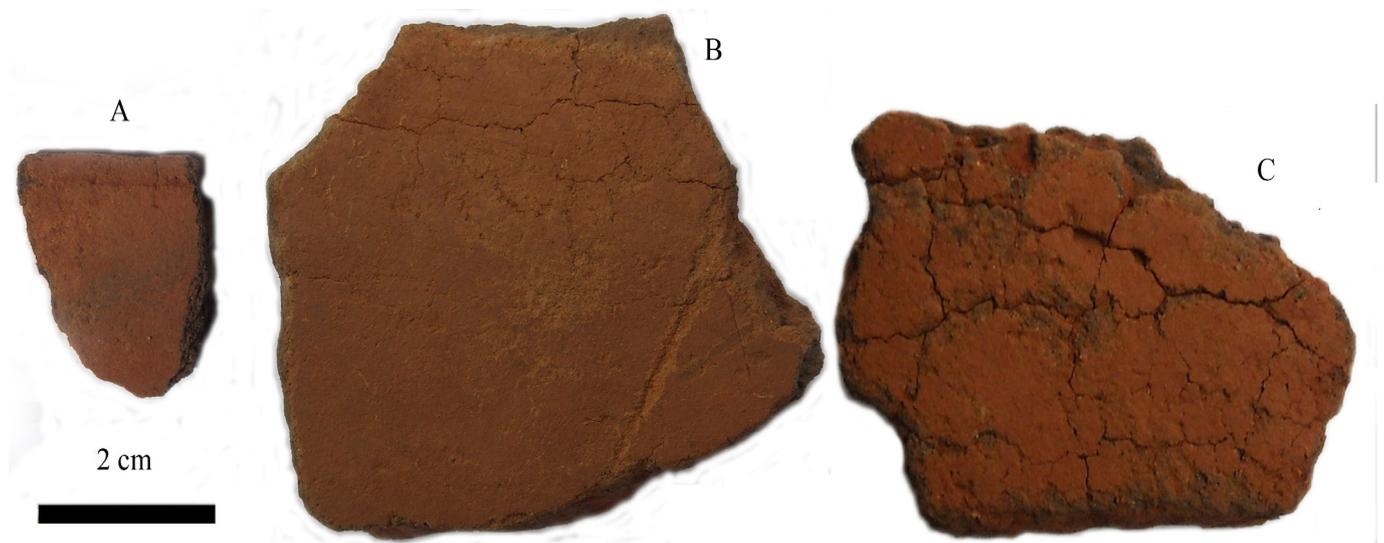


Figura 5: Grados de grietas. Grado 1, pieza A; Grado 2, pieza B; Grado 3, pieza C.
Figure 5: Crack grades. Grade 1, sherd A; Grade 2, sherd B; Grade 3, sherd C.

En la cara externa, en el nivel subsuperficial, se registró una gran cantidad de piezas con grietas, la mayoría de grado 1. En los niveles superficiales también se registraron bastantes piezas con grietas, la mayoría de grado 1. C1 es la que mayor cantidad de piezas tiene en grado 2, siguiendo C4, que además presenta altos valores en grado 3. En la cara interna, el nivel subsuperficial, tiene menos cantidad de piezas con grietas y con valores similares a los registrados para la cara externa. Los niveles superficiales muestran que, en general, se registró menor cantidad de piezas con grietas, y la mayoría son de grado 1. C1 es la que tiene mayor cantidad de piezas con grietas grado 2, y nuevamente C4, es la que mayor registro tiene de grietas grado 3.

En cuanto a los rayones (véase Figura 5, pieza B lado izquierdo inferior), en general, son pocas las piezas (de ambos niveles) que presentan este tipo de alteración. La mayoría de los rayones se registraron en la cara externa de ambos niveles. Los rayones de la cara externa del nivel sub-superficial tiene una anchura de entre 1 a 1,5 mm, algunos pocos llegan a 4 mm. Los de C1, en general, son de 0,5 a 1, y pocos llegan a 2,5 mm. En C2 y C3, la mayoría tiene 1,5 mm y en C4 entre 1 y 2 mm. Los rayones de la cara interna del nivel subsuperficial, en general, tienen 1 mm de anchura. En C1, es de 0,5 mm; en C2, de 1 mm y algunos pocos pueden llegar a 3 mm; en C3, el rayón tiene 3 mm; y en C4, 0,5 mm.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para empezar, todo el conjunto cerámico analizado del sitio SL1 posee piezas poco resistentes, por lo que es de esperar cierto grado de alteración de los materiales cerámicos. Sin embargo, cabe destacar que, durante el análisis, C3 era particularmente poco resistente. Con respecto al redondeamiento de las piezas ambos niveles presentaron este rasgo, aunque en el nivel superficial está más marcado. Dentro de este nivel, C4 es donde mayor cantidad de redondeamiento grado 3 se registró. El re-

dondeamiento de las piezas es causado por el agua, viento y pisoteo. Estas tres variables pudieron haber influido, sobre todo las dos últimas. Según los resultados del test de X2, los conjuntos más similares entre sí son, aquel proveniente del nivel subsuperficial y C1.

En cuanto a los tamaños, del nivel superficial, C1 es el que posee un promedio de tamaños en mm² menor, y luego C4. El nivel subsuperficial tiene un promedio intermedio, más similar al de C2 y C3, que son los que tienen los mayores tamaños. La diferencia de tamaños registrados en el nivel superficial puede estar en relación a la intensidad de las actividades agrícolas y de pisoteo. Ya que el área donde fueron extraídos los materiales, es un área bastante antropizada. Sin embargo, otro aspecto relacionado al tamaño de las piezas, es la pérdida de espesor. Esto es producto de un impacto intenso de agentes tales como: el ácido del suelo, erosión y abrasión por agua y vientos, pisoteo y actividad agrícola, entre otros. En general, se observa que las piezas tiene un desgaste que va de 0,5 a 2 mm en ambas caras (externa/interna) y en el 5% y 10% de la superficie de la cara. Sin embargo, en el nivel superficial de la cara externa es donde se registró mayor desgaste. Dentro del nivel superficial, se puede decir que C1 y C4 son las que mayor cantidad de piezas presentaron (en ambas caras), desgaste entre los 4,5 a 7 mm. El menor desgaste del conjunto subsuperficial puede estar vinculado a que estuvo enterrado, y por lo tanto, sufrió menos los efectos de un mayor grado de pisoteo.

En relación a las otras alteraciones, la abrasión se registró en casi la totalidad del conjunto cerámico del sitio SL1. Asimismo, se registraron 10 piezas del nivel subsuperficial y 45 piezas del nivel superficial (C1: 42 piezas; C3: 3 piezas), sufrieron el efecto "pedestal". Este es atribuido a una abrasión por suelos arenosos y por la acción fluvial. Esto está mostrando que, piezas de una misma concentración, sufrieron efectos mayores de acción fluvial. Por lo tanto, estas piezas pudieron estar depositadas con anterioridad y luego transportadas en un

contexto secundario con las demás piezas de esa concentración, donde se encontraron en el momento de su recolección. Este impacto fluvial fue mayor en las piezas del nivel superficial que subsuperficial.

Las grietas, en sus diferentes grados, se observaron en ambos niveles, y, en general, predomina el grado 1. Sin embargo el nivel subsuperficial es el que presenta mayor cantidad de piezas con grietas grado 3. Esto pueda estar en relación a lo compacto del suelo en donde estaban depositadas las piezas. Los rayones, en sus diferentes anchuras, fue el rasgo menos registrado. Estos pueden ser producto de la actividad agrícola característica de Ituiutaba.

De todos los datos obtenidos a lo largo de este trabajo, se puede decir que hay una conservación diferencial de los diferentes conjuntos cerámicos, tanto del nivel subsuperficial como superficial. En general, el conjunto proveniente del nivel subsuperficial está mejor conservado que el superficial y esto puede ser atribuido a que estuvo enterrado y menos expuesto a los agentes e intensidad que afectaron a las piezas del contexto superficial. Aunque presenta mayor cantidad de grietas (de diferentes grados) que puede ser por la compactación que sufre el suelo y por los ciclos estacionales de las precipitaciones, en el que se registra un periodo de humedad y otro de sequedad bien marcado. En cuanto al nivel superficial, los conjuntos menos conservados son C1 y C4 (menores tamaños de pieza, mayor redondeamiento de las piezas, mayor abrasión tipo "pedestal"), puede ser por mayor impacto de actividades agrícolas y de abrasión por viento, agua y pisoteo.

Sintetizando, este análisis permitió registrar diferencias vinculadas a la conservación de las piezas cerámicas intra-sitio. Dentro del nivel superficial, los conjuntos C1 y C4 son los que comparten mayores características de deterioro, aunque corresponden a concentraciones diferentes dentro de un mismo sitio arqueológico. Asimismo, los agentes que impactaron en el nivel subsuperficial no parecen

ser los mismos que en el superficial, o al menos, no impactaron con la misma intensidad. El nivel subsuperficial es el que se encuentra en mejor estado de conservación, y probablemente fue impactado menos por los agentes, como el agua, viento, actividades agrícolas (agriturbación) y pisoteo. Sin embargo, sufrió mayor impacto del suelo y por las precipitaciones anuales. En cuanto al nivel superficial, C1 y C4 son los que sufrieron un mayor impacto de los agentes de agua, viento y antrópicos. Es decir, por la abrasión, agriturbación y pisoteo.

Estas son conclusiones preliminares, ya que para mejorar el análisis y comparación de los conjuntos intra-sitio, es recomendable registrar detalladamente cómo se encontraba el material (posición, que cara esta expuesta), y mayores datos geoarqueológicos. Asimismo, restaría experimentar la aplicación de análisis estadísticos multivariados que permitan definir mejor las semejanzas y relaciones de los conjuntos intra-sitio.

CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo de este trabajo es mostrar que es importante incorporar el estudio tafonómico en los materiales cerámico para evitar sesgos a la hora de su análisis. Si los agentes tafonómicos no se registran con atención, se puede estar mal interpretando los datos relevados durante el análisis en el laboratorio. Asimismo, por más que los artefactos estén dispuestos en un mismo nivel, sobre todo cuando aún están en superficie, esto no quiere decir que estén indicando contemporaneidad/asociación, o que fueron descartados y o depositados en el mismo momento. Por ello, se probó una metodología experimental para aplicar la perspectiva tafonómica en el estudio sistemático de la cerámica arqueológica. Esto nos permite identificar si existen fragmentos que estuvieron más tiempo expuestos, o si fueron transportados en un contexto secundario, y cómo se integraron a otro conjunto cerámico. Además de registrar que la concentración y asociación es producto de acumulación de diferentes eventos.

Sin embargo, esto fue sólo una propuesta a la que todavía falta hacerle algunos ajustes. Una forma de aseverar estas observaciones y realizar un control sobre los reagrupamientos de conjuntos cerámicos, es realizar fechados con termoluminiscencia. Asimismo, los estudios arqueológicos de materiales superficiales desarrollarán su potencial en la medida en que se produzcan y se avance en trabajos integrados entre la geoarqueología y la tafonómicos cerámica.

Por lo tanto, como perspectivas futuras para continuar desarrollando y avanzando en el estudio de la tafonomía cerámica, es fundamental llevar a cabo trabajos experimentales. Es decir, efectuar experimentos controlados sobre la resistencia del material cerámico en el ambiente que se está trabajando. Esto permitiría generar mayor control y calibración en cuanto a cómo impactan, y en que intensidad, los agentes de ese ambiente. Como así también, generar mejores expectativas de trabajo a la hora de analizar el material. La suma de los datos inferidos de los agentes que afectaron el depósito geológico-sedimentario junto con los rasgos identificados en los artefactos cerámicos, serán la base para conocer la historia tafonómica de cada pieza.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al MUSAI por permitirnos el acceso a las colecciones, a James Skibo por conseguirnos algunos artículos fundamentales para el desarrollo de este trabajo, y al Sr. Milton por dejarnos trabajar en su propiedad. Por último, pero no menos importante, a Agustín Martinelli y a las familias Candeiro y Carvalho por su apoyo y la colaboración de Roberto Candeiro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, E. La tafonomía como ciencia: aspectos epistemológicos. **Cuadernos de geología ibérica** v.23, p.37-52, 1997.

AMITRANO BRUNO, F. R. Informe sobre el tratamiento de restauración de una pieza cerámica del yacimiento ibérico de "el amarejo", **Revista Al-Basit**, Albacete, v.15, p. 173-185, 1984.

BACKER, C. M. The size effect: an explanation of variability in surface artifact assemblage content. **American Antiquity** v. 43, n. 2, p. 288-293, 1978.

BARCELÓ, J. A. **Arqueología y estadística. Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas**. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2006, 135p.

BARTON, M. C., BERNABEU, J., AURA, E. J., GARCÍA, O., y LA ROCA, N. Dynamic landscape, artifact taphonomy, and land use modeling in the western Mediterranean. **Geoarchaeology**, v.17, n. 2, p.155-190, 2002.

BEHRENSMEYER, A. Terrestrial vertebrate accumulations. Taphonomy: releasing the data locked in the fossil record. Eds. Allison, P. y Briggs, D. **Topics in Geobiology**, New York, v. 9, p. 291-335, 1991.

BINFORD, L. **Middle-range research and the role of actualistic studies. Bones: Ancient men. and modern myths**. New York:Academic Press, 1981.

BLACKHAM, M. Distinguishing bioturbation and trampling using pottery sherd measures, Tell Fendi, Jordan. **Geoarchaeology** v.15, n. 5, p. 469-497, 2000.

BOCEK, B. Rodent ecology and burrowing behavior: predicted effects on archaeological site formation. **American Antiquity**, v. 51, n. 3, p. 469-497, 1986.

- BORRAZO, K. Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de artefactos líticos. **Intersecciones en Antropología** v. 7, p. 247-261, 2006.
- BORRAZO, K. Aporte de la tafonomía lítica al estudio de distribuciones artefactuales en ambientes lacustres: el caso del sistema lacustre al sur del Lago Argentino. **Comechingonia virtual**, v.3, p.132-153, 2007.
- CHITI FERNÁNDEZ, J. **Introducción a la cerámica. En: Curso práctico de cerámica.** Buenos Aires: Ed. Condorhuasi, Tomo 1, p. 11-50. 7º edición. 2006.
- DUNNELL, R. C. y SIMEK, J. F. Artifact size and plowzones processes. **Journal of Field Archaeology**, v.22, n.3, p.305-319, 1995.
- ELLIS, L. **Archaeological method and theory. An encyclopedia.** New York: Garland Publishing, 2000, 774p.
- IPHAN. 2009. Ms.FANNING, P., HOLDAWAY, S. J., RHODES, E. J., y BRYANT, T. G. The surface archaeological record in arid Australia: geomorphic controls on preservation, exposure and visibility. **Geoarchaeology**, v.24, n.2, p. 121-146, 2009.
- FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, C. Las sales y su incidencia en la conservación de la cerámica arqueológica. **Monte Buciero**, v.9, p.304-325, 2003.
- HAMMER, Ø., D. A. T. HARPER y P. D. RYAN. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis:** 9 pp. Página web: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. 2001.
- HISCOCK, P. The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis. **Queensland Archaeological Research** v.2, p. 82-95, 1985.
- IGBE. **Estimativas das populações residentes, em 1º de julho de 2009, segundo os municípios. Governo do Brasil.** 2009. Disponible en: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2009/POP2009_DOU.pdf
- JHONSON, C. Archaeological sites and fired induced changes. In: ANCIENT AND HISTORIC LIFEWAYS IN NORTH AMERICA'S ROCKY MOUNTAINS: ROCKY MOUNTAIN ANTHROPOLOGICAL CONFERENCE, **Proceedings...** 2004, Estes Park, Colorado. Edited by Robert H. Brunswig and William B. Butler, 2004.
- LAMOTTA, V.; SCHIFFER, M. Archaeological formation processes. In: RENFREW, C.; BAHN, P. (ED.) **Archaeology key concepts**, New York: Routledge, p. 91-95. 2005.
- LYMAN, R. L. Vertebrate taphonomy. **Cambridge Manuals in Archaeology.** Cambridge: University of Cambridge Press, 2001, 522p.
- MANZI, M. L., FAVIER DUBOIS, C. y BORELLA, F. Identificación de agentes perturbadores y estrategias tendientes a la conservación del patrimonio arqueológico del Golfo San Matías, provincia de Río Negro. **Intersecciones en Antropología**, v.10, p.3-16, 2009.
- MARAMBIO, R. G. Aplicación del triángulo de solubilidad en la limpieza de cerámica arqueológica. **Conserva**, v.9, p. 59-82, 2005.
- NEUPERT, M. A. Strength testing archaeological ceramic: a new perspective. **American Antiquity** v.59, n.4, p.709-723, 1994.
- NIELSEN, A. E. Trampling the archaeological record: an experimental study. **American Antiquity** v. 56, n. 3, p. 483-503, 1991.
- ORTON, C., TYERES, P., VINCE, A. Pottery in Archaeology. **Cambridge Manuals in Archaeology.** Cambridge: Cambridge University Press, 7º edición, 2003, 287p.

- OTS, M. J. Estudio de alteraciones provocadas por laboreo agrícola sobre conjuntos cerámicos en Agua Amarga (Tupungato, Mendoza, Argentina). **Chungara**, v. 40, n. 2, p. 145-160, 2008.
- PAPPU, S. A study of natural site formation processes in the Kortallayar basin, Tamil Nadu, South India. **Geoarchaeology**, v.14, n.2, p. 127-150, 1999.
- PÉREZ WINTER, C. Tendencias del registro lítico durante el Holoceno medio: sitio Arroyo Malo 3, alto valle del río Atuel, sur de Mendoza. **Intersecciones en Antropología**, v.11, p.159-172, 2010.
- PETRAGLIA, M. D., POTTS, R. Water flow and the formation of Early Pleistocene artifact sites in Olduvai Gorge, Tanzania. **Journal of Anthropological Archaeology**, v.13, p. 228-254, 1994.
- REID, K. C. Fire and ice: new evidence for the production and preservation of Late Archaic fiber tempered pottery in middle latitude lowland. **American Antiquity**, v.49, n.1, p. 55-76, 1984.
- RENFREW, C., BAHN, P. **Arqueología. Teorías, métodos y práctica**. Madrid: Akal. 1998, 576p.
- RICK, J. W. Downslope movement and archaeological intra site spatial analysis. **American Antiquity**, v.41, n.2, p.133-144, 1976.
- RODGERS, B. A. **The archaeologist's manual for conservation. A guide to non toxic, minimal intervention artifact stabilization**: New York: Kluwer Academic Publishers, 2004, 220p.
- ROPER, C. D. Lateral displacement of artifact due to plowing. **American Antiquity**, v.41, n.3, p. 372-375, 1975.
- SANHUEZA RIQUELME, L. Antecedentes y proposición metodológica para el estudio de huellas de alteración en la cerámica. **Conserva**, v.2, p.69-79, 1998.
- SAMPAIO DE ALMEIDA, A. L., FRANÇA MOREIRA, H., BARROSO SEIXAS, N. Carta geológica SE 22 Goiânia. **Levantamento de recursos naturais**, v.31. Projeto RADAMBRA-SIL. Ed. Divisão de publicação, Rio de Janeiro. 1983.
- SCHIFFER, M. **Formation processes of the archaeological record**. Salt Lake: University of Utah Press, 1996, 428p.
- SCHIFFER, M., SKIBO, J. A provisional theory of ceramic abrasion. **American Anthropologist**, v.91, n.1, p.101-115, 1989.
- SKIBO, J. M. **Pottery function: a use-alteration perspective**. New York: Plenum Press, 1992, 205p.
- SKIBO, J. M., SCHIFFER, M. The effect of water on processes of ceramic abrasion. **Journal of Archaeological Science**, v.14, p.83-96, 1987.
- SCHWEDT, A., MOMMSEN, H., ZACHARIAS, N. Post-depositional elemental alterations in pottery: neutron activation analyses of surface and core samples. **Archaeometry**, v.46, n.1, p. 85-101, 2004
- SCHWEDT, A., MOMMSEN, H., ZACHARIAS, N., BUXEDA I GARRIGO, S.J. Alúmina crystallization and compositional profiles – comparing approaches to detect post-depositional alterations in archaeological pottery. **Archaeometry**, v. 48, n. 2, p.237-251, 2006
- TSCHEGG, C. Post-depositional surface whitening of ceramic artifact: alteration mechanisms and consequences. **Journal of Archaeological Science**, v. 36, p. 2155-2161, 2009.