

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Artes

Vanessa Yoshimi Murakawa

CINZAS DO BRASIL
esmaltes cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar

São Paulo
2013

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Artes

Vanessa Yoshimi Murakawa

CINZAS DO BRASIL

esmaltes cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Artes do Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista, como requisito para obtenção do título de Mestre em Artes.

Área de concentração. Artes Visuais.

Linha de pesquisa. Processos e Procedimentos Artísticos.

Orientadora. Prof^a Dr^a Geralda Mendes F. S. Dalglisch (Lalada).

São Paulo
2013

Ficha catalográfica preparada pelo Serviço de Biblioteca e Documentação
do Instituto de Artes da UNESP

(Fabiana Colares CRB 8/7779)

M972c	Murakawa, Vanessa Yoshimi, 1983- Cinzas do Brasil: esmaltes cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar / Vanessa Yoshimi Murakawa. - São Paulo, 2013. 329 f. ; il. + anexo Orientador: Profa. Dra. Geralda Mendes F. S. Dalgligh Dissertação (Mestrado em Artes) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes, 2013. 1. Esmaltes. 2. Cerâmica. 3. Sustentabilidade. I. Dalgligh, Geralda Mendes F. S.. II. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes. III. Título
-------	--

CDD – 745.504

Cinzas do Brasil: esmaltes cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar

Vanessa Yoshimi Murakawa

ORIENTADORA Prof^a Dr^a Geralda Mendes F. S. Dalglish

Banca examinadora

Dissertação defendida e aprovada em

____/____/____

Agradecimentos

A Deus,

À minha família, pelo incentivo e apoio constante.

À professora Lalada Dalglish por acreditar nessa pesquisa.

A Sueli Massuda pelo apoio, amizade, trocas e aprendizado.

Aos ceramistas Acácia Azevedo, Mayy Koffler, Gilberto Jardineiro e Kimiko Suenaga, Pati Omoto, Sebastião Pimenta, pela contribuição e ajuda nessa investigação.

A Vera pela ajuda no atelier de cerâmica do Instituto de Artes.

A Luiz Fukushiro, pelas dicas fotográficas, correção e diagramação.

A CAPES, pela bolsa de pesquisa, viabilizando parte desse estudo.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram nesse trajeto.

Resumo

Cinzas do Brasil: Esmaltes cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar.

A utilização das cinzas vegetais em esmaltes cerâmicos vem de tempos remotos. Com origem no Oriente, a técnica vem sendo utilizada na contemporaneidade por vários ceramistas no Brasil e se destaca no auxílio ao desenvolvimento sustentável, pois trabalha com a reutilização de materiais. Através do fogo, folhas secas, podas de grama e resíduos de material orgânico podem ser transformados em cinzas e utilizados na composição desses esmaltes. Essa pesquisa vem dar continuidade ao estudo relacionado à utilização de cinzas vegetais na composição de esmaltes cerâmicos, investigando em especial as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar. Tem como objetivo pesquisar as possibilidades de esmaltes por meio de experimentações com as cinzas do bagaço da cana provenientes de uma usina, realizando queimas em diferentes argilas e fornos, além de um resgate histórico de produção de cerâmica dos países do Oriente (China, Coreia e Japão), onde a técnica teve início e se desenvolveu, chegando aos ceramistas que utilizam essa técnica de esmaltação no Brasil.

Palavras-chave: esmaltes cerâmicos, cinzas, bagaço da cana-de-açúcar, sustentabilidade.

Abstract

Ashes of Brazil: ceramic glazes from sugarcane bagasse.

The use of plant ashes in ceramic glazes comes from ancient times. Originated in the East, this technique has been used by several contemporary ceramists in Brazil and stands out as an aid to sustainable development, as it works with reuse of materials. Through the fire, dry leaves, grass cuttings and waste organic material can be turned into ashes and used in the composition of these glazes. This research aims to continue the study related to the use of plant ashes in the composition of ceramic glazes, investigating in particular the ash from the sugarcane bagasse. Also, aims to research the possibilities of glazing through trials with sugarcane bagasse ashes from a power plant in different clays and firing kilns, as well as a the historical production of ceramics in Eastern countries (China, Korea and Japan), where the technique was initiated and developed, until the potters that use this enameling technique in Brazil.

Keywords: ceramic glazes, ash, sugarcane bagasse, sustainability.

Lista de figuras

Figura 1. Vaso com três pés, destinado para cozer alimento. China, período neolítico. DAVID, 1991.

Figura 2. Vasilha com decoração interna de grupos de bailarinos de mãos dadas. China, 3300-2050 a.C. SCARPARI, 2006.

Figura 3. Vaso com feição humana. China, período neolítico. SCARPARI, 2006.

Figura 4. Forno vertical. China período neolítico. ZHIYAN; WEN, 1984.

Figura 5. Vaso de cerâmica negra. China, período neolítico. SCARPARI, 2006.

Figura 6. Forno de barranco. China, dinastia Shang. SAINT-GILLES, 1978.

Figura 7. Forno construído em declive, com várias câmaras. China. SAINT-GILLES, 1978.

Figura 8. Vasilha para vinho (*zun*) com deposição de cinzas. China, dinastia Shang (século XVI a.C.). ZHIYAN; WEN, 1984.

Figuras 9 e 10. Peças de cerâmica branca (proto-celadon). China, dinastia Shang (século XVI a.C.). DAVID, 1991 (9), MEDLEY, 1976 (10).

Figura 11. Cerâmicas produzidas na dinastia Shang e Chou, 1, 4, 9 e 15: potes; 2, 6, 13 e 14: *li*; 3: bacia; 5: *zun*; 7: *gui*; 8: *dou*; 10: *yu*; 11: *weng*; 12: *zeng*. ZHIYAN; WEN, 1984.

Figura 12. Vaso *gui* (recipiente para alimento), cerâmica vitrificada com cinzas. China, dinastia Chou. SCARPARI, 2006.

Figura 13. Taça de cerâmica com depósito de cinzas. China, fim da dinastia Chou. DAVID, 1991.

Figura 14. Jarra com vidrado de cinzas. China, dinastia Han. Disponível em:

<http://seco.glendale.edu/~rkibler/handynastyashglazedjar.html>.

Figura 15. Vaso funerário pintado a frio com pigmentos naturais, forma derivada do bronze. China. dinastia Han. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/handynastyhu.html>

Figura 16. Modelo de torreão em cerâmica pintada a frio com pigmentos naturais. China, dinastia Han. DAVID, 1991.

Figura 17. Cerâmica revestida com laca. China, dinastia Han. Disponível em: <http://www.investigacioneshistoricas-euroasiaticas-ihea.com/files/DINASTIAHAN.pdf>

Figura 18. Caixa com tampa, revestida com vidrado de chumbo, colorido com óxido de cobre. China, dinastia Han. DAVID, 1991.

Figura 19. Jarra tripé com esmalte de chumbo. China, dinastia Han. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/handynastyding.html>

Figura 20. Garrafa (*hu*) com vidrado feldspático. China, dinastia Han. DAVID, 1991.

Figura 21. Pote esmaltado com cinzas. China, dinastia Han. Disponível em: <http://www.susu-saaa.org/art/china/49772.php>

Figura 22. Cerâmica *yueh* esmaltada com cinzas. China, período das Seis Dinastias. ROGERS, 2003, pg 12.

Figuras 23 e 24. Celadons. China, período das Seis Dinastias. ZHIYAN; WEN, 1984.

Figura 25. Pequena taça de porcelana branca. China. dinastia Sui. DAVID, 1991.

Figura 26. Dama da corte. China, dinastia Tang. DAVID, 1991.

Figura 27. Jogadora de polo. China, dinastia Tang. DAVID, 1991.

- Figura 28. Prato revestido com vidrados de várias cores. China, dinastia Tang. DAVID, 1991.
- Figura 29. Prato de cerâmica tricolor. China, dinastia Tang. ZHIYAN; WEN, 1984.
- Figura 30. Vaso com tampa. China, dinastia Tang. DAVID, 1991.
- Figura 31. Mural mostrando a preparação do chá e os utensílios utilizados. China, dinastia Tang. Disponível em: <http://www.asia.si.edu/shipwrecked/downloads/04Krahl.pdf>.
- Figura 32. Cerâmica Yue, com vidrado verde. China, dinastia Tang. Disponível em: <http://www.absolutechinatours.com/china-culture/china-porcelain.html>
- Figura 33. Cuspideira (pequeno recipiente utilizado para cuspir) de porcelana branca. China, dinastia Tang. ZHIYAN; WEN, 1984.
- Figura 34. Jarro de porcelana branca. China, dinastia Tang. DAVID, 1991.
- Figura 35. Mapa de fornos da dinastia Sung. Disponível em: <http://blog.educastur.es/aulainmersionaviles/files/2008/12/china-mapa.jpg>.
- Figura 36. Peça *ting* em forma de criança. China, dinastia Sung. MEDLEY, 1976.
- Figura 37. Prato *ting*. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=2&id=12991>.
- Figura 38. Vaso em porcelana branca. China, dinastia Sung. MEDLEY, 1976.
- Figura 39. Taça estilo *kuan*. China, dinastia Sung. DAVID, 1991.
- Figura 40. Par de vasos no estilo *kuan*. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=2&id=12950>.
- Figura 41. Vaso no estilo *kuan*. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/songguan-vase.html>.
- Figura 42 e 43. Vaso *ju* e detalhe. China, dinastia Sung. Disponíveis em: <http://tech2.npm.gov.tw/juware/en/05/0510.htm>.
- Figura 44. Bacia *ju*, com poema do imperador. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://tech2.npm.gov.tw/juware/en/01/0102.htm>.
- Figura 45 e 46. Tigela no estilo *chun* e detalhe: vidrado com cinzas e óxido de cobre. China, dinastia Sung. Disponíveis em: <http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=2&id=31222>.
- Figura 47. Prato *chun*. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://www.artsmia.org/viewer/larger-image.php?id=5188&v=2>.
- Figura 48. Vaso *mei-p'ing*, com decoração floral. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/songcizhouvase.html>.
- Figura 49. Tigela celadon Lung-ch'uan. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=2&id=5998>.
- Figura 50. Vaso funerário Lung-ch'uan. China, dinastia Sung. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/songlongquan.html>.
- Figura 51. Tigela de chá "pele de lebre". China, dinastia Sung. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/haresfurtemmokubowl.html>.
- Figura 52. Prato com pintura de peixes. China, período Yuan. Disponível em: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/1987.10>.
- Figura 53. Vaso com azul-cobalto de fundo e decoração de engobe branco. China, período Yuan. ZHIYAN; WEN, 1984.

- Figura 54. Prato azul e branco, com motivo de dragão. China, dinastia Ming. Disponível em: <http://seco.glendale.edu/~rkibler/mingblueandwhiteplate.html>.
- Figura 55. Peça esmaltada com cobre. China, dinastia Ming. Disponível em <http://seco.glendale.edu/~rkibler/mingstemcup.html>
- Figuras 56 e 57. Prato com colorações de vermelho, verde, amarelo e azul. China, dinastia Ming. ZHIYAN; WEN, 1984.
- Figura 58. Vaso com decoração de paisagem em azul e branco. China, dinastia Qing. ZHIYAN; WEN, 1984.
- Figura 59. Prato da Família Rosa. China, dinastia Qing. DAVID, 1991.
- Figuras 60 e 61. Vasos da idade do ferro. The Metropolitan Museum of Art [60], disponível em: <http://www.artsmia.org/art-of-asia/history/korea-neolithic-bronze-age.cfm> [61].
- Figura 62. Forno de barranco coreano, período dos Três Reinos. Disponível em: <http://www.warrenfrederick.com/articles/korean/fresh-yet-resonant.html>.
- Figura 63. Forno multicâmaras, dinastia Koryo. Disponível em: http://gangjine-xhibit.com/Korean_KlIns.html#6.
- Figura 64. Jarro e pedestal com depósito de cinzas naturais, período dos Três Reinos. Disponível em: <http://www.artsmia.org/viewer/detail.php?v=2&id=9344>.
- Figura 65. Vaso funerário com vidrados de cinzas, período dos Três Reinos. Disponível em: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/1997.34.23>.
- Figura 66. Jarra com vidrados de cinzas, período da Silla Unificada.
- Figuras 67 e 68. Celadons coreanos, dinastia Koryo. HORIM ART MUSEUM, 1984.
- Figuras 69 e 70. Vaso celadon e detalhe de sua pintura, dinastia Koryo. Disponíveis em: <http://www.antiquealive.com/masters/m16/seemore/popup/pop09.html>.
- Figura 71. Frasco de óleo celadon, dinastia Koryo. Disponível em: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/17.175.9>.
- Figura 72. Garrafa celadon, dinastia Koryo. Disponível em: <http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/27.119.6>.
- Figura 73. Vaso estilo Punch'ong, dinastia Choson. Disponível em: <http://www.britannica.com/bps/media-view/141318/0/0/0>.
- Figura 74. Garrafa com *sgraffito*, dinastia Choson. Disponível em: <http://www.christies.com/lotfinder/LargeImage.aspx?image=/lotfinderimages/d18684/d1868438x.jpg>
- Figura 75. Prato com decorações, dinastia Choson. Disponível em: <http://www.christies.com/lotfinder/LargeImage.aspx?image=/lotfinderimages/d39653/d3965354x.jpg>.
- Figura 76. Tigela com tampa, de porcelana branca, dinastia Choson. HORIM ART MUSEUM, 1984.
- Figura 77. Tigela de porcelana branca, dinastia Choson. HORIM ART MUSEUM, 1984.
- Figura 78. Jarro de porcelana branca pintada com óxido de cobre, dinastia Choson. HORIM ART MUSEUM, 1984.
- Figura 79 e 80. Vaso de porcelana azul e branca e detalhe da pintura com cobalto, dinastia Choson. HORIM ART MUSEUM, 1984.

- Figura 81. Ilustração da Guerra da Cerâmica. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:WakouLandingColor.jpg>.
- Figura 82. Cavalo Haniwa em terracota, período Kofun. Disponível em: <http://jomonhaniwa.blogspot.com.br>.
- Figura 83. Soldado Haniwa em terracota, período Kofun. Disponível em: <http://shrinesstatuesandscrolls.blogspot.com.br/2010/11/haniwa-figures.html>.
- Figura 84. Barco Haniwa em terracota, período Kofun. Disponível em: <http://jomonhaniwa.blogspot.com.br>.
- Figura 85. Diagrama do forno *anagama*, período Kofun. MINOGUE; SANDERSON, 2000.
- Figura 86. Forno *anagama*, período Kofun. Disponível em: <http://historia-da-ceramica.blogspot.com.br/2009/02/fornos-para-ceramica.html>.
- Figura 87. Diagrama de forno *noborigama*. Disponível em: state.edu/bender4/eall131/EAHReadings/module06/m06Classic.html.
- Figura 88 e 89. Cerâmicas *haji*, período Kofun. KIDDER, 1970.
- Figura 90. Jarro Sueki, estilo Sue, período Kofun. Disponível em: <http://candieanne.blogspot.com.br/2009/09/kofun-period-ca.html>.
- Figura 91. Vaso funerário em estilo Sue, período Kofun. Disponível em: <http://people.cohums.ohio-state.edu/bender4/eall131/EAHReadings/module06/m06Classic.html>.
- Figura 92. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, cerâmica Sue, período Kofun. Vaso com vidrado de cinzas. JENYNS, 1971.
- Figura 93. Jarra com vidrado de cinzas de madeira, período Nara. JENYNS, 1971.
- Figura 94. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, período Heian. JENYNS, 1971.
- Figura 95. Mapa das regiões produtoras de cerâmica no Japão. Disponível em: <http://www.e-yakimono.net/guide/html/styles.html>.
- Figura 96. Foto de 1978 de antigo forno *anagama* da região de Seto. Disponível em: <http://anagama-nz.blogspot.com.br/2009/08/ancient-anagama-kiln-seto-japan.html>.
- Figura 97. Vaso com vidrado de cinzas de madeira. Seto, período Kamakura. Disponível em: <http://www.e-yakimono.net/guide/seto-underash-glaze-kamakura-suntory-GB.jpg>.
- Figura 98. Recipiente para água com vidrado de cinzas de madeira. Seto, período Kamakura. JENYNS, 1971.
- Figura 99. Par de vasos. Seto, período Kamakura. JENYNS, 1971.
- Figura 100. Tigela de chá *tenmoku*, período Muromachi. JENYNS, 1971.
- Figura 101. Vaso de água. Echizen, século XVI. Disponível em: <http://www.nelson-atkins.org/art/CollectionDatabase.cfm?id=24518&theme=japanese>.
- Figura 102. Vaso com vidrado de cinzas. Echizen, século XII. Disponível em: <http://japanesehandcraft.blogspot.com.br/2008/03/rokkoyo-vol4-echizen.html>.
- Figuras 103 e 104. Jarra com efeito de cinzas com queima em forno *anagama* e detalhe do efeito obtido pelas cinzas de madeira na peça. Echizen, período Muromachi. RHODES, 1970.
- Figura 105. Vaso de armazenamento com vidrado de cinzas de madeira, período Heian. JENYNS, 1971.
- Figura 106. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, período Heian. JENYNS, 1971.

Figura 107. Jarro de armazenamento com vidrado de cinzas e queima em forno *anagama*. Tokoname, período Kamakura. RHODES, 1970.

Figura 108. Mapa da localização de Bizen. Disponível em: <http://www.bizenpottery.com/bizen-ebizen.html>.

Figura 109. Copo com efeitos da queima em forno a lenha. Disponível em: http://www.japanpottery.net/en/products/detail.php?product_id=1554.

Figura 110. Vaso com esmaltado de cinzas, período Kamakura. Disponível em: <http://www.e-yakimono.net/guide/fujiwara-yu-bizen-GB.jpg>

Figura 111. Vaso com efeitos causados pela deposição de cinzas e pela ação do fogo, queima em forno *anagama*. Bizen, período Muromachi. RHODES, 1970.

Figura 112. Decoração das peças em Bizen com palha de arroz. WILSON, 1949.

Figura 113. Estilos produzidos em Bizen. Disponível em: <http://www.bizenpottery.com/bizen-ebizen.html>.

Figura 114. Jarro de armazenamento com cinzas de madeira. Tamba, período Kamakura. RHODES, 1970.

Figura 115. Jarro de armazenamento com deposição de cinzas de madeira, período Kamakura. RHODES, 1970.

Figuras 116 e 117: Jarro de armazenamento e detalhe das manchas na peça, causadas pela impureza do feldspato. Shigaraki, período Kamakura. RHODES, 1970.

Figura 118. Cerimônia do chá. Disponível em: <http://jojoscope.com/2011/05/uma-introducao-a-cerimonia-do-cha>.

Figura 119. Tigela de chá com vidrado de cinzas de palha de arroz, século XVI. BECKER, 1986.

Figura 120. Tigela de chá com cinzas de palha de arroz, século XVI. Disponível em: <http://www.e-yakimono.net/guide/miwa-kyuwa-kyusetsu-x-hagi-GB.jpg>.

Figura 121. Tigela de chá com cinzas de madeira e óxido de ferro, final do século XIX. Disponível em: <http://www.asia.si.edu/collections/singleObject.cfm?ObjectNumber=F1902.26>.

Figura 122. Tigela de chá com vidrado de cinzas de madeira. Período Edo. Disponível em: <http://www.asia.si.edu/collections/singleObject.cfm?ObjectNumber=F1898.63>.

Figura 123. Tigela de chá. Satsuma, século XIX. Disponível em: <http://www.asia.si.edu/collections/singleObject.cfm?ObjectNumber=F1893.10>.

Figura 124. Tigela de chá. Shino, final do século XVI. Disponível em: http://www.japanese-arts.net/ceramics/tea_shino.htm.

Figura 125. Porcelana Imari, século XVII. Disponível em: <http://www.imari.com/koimari2.html>.

Figura 126. Porcelana Kutani decorada com *kanji* e personagens de poema chinês, século XVII. Disponível em: <http://www.imari.com/kutani2.html>

Figura 127. Mapa de regiões com produção cerâmica no Japão. Disponível em: http://www.city.kanazawa.shikawa.jp/dentou_e/ceramic/ceramic.html.

Figura 128. Família Mizuno, 1960. Disponível em: <http://www.porcelanamizuno.com.br/galeria003.htm>.

Figura 129. Fábrica de porcelanas Mizuno, 1970. Disponível em: <http://www.porcelanamizuno.com.br/galeria008.htm>.

- Figura 130. Produção de peças, porcelana Mizuno, 1960. Disponível em: <http://www.porcelanamizuno.com.br/galeria008.htm>.
- Figura 131. Forno de alta temperatura, 1960. Disponível em: <http://www.porcelanamizuno.com.br/galeria001.htm>.
- Figura 132. produção de porcelana, 1960. Disponível em: <http://www.porcelanamizuno.com.br/galeria006.htm>.
- Figura 133. Prato com decoração de carpa. Porcelana Mizuno, Mauá, SP. Disponível em: http://www.porcelanamizuno.com.br/pag_fotos_produtos_pratos_003.htm.
- Figura 134. Primeira peça produzida no Brasil pela Família Kojima, em forno a lenha, 1960. Disponível em: http://nikkeypedia.org.br/index.php/Juho_Kojima.
- Figura 135. Shoko Suzuki torneando. MO-RAES, 2007.
- Figura 136. Shoko Suzuki. Disponível em: <http://marcusiizuka.blogspot.com.br/2008/04/portifolio.html>.
- Figura 137. Peça de Shoko Suzuki, esmaltada com cinzas, queima em forno a lenha. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/objeto/OB-01263/180176fbe4d6b9d1335d51efb9385398>.
- Figura 138. Shoko e seu forno *noborigama*. Disponível em: <http://portugalbrasiljapao.wordpress.com/2011/10/04/shoko-suzuki-mestre-ceramista-e-artista>.
- Figura 139. Vaso, queima a lenha em forno *noborigama*, 1979. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/objeto/OB-01265/bf47ab6527c85aba749b3f15bdf4e423>.
- Figura 140. Vaso, queima a lenha em forno *noborigama*, 2008. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/objeto/OB-01267/9c5b753a7934c067474ce028e1a3b587>.
- Figuras 141. Vaso, queima a lenha em forno *noborigama*, 1974. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/objeto/OB-01260/63374dc7ac88266500000c26eb359c63>.
- Figura 142. Vaso terra, queima a lenha em forno *noborigama*, 1990. Disponível em: <http://www.acasa.org.br/objeto/OB-01264/b8243a5e794b2247e3d53e66fa8670e1>.
- Figura 143. Kenjiro Ikoma Foto: Acácia Azevedo.
- Figura 144 e 145. Forno *anagama* de Kenjiro Ikoma, Itapeirica da Serra, SP. Foto da autora (144), disponível em: <http://rainhaso.blogspot.com.br/2011/07/anagama-de-kenjiro-ikoma-meu-mestre.html>.
- Figura 146. Kenjiro Ikoma no torno de mesa. Foto da autora.
- Figuras 147 e 148. Vaso e detalhe, queima a lenha em forno *anagama*. Foto: Acácia Azevedo.
- Figuras 149 e 150. Peças esmaltadas com cinzas de eucalipto, queima a lenha em forno *anagama*. Fotos: Acácia Azevedo.
- Figura 151. Vaso, queima a lenha em forno *anagama*. Foto: Acácia Azevedo.
- Figura 152. Vaso, queima a lenha em forno *anagama*. Foto: Acácia Azevedo.
- Figura 153. Akinori Nakatani Disponível em: <http://www.ceramicanakatani.com.br/paginas/a-casa.php?item=4>.
- Figura 154. Escultura, série Forma Orgânica, queima em forno a lenha. Disponível em: http://terraefogo.blogspot.com.br/2009_02_01_archive.html.
- Figura 155. Forno *noborigama* de três câmaras. Foto da autora.
- Figura 156. Forno a gás. Foto da autora.
- Figura 157. Peças com vidrado de cinzas, queima em forno a lenha. Foto da autora.

- Figura 158. Tigela com vidrado de cinzas da casca de arroz, forno a gás. arquivo pessoal do pesquisador.
- Figuras 159. Copo, queima em forno a gás. Foto da autora.
- Figura 160. Prato com vidrado de cinzas, queima em forno a gás. Foto da autora.
- Figura 161. Mieko Ukeseki. Foto da autora.
- Figura 162. Sementes, queima em forno *noborigama*. Disponível em: http://miekoemario.sites.uol.com.br/mieko_pag.htm.
- Figuras 163 e 164. Peças de Mieko com intervenção das cinzas, queima em forno *noborigama*. SILVA, 2011.
- Figura 165. Forno *noborigama* de três câmaras. aFoto da autora.
- Figuras 166. Primeira geração de ceramista em Cunha. SILVA, 2011.
- Figura 167. Segunda geração de ceramistas. SILVA, 2011.
- Figura 168. Terceira geração de ceramistas SILVA, 2011.
- Figura 169. Kimiko e Jardineiro. Foto da autora.
- Figura 170. Disposição das peças no ateliê. Foto da autora.
- Figura 171. Prato queimado em forno *noborigama*, vidrado com cinzas. Foto da autora.
- Figura 172. Jarra com vidrado de cinzas e pedra-ferro, queima em forno *noborigama*. Disponível em: <http://www.ateliesj.com.br>.
- Figura 173. Kimiko mostrando o processo da argila envelhecendo no ateliê. Foto da autora.
- Figura 174. Forno *noborigama*. Foto da autora.
- Figura 175. Cinza de eucalipto. Foto da autora.
- Figura 176. Lavagem das cinzas. Foto da autora.
- Figura 177. Cinza da casca de arroz. Foto da autora.
- Figura 178. Queima da casca de arroz. Foto da autora.
- Figura 179. Peça com vidrados da casca da cinza do arroz. Disponível em: <http://www.ateliesj.com.br>.
- Figura 180. Materiais que compõem o vidrado de pedra-ferro. Foto da autora.
- Figura 181. Peças com vidrado de cinzas e pedra-ferro. Foto da autora.
- Figura 182. Sueli Massuda. Foto da autora.
- Figura 183. Prato com vidrado de cinzas, queima em forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 184 e 185. Copo com vidrado de cinzas e detalhe do efeito provocado pelas cinzas, queima em forno elétrico. Fotos da autora.
- Figuras 186. Copo com vidrado de cinzas, queima em forno a gás. Foto da autora.
- Figura 187 e 188. Peças com vidrado de cinzas, queima em forno a lenha *noborigama*. Fotos da autora.
- Figura 189. Hideko Honma. Disponível em: <http://babygarroux.blogspot.com.br/2010/10/ceramica-diferenciada-com-direito.html>.
- Figura 190. Peça com vidrado de cinzas, queima em forno a gás. Foto da autora.
- Figura 191. Forno a gás, Atelier Hideko Honma. Foto da autora.
- Figura 192. Lavagem das cinzas. Foto da autora.
- Figura 193. Testes com cinzas variadas. Foto da autora.
- Figuras 194 e 195. Peças de Hideko com vidrados de cinzas, queima em forno a

- gás. Disponível em: <http://hidekohonma.com.br/siteantigo/telas/pecas.html>.
- Figura 196. Acácia Azevedo. Disponível em: <http://www.blogger.com/profile/00653946122654250995>.
- Figura 197. Pote, queima em forno *anagama*. Foto da autora.
- Figura 198. Utilitário com vidrado de cinzas (40%), queima em forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 199. Testes com cinzas variadas, forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 200. peça com vidrado de cinzas, forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 201. Vaso, vidrado com 35% de cinzas, queima em forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 202. Peça *utsuwa*, vidrado com 40% de cinzas de pitangueira, queima em forno elétrico. Foto da autora.
- Figura 203. Lucileicka David. Disponível em: <http://www.mt.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=795&cod=12898658>.
- Figuras 204 e 205. peças esmaltadas com cinzas de taboca, queima em forno elétrico. Fotos da autora.
- Figura 206. Pastilhas esmaltadas com cinzas. Disponível em: <http://www.revistasustentabilidade.com.br/construcao-verde/ceramica-verde-recicla-lampada-fluorecente-e-cinza-de-olaria>
- Figura 207. Quartzo. Foto da autora.
- Figura 208. Caulim. Foto da autora.
- Figura 209. Albita. Foto da autora.
- Figura 210. Feldspato potássico. Foto da autora.
- Figura 211. Óxido de zinco. Foto da autora.
- Figura 212. Calcita arquivo. Foto da autora.
- Figura 213. Dolomita. Foto da autora.
- Figuras 214 e 215. Processo de lavagem das cinzas. Foto da autora.
- Figura 216. Diagrama da triangulação. MASSUDA, 2011.
- Figura 217. Óxido de ferro. Foto da autora.
- Figura 218. Dióxido de titânio. Foto da autora.
- Figura 219. Óxido de cobalto. Foto da autora.
- Figura 220. Óxido de cobre. Foto da autora.
- Figura 221. Óxido de manganês. Foto da autora.
- Figura 222. Colheita da cana. SOUZA, 2012.
- Figura 223. Cana sendo lavada na mesa alimentadora SOUZA, 2012.
- Figura 224. Picador. SOUZA, 2012.
- Figura 225. Cana após passar pelo desfibrador. SOUZA, 2012.
- Figura 226. Cinza do bagaço da cana retirado da caldeira. Foto da autora.
- Figura 227. Cinza calcinada. Foto da autora.
- Figura 228. Corpos de testes, argila vermelha e argila branca. Foto da autora.
- Figura 229. Copos de argila branca e argila vermelha. Foto da autora.
- Figura 230. Balança de precisão. Foto da autora.
- Figura 231. Matérias-primas pesadas e identificadas. Foto da autora.
- Figura 232. Moagem a seco. Foto da autora.
- Figura 233. Acrescentando água. Foto da autora.
- Figura 234. Moagem com água. Foto da autora.

Figura 235. Passando a mistura para o recipiente. Foto da autora.

Figura 236. Parte dos testes já moídos. Foto da autora.

Figuras 237, 238 e 239. limpeza, identificação e aplicação da vaselina. Fotos da autora.

Figura 240. Corpos de teste identificados na base. Foto da autora.

Figura 241: Corpos de teste identificados na parte interna e externa. Foto da autora.

Figura 242. Esmaltação por deposição. Foto da autora.

Figura 243. Esmaltação por imersão. Foto da autora.

Figuras 244 e 245. Esmaltação dos corpos por imersão. Fotos da autora.

Figuras 246 e 247. Testes esmaltados prontos para queima em alta temperatura. Fotos da autora.

Figura 248. Argila branca e vermelha: 100% BC. Foto da autora.

Figura 249. Argila branca e vermelha: 100% BC, detalhe. Foto da autora.

Figura 250. Argila branca: 50% BC + 50% feld. Foto da autora.

Figura 251. Argila vermelha: 50% BC + 50% feld. Foto da autora.

Figura 252. Argila branca: 50% euc. + 50% BC. Foto da autora.

Figura 253. Argila vermelha: 50% euc. + 50% BC. Foto da autora.

Figura 254. Diagrama da triangulação.

Figura 255. Argila terracota. Foto da autora.

Figuras 256. Prateleira com corpos de teste. Foto da autora.

Figura 257. Forno Skutt. Foto da autora.

Figura 258. Triangulação1: argila branca, queima em forno elétrico cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 259. Triangulação 1: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 260. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 261. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 262. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figuras 263 e 264. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 265. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 266. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 267. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 268. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 269. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 270. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 271. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 272. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 273. Triangulação 2: argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 274. Triangulação 2: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 275. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 276. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 277. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 278. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 279. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 280. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 281. Triangulação 2 (P4, P5, P6), argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 282. Triangulação 2 (P4, P5, P6), argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 283. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

Figura 284. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 285. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 286. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 287. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 288. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 289. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 290. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 291. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 292. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 293. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 294. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 295. Pontos modificados: argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 296. Pontos modificados: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 297 Vidrado pronto: argila branca e vermelha, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C). Foto da autora.

Figura 298. Forno a gás do IA. Foto da autora.

Figura 299. Corpos de teste prontos para queima. Foto da autora.

Figura 300. Montagem do forno. Foto da autora.

Figura 301. Pirômetro e cones. Foto da autora.

Figura 302. Triangulação 1: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 303. Triangulação 1: argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 304. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 305. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 306. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 307. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 308. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 309. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 310. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 311. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 312. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 313. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 314. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 315. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 316. Triangulação 2: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 317. Triangulação 2: argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 318. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 319. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 320. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 321. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 322. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 323. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 324. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 325. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 326. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 327. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 328. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 329. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 330. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 331. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 332. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 333. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 334. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 6 (1222°C). Foto da autora.

Figura 335. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 6 (1222°C). Foto da autora.

Figura 336. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 337. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 338. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 339. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 340. Pontos modificados: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 341. Pontos modificados: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 342. Vidrado pronto: argila branca e vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C). Foto da autora.

Figura 343. Forno *noborigama*. Foto da autora.

Figura 344. Testes divididos para queima. Foto da autora.

Figuras 345 e 346. Localização dos testes na montagem do forno. Foto da autora.

Figura 347. Câmara de forno *noborigama* na abertura de fornada. Foto da autora.

Figura 348. Triangulação 1: argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 349. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 350. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 351. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 352. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 353. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno

noborigama, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 354. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 355. Triangulação 2: argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 356. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 357. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 358. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 359. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 360. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 361. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 362. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 363. Pontos coloridos (Base P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 364. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 365. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C). Foto da autora.

Figura 366. Trezentos testes, desenvolvidos em forno elétrico, a gás e a lenha. Foto da autora.

Sumário

Introdução 25

1. O primordial: vidrados da terra 29

1.1. China 35

1.2. Coreia 71

1.3. Japão 83

2. As cinzas no Brasil: do tradicional ao sustentável 115

2.1. Início da produção de cerâmica de alta temperatura por imigrantes japoneses no Brasil 119

2.2. Ceramistas brasileiros que utilizam vidrado de cinzas 125

2.3. Cinza e sustentabilidade 171

3. Alquimia: informações técnicas sobre as cinzas e os vidrados 177

3.1. Composição dos vidrados 180

3.2. Composição e preparação das cinzas 183

3.3. Método de mistura de materiais/matérias-primas corantes 188

4. Processos: esmalte cerâmico do bagaço da cana-de-açúcar 193

4.1. Escolha da cinza 196

4.2. Experimentação 202

4.3. Queima em forno elétrico 213

4.4. Queima em forno a gás 251

4.5. Queima em forno a lenha 291

Considerações finais 313

Bibliografia 315

Anexos 319

INTRODUÇÃO

A aparente ausência de vida se transforma em cores, sua essência a faz forte, gera infinitas possibilidades, mas torna único cada detalhe. A alquimia dos elementos da terra torna-se arte e encanta. Com o envolver do fogo, as cinzas se revelam. Suas características possibilitam que cada peça se torne especial, como se adquirisse vida por meio dos sutis efeitos e cores. Assim vejo as cinzas.

A curiosidade em saber como cinzas vegetais poderiam gerar vidrados de cores belíssimas se transformou em projeto de pesquisa, trabalho de conclusão de curso e agora dissertação de mestrado. Com o tempo se tornou mais do que a busca de informação, mas algo prazeroso e fascinante.

Meu interesse pelas cinzas teve início no ano de 2007, no segundo ano do curso de Licenciatura em Educação Artística na Unesp, campus de Bauru, SP. Quando realizava estágio em um ateliê de artes para crianças, em um determinado dia no horário de almoço, ao ler uma revista, deparei-me com uma matéria que falava sobre o trabalho da ceramista Hideko Honma, e em uma das fotos de suas peças, ela relatava que utilizava cinzas de vegetais na composição dos vidrados. Fiquei intrigada, me perguntando como cinzas, que até então para mim eram um material que seria descartado, poderia dar aquela tonalidade de azul, um azul vivo, bonito, encantador.

Pedi então para tirar uma cópia da matéria e fui em busca de informação pela internet, mas não encontrei nada que me explicasse como cinzas viravam vidrados. Nessa época se falava muito na faculdade sobre bolsa de iniciação científica, e foi aí então que resolvi iniciar minha pesquisa, pois no Brasil existem poucas publicações que relatem sobre o assunto e pouca bibliografia sobre o tema. Entrei em contato com a professora Solange M. L. Gonçalves, da Unesp de Bauru, manifestando minha vontade em montar um projeto de pesquisa. No ano de 2008, escrevi então o projeto

para a Fapesp e fui contemplada com a bolsa. Entrei em contato com a ceramista Hideko Honma e iniciamos a pesquisa, que tinha como objetivo saber quais os procedimentos para a obtenção de vidrados cerâmicos utilizando as cinzas de vegetais. Nessa pesquisa, a experimentação foi realizada com três gramíneas: bambu, grama e bagaço de cana-de-açúcar. A partir dos resultados obtidos com as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar, surgiu a ideia de dar continuidade à pesquisa no mestrado, com o intuito de documentar, fazer um breve resgate histórico das civilizações que deram início à técnica de esmaltação com cinzas, mostrar o panorama de utilização das mesmas no Brasil e complementar com o processo experimental, mostrando como podem ser utilizadas as cinzas na composição dos vidrados, para que futuramente essa investigação possa auxiliar ceramistas, estudantes e gerar futuras pesquisas sobre o assunto.

Nessa dissertação foram realizadas: pesquisa bibliográfica (fontes impressas, eletrônicas e acervo particular), pesquisa de campo (entrevistas com os ceramistas) e pesquisa experimental (investigação prática na utilização das cinzas nos vidrados cerâmicos), do qual o conteúdo foi dividido em quatro capítulos, sendo:

O primeiro capítulo, *O primordial: vidrados da terra*, vem traçar um breve histórico sobre onde e quando se iniciou a utilização das cinzas nos vidrados cerâmicos, dando ênfase à cerâmica produzida no Oriente (China, Coreia e Japão), onde se iniciou a cerâmica de alta temperatura. Para o desenvolvimento desse capítulo, foram essenciais as seguintes referências: para a cerâmica chinesa, *Cerâmicas e porcelanas chinesas*, de Madeleine David, e *Ceramica y porcelana de China*, de Li Zhiyan; para a cerâmica japonesa, *Japanese pottery*, de Soame Jenyns; e para a cerâmica coreana, *El arte de la Corea antiga*, de Jaroslav Barinica.

O segundo capítulo, *As cinzas no Brasil: do tradicional ao sustentável*, relata a utilização das cinzas no Brasil em uma linha cronológica, abordando o início da produção de peças de alta temperatura por imigrantes japoneses, um breve histórico dos primeiros ceramistas japoneses que aqui chegaram e os descendentes e não descendentes que vêm utilizando a técnica de esmaltação com cinzas na atualidade, além de tratar da questão relacionada à sustentabilidade, na qual a utilização das cinzas tem contribuição considerável, apresentando também as cinzas mais utilizadas no Brasil. Nesse capítulo foram realizadas pesquisas de campo, entrevistas

com ceramistas, e algumas informações foram adquiridas por meio digital (sites dos ceramistas, artigos, e-mails).

O terceiro capítulo, Alquimia: informações técnicas sobre as cinzas e os vidrados, irá apresentar informações sobre as características das cinzas, explicando porque podem ser utilizadas na composição de vidrados, o modo de preparação das cinzas e quais as matérias-primas necessárias para compor um vidrado. Como auxílio, foram utilizados os livros *Arcila y vidriado para el ceramista*, de Daniel Rhodes, e *Ash glazes*, de Phil Rogers e Robert Tichane.

O quarto e último capítulo, *Processos: vidrados cerâmicos do bagaço da cana-de-açúcar*, vem mostrar todo o processo de experimentação realizado em ateliê de cerâmica, justifica o porquê da escolha da cinza do bagaço da cana, os materiais utilizados (argilas, fornos) e algumas possibilidades que podem ser utilizadas por ceramistas para a investigação e obtenção dos vidrados com cinzas, divididas em: testes iniciais, triangulação, escolha de pontos para modificar e colorir e acrescentar cinza a um vidrado pronto. Como resultado foram obtidos 300 vidrados, em que as queimas foram realizadas em diferentes fornos e temperaturas.

1. O PRIMORDIAL vidrados da terra

Antes de entrarmos no termo “vidrado”, é importante tratarmos de algumas informações técnicas. A argila plástica é o elemento essencial de qualquer cerâmica – a palavra cerâmica provém do grego *kéramos*, que significa barro cozido (JOPPERT, 1985, p. 13).

E a argila pode ser entre todos aqueles materiais de que o homem dispunha e manipulava, o mais dúctil, o mais maleável, o mais plástico e em decoração o mais dócil, além do mais acessível na natureza, passou logo a ser o principal veículo de seus impulsos e intérprete de seus pensamentos. Marcou ela desde logo os primeiros lampejos da mente e da civilização... Não é sem razão nem fundamentos que Platão sentenciou: “ A cerâmica deve ter constituído a primeira das artes conhecidas.” (BRANCANTE, 1981, p. 27)

A sua maior ou menor dureza, chamada de vitrificação (endurecimento e compactação) depende da intensidade e da duração da queima. Em muitas civilizações em seu período inicial a cerâmica era frágil e porosa, devido à argila pouco homogênea e à queima em baixa temperatura realizada a céu aberto, atingindo em torno de 700°C. Quando a temperatura de queima é elevada a partir 1200°C, a cerâmica vitrifica-se integralmente e tem como característica dureza, resistência e impermeabilidade. Segundo David (1991), o impulso para o progresso da arte cerâmica se deu em busca dessas características das quais se inicia o emprego do vidrado na cerâmica.

O termo vidrado é encontrado em alguns textos como esmaltes. Segundo Rhodes (1990, p. 83), os esmaltes são substâncias vítreas que se fundem sobre os metais em uma temperatura por volta de 800°C a 900°C, sendo os vidrados semelhantes aos

vidros. Sua composição é ajustada para aderir à superfície da cerâmica – forma-se a partir do esfriamento da fusão de materiais térreos (sílica, alumina, sódio, potássio, entre outros). Cria-se então uma capa vítrea fundida sobre um corpo de massa cerâmica com a função de impermeabilizar, dar brilho, textura e cor. Sendo assim, nesta dissertação utilizaremos o termo vidrado, mas o termo esmalte aparece em citações devido às diferentes referências bibliográficas ou aos relatos de ceramistas.

Conforme Chavarria (2004), são elementos necessários para a composição de um vidrado: a sílica, o elemento vitrificador,¹ e o fundente, o elemento que faz derreter, ao abaixar o ponto de fusão de elementos como a sílica e a alumina. A maioria dos materiais térreos utilizados na composição dos vidrados é encontrada em forma de óxidos, e cada um tem sua contribuição particular na composição do vidrado. Aspectos mais técnicos serão apresentados no terceiro capítulo desta dissertação.

A utilização do vidrado sobre a cerâmica vem de tempos remotos, embora não existam dados precisos sobre sua descoberta e fabricação.² A primeira cerâmica vidrada remete ao Egito, conhecida como pasta egípcia, e era utilizada em ornamentos, pequenas estatuetas e recipientes. A pasta egípcia é formada de compostos de sódio (carbonato de sódio) encontrados nas zonas desérticas do Oriente. Descobriram que a mistura de minerais resultava em um vidrado de cor azul e turquesa. Segundo Rhodes (1990, p. 278) os materiais que compõem a pasta são adicionados de forma solúvel. Na secagem, o sódio migra para a superfície cerâmica e deposita-se, formando assim uma fina camada de vidro após a queima realizada em torno de 900°C.

Esta faiança, que começara a aparecer nos inícios do IV milênio, era fabricada através de uma pasta de areia fina, rica em silicose, de carbonatos de sódio, de cal e de cinzas, a qual só mais tarde, por volta do III milênio, adicionaram o óxido de cobre, de modo a obter um vidrado alcalino.³ (COSTA, 2000, p. 26)

O vidrado alcalino criado pelos egípcios tinha alguns inconvenientes: era de difícil aplicação, tinha a tendência de rachar e de desprender-se da cerâmica depois da queima. Essas dificuldades foram superadas com o descobrimento do chumbo. Se-

1 A sílica, presente no quartzo, é o vitrificante universal, que forma o vidro. Está presente em todos os vidros e vidrados.

2 RHODES, 1990, p. 84.

3 São vidrados que têm como base óxidos de lítio, sódio e potássio.

gundo Rhodes (1990, p. 167), a invenção dos vidrados de chumbo no Oriente Próximo⁴ data de cerca do ano 1000 a.C. e foi considerada um marco na história da cerâmica, pois pela primeira vez era possível uma cerâmica vidrada de modo efetivo.

Muchas de estas dificultades se superaron con el descubrimiento del plomo⁵ como material de vidriado. Este importante avance se produjo probablemente en la antigua Siria o Babilônia. Se encontró que el plomo, presumiblemente en forma de sulfuro de plomo o galena, cuando se reduce a polvo y se espolvorea o pinta sobre la superficie de la arcilla se funde em El horno dando un vidriado liso y brillante. (RHODES, 1990, p. 85).

Os sírios e os babilônios utilizavam em seus azulejos os vidrados de chumbo coloridos com óxido de ferro, cobre e manganês. O conhecimento sobre os vidrados de chumbo se estendeu para a China e sua utilização se iniciou por volta de 500 a. C. Antes disso, havia surgido na China os vidrados de cinzas, tema desta dissertação, que será apresentado com mais detalhes a seguir.

Como o tema vidrado é muito amplo, pois foi desenvolvido em muitas partes do mundo, focou-se nos vidrados de cinzas, dando ênfase à cerâmica produzida no Extremo Oriente – China, Coreia e Japão. A China, por ser o país que deu início à cerâmica de alta temperatura e de onde os vidrados de cinzas são originários, a Coreia, que devido às constantes invasões chinesas teve a sua cerâmica influenciada e foi responsável pela produção de cerâmica e transmissão da técnica de esmaltação com cinzas no Japão, onde o uso das cinzas se estabelece como tradição. O objetivo desse capítulo é o de traçar um breve histórico (pois estamos tratando de países com um histórico milenar na produção de cerâmica) sobre como e onde surgiu a técnica de esmaltação utilizando cinzas de vegetais, com o intuito de situar o leitor apenas de forma panorâmica sobre a produção cerâmica, baseando-se na cronologia dos países em questão, para que ao final do capítulo o mesmo seja capaz de observar as influências sofridas na produção cerâmica de cada país e como cada um adquiriu seu estilo próprio em utilizar as cinzas, direcionando assim para sua utilização no Brasil.

4 O Oriente Próximo compreende a região da Ásia próxima ao mar Mediterrâneo, a oeste do rio Eufrates, incluindo: Síria, Líbano, Israel, Palestina e Iraque.

5 Plomo: óxido de chumbo.

Quadro cronológico da utilização das cinzas em vidrados cerâmicos

	China	Coreia	Japão
8000 a.C.	3000 a. C. ◊ utilização do torno de oleiro por volta da metade do terceiro milênio.		
2000 a.C.	séc. XVI a.C.–1027 a.C. Dinastia Shang ◊ descoberta dos vidrados de cinzas		
1000 a.C.	1027 a.C.–206 a.C. Dinastia Chou		
500 a.C.			
0	206 a.C.–220 d.C. Dinastia Han	300 a.C. – 57 a.C. Idade do ferro 57 a.C.–668 d.C. Período dos Três Reinos ◊ introdução do torno e forno a lenha da dinastia Han e início da utilização das cinzas.	300–600 Período Kofun ◊ introdução do torno e forno <i>anagama</i> da Coreia
	220–589 Período dos Três Reinos – Seis Dinastias	◊ início do contato com japoneses	◊ início da utilização das cinzas
500	581–618 Dinastia Sui		600–710 Período Asuka
	618–906 Dinastia Tang	668–935 Silla Unificada	710–794 Período Nara
	907–960 Período das Cinco Dinastias	918–1392 Dinastia Koryo	794–1185 Período Heian
1000	960–1279 Dinastia Sung		1185–1333 Período Kamakura
	1280–1368 Dinastia Yuan	1392–1910 Dinastia Choson	1333–1573 Período Muromachi
1500	1368–1644 Dinastia Ming		1573–1603 Período Azuchi-Momoyama
	1644–1911 Dinastia		1603–1868 Período Edo
1900			1868–1911 Período Meiji

1.1. China

A China é um dos países de tradição milenar na produção de cerâmica. Segundo David (1991, p. 24), a arte cerâmica na China surgiu no final da era neolítica (segundo milênio a.C.), com peças utilitárias em terracota, feitas a mão, a partir de argila comum misturada com areia, com a cor que variava de vermelho ao acinzentado e queimadas em baixa temperatura. Foram encontrados do período neolítico vasos, jarras e vasos com três pés.



Figura 1. Vaso com três pés, destinado para cozer alimento. China, período neolítico.

A decoração era inserida e gravada diretamente sobre a argila com tranças ou botões. Eram também realizadas pinturas a mão utilizando argilas de cores diversas.

a decoração de fundo e os desenhos coloridos eram de regra executados a frio, com cinzas, carvão e minérios comuns misturados com água ou gordura, ou com tintas vegetais e argilas de cores diversas, técnica esta conhecida como engobe [...] (BRANCANTE, 1982, p. 27).



Figura 2. Vasilha com decoração interna de grupos de bailarinos de mãos dadas. China, 3300-2050 a.C.

Também são frequentes no período neolítico motivos antropomórficos e feições humanas. Essas figuras modeladas em relevo eram tão expressivas que pareciam se projetar para fora do vaso.



Figura 3. Vaso com feição humana. China, período neolítico.

Na época neolítica, os fornos eram fossas escavadas: a fornalha tinha ligação com a câmara por meio de um canal destinado à fumaça e as chamas. As paredes tinham revestimento de argila e ervas.

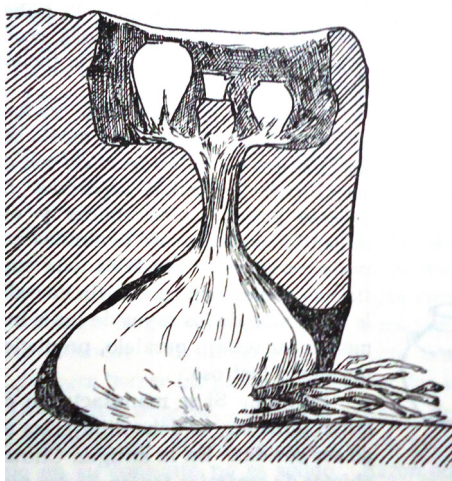


Figura 4. Forno vertical. China período neolítico.

A cerâmica negra, também produzida no período neolítico, diferencia-se pelas finas paredes – há indícios de que algumas dessas cerâmicas foram afinadas em torno com auxílio de instrumentos. A tonalidade negra resulta de queima em forno fechado, onde ao final as peças eram colocadas entre folhas e palhas umedecidas, de onde se desprendia uma fumaça que impregnava os vasos. O aperfeiçoamento dos fornos depois de alguns séculos dá início à produção de peças com vidrados de cinzas.



Figura 5. Vaso de cerâmica negra. China, período neolítico.

Considerado o mais antigo vidro utilizado pelo homem, o vidro de cinzas teve sua origem na China, na dinastia Shang (século XVI a.C.) e o seu desenvolvimento está relacionado com o surgimento dos fornos de alta temperatura que alcançavam temperaturas acima de 1200°C (ROGERS, 2003).

Arte da terra, a cerâmica é também, talvez acima de tudo, arte do fogo. Os fornos chineses, extremamente aperfeiçoados, permitiram, desde época remota, alcançar temperaturas elevadas, que facilitaram a obtenção de ótimos resultados. (DAVID, 1991, p. 22)

Os ceramistas chineses descobriram que fornos fechados conservavam melhor o calor, o que tornava as peças mais resistentes e impermeáveis. Os bancos de argila escavados deram origem ao forno de barranco ou forno túnel⁶ (Figura 6). Este possuía uma chaminé e sua estrutura era longa e inclinada. Seu desenho possibilitou altas temperaturas, mas o calor era distribuído irregularmente.

Nesses fornos as queimas demoravam em torno de cinco dias para atingir a temperatura de 1200°C. Devido à grande quantidade de lenha consumida, havia um grande volume de cinzas que se depositavam sobre as peças, contribuindo com efeitos inesperados, admirados pelos ceramistas (SILVA, 2011).

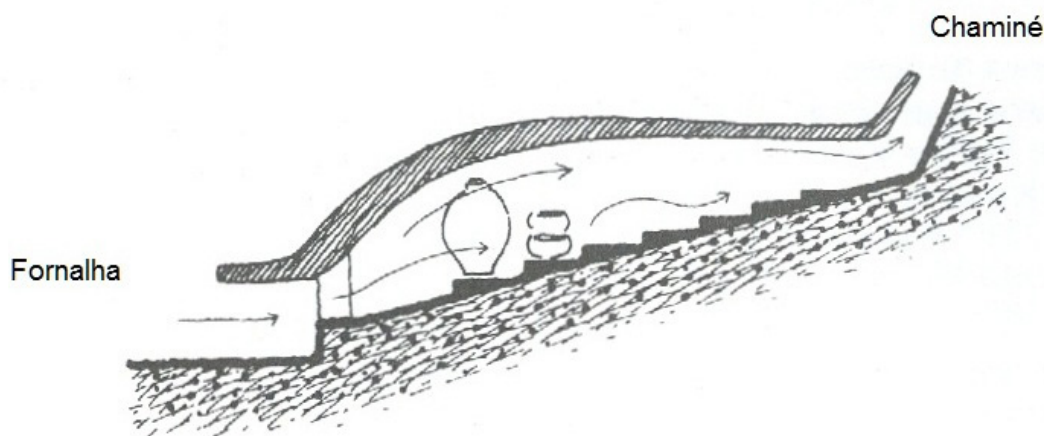


Figura 6. Forno de barranco. China, dinastia Shang.

6 No Japão é denominado de *anagama*, introduzido respectivamente no século III pelos coreanos.

Para superar o problema da distribuição do calor, os chineses criaram outra estrutura de forno,⁷ construído em declive, com uma única câmara dividida em câmaras separadas, o que possibilitou a otimização do calor no forno, permitindo ao ceramista controlar melhor a temperatura e produzir assim um vidrado com uma textura magnífica pela ação das cinzas e das chamas.

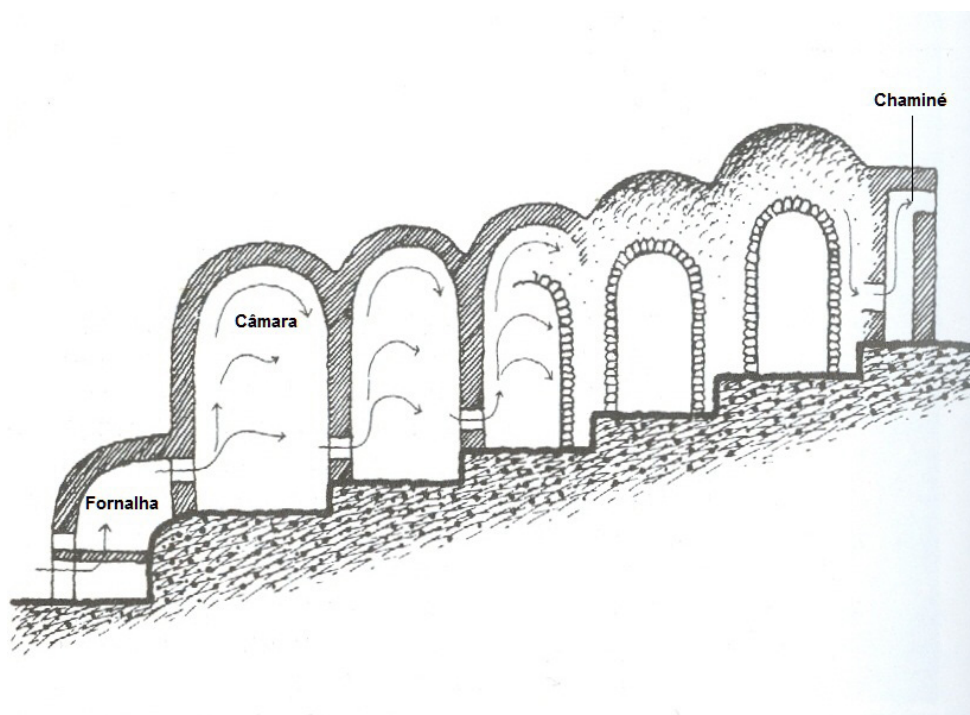


Figura 7. Forno construído em declive, com várias câmaras. China.

Essas duas estruturas de fornos cerâmicos de alta temperatura (acima de 1200°C), cujo combustível é a lenha, são aderidas mais tarde pela Coreia e depois pelo Japão.

Com a alta temperatura, surge na dinastia Shang uma cerâmica coberta por um vitrificado de cor amarelo-esverdeada ou cinza-amarronzada, e dá-se início à utilização das cinzas na esmaltação das peças. As cinzas da lenha usada como combustível depositava-se sobre as peças, formando assim uma fina camada de vidro.

[...] talvez achado acidentalmente, consistia em expor a cerâmica à ação das cinzas presentes no forno. Elas se depositavam sobre o objeto liquefazendo-se devido as altas temperaturas e combinando-se com alguns elementos da argila na parte superior do objeto, cobrindo suas paredes de modo nem sempre uniforme. (SCARPARI, 2006, p. 152)

7 No Japão é conhecido como forno *noborigama*, que significa "forno que sobe" (*nobori* = subir, *gama* = forno) e substituiu o *anagama* no século XVII, pela maior produtividade, consistência das peças e economia de combustível.



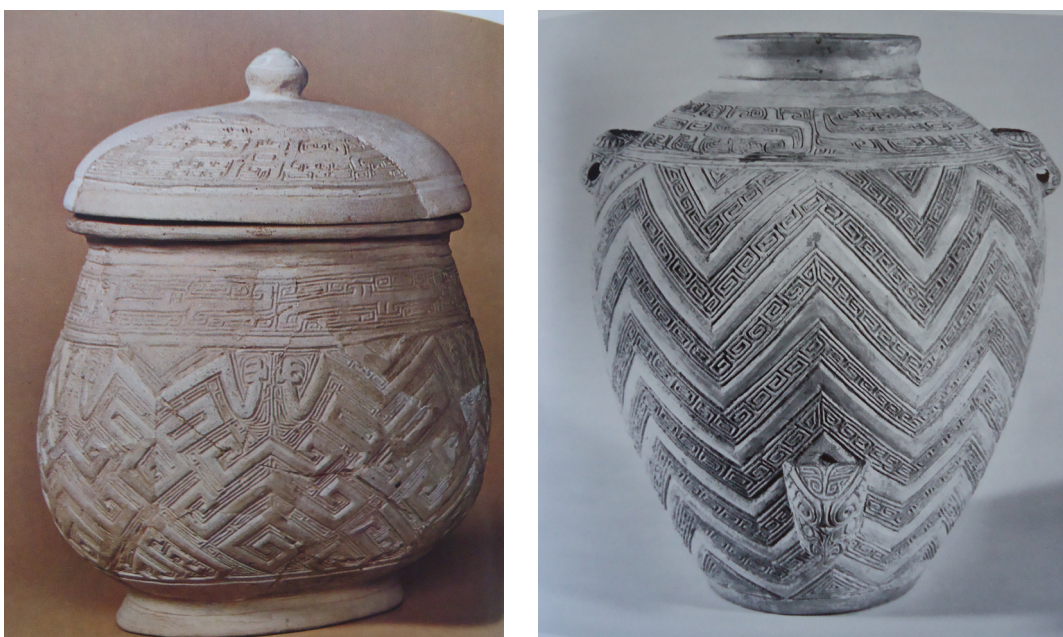
Figura 8. Vasilha para vinho (zun) com deposição de cinzas. China, dinastia Shang (século XVI a.C.).

A grande descoberta dos chineses foi, na metade do segundo milênio a.C., a dos revestimentos naturais a base de cinzas vegetais que, dependendo do combustível utilizado, contem cálcio ou potássio em maior ou menor proporção. Os vapores incandescentes condensam-se sobre a abóbada do forno fechado e caem sobre os recipientes ali contidos e esses salpicos aderem a superfície. (DAVID, 1991, p. 18)

A introdução de vidrados de cinzas marca um passo importante na área técnica, pois possibilita impermeabilizar o mais humilde pote ampliando o uso dos artefatos. Surgem novos modelos de decoração e o despertar do interesse estético, com a exploração de texturas e cores dos vidrados (MEDLEY, 1976).

A cerâmica não só era considerada um dos ramos das artes na dinastia Shang, como ocupava o primeiro lugar, pois sua especialização era destinada à produção de telhas e de utensílios domésticos em uma escala relativamente grande com notável divisão de trabalho. Eram produzidas também peças conhecidas como cerâmica branca (proto-celadon ou protoporcelana), feitas de caulim⁸ e com uma textura resistente (Figuras 9 e 10). Eram queimadas a uma temperatura superior a 1200°C e suas formas eram similares aos objetos rituais de bronze. A maior parte dessas peças foram encontradas em tumbas de imperadores e reis.

8 Caulim: argila primária (sem contaminação de materiais argilosos) encontrada na China, essencial para fazer porcelana, altamente refratária, cujo ponto de fusão é acima de 1800°C, com pouca plasticidade.



Figuras 9 e 10. Peças de cerâmica branca (proto-celadon). China, dinastia Shang (século XVI a.C.).

Em 1027 a.C. ocorre a mudança da dinastia Shang para a dinastia Chou, mas os bronzes e cerâmicas não possuem mudanças relevantes (Figura 11), pois os Chou adotaram a cultura dos Shang, colocando seus artesãos para desenvolver o trabalho com a cerâmica (DAVID, 1991, p. 29).

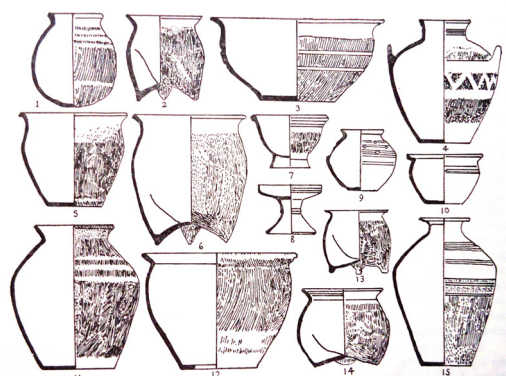


Figura 11. Cerâmicas produzidas na dinastia Shang e Chou, 1, 4, 9 e 15: potes; 2, 6, 13 e 14: *li*; 3: bacia; 5: *zun*; 7: *gui*; 8: *dou*; 10: *yu*; 11: *weng*; 12: *zeng*.

Segundo análises de arqueólogos, foram encontrados da dinastia Shang utensílios de cozinha, vasilhas (*yan*, *weng*), vasos (*ding*), recipientes de vinho (*lei*), jarras (*jia*, *zeng*, *zhi*), recipiente para alimentos (*gui*) e tigelas (*yu*, *li*). Os objetos de cerâmica da dinastia Chou encontrados foram: potes, *li*, bacia, *zun*, *gui*, *dou*, *yu*, *weng* e *zeng* (ZHIYAN; WEN, 1984). Uma importante invenção foi a utilização da cerâmica na arquitetura: telhas e ladrilhos começaram a ser usados como materiais de construção.



Figura 12. Vaso *gui* (recipiente para alimento), cerâmica vitrificada com cinzas. China, dinastia Chou.

Esses recipientes, queimados em altas temperaturas, são revestidos, na parte superior, por uma cobertura acinzentada ou amarelada. Isso significa que, desde a segunda metade do segundo milênio antes da nossa era, eram utilizadas as coberturas naturais. (DAVID, 1991, p. 29).



Figura 13. Taça de cerâmica com depósito de cinzas. China, fim da dinastia Chou.

Na dinastia Han (206 a.C.–220 d.C.) a cerâmica representava uma preciosa fonte de documentação, devido à sua grande difusão e desenvolvimento de técnicas. Nesse período além de esmaltada com cinzas (Figura 14), a cerâmica era pintada a frio com pigmentos naturais e possuía um alto nível artístico. Além de utensílios (Figura 15), outros objetos, como modelos de casas e edifícios em forma de torre (Figura 16), fornecem indicações do modo de vida nas diversas regiões do império.



Figura 14. Jarra com vidrado de cinzas. China, dinastia Han.

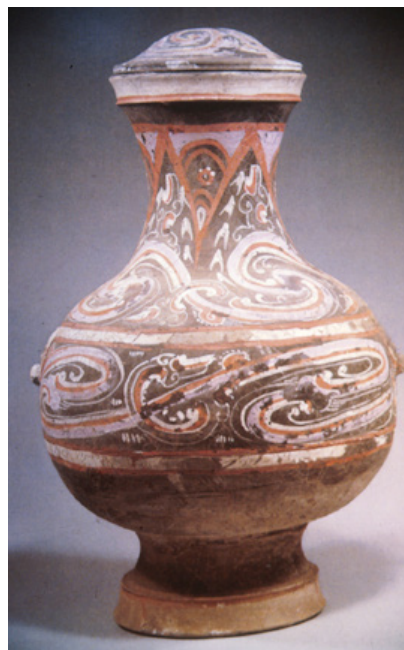


Figura 15. Vaso funerário pintado a frio com pigmentos naturais, forma derivada do bronze. China, dinastia Han.



Figura 16. Modelo de torreão em cerâmica pintada a frio com pigmentos naturais. China, dinastia Han.

Eram produzidas também na dinastia Han cerâmicas revestidas com laca,⁹ de superfícies negras e brilhantes. Foi a partir dessa dinastia que os chineses começaram a dar primazia ao valor estético: as peças eram decoradas e os motivos aplicados com pincel.

⁹ Laca é uma resina natural produzida por uma planta do gênero *Rhus*, uma espécie de árvore que cresce no sudoeste da Ásia, utilizada para proteger as peças da corrosão e desintegração, impermeabilizá-las e permitir a conservação do calor dos alimentos.



Figura 17. Cerâmica revestida com laca. China, dinastia Han.

A cerâmica vidrada era produzida em grandes quantidades e variedades. Com o aparecimento dos vidrados a base de chumbo,¹⁰ coloridos com óxido de cobre,¹¹ conseguiam peças com uma tonalidade intensa de verde (Figura 18).

A origem da utilização do chumbo na China é envolta de mistérios: pode ter sido introduzido pelo Oriente Próximo ou ter sido um desenvolvimento independente. No Oriente Próximo, o chumbo foi utilizado por volta de 1000 a.C. como um esmalte alcalino (Figura 19), sendo restrita a modificação de cores dos esmaltes. A coloração com o óxido de cobre era uma característica do período romano. Segundo Medley (1976, p. 52), o uso dos esmaltes de chumbo era limitado a objetos funerários. Essa decisão se deu devido ao seu alto grau de toxicidade¹², pois contribuiu com o aumento da taxa de mortalidade dos ceramistas das regiões de Ch'ang-an e Lo-yang, centros de produção importantes durante a dinastia Han.

10 Tem como principal fundente o óxido de chumbo, ponto de fusão baixo e efeito favorável se utilizado com óxidos colorantes. A tendência é um vidrado liso e brilhante.

11 Todos os compostos de cobre têm efeito fundente, produzem cores do azul ao verde nos vidrados em atmosfera oxidante e vermelhos e rosas em atmosfera redutora.

12 O óxido de chumbo é altamente tóxico em vidrados cerâmicos mesmo após a queima, pois é um elemento químico instável que pode reagir com alguns ácidos encontrados em alimentos (frutas, vinagre, sucos).



Figura 18. Caixa com tampa, revestida com vidrado de chumbo, colorido com óxido de cobre. China, dinastia Han.



Figura 19. Jarra tripé com esmalte de chumbo. China, dinastia Han.

Alguns vasos eram revestidos na parte superior com uma camada espessa de feldspato,¹³ que gerava um tom esverdeado. É possível ainda observar a gravação de desenhos estilizados nessas peças que alimentavam um intenso comércio na China.

¹³ É uma matéria-prima utilizada em quase todos os vidrados, que age como fundente. É constituído por sódio, potássio, cálcio, alumina e sílica.



Figura 20. Garrafa (*hu*) com vidrado feldspático. China, dinastia Han.

Nesse período, as cinzas eram depositadas na parte superior da peça (Figura 21), o que pode ter influenciado, segundo alguns pesquisadores, os celadons dos períodos posteriores, pois o óxido de ferro presente na composição das cinzas, em pequenas porcentagens, gera tons de verde e azul. Segundo Sanders (1967, p. 195), os celadons eram resultado de cinzas e feldspato sobre uma argila com a quantidade correta de ferro para obter o verde.



Figura 21. Pote esmaltado com cinzas. China, dinastia Han.

Com o fim da dinastia Han (220 d.C.), a China entra em um período de instabilidade política. Entre os anos de 220 e 589, o império foi dividido em três reinos, que lutavam em busca do restabelecimento da unidade (DAVID, 1991, p. 54). No Período dos Três Reinos, também denominado como das Seis Dinastias, a cerâmica *yueh*,¹⁴ porcelana¹⁵ revestida por um fino celadon, se destacou. O tipo dos celadons teve grande evolução durante esse período.

Celadon é um termo descritivo, usado no Ocidente. A denominação vem de um personagem do romance *L'astrée*, de Honoré d' Urfé, um pastor de nome Celadon que se vestia de verde-acinzentado. O livro obteve grande sucesso em Paris no século XVII, época de grande importação de porcelana chinesa pela Europa (JOPPERT, 1985, p. 23).

Para os chineses, a cor do jade, inspiração máxima dos celadons, representava o estado cristalizado das variações tonais observadas no ciclo universal da vida: o azul do éter é relacionado à atmosfera e o verde-azul ao líquido dos oceanos e lagos, transpondo a porcelana à essência da origem do universo (ibid., p. 25).

14 Antigo reino de Yueh, localizado no sul da China, região do rio Yang-tsé.

15 Termo que passou a ser utilizado no século XV pelos ocidentais para descrever peças que chegavam da China na Europa como novidade, cujas características eram a brancura e a translucidez. A porcelana tem em sua composição basicamente caulim e argila primária branca livre de impurezas e com alto ponto de fusão (acima de 1800°C). As peças são queimadas em temperaturas acima de 1300°C.

Segundo Rogers (2003, p. 12), os esmaltes de *yueh* (Figura 22) poderiam ter sido feitos com uma mistura de argila e cinza de madeira aplicada antes da queima.



Figura 22. Cerâmica *yueh* esmaltada com cinzas. China, período das Seis Dinastias.

O celadon tem o óxido de ferro como base e apresenta uma gama variada de cores, que vai do azul-celeste ao amarelo-limão, além das diversas nuances de verde.

Assim, por Céladon define-se todo um grupo de objetos de cerâmica dura (grés), que possuem uma vitrificação onde está sempre presente o óxido de ferro (de 1% a 3%). Quando, no interior do forno, no momento do cozimento da peça, se limita a entrada do ar ao mínimo necessário a combustão, produz-se um afluxo de fumaça e o monóxido de carbono combina-se com o oxigênio do óxido de ferro do corpo e do verniz (cozimento dito “em redução de oxigênio”). Em resultado, o óxido de ferro, passando ao estado ferroso, torna-se azulado ou verde-azulado. Se, pelo contrário, o ar penetra livremente no forno, o cozimento ocorre “em oxidação”, o óxido de ferro (em estado férrico) apresentará uma coloração final amarronzada ou amarelada. (JOPPERT, 1985, p. 24)



Figuras 23 e 24. Celadons. China, período das Seis Dinastias.

No século VI o império chinês foi reunificado pela dinastia Sui (581–618). Nesse período, foi produzida a porcelana que tem como característica a brancura e a translucidez, contendo uma grande proporção de caulim, similar à cerâmica branca produzida da dinastia Shang. A volta de objetos de cor branca em porcelana se torna um marco nesse período na China, pois se relaciona com o hábito de tomar chá, além de preparar tecnicamente o terreno para o avanço da porcelana na próxima dinastia.

O consumo do chá, que vai ganhando difusão universal, exige a criação de recipientes adequados. Ao que tudo indica esse foi o momento em que se definiu com precisão a atitude estética dos chineses para com a cerâmica. O Ch'a ching – livro do chá – atribuído ao século VIII, parece ter sido a fonte de inspiração para isso. Nele se louva o efeito agradável dos exemplares verdes de Yueh (província de Tzekiang), cuja cor, que se aproxima muito da do jade, harmoniza-se com a tonalidade esmeraldina da infusão, enquanto os exemplares brancos do Norte, comparáveis a prata, fazem que a infusão

assuma reflexos alaranjados [...] Essa bebida muito consumida pelos literatos, que a ofereciam seguindo certo cerimonial, chamou a atenção destes para a cerâmica e, se chegam a comparar esta última ao jade- material precioso dentre todos pela sonoridade, pela dureza e pelo tato agradável – não significa que tenham desejado apenas criar uma imagem poética. A suave delicadeza dos revestimentos provoca uma sensação agradável nesses homens refinados e, de fato, uma tigela com esmalte liso, na qual se encontra a marca do polegar do artesão, pode ser motivo de grande deleite. (DAVID, 1991, p. 14)

E existem várias hipóteses, mas a preferência pelo vidrado liso pode ser uma das explicações pelo qual os chineses não aderiram aos vidrados de cinzas como estética.

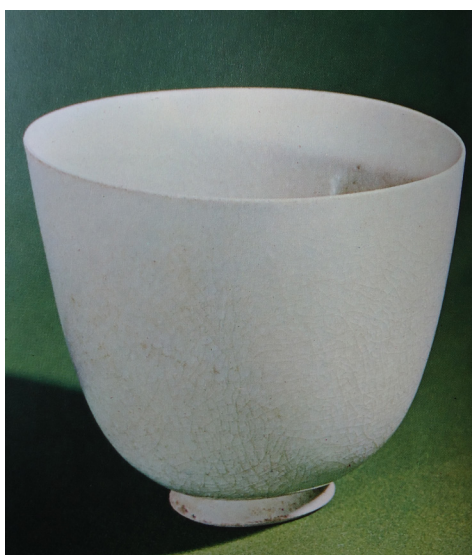


Figura 25. Pequena taça de porcelana branca. China. dinastia Sui.

Na dinastia Sui se conseguiu um controle exato das chamas para a queima da porcelana, um avanço na técnica, pois com a elevação da temperatura se conseguia o aumento da sinterização¹⁶ da peça.

A dinastia Tang (618–906) foi um período de desenvolvimento e ascensão cultural na China. Chang'na (atual Xi'an) tornou-se uma das capitais mais cosmopolitas do mundo, recebendo estrangeiros de toda Ásia, durante a grande época do budismo. Na cerâmica as formas são variadas, trazendo aspectos da vida dos Tang. São comuns estatuetas de cavalos, figuras religiosas, dançarinas, estrangeiros, damas da alta estirpe jogando polo e objetos utilitários: jarras, pratos, potes redondos com

¹⁶ Acima de 1200°C se inicia a sinterização de argilas refratárias, ou seja, a cerâmica adquire dureza, resistência e impermeabilidade.

tampa, garrafas e caixas em que os motivos florais eram inspirados no metal do Oriente Médio (JOPPERT, 1985, p. 35).



Figura 26. Dama da corte. China, dinastia Tang.

Figura 27. Jogadora de polo.
China, dinastia Tang.

Os vidrados, conhecidos como “três cores” (no Japão, chamados de *sansai*), são fluidos por serem a base de chumbo e têm a tendência de escorrer pelas paredes do vaso. O engobe branco era usado como fundo base para as superfícies coloridas. As cores vivas em alguns pratos formavam manchas e salpicos, enquanto em outros eram separadas por traços de flores em forma de moldura ou medalhão.

Já no final do século VII resplandecem com mil cores, uma vez que são cobertos com vidrados de chumbo e coloridos com cobalto (azul), antimônio (amarelo-claro), óxido de cobre (verde) e óxido de ferro (marrom ou amarelo-escuro). (DAVID, 1991, p. 63)

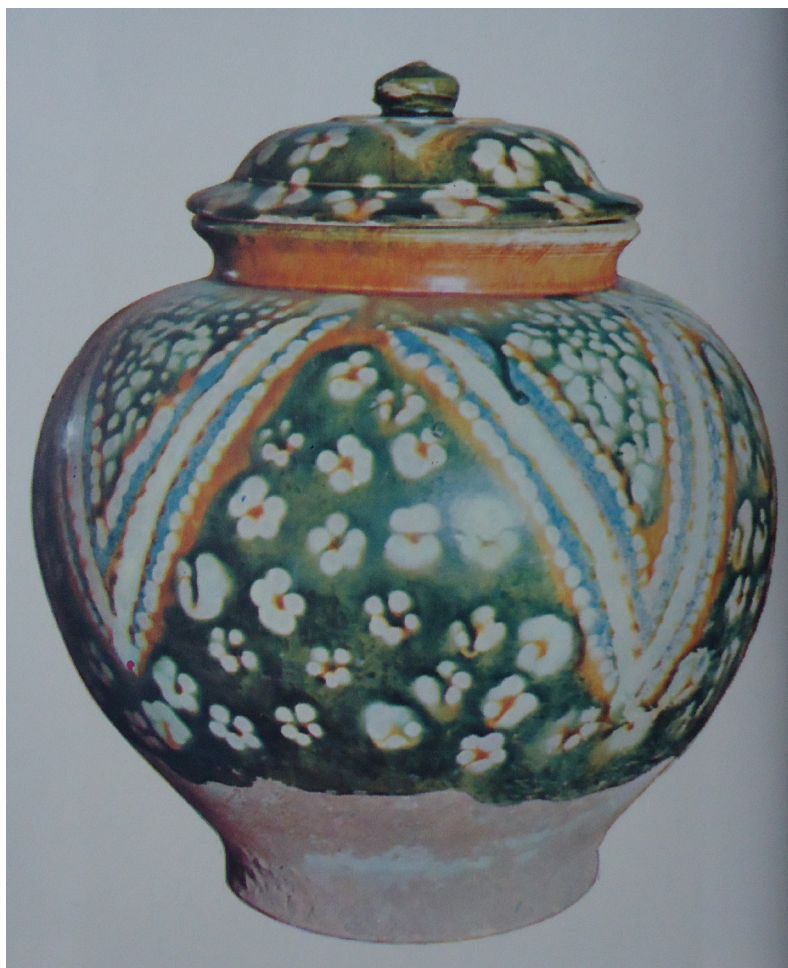


Figura 28. Prato revestido com vidrados de várias cores. China, dinastia Tang.

Figura 29. Prato de cerâmica tricolor. China, dinastia Tang.

Figura 30. Vaso com tampa. China, dinastia Tang.

A porcelana celadon da dinastia Tang tinha grande reputação na época e era fabricada em várias regiões de fornos da China, sendo as mais representativas as por-

celanas de Yue, dos fornos de Yuezhou. Os fornos exerciam grande influência na vida social – o nome geográfico vem da importância de um conjunto de fornos próximos.

Um famoso eremita, chamado Lu Yu, era aficionado em tomar chá. Ao fazer uma análise sobre os utensílios para a bebida feitos de porcelana procedentes de várias partes, escreveu *O clássico do chá*, classificando tipos diferentes de porcelanas de chá e julgando sua qualidade, beleza e adequação. Lu Yu foi o primeiro a expressar uma apreciação estética pela cerâmica, propagando assim o nome de centros de produção específicos (HAMMITZSCH, 1977, p. 34-35).



Figura 31. Mural mostrando a preparação do chá e os utensílios utilizados. China, dinastia Tang.

Os utensílios de chá são citados na literatura, principalmente na poesia, como símbolos de beleza, elegância, bom gosto, novidade e riqueza. Além da cor relacionada ao jade e o tato, outro fator era a ressonância do corpo cerâmico semelhante ao metal quando estavam bem sinterizados.



Figura 32. Cerâmica Yue, com vidrado verde. China, dinastia Tang.

Matizando verde y azul en un color flamante,
Ofrecemos nuevas porcelanas a Su majestad.
Las copas son fantásticas, cual luna brillante o aguas de primavera,
Cual hielo delgado o nubes verdes.
Parecen espejos antiguos y musgos abigarrados en una mesa,
O tiernos lotos llenos de rocío saliendo Del lago.
Un té tan verde como yemas de hojas de bambú de Zhongshan,
Como puedo yo beberlo todo siendo enfermizo? (Poeta Xu Yin)¹⁷

Paralelamente com o vidrado de “três cores” e o celadon, era fabricada a porcelana branca (*xing-yao*), uma das principais classes de porcelana utilizada pela sociedade. Tinham mais aceitação as que eram produzidas nos fornos de Xinzhou.¹⁸ Era muito apreciada, como mostra os versos abaixo escritos por um famoso poeta da dinastia Tang. N’*O clássico do chá*, Lu Yu afirma que o esmalte branco da porcelana de Xinzhou era “semelhante à prata”, “semelhante à neve” (ZHIYAN; WEN, 1984, p. 53).

¹⁷ ZHIYAN; WEN, 1984, p. 45.

¹⁸ Xinzhou é uma cidade da República Popular da China, província de Shanxi.



Figura 33. Cuspideira (pequeno recipiente utilizado para cuspir) de porcelana branca. China, dinastia Tang.

En La blanca porcelana,
El cotidiano arroz su albura mezcla
Con el refrescante color Del apio;
Mientras, con ágiles polillos de bambú.
Verdor con verdor juega... (poeta Bai Juyi)¹⁹

Com a coloração creme foram encontradas porcelanas em forma de taças, vasos, ânforas com alça ou gargalo em forma de cabeça de animal. As tigelas de chá são translúcidas, delicadas e apresentam um verniz branco puro (JOPPERT, 1985, p. 35).

¹⁹ ZHIYAN; WEN, 1984, p. 52.

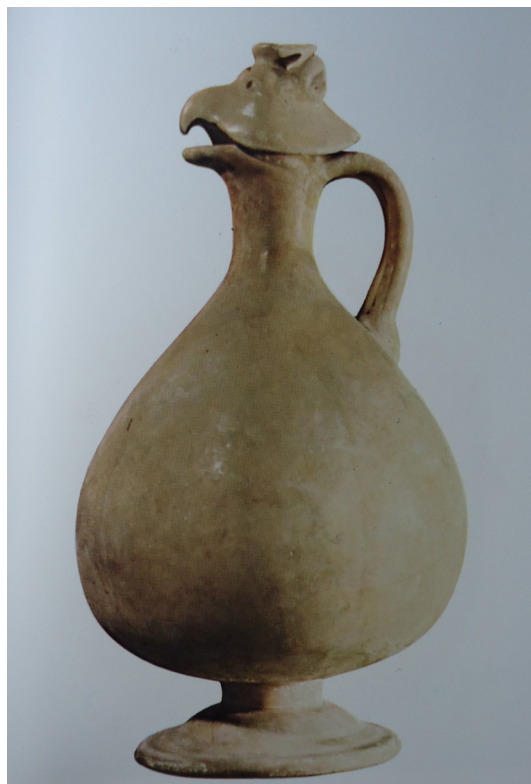


Figura 34. Jarro de porcelana branca. China, dinastia Tang.

O império Tang durou quase três séculos. Nos 50 anos finais desse domínio, o império foi subdividido em pequenos reinos. Surgiu então o período das Cinco Dinastias (907–960), quando as guerras foram menos frequentes e a economia recupera-se e desenvolve-se, estimulando assim o comércio exterior. A produção de cerâmica e porcelana teve grande progresso.

Nesse período, houve aperfeiçoamentos técnicos na escolha do material e no processo de queima, com a utilização de pequenos suportes de argila para sustentação das peças. A produção de porcelana dos fornos de Yuezhou teve grande expansão. Os vidrados verde-azulados foram aperfeiçoados e as decorações eram variadas e elegantes.

Um general funda no ano de 960 em K'aifeng (província de Henan) a dinastia Sung (960–1279). Nesse governo, o sistema de serviço artesanal obrigatório foi substituído pelo recrutamento,²⁰ o que contribuiu diretamente no desenvolvimento da produção de cerâmica e porcelana, pois assim começam a surgir profissionais especializados nessa indústria (ZHIYAN; WEN, 1984, p. 69). Durante a dinastia Sung, houve o desen-

²⁰ Recrutamento é um conjunto de técnicas e procedimentos que visa atrair candidatos potencialmente qualificados e capazes de ocupar cargos.

volvimento de fornos em várias áreas da China (Figura 35), e a produção era distinta na decoração, nas formas e nos vidrados, como veremos a seguir.



Figura 35. Mapa de fornos da dinastia Sung.

Abre-se então um brilhante período de uma produção multifacetada, que representará o ideal celebrado por gerações de literatos. Foram eles que tornaram famosos os ting, os ju, os chun, os chien, os celadons de Lung-ch'uan, cujos revestimentos monocromáticos de cores sóbrias satisfaziam seu gosto refinado. (DAVID, 1991, p. 99)

Segundo Joppert (1984), os celadons da dinastia Sung têm uma significação especial, fazem parte da definição de *ci* (cerâmica dura, impermeável, vitrificada e ressonante queimada em temperatura acima de 1200°C) em chinês, chama-se *qing ci*. Muito apreciados, os ideogramas que representam e caracterizam o celadon são envoltos de toda uma poética.

A cor *qing* abrange uma vasta escala cromática e é utilizada como metáfora para designar verde e azul. Para os chineses, representa mais do que uma cor:

Qing é uma manifestação tonal da alma da natureza: como o céu, que se mostra cinzento no inverno, azul ao sol do verão e se funde ao mar verde no horizonte longínquo, Qing descreve, valendo-se da porcelana, todo um ciclo de vida universal traduzido em variações tonais. (JOPPERT, 1984, p. 103)

Graficamente, o ideograma de *qing* é composto por dois elementos: cinabre, que simboliza a cor vermelha do sangue e vida. Embora não simbolize exatamente a cor verde e azul, está associado à manifestação da vida na natureza por meio de um rito em que havia o sacrifício de um animal. O sangue derramado é como seiva para os deuses do solo, desencadeando assim a germinação das plantas, o nascimento do verde no campo. Representa basicamente um ato de criação, o reinício do ciclo vital após o inverno (JOPPERT, 1984, p. 104–105).

A textura do celadon, que poder ser lustrosa, brilhante ou opalescente, em chinês é denominada pelo termo Zi ou Zirun. Esse ideograma que caracteriza textura (Zi) é a junção de água e vegetação, traduz a idéia de crescer, multiplicação de vida. Frequentemente o termo Zi aparece combinado com Run (Zirun) que tem o sentido de riqueza ao olhar e ao tato.

O vidrado era considerado a parte sutil, celestial do produto final. Podemos observar que os ideogramas descritivos da cerâmica e porcelana Sung são inseparáveis do contexto metafísico: descrevem as características dos objetos dando a eles significado. As peças com celadon estavam relacionadas à beleza da natureza e à manifestação da vida.

As peças denominadas *ting*, encontradas em 1940 em Hopeh, eram usadas pela corte e eram feitas de porcelana branca e translúcida, que ao sol apresentava uma coloração marfim com reflexos alaranjados. Os fornos eram alimentados com carvão fóssil, a queima feita em ambiente com oxidação²¹ - o que dava ao esmalte branco o tom amarelado. Algumas tigelas e taças eram na queima apoiadas pela boca, ficando com a borda nua, recobertas posteriormente com um círculo de metal (DAVID, 1991, p. 100). Segundo o pesquisador e historiador de cerâmica chinesa, Sebastião Pimenta, esse acabamento em metal não era pintado – era embutido na peça, como em algumas joias ou mesmo no vidro.

21 Queima oxidante é quando na atmosfera do forno há oxigênio suficiente para a queima do combustível empregado (lenha, gás).

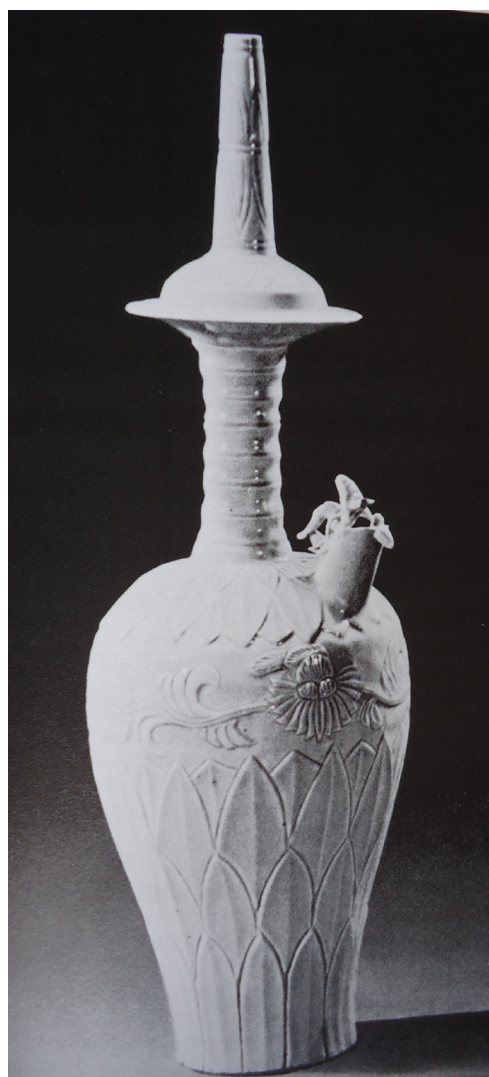


Figura 36. Peça *t'ing* em forma de criança. China, dinastia Sung.

Figura 37. Prato *t'ing*. China, dinastia Sung.

Figura 38. Vaso em porcelana branca. China, dinastia Sung.

Outro gênero considerado imperial são as peças elegantes de forma simples, conhecidas como *kuan*. As tonalidades variam do verde e azul-claro ao cinza. Eram considerados raros e preciosos. A argila utilizada era mais escura, continha mais ferro e os vidrados eram translúcidos, de um azul- acinzentado bem sutil.



Figura 39. Taça estilo *kuan*. China, dinastia Sung.
Figura 40. Par de vasos no estilo *kuan*. China, dinastia Sung.
Figura 41. Vaso no estilo *kuan*. China, dinastia Sung.

Com a cor do céu, os conhecidos celadons *ju* tem formas harmoniosas e orgânicas. Eram produzidos em vários formatos. No fundo de algumas bacias havia inscrições de poemas do imperador e uma marca no centro, chamada *chia*, era feita para designar a qualidade da peça.



Figura 42 e 43. Vaso *ju* e detalhe. China, dinastia Sung.



Figura 44. Bacia *ju*, com poema do imperador. China, dinastia Sung.

No início do século XII, na província de Ho-nan, alguns ceramistas começaram a utilizar óxido de cobre e cinzas para gerar um esmalte opaco com tonalidades de

azul. Surgem os primeiros exemplares de *chun*, cujas peças exerciam um fascínio especial e eram considerados raros pelos seus efeitos. Segundo Medley (1976, p. 118), o esmalte *chun* é um dos que podem ser considerados como esmalte de cinzas, pela análise da porcentagem de fósforo, material sempre presente em cinzas de vegetais, e por não conter materiais feldspáticos.



Figura 45 e 46. Tigela no estilo *chun* e detalhe: vidrado com cinzas e óxido de cobre. China, dinastia Sung.



Figura 47. Prato *chun*. China, dinastia Sung.

Também é produzido na dinastia Sung o estilo *mei-p'ing* (flor de ameixa). Eram objetos de uso comum encontrados em diversas formas: garrafas bojudas com o

gargalo delicado, tigelas de chá, bacias e taças. Era utilizada a técnica do *sgraffito* para a decoração dos motivos florais.



Figura 48. Vaso *mei-p'ing*, com decoração floral. China, dinastia Sung.

Os celadons tradicionais de Yue alcançam na dinastia Sung grande perfeição. Um dos gêneros de celadon produzidos durante essa dinastia são os de Lung-ch'uan, produzidos em grande quantidade e exportados para mercados distantes.



Figura 49. Tigela celadon Lung-ch'uan. China, dinastia Sung.



Figura 50. Vaso funerário Lung-ch'uan. China, dinastia Sung.

Na província de Fukien, região de Chien, tem início a produção de tigelas de chá de coloração escura.

Esses revestimentos, com alto teor de ferro, assumem, sob a ação do fogo, uma vasta gama de reflexos metálicos, que foram poeticamente batizados como “pele de lebre” ou “penas de perdiz” [...] As bordas nuas são circundadas de metal. Os japoneses deram a essas tigelas, muito apreciadas, o nome de temmoku. (DAVID, 1991, p. 103)



Figura 51. Tigela de chá “pele de lebre”. China, dinastia Sung.

Em 1280 a China é dominada por mongóis, época conhecida como Yuan (1280–1368). Várias peças de Sung continuaram a ser produzidas, e um novo estilo de decoração surge com a utilização do azul-cobalto. O pigmento era importado – a influência da utilização vinha do Irã – e em alguns textos chineses havia a menção do “azul-mulçumano”, cuja qualidade era superior à do mineral local (DAVID, 1991, p. 109).

Semelhante à técnica utilizada no estilo Mei-p’ing em que o óxido de ferro era traçado sobre o engobe, o cobalto passa a ser aplicado diretamente sobre a peça (Figura 52). As composições lembram pinturas, sedas e tapeçarias, e os motivos vão desde florais a medalhões e peixes.

Segundo David (1991, p. 110), o azul cobalto também é utilizado como fundo, dando destaque à decoração com engobe que é coberta posteriormente por revestimento branco, dando início à produção da porcelana azul e branca (Figura 53).



Figura 52. Prato com pintura de peixes. China, período Yuan.

Figura 53. Vaso com azul-cobalto de fundo e decoração de engobe branco. China, período Yuan.

Em 1368, os chineses expulsam os mongóis, e o chefe dos rebeldes proclama-se imperador, criando a dinastia Ming (1368–1644). Os soberanos Ming atraem para a capital pintores e artesãos com o intuito de proteger as artes.

Segundo David (1991, p. 112) não houve fábricas sob domínio dos Ming: o governo abriu um escritório para cobrança de impostos e a região foi obrigada a entregar peças anualmente à corte. Nessa época era hábito o uso de porcelanas por toda a sociedade, indiferentemente da classe social. A porcelana branca com decoração em azul era o principal artigo de produção chinesa. Zhiyan e Wen (1984, p. 98) relatam que, segundo um livro antigo, uma bacia de porcelana celadon era vendida fora do país por 150 guanés (unidade monetária da China na época), enquanto uma bacia de porcelana branca com motivos azuis valia 300 guanés. A partir do reinado de Yung-lo (1402–1424), algumas peças possuem uma marca de quatro a seis caracteres, com o nome da dinastia e reinado. A porcelana era branca, fina e translúcida, e a técnica de decoração era considerada secreta. No reinado de Hsuan-te (1425–1435), os desenhos são esquemáticos e predominam dragões e a flor de lótus.



Figura 54. Prato azul e branco, com motivo de dragão. China, dinastia Ming.

São produzidas também na dinastia Ming algumas peças com vidrado vermelho, adquiridas com a utilização do cobre²² também utilizado como pigmento na criação de pequenos motivos em peças de fundo branco.

22 Todos os compostos de cobre tem efeito fundente, produz cores do azul ao verde nos vidrados em atmosfera oxidante e vermelhos e rosas em atmosfera redutora. Atmosfera oxidante- queima utilizando o oxigênio na atmosfera do forno, atmosfera redutora- queima com atmosfera sem oxigênio no forno.



Figura 55. Peça esmaltada com cobre. China, dinastia Ming.

O azul e branco foi produzido em grande quantidade durante toda a dinastia. Com o tempo os esmaltes formam combinações variadas, utilizando outras cores como o vermelho, o verde, o amarelo e o azul, conforme figuras abaixo.



Figuras 56 e 57. Prato com colorações de vermelho, verde, amarelo e azul. China, dinastia Ming.

Os portugueses chegam à China no século XVI, fazendo pedidos de peças para a Europa. O grande número de encomendas causa uma queda na qualidade de produção. As jazidas de caulim se esgotam, e o cobalto, importado da Pérsia começa a faltar.

Em 1644, uma traição abre as portas para os manchus em Pequim, que dominam até 1911, durante o período denominado dinastia Qing. Em 1682, uma fábrica imperial é criada em Ching-te-chen, que se torna um centro cerâmico no início do século XVIII, com mais de um milhão de pessoas trabalhando nos fornos ou empresas particulares. Não existe muita inovação estética, pois são seguidas as diretrizes da corte – os desenhos e os modelos eram fornecidos – na produção das encomendas. Na dinastia Qing continua a produção de peças no estilo azul e branco, inspiradas em pinturas, paisagens, figuras humanas, flores e aves.



Figura 58. Vaso com decoração de paisagem em azul e branco. China, dinastia Qing.

Surge também a decoração de peças em porcelana com cores suaves e naturais, conhecidas como Família Rosa. Durante mais de duzentos anos da dinastia Qing, a porcelana de Família Rosa gerou de objetos artísticos a utensílios de uso cotidiano. Os pigmentos eram preparados de forma especial, e os desenhos pintados com a técnica de pintura a óleo (ZHIYAN; WEN, 1984, p. 102).

No final do reinado observa-se, em tigelas imperiais, a presença de um esmalte rosa-violáceo, obtido a partir do cloreto de ouro. Essa será a tonalidade dominante da Família Rosa. (DAVID, 1991, p. 136)



Figura 59. Prato da Família Rosa. China, dinastia Qing.

Com milenar tradição a produção de cerâmica na China perpetua-se até os nossos dias. Como exemplo, temos a cidade de Jingdezhen, província de Jiangxi, conhecida como capital da porcelana. Segundo documentos históricos, a produção de cerâmica em Jingdezhen iniciou-se no período Han, e durante a dinastia Tang (618–907), o

celadon produzido nessa região já era famoso em várias regiões da Ásia. No reinado do imperador Jingde (1004–1007) na dinastia Song do Norte, a corte decretou a fabricação de peças de porcelana destinadas ao imperador na região. Eram escritos nas peças quatro caracteres: “Jing De Nian Zhi” (fabricado no reinado de Jingde). A localidade começou então a chamar-se Jingdezhen (*zhen* significa vila). Durante as dinastias Yuan, Ming e Qing, as últimas dinastias feudais da China, as porcelanas de Jingdezhen chegaram a todas as províncias do país e exerceram influências no estrangeiro.

Sus productos, de reputación internacional, se singularizan por el estilo impar de ser blancos como jade, delgado como papel, brillantes como espejo y tintineantes como campanilla, por sus distintas variedades, por sus elegantes formas, su rica ornamentación y múltiples técnicas. (ZHIYAN; WEN, 1984, p. 112).

Podemos observar por meio desse histórico que a utilização das cinzas surge na dinastia Shang (séc. XVI a.C.–1027 a.C.) e continua a ser utilizada no decorrer de outras dinastias. Infelizmente as referências bibliográficas que tratam de cerâmica chinesa e coreana não são detalhistas na descrição das técnicas de uso das cinzas nos vidrados. No entanto, informações mais detalhadas sobre a China, as guerras e a cultura das dinastias em geral podem ser obtidas em diversas referências.²³

A cerâmica e porcelana chinesa influenciaram a criação e produção de peças esmaltadas com cinzas na Coreia e no Japão, que serão apresentadas a seguir.

23 DAVID, 1991; JOPPERT., 1985; MEDLEY, 1976; ZHIYAN; WEN., 1984. SCARPARI., 2006

1.2. Coreia

A Coreia, localizada entre a China e o Japão, tem um papel essencial na transmissão da cultura e no desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao campo da cerâmica. As constantes invasões e ocupações ao longo da sua fronteira e a expansão do comércio com os países vizinhos resultaram no desenvolvimento dos seus estilos, formas e técnicas artísticas. Esteticamente e tecnicamente, a cerâmica coreana foi influenciada pela China, mas conseguiu desenvolver uma identidade, um estilo próprio.

A China, que desde os séculos IV e III a.C. entra na idade do ferro, desenvolve a agricultura e pecuária com utilização de instrumentos desse metal. Possuindo já uma escrita (o kanji ou escrita de han), aumenta sua capacidade de produção e sua cultura evolui rapidamente, exercendo forte influência sobre países vizinhos. No século III a.C. surge o império dos Han, e sua cultura se propaga à península coreana. E atravessando o mar – que a incipiente arte náutica separa o continente do Japão durante vários milênios – atinge o arquipélago japonês, entre os séculos III e II a.C. A chegada da cultura continental provoca uma profunda transformação cultural no Japão primitivo. (YAMASHIRO, 1997, p. 24)

No período de 300 a.C. a 57 a.C. ocorre a introdução da tecnologia do ferro e da escrita chinesa na Coreia. As cerâmicas eram em sua maioria utilitárias, e algumas utilizadas em rituais. As queimas eram realizadas em aberto em fossas escavadas numa temperatura de 700°C.



Figuras 60 e 61. Vasos da idade do ferro.

Durante o período dos Três Reinos (Koguryo, Paekche, Silla), de 57 a.C.–668 d.C., é introduzido da China (dinastia Han) o torno (roda de oleiro) e o forno fechado de barranco,²⁴ dando início à produção de peças em alta temperatura (MINOGUE; SANDERSON, 2000, p. 72). A outra estrutura de forno com multicâmaras (Figura 63) é utilizada a partir da dinastia Koryo (918–1932) na produção de peças celadon.



Figura 62. Forno de barranco coreano, período dos Três Reinos.

24 Na Coreia, os fornos de barranco eram chamados de *tonggama*.



Figura 63. Forno multicâmaras, dinastia Koryo.

Com a chegada do budismo ocorre também uma mudança nas práticas funerárias, refletindo na criação de novos tipos de vasos rituais. Esses objetos possuem pé ou pedestal e têm semelhança aos utilizados na idade do bronze da China. Dentre os três centros de poder político, Silla foi o que absorveu mais lentamente a cultura chinesa – o budismo²⁵ só foi aderido no século VI.

Com a queima em fornos a lenha, construídos em barrancos, surgem as primeiras peças esmaltadas com cinzas de madeira. A alta temperatura e os vidrados são importantes no desenvolvimento da tecnologia cerâmica desse período.

25 O budismo originou-se na Índia, fundado por Siddhartha Gautama, que por meio de uma interiorização religiosa de meditação apoiada no bem estar físico, compreendeu que tudo surge do cego apego à vida e que o sofrimento tem uma causa que, eliminada, elimina o sofrimento. Com essa compreensão, tornou-se Buda. O budismo adaptado pelos imperadores chineses no século I d.C, foi transmitido à Coreia no século IV, e depois ao Japão. As circunstâncias estavam ligadas aos poderes políticos da Ásia Ocidental nos séculos V e VI: como religião universal era eficaz para formar aliados internacionais (YUSA, 2002, p. 33–34).



Figura 64. Jarro e pedestal com depósito de cinzas naturais, período dos Três Reinos.

Na decoração da cerâmica dos Três Reinos, são encontradas linhas simples, pontos vazados e figuras ou elementos esculpidos.



Figura 65. Vaso funerário com vidrados de cinzas, período dos Três Reinos.

Em 668, ocorre a unificação da península coreana em um único governo, período conhecido como Silla Unificada (668–935), onde se deu continuidade as relações com a China (dinastia Tang) e o Japão. Há grande influência da cerâmica Tang nesse período com o aumento de peças importadas como o celadon de Yue e as porcelanas brancas. Segundo Barinica (1963), a argila era queimada duas vezes, e na superfície aparece um vidrado escuro feito sem planejamento (vidrado de cinzas), substituído na dinastia seguinte. A evolução da cerâmica silliana foi rápida: as formas arcaicas se conservaram durante muito tempo, mas quando os ceramistas dominaram a técnica do vidrado, abriram novos caminhos para a cerâmica artística.



Figura 66. Jarra com vidrados de cinzas, período da Silla Unificada.

Em 918, surge a dinastia Koryo (918–1392), período de ascensão da cultura e da arte coreana. No campo da cerâmica, desenvolveu-se os celadons coreanos, técnica conhecida por meio dos produtos importados da China. Esse novo vidrado constitui a marca do apogeu da cerâmica, valorizado pela translucidez e beleza sutil com simplicidade e elegância.

En esta época, la de las Cinco Dinastías, después de la caída de la dinastia china de los Tang, Korye mantuvo el contacto con el estado de los últimos Chou y la influencia de la cerámica de tipo Chai penetra en Corea. La influencia ejercida un poco más tarde por la importación de la porcelana

fabricada en China durante o reinado de la dinastía Sung fue más profunda aún. (BARINICA, 1963, p. 43)



Figuras 67 e 68. Celadons coreanos, dinastia Koryo.

Os celadons da dinastia Koryo são considerados especiais. Apesar de terem influência chinesa da dinastia Sung, os coreanos adaptaram a técnica produzindo um celadon de características próprias. A cor exclusiva é tida como “cor misteriosa”, relacionada à “harmonia celestial” e a decoração refinada – os ceramistas dominavam a arte de gravar.

Se hacía correr dentro del trazo grabado en la superficie del recipiente pintura blanca y oscuro, y las decoraciones eran recubiertas con barniz celadon. A veces, antes de la capa de barniz, se aplicaba un oxido de cobre en algunas zonas de la superficie del recipiente. (BARINICA, 1963, p. 45)



Figuras 69 e 70. Vaso celadon e detalhe de sua pintura, dinastia Koryŏ.

A cerâmica coreana é associada ao mundo natural: a busca pela beleza da natureza é um dos mais significativos valores estéticos da arte coreana, não só na cerâmica. A cerâmica é considerada um presente, uma extraordinária metamorfose da natureza na arte, pois une os quatro elementos: terra, água, fogo e vento.



Figura 71. Frasco de óleo celadon, dinastia Koryŏ.
Figura 72. Garrafa celadon, dinastia Koryŏ.

Para alguns colecionadores, a cerâmica Coreana alivia o olho, acalma a mente e eleva a alma.

Na dinastia Choson (1392–1910), é reforçada a relação com a China (dinastia Ming). A cerâmica estava entrando em decadência e foi reavivada com a produção de peças no estilo Punch'ong, que tinha como característica as decorações feitas na superfície com a incisão de estampas por *sgraffito*,²⁶ utilizando argila branca depois recoberta com um vidrado transparente.



Figura 73. Vaso estilo Punch'ong, dinastia Choson.
Figura 74. Garrafa com *sgraffito*, dinastia Choson.
Figura 75. Prato com decorações, dinastia Choson.

26 Aplica-se sobre o corpo cerâmico uma camada de argila branca. Ao se desenhar na argila branca, ela é retirada, ficando aparente a cor da argila da peça.

Durante o longo período da dinastia Choson, a porcelana branca ocupa o primeiro lugar entre os produtos cerâmicos. Era semelhante ao estilo Ting chinês, da dinastia Sung, também utilizada na corte, de um branco leitoso sem decorações.

Sem dúvida a porcelana produzida na dinastia Ming penetrou na Coreia, e a partir da metade do século XV, a porcelana pintada com azul cobalto começa a ser utilizada. O cobalto era importado em quantidade limitada da China, devido ao seu preço elevado. Outras cores como o marrom (óxido de ferro) e o vermelho (cobre) foram incorporadas na decoração. Havia grande variedade de formas, desenhos e técnicas nas porcelanas produzidas na época.



Figura 76. Tigela com tampa, de porcelana branca, dinastia Choson.

Figura 77. Tigela de porcelana branca, dinastia Choson.

Figura 78. Jarro de porcelana branca pintada com óxido de cobre, dinastia Choson.



Figura 79 e 80. Vaso de porcelana azul e branca e detalhe da pintura com cobalto, dinastia Choson.

A produção do estilo Punch'ong foi interrompida com a invasão japonesa no século XVI. A comando do general Toyotomi Hideyoshi, essa incursão ficou conhecida como

a Guerra da Cerâmica, quando um grande número de ceramistas foi levado para o Japão.

Durante la época de la incursión japonesa en Corea (1592–1598), muchos alfareros fueron llevados de Corea a Japón. Se instalaron allí en muchas regiones: en Takatori, donde el coreano Hasan introdujo el uso de los hornos coreanos; en Shodai, Satsuma, Haji y en muchos otros lugares, donde fueron los iniciadores de tradiciones de fabricación más tarde célebres. Los alfareros coreanos que no estaban sometidos a uno de los señores feudales japoneses se establecieron en asociaciones libres en la provincia de Hizen, desde donde expedían la cerámica conocida bajo el nombre de “karatsuyaki” (BARINICA, 1963, p. 46)

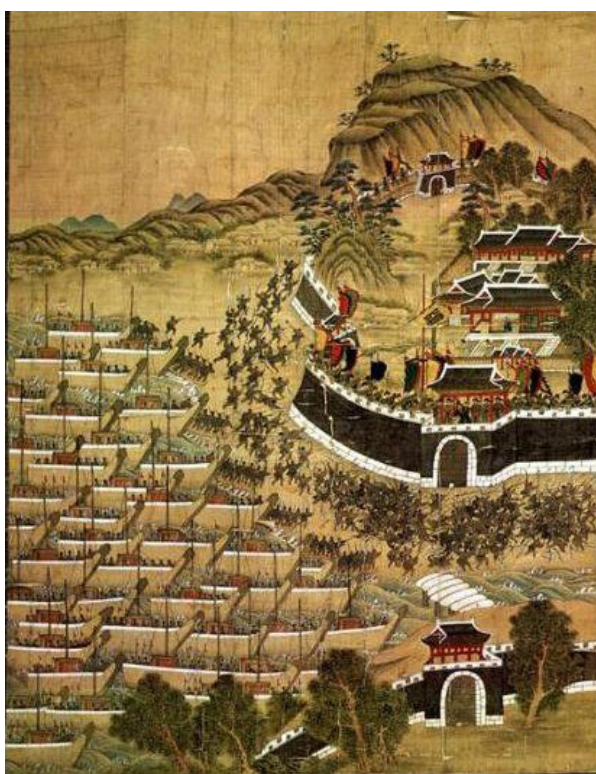


Figura 81. Ilustração da Guerra da Cerâmica.

A cerâmica japonesa é beneficiada e influenciada pelas técnicas dos ceramistas coreanos, que paralelamente eram influenciados pela China, com a introdução dos fornos de alta temperatura. O vidrado de cinzas é adotado como elemento da estética da cerâmica japonesa como veremos a seguir com mais detalhes.

1.3. Japão

Os ceramistas japoneses deram início à produção de cerâmica de alta temperatura com auxílio dos mestres ceramistas coreanos. O início desse contato com a península coreana, segundo Yamashiro (1997, p. 32) se dá no período dos Três Reinos. Japoneses no norte de Kyushu já visitavam a península com o objetivo de introduzir e assimilar a cultura adiantada. Aproveitando a situação confusa em que vivia a Coreia, a corte de Yamato ocupa a província de Mimana no sul da península.

Ocupando por mais de um século e meio a província de Mimana, mediante envio de uma grande expedição militar, Yamato adota uma política de assimilação da cultura peninsular, mais avançada, sob a influência chinesa. De Kudara e Shiragi introduz técnicos e trabalhadores necessários a agricultura, artesanato, construção, artes, etc. Esses coreanos se fixam no país e se naturalizam japoneses. Com sua ajuda, Yamato desenvolve sua cultura, atinge nível universal de civilização. (YAMASHIRO, 1997, p. 32-33)

Entre os naturalizados havia também intelectuais que ensinavam *kanji* (escrita Han) e o confucionismo aos japoneses. O budismo chega ao Japão no século V.

En los siglos V y VI, o Japón conocía la “era de los túmulos”, y el país entraba por primera vez en contacto con el budismo. En esta época, la influencia del arte siliano fue sumamente marcada. De suerte que hallamos también en Japón recipientes sacrificatorios de pie alto, perforados con agujeros. El tipo más próximo de los modelos silianos es la cerámica Sue fabricada en el torno del alfarero. (BARINICA, 1963, p. 42).

A “era dos túmulos” é conhecida como Kofun (300–600) na cronologia japonesa, um período em que eram construídos grandes túmulos ovais onde foram encontradas as figuras chamadas Haniwa (cerâmica em terracota), figuras primitivas de guerreiros, mulheres e animais, vigorosamente modeladas (MURAKAWA, 2009, p. 22).

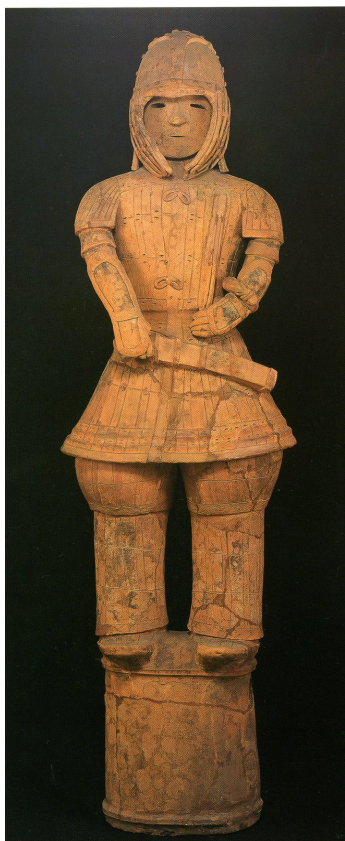


Figura 82. Cavalo Haniwa em terracota, período Kofun.



Figura 83. Soldado Haniwa em terracota, período Kofun.

Figura 84. Barco Haniwa em terracota, período Kofun.



A cerâmica começa a se sofisticar durante o período Kofun, no século V, graças a duas inovações técnicas oriundas da Coreia: o torno acionado pelo pé do oleiro e o

forno (*anagama*) cavado nas colinas, que permitia aumentar a cozedura dos objetos, tornando-os mais resistentes, a uma temperatura que atingia mais de 1200°C.

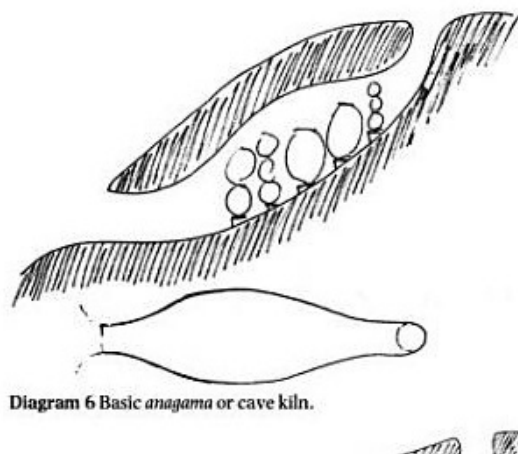


Figura 85. Diagrama do forno *anagama*, período Kofun.

Figura 86. Forno *anagama*, período Kofun.

No século XVII o forno *anagama* foi substituído pelo *noborigama*. O motivo da substituição se deu pelo aumento da produtividade, consistência das peças e economia de combustível. No Japão, o forno *noborigama* está em extinção devido aos custos, pois a lenha utilizada como combustível na queima é a do pinheiro vermelho, que demora cerca de trinta anos para atingir a altura de corte.

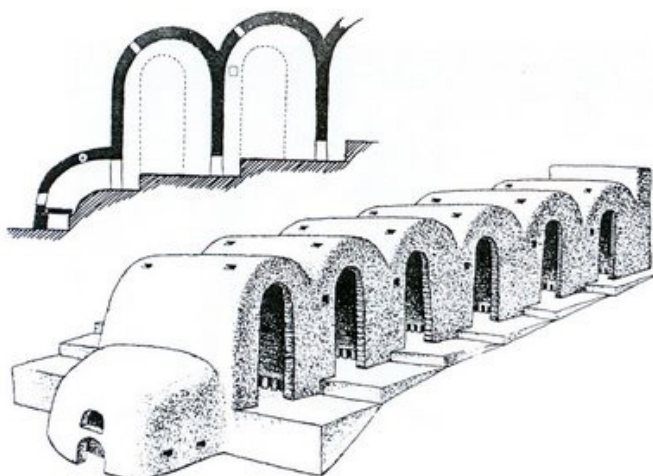


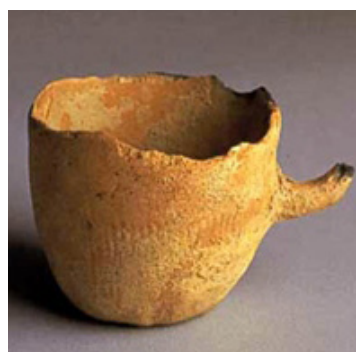
Figura 87. Diagrama de forno *noborigama*. Construído em declive, utiliza o sistema de câmaras que permite na queima o controle da temperatura. O calor é conduzido da fornalha à chaminé gradualmente.

Figura 87. Diagrama de forno *noborigama*. Construído em declive, utiliza o sistema de câmaras que permite na queima o controle da temperatura. O calor é conduzido da fornalha à chaminé gradualmente.

Segundo Minogue e Sanderson (2000), a cerâmica é produzida com base na produção de Silla, na Coreia. O resultado só foi possível com a introdução do forno de barranco, o forno túnel (*anagama*).

Nesse período eram produzidos dois tipos de cerâmica: *haji* era a cerâmica doméstica, produzida por oleiros conhecidos como *hajibe*. Os *hajibe* eram designados zeladores dos túmulos e também fabricavam as esculturas de argila (*haniwa*), tendo origem em comum os *haniwa* e a cerâmica *haji*.

Figura 88 e 89. Cerâmicas *haji*, período Kofun.



O outro tipo de cerâmica produzida era chamada de Sue (conhecida como Sueki). Segundo Jenyns (1971, p. 35) o nome é derivado da palavra em japonês *sueru* ("oferecer"), também conhecida como vasos de oferenda ou louça de Yamato. Utilizada como recipientes de cultos e rituais, a cerâmica Sue foi introduzida por coreanos e produzida em oficinas que possuíam uma corporação tecnicamente avançada. A cerâmica destinada ao exterior do túmulo era feita por uma corporação, e a que se destinava ao interior (*sue*) por outra, divisão de trabalho que explica o desenvolvimento de duas tradições diferentes. (MURAKAWA, 2009, p. 24).

De modo geral é cerâmica cinzenta, em tons que vão do castanho ao quase preto, passando pelo cinzento azulado. Muitas vezes a argila é mais clara no interior da pasta do que a superfície. É uma cerâmica fina, leve, bastante frágil, claramente cozida a altas temperaturas [...] Como se trata de

cerâmica feita a roda do oleiro girando a grande velocidade conservam-se rigorosamente as linhas formando anéis circundantes, traçados com perfeição. (KIDDER, 1970, p. 209-210)



Figura 90. Jarro Sueki, estilo Sue, período Kofun.



Figura 91. Vaso funerário em estilo Sue, período Kofun.

O forno a lenha *anagama* foi responsável pela ascensão da cerâmica japonesa e pelo surgimento dos primeiros vidrados de cinzas.



Figura 92. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, cerâmica Sue, período Kofun.

Com o fim do período dos grandes túmulos, surgem os períodos Asuka, Nara (710–794) e Heian (794–1185). Apesar das novas técnicas, foi durante o período Nara que as peças de cerâmica começaram a ser esmaltadas para decoração, no estilo Sansai, esmalte colorido de três cores (verde, amarelo e branco), influência da cerâmica Chinesa do período Tang. A propagação dos esmaltes Sansai era restrito à classe alta do Japão e desapareceram com a introdução do período Heian. Durante esse período ocorre a introdução das cerâmicas de Tokoname e Bizen, o Japão conhece o esmalte celadon, e o esmalte de cinzas se torna mais popular do que o esmalte Sansai. (MURAKAWA, 2009, p. 25).

Durante os períodos Nara e Heian foram produzidos excelentes vidrados de cinzas de madeira. Com o passar dos anos a melhora da qualidade dos materiais acarreta em aumento de produção, e um avivamento acontece no período Kamakura (1185–1333).

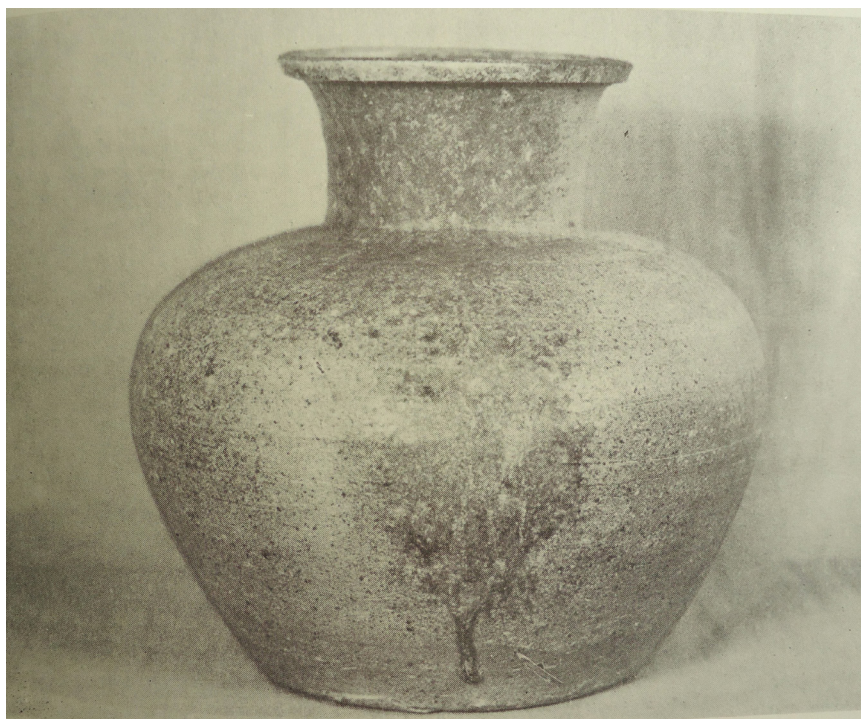
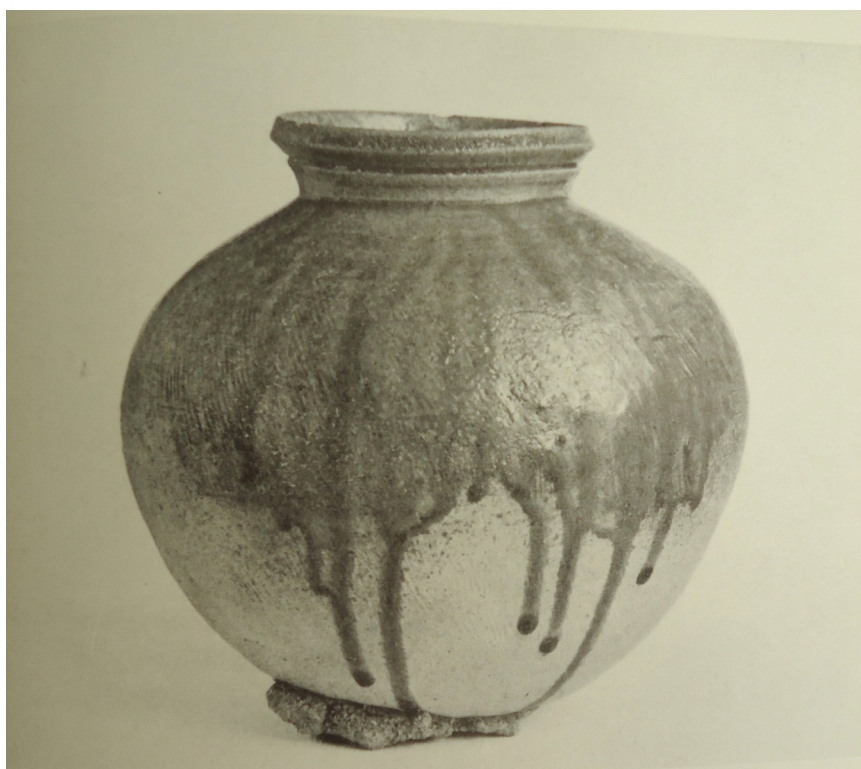


Figura 93. Jarra com vidrado de cinzas de madeira, período Nara.
Figura 94. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, período Heian.

A cerâmica Sue entra em declínio no século XII, quando surgem regiões com novos fornos. A técnica de esmaltação com cinzas vai se desenvolver ao longo do período Kamakura (1185–1333) e Muromachi (1333–1573), nas famosas áreas primárias

de produção conhecidas como Seis Fornos Antigos do Japão: Seto, Tokoname, Shigaraki, Tamba, Bizen e Echizen. Essas regiões são consideradas as principais escolas conhecidas como *rokkouyo* em japonês, cuja produção deriva da tradição das cerâmicas Sue.

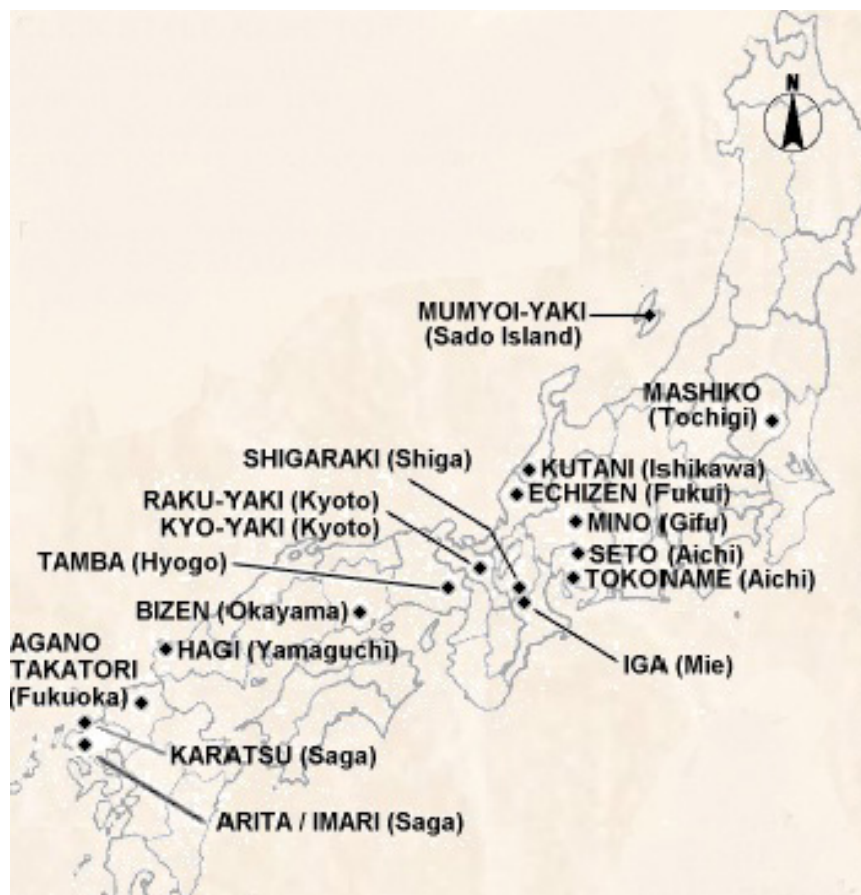


Figura 95. Mapa das regiões produtoras de cerâmica no Japão.

Cada região tem seu estilo e característica: a argila utilizada, o forno (*anagama* ou *noborigama*) e a madeira utilizada como combustível, cujas cinzas geram efeitos diferentes nas peças, conforme veremos a seguir.

1.3.1. Seto

Os fornos de Seto estão situados na província de Aichi, segundo Tagai (1984) por ser uma região montanhosa com abundância de argila com alta plasticidade e resistente a altas temperaturas.



Figura 96. Foto de 1978 de antigo forno *anagama* da região de Seto.

A argila parece ter vindo inicialmente da região de Akatsu, relata Jenyns (1971, p. 81). Uma característica da cerâmica produzida em Seto nesse período é a aplicação abundante de cinzas de madeira no vidrado, que, ao acumular-se, escorrem pela superfície da peça devido à queima em alta temperatura, efeito comum em grandes jarras e vasos budistas, principal produção na época. As cores variam do marrom escuro ao caramelo ou esverdeado. Dois tipos de decoração eram valorizados: os que tinham incisos de flores (*mei p'ing*) e os que tinham acúmulo de manchas sobre o corpo da peça.



Figura 97. Vaso com vidrado de cinzas de madeira. Seto, período Kamakura.

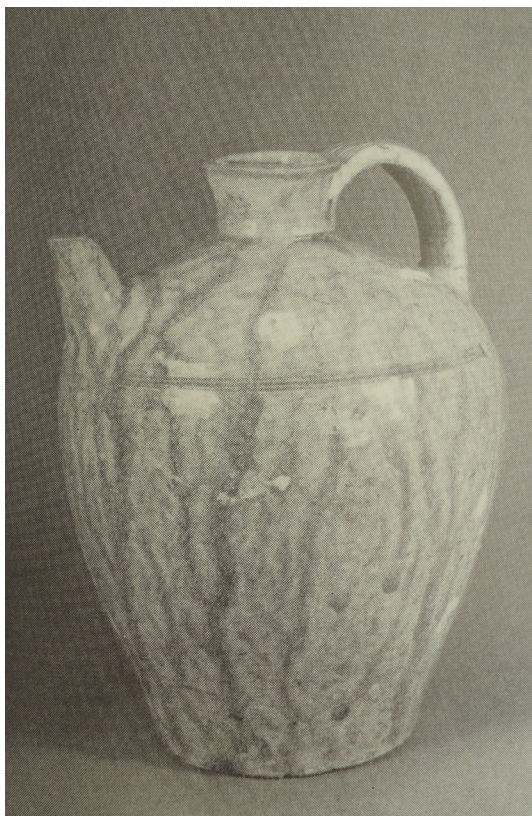


Figura 98. Recipiente para água com vidrado de cinzas de madeira. Seto, período Kamakura.

Figura 99. Par de vasos. Seto, período Kamakura.

Segundo Rhodes (1970, p. 157–158) havia a intenção de reproduzir o vidrado celadon, composto de cinzas, alguns minerais e óxido de ferro, mas não se conseguiu a atmosfera redutora suficiente. Mais tarde surge um vidrado mais escuro, composto principalmente de cinzas com uma quantidade maior de ferro, conhecido como *tenmoku*.



Figura 100. Tigela de chá *tenmoku*, período Muromachi.

Tenmoku é a palavra japonesa para um tipo de recipiente da cerimônia do chá produzido pela primeira vez na China durante a dinastia Song (960–1279). Também se refere a uma montanha na China entre Zhejiang e as províncias de Anhui (Monte Tienmu em chinês, Monte Tenmoku em japonês). O nome original para essas mercadorias em chinês foi *jianzhan*. A primeira menção de tenmoku em um documento japonês ocorre em 1335 em um registro por Onkei Soyu, um monge que estudou no Monte.Tienmu. (E-YAKIMONO.NET, 2013)

1.3.2. Echizen

Os fornos de Echizen estão localizados na região de Fukui. Presume-se que a cerâmica de Echizen, assim como a de Tamba, é uma continuação das cerâmicas Sue (RHODES, 1970, p. 154). Nos primeiros períodos, a principal produção desse forno foi de grandes vasos de água, cobertos com um vidrado natural de cinzas de madeira

quase sempre sem decoração. Esses vasos eram para satisfazer as necessidades locais e para exportação. No período Muromachi, os vasos eram mais redondos e com a boca menor, mas ambos revestidos com vidrado de cinzas. Segundo Jenyns (1971, p. 95), não existe registro de um patrão feudal nos fornos de Echizen, e o seu declínio é desconhecido.



Figura 101. Vaso de água. Echizen, século XVI.



Figura 102. Vaso com vidrado de cinzas. Echizen, século XII.



Figuras 103 e 104. Jarra com efeito de cinzas com queima em forno *anagama* e detalhe do efeito obtido pelas cinzas de madeira na peça. Echizen, período Muromachi.

1.3.3. Tokoname

Os fornos de Tokoname estão localizados aproximadamente no centro da península de Chita, próximo a Nagoya e aos fornos de Shigaraki e Iga. Era característica desse forno a utilização de cinzas nos revestimentos das peças até o período Muromachi (1333-1573).

Muito admirado pela coloração da argila castanho-escura e revestimento com cinzas de madeira com coloração amarelo-esverdeado, e pelos efeitos causados nas laterais dos vasos. As peças produzidas no forno de Tokoname durante o período Heian e Kamamura são similares as produzidas em Echizen. Os fornos, não tinham um responsável, mas foram patrocinados pelos mestres do chá no período Muromachi. Nesse mesmo período os fornos foram se deteriorando, assunto do qual não se tem muitas informações (JENYNS, 1971, p. 97-98).

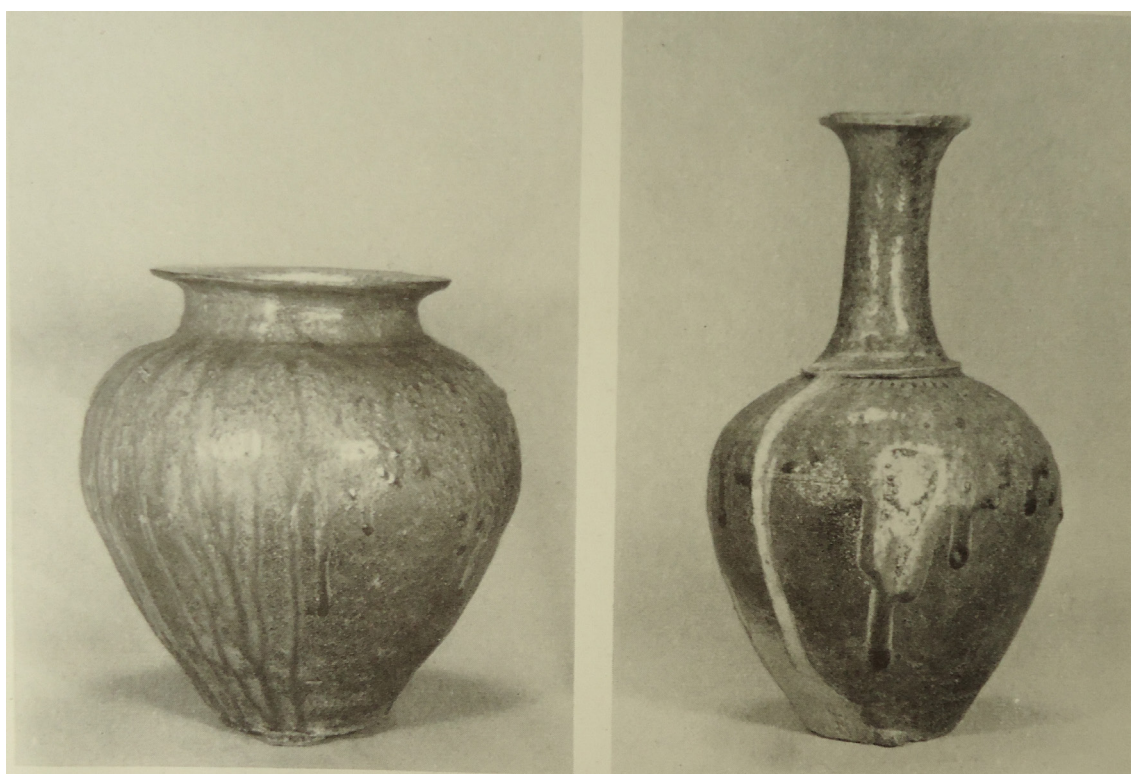


Figura 105. Vaso de armazenamento com vidrado de cinzas de madeira, período Heian.

Figura 106. Vaso com vidrado de cinzas de madeira, período Heian.



Figura 107. Jarro de armazenamento com vidrado de cinzas e queima em forno *anagama*. Tokoname, período Kamakura.

1.3.4. Bizen

A antiga província de Bizen se localiza ao sul de Honshu, na atual província de Okayama, e ainda é considerada um próspero centro de cerâmica.



Figura 108. Mapa da localização de Bizen.

A argila utilizada é refratária e rica em ferro, o que atribui aos utensílios uma cor escura. A queima realizada em forno a lenha *anagama* ou *noborigama* utiliza a madeira de pinheiro vermelho como combustível. Segundo Rhodes (1970, p. 162,163), Bizen herdou as tradições e métodos da cerâmica Sue, mas como em outros locais algumas habilidades se perderam. Devido à natureza refratária da argila, as queimas eram demoradas e duravam de seis a sete dias. O resultado era por vezes espetacular: potes pesados com a superfície revestida com o depósito das cinzas junto com manchas ou efeitos avermelhados e pretos localizados ao longo da peça.



Figura 109. Copo com efeitos da queima em forno a lenha.

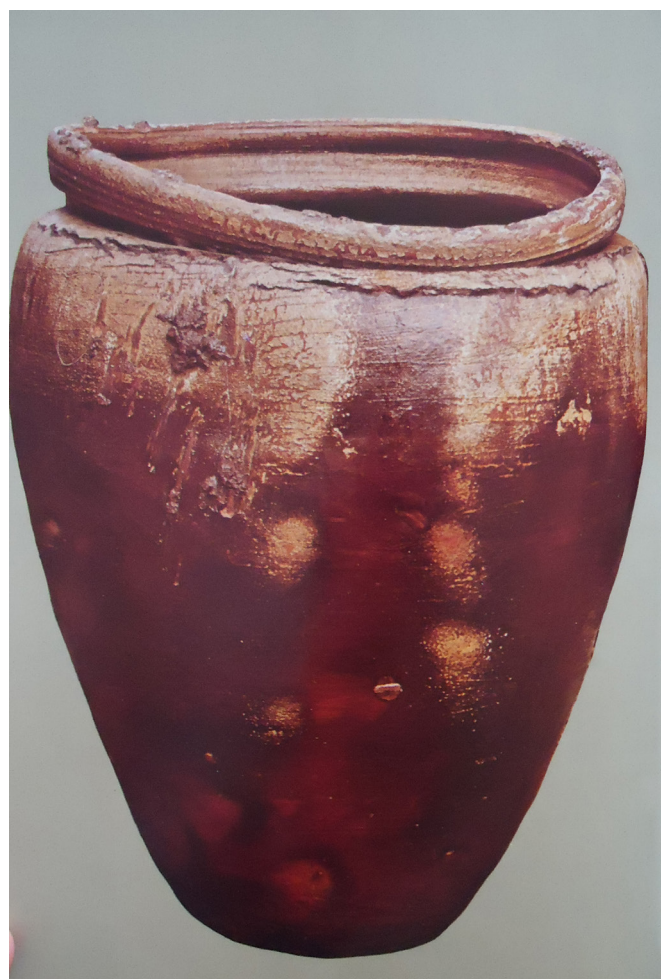


Figura 110. Vaso com esmaltado de cinzas, período Kamakura.
 Figura 111. Vaso com efeitos causados pela deposição de cinzas e pela ação do fogo, queima em forno *anagama*. Bizen, período Muromachi.

A palha de arroz era utilizada para proteger os objetos no forno. Durante a queima o contato com as cinzas geravam efeitos especiais, prática que se tornou um dos estilos produzidos na região.



Figura 112. Decoração das peças em Bizen com palha de arroz.

Os principais estilos produzidos em Bizen são quatro:

- ◇ *Goma*. Tem como característica a coloração acastanhada resultado do derretimento das cinzas.
- ◇ *Hidasuki*. Tem como característica as marcas vermelhas geradas pela palha de arroz e pelas cinzas.
- ◇ *Sangiri*. Tem como característica pedaços de carvão introduzidos durante as últimas etapas da queima.
- ◇ *Yohen*. Refere-se ao efeito causado pelas cinzas que cria uma variedade de cores, também conhecido como “mutação” de forno.



Figura 113. Estilos produzidos em Bizen.

1.3.5. Tamba

Tamba é o nome de uma antiga província central do Japão. Dos sete feudos, dois estão na atual província de Hyogo e os outros cinco na atual província de Kyoto.

Nessa província foram encontrados vestígios de cerâmica semelhante à produzida na dinastia Silla na Coreia. É possível que oleiros coreanos tenham permanecido na província no levante da dinastia Kamamura, dando início à cerâmica de Tamba. O forno utilizado era o *anagama*.

Rodhes (1970, p. 39–40) aponta uma característica notável nas peças de Tamba: o revestimento que cobre a parte superior da peça e escorre em direção à base, formando listras. Esse revestimento natural é chamado *bidoro* pelos japoneses e é causado pelo depósito da cinza na superfície da peça. O vidrado de cinzas é uma característica proeminente da cerâmica antiga japonesa. A cor e a textura dos vidrados naturais de cinzas são extremamente variadas e interessantes.



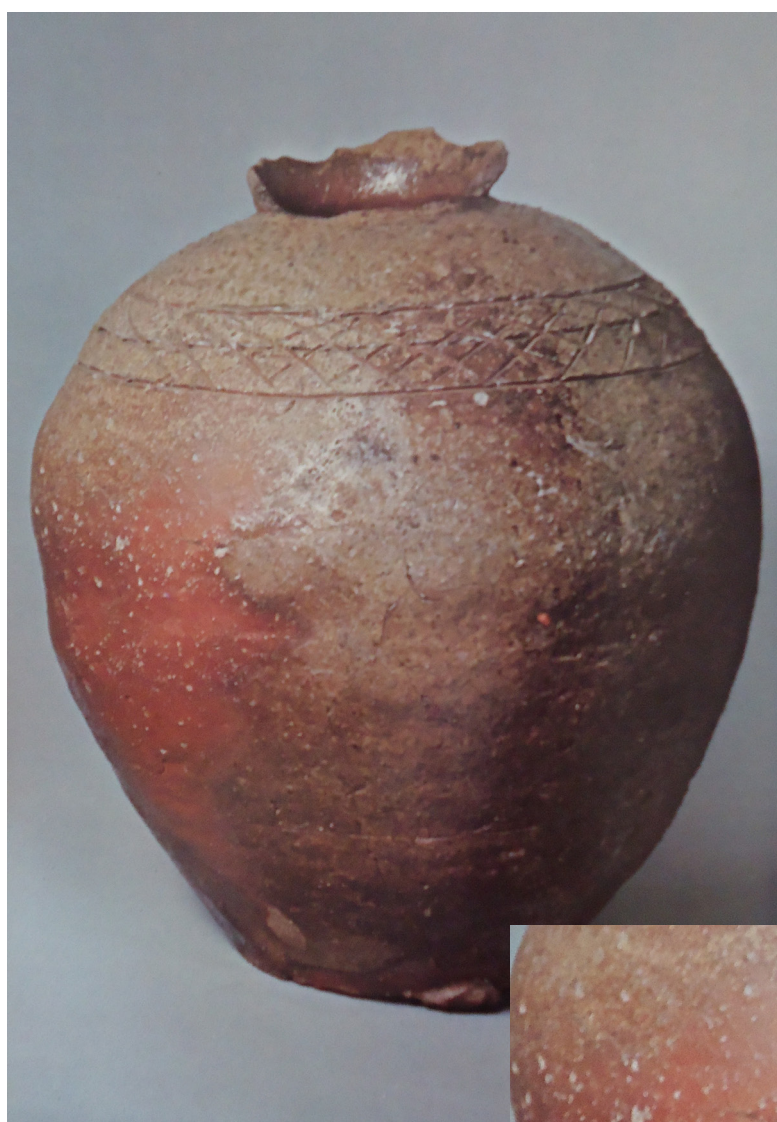
Figura 114. Jarro de armazenamento com cinzas de madeira. Tamba, período Kamakura.



Figura 115. Jarro de armazenamento com deposição de cinzas de madeira, período Kamamura.

1.3.6. Shigaraki

Localizada na província de Shiga, também sofreu influências da cerâmica Sue. Segundo conta uma lenda, coreanos se instalaram na região no século XII. A argila de Shigaraki continha impurezas de feldspato. Esses fragmentos são visíveis nos potes como pequenas manchas brancas, parcialmente derretidas. As peças possuem um tom avermelhado, que em combinação com os vidrados de cinzas naturais, atribuem um valor especial à cerâmica. As jarras produzidas no período Muromachi são elogiadas por especialistas pela beleza das formas simples e pela textura.



Figuras 116 e 117. Jarro de armazenamento e detalhe das manchas na peça, causadas pela impureza do feldspato. Shigaraki, período Kamamura.

Além da produção dos Seis Fornos Antigos, existem outras regiões de produção cerâmica que se destacam na produção de peças para a cerimônia do chá. Durante os períodos Muromachi (1333–1573) e Momoyama (1573–1603), a cerâmica ganhou uma atenção especial dos mestres do chá, que pela observação consideraram como arte da terra e do fogo os contrastes dinâmicos entre os marrons, vermelhos e os verdes do vidrado natural de cinzas, uma manifestação *wabi-sabi*, o gosto estético do povo japonês.

Wabi-sabi é a beleza das coisa imperfeitas, mutáveis e incompletas, das coisas modestas e humildes, das coisas não convencionais (KOREN, 1994, p. 7). A estética japonesa *wabi-sabi* alcançou sua expressão máxima na cerimônia do chá, em que é reconhecida como base fundamental. A inspiração dos princípios metafísicos, espirituais e morais, de onde provém a ideia de simplicidade, naturalidade e aceitação da realidade, se encontram superficialmente associada ao zen-budismo. Na essência de ambos está presente o modo transcendente de ver e pensar as coisas, a existência.

Em condições metafísicas, o *wabi-sabi* sugere que o universo está em movimento constante – novas coisas emergem do nada. Nos valores espirituais, a verdade provém da observação da natureza, associada a tudo que existe, incluindo os princípios básicos da existência. Dentro dos preceitos morais, o *wabi-sabi* implica em desprender-se do desnecessário – tem como lema “pobreza material, riqueza espiritual” – e não há hierarquia.²⁷

Segundo Koren (1994), as características materiais do *wabi-sabi*:

- ◇ Surgem do processo natural e são feitos a partir de materiais naturais;
- ◇ São irregulares;
- ◇ São íntimas, pequenas e compactas, discretas;
- ◇ Não têm pretensões;
- ◇ São toscas – ricas em textura, rugosas e ásperas;
- ◇ São turvas – tons terrosos, cinzas, marrons e pretos;
- ◇ São simples.

27 Na cerimônia do chá, por exemplo, um ato simbólico de humildade é que todos os participantes precisam se agachar para passar pela porta, que é baixa e pequena de propósito. Independentemente da classe social, todos são iguais no interior da sala.

No século XII, a cerimônia do chá floresce no Japão. Vinda da China e introduzida pelos monges, esse ritual teve um papel fundamental para o desenvolvimento da cerâmica, pois os japoneses adaptaram os utensílios importantes para essa cerimônia ao seu próprio gosto artístico.



Figura 118. Cerimônia do chá.

Segundo Hammitzchi (1977), o auge da cerâmica japonesa só foi alcançado no final do século XVI e no decorrer do XVII, por meio dos esforços dos mestres do Chá. As peças rústicas com a superfície sem esmalte geravam contrastes com a delicadeza das peças chinesas, Shuko foi o pioneiro dessa reeducação de gostos.

Os ceramistas japoneses começaram a produzir peças especiais para o chanoyu, principalmente os Raku²⁸, que contrastavam com as luxuosas cerâmicas chinesas, mas que correspondiam melhor ao gosto pela simplicidade refinada... (LOUIS, 2008, p. 163)

Os japoneses desenvolveram e transformaram essa cerimônia em um ritual complicado e único, o chá verde em pó foi introduzido no Japão no final do século XII por monges zen-budistas que chegavam da China. A partir do século XIV, espalhou-se entre a classe alta o hábito de fazer reuniões sociais para tomar chá, notadamente para a apreciação de pinturas. Sob a influência dos samurais, na época a classe dominante na sociedade japonesa, desenvolveu-se certas regras a serem seguidas

28 Corresponde a cumbrucas de chá, segundo o estilo inaugurado por Raku Chojirô (1516–1592) depois imitado em muitos lugares. Peças queimadas em baixa temperatura eram esmaltadas de vermelho, branco ou preto.

pelos participantes das reuniões de chá. Foi essa a origem do chadô (literalmente, “Caminho do Chá”). No início, as reuniões de chá eram caracterizadas pela ostentação. Foi somente no final do século XV que o monge zen-budista Murata Mokichi Shuko (1432-1502) passou a incentivar a prática da cerimônia do chá em salas pequenas e com poucos utensílios. Outro monge, Sen no Rikyu (1522-1591), deu a estrutura definitiva para a cerimônia do chá, no final do século XVI. Ligado à filosofia zen, Rikyu pregava o espírito wabi (desprendimento, simplicidade, eliminação do supérfluo) para a cerimônia do chá, o que também se tornaria a essência da arte japonesa. Rikyu, considerado o maior de todos os mestres de chá, identificou os quatro princípios que guiam as regras do Caminho do Chá: harmonia (wa), respeito (kei), pureza (sei) e tranquilidade (jaku). Uma frase sintetiza bem o significado do chadô: ichigo, ichie (“um momento, um encontro”). O chadô ensina que se deve viver todo momento intensamente, pois ele é único, não se repete. Outro conceito importante da cerimônia do chá é “kokoro ire” (colocar a alma). O anfitrião procura pôr toda sua alma na reunião de chá e executa seu papel com o propósito de criar uma atmosfera na qual o convidado possa encontrar tranquilidade.

Ainda hoje a Cerimônia Japonesa do Chá, Cha-no-yu, exige um padrão preciso de comportamento com a finalidade de criar um intervalo de quietude durante o qual tanto o hospedeiro anfitrião como os convidados tentam atingir paz espiritual e harmonia com o universo. A cerimônia do chá representa a relação íntima do homem com a natureza, do contato com os elementos terra, água, ar e fogo, da mão ao objeto, criado e modelado. A partir dessa época, a produção das taças para o chá após a modelação no torno era trabalhada como escultura e com notáveis incrementos. O desenvolvimento da cerâmica japonesa tem grande auxílio de ceramistas da Coreia, como foi salientado. Na Guerra da Cerâmica, em que muitos ceramistas coreanos foram presos para promover a cerâmica local, alguns conseguiram com força de vontade estabelecer fornos, a maioria na área de Kyushu. As cerâmicas das regiões de Karatsu, Hagi, Takatori, Agano e Satsuma foram fundadas por coreanos e são reconhecidas pela produção de utensílios para cerimônia do chá. As cinzas continuam fazendo parte da composição dos vidrados.

Além dessas regiões, iniciam-se também as cerâmicas de Raku e Mino: Shino, Oribe, Ki-Seto e Setoguro.

Karatsu tem forte tradição na produção de peças para a cerimônia do chá. Segundo Becker (1986, p. 148) os três vidrados básicos produzidos eram de feldspato

com cinzas de madeira, feldspato com cinzas de palha de arroz (*namako*) e cinzas de madeira com óxido de ferro.



Figura 119. Tigela de chá com vidrado de cinzas de palha de arroz, século XVI.

A cerâmica de Hagi foi muito apreciada pelos mestres da cerimônia do chá pela beleza natural. A cinza da palha de arroz produz um vidrado opaco branco leitoso.



Figura 120. Tigela de chá com cinzas de palha de arroz, século XVI.

A cerâmica de Takatori tem vidrados semelhantes aos produzidos em Karatsu: um vidrado marrom, *tenmoku*.



Figura 121. Tigela de chá com cinzas de madeira e óxido de ferro, final do século XIX.

Em Agano se utilizava as cinzas da palha de arroz e as cinzas de madeira. As peças são confundidas com as de Takatori.



Figura 122. Tigela de chá com vidrado de cinzas de madeira. Período Edo.

A cerâmica de Satsuma era despretensiosa, simples e refinada. A região é conhecida pela produção de peças em porcelana.



Figura 123. Tigela de chá. Satsuma, século XIX.

As cerâmicas de Shino são queimadas em forno *noborigama*. Sua decoração é executada sob um verniz a base de feldspato, com textura próxima ao da porcelana.



Figura 124. Tigela de chá. Shino, final do século XVI.

A porcelana japonesa aparece no início do século XVI com os estilos Imari, Kutani e Nabeshima. Durante a idade média a produção se deu em Arita, onde predominava a decoração com motivos florais e geométricos, nos tons de vermelho e azul-cobalto.



Figura 125. Porcelana Imari, século XVII.



Figura 126. Porcelana Kutani decorada com *kanji* e personagens de poema chinês, século XVII.

Os demais períodos que sucedem a história da cerâmica japonesa são de surgimento de novos centros cerâmicos, aperfeiçoamento das técnicas de produção, inovações e descobertas, que permanecem até os dias atuais, devido ao diálogo existente entre a tradição e inovação da cerâmica japonesa contemporânea.

O Japão, assim como a China e Coreia, tem tradição milenar na produção de cerâmica. Como não podemos abordar todos os estilos e regiões produtoras, o mapa abaixo mostra algumas das regiões de produção atual.



Figura 127. Mapa de regiões com produção cerâmica no Japão.

De acordo com o breve histórico apresentado podemos observar que o início da utilização de cinzas na China, Coreia e Japão se dá com a introdução dos fornos de alta temperatura e persiste no decorrer dos períodos históricos com a utilização do forno a lenha. O Japão aderiu como opção estética o depósito de cinzas nas peças devido ao florescimento da cerimônia do chá japonesa, que valorizava o simples, o rústico e natural, ou seja, a “força da natureza”.

As cinzas continuam sendo utilizadas nos dias atuais na composição dos vidrados cerâmicos, segundo afirma a ceramista Hideko Honma, que esteve no Japão fazendo pesquisas sobre o assunto:

No Japão muitos dos ceramistas puristas escolhem os seus próprios vegetais, queimam e lavam a sua própria cinza para produzir seus esmaltes personalizados. Normalmente este fato acontece dentro de uma tradição familiar, passada de pai para filho, inclusive a escolha das cinzas que dá características especiais aos seus tradicionais esmaltes. Muitas vezes misturam-se às cinzas pedrinhas moídas de quartzo, de feldspato e tantas outras, todas encontradas na região. É este fato que acrescenta mais personalidade à obra do ceramista. Há também lojas como as da cidade de

Arita, Bizen ou Mashiko, onde se vende cinzas variadas ou vidrados prontos, tudo com padrão e de excelente qualidade. (Hideko Honma²⁹)

As cinzas mais utilizadas são obtidas de árvores e palhas: cada região possui uma vegetação típica que gera cinzas diferentes. Conforme o professor Akio Kanaiwa do Arita College of Ceramics,³⁰ no Japão, as cinzas mais conhecidas são:

- ◇ 土灰 *dobai*, cinza de madeira
- ◇ 松灰 *matsubai*, cinza de pinheiro
- ◇ 櫟灰 *kashibai*, cinza de carvalho
- ◇ 櫟灰 *narabai*, cinza de carvalho
- ◇ 藁灰 *warabai*, cinza de palha

A seguir, alguns ceramistas que adaptaram as técnicas tradicionais japonesas de esmaltação a partir de cinzas vegetais às matérias-primas do Brasil, país que reside atualmente.

29 Arquivo particular da pesquisadora, 5 abr. 2011.

30 Arquivo particular da pesquisadora, 23 fev. 2009.

2. AS CINZAS NO BRASIL **do tradicional ao sustentável**

Conforme foi visto no capítulo anterior, a utilização das cinzas na composição dos vidrados é uma técnica tradicional no Japão, ligada a toda uma questão da estética japonesa relacionada à apreciação da natureza e a simplicidade. Fazendo uma ponte com o Brasil, foram os primeiros ceramistas imigrados do Japão que introduziram as cinzas nos vidrados na cerâmica de alta temperatura no estado de São Paulo.

Esse capítulo tem o objetivo de apresentar uma linha cronológica da utilização das cinzas no Brasil, desde as primeiras fábricas de porcelana, representando o início da produção de alta temperatura depois de 1950, e em seguida, na década de 60 e 70 os primeiros ceramistas japoneses que aqui chegaram e contribuíram com o ensino de técnicas tradicionais, em especial, a esmaltação com cinzas vegetais e a queima com fornos a lenha tradicionais japoneses (*noborigama*), até, a partir da década de 80, os descendentes de japoneses de segunda e terceira geração e não descendentes que utilizam as cinzas na composição dos seus vidrados.

De início, a intenção era trabalhar com apenas alguns ceramistas, mas, observando que a introdução das cinzas no Brasil está aliada à produção da cerâmica de alta temperatura, foram escolhidos oito ceramistas para traçar um panorama mais completo. Como não podemos citar todos os ceramistas que utilizam as cinzas atualmente, a seleção foi baseada na ordem cronológica (os primeiros que aqui chegaram) e naqueles que pesquisam e incorporam as cinzas na maioria das peças de sua produção.

Será apresentada também a utilização das cinzas visando o aspecto sustentável, da reutilização de resíduos, como os ceramistas de fora do estado de São Paulo e

uma indústria de revestimento cerâmico. É interessante observar que as cinzas no Brasil foram inicialmente utilizadas por ceramistas que tiveram seus mestres no Japão, de onde vem a tradição, e com o passar do tempo vão sendo agregadas aos vidrados, como forma de economia e reutilização de resíduos, visando o sustentável.

2.1. Início da produção de cerâmica de alta temperatura por imigrantes japoneses no Brasil

Uma das técnicas tradicionais introduzidas no Brasil junto com a cerâmica de alta temperatura foi a esmaltação a partir das cinzas de vegetais, utilizadas atualmente por vários ceramistas no Brasil que adaptaram a técnica aos materiais abundantes da região. As razões atribuídas ao uso estão relacionadas ao aspecto cultural – tradição familiar, descendência, a influência sobre os não descendentes – e pelo aspecto sustentável – que atribui à cerâmica características próprias de determinado local, reaproveitando um material que seria descartado.

Uma das características da cerâmica japonesa é a queima de alta temperatura, realizada em forno a lenha, de onde surgiram os vidrados de cinzas vegetais. Ambos foram introduzidos por imigrantes japoneses no Brasil.

Uma das principais técnicas que distingue a cerâmica japonesa é a queima a alta temperatura (acima de 1200 graus). Esta só é possível através da utilização de fornos com uma estrutura e arquitetura particulares, denominados de *anagama* e *noborigama*, introduzidos no Japão no século III e no século XVII respectivamente. Já no Brasil não existe tradição de cerâmica de alta temperatura. Antes da Segunda Grande Guerra as cerâmicas queimadas a alta temperatura eram majoritariamente de importação europeia. (MORAIS, 2010, p. 34–35.)

Conforme afirma Moraes (2010) no Brasil não existe tradição de cerâmica de alta temperatura. Foram os imigrantes japoneses, cinquenta anos após o início da imigração (que data de 1908), que influenciaram a produção continuada dessa cerâmica. A produção da cerâmica japonesa no Brasil começa com o término da Segunda Guerra Mundial, quando a imigração é vista como forma de desenvolvimento do país em termos econômicos e industriais. Com o crescimento da industrialização, o Brasil precisava de mão de obra especializada, e para os japoneses a vinda era vantajosa, pois o Japão enfrentava uma crise demográfica. Nesse período, no Brasil, ocorrem relevantes transformações socioeconômicas no estado de São Paulo, surgindo os primeiros indicadores de produção de cerâmica japonesa.

É dentro deste contexto que assistimos à transferência para o Estado de São Paulo, de dois grupos emigratórios que permitiriam a realização dos objetivos de crescimento econômico e expansão industrial dos dois países. São eles empresas japonesas e imigrantes especializados como trabalhadores qualificados, técnicos industriais e artesãos preparados para abrir suas próprias oficinas (SAKURAI, 2008, p. 195).³¹ E é então sob esta conjuntura que surgem os primeiros indicadores de produção de cerâmica japonesa no país. (MORAIS, 2010, p. 39).

A pesquisadora relata ainda que em 1953 chegam ao Brasil, no primeiro navio de imigrantes do pós-guerra, o especialista em porcelana Mizuno Yozo e o técnico em porcelana Kojima Shiguo, natural da província de Gifu (região conhecida pela tradição em cerâmicas denominadas Mino), responsáveis pelas primeiras fábricas de porcelana no Brasil.

A família Mizuno chega ao Porto de Santos em 1953 e instala-se em São Caetano do Sul. Em 1956, mudam-se para Mauá-SP, onde se deu o início da produção de porcelanas com técnicas trazidas do Japão.

31 SAKURAI, C. A imigração dos japoneses para o Brasil no pós-guerra (1950-1980). In: HASHIMOTO, F.; TANNÔ, J. L.; OKAMOTO, M. S. **Cem anos da imigração japonesa**. São Paulo, Editora Unesp, 2008, p. 190-239.



Figura 128. Família Mizuno, 1960.

A fábrica foi montada em um galpão, cuja base era feita com madeira de eucalipto e paredes de barro. Com peças de ferro-velho construíram os tornos; o forno, com tijolo de olaria.



Figura 129. Fábrica de porcelanas Mizuno, 1970.

A argila era extraída no terreno da fábrica, e dela começaram a produzir objetos utilitários em um forno a lenha que alcançava até 1200°C, com queimas que duravam cerca de 48 horas.



Figura 130. Produção de peças, porcelana Mizuno, 1960

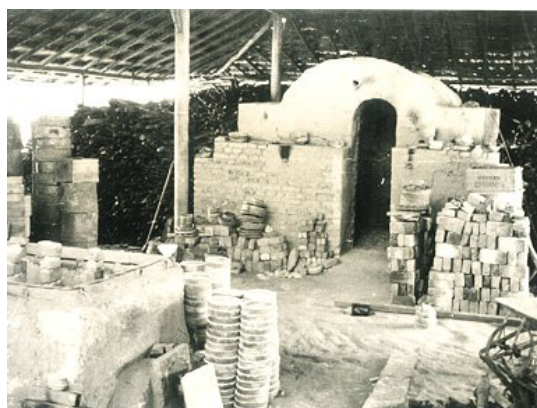


Figura 131. Forno de alta temperatura, 1960.



Figura 132. Produção de porcelana, 1960.

A indústria cresce na década de 70 e continua em atuação nos dias atuais, produzindo porcelanas no estilo oriental. Os produtos são comercializados em todo Brasil.



Figura 133. Prato com decoração de carpa. Porcelana Mizuno, Mauá, SP.

Shigueo Kojima, cujo nome artístico é Juho, trouxe consigo a forte influência da cerâmica de Tajimi, cidade da província japonesa de Gifu, sua terra natal. Em Tajimi é tradicional a produção de cerâmicas Mino. Depois de três anos da chegada ao Brasil, em 1956 adquire um terreno em Mauá e a partir de 1959, instala sua fábrica de porcelana japonesa no Brasil.

É então a partir de 1959 que a família Kojima acelera a instalação da fábrica, utilizando materiais obtidos na região: tijolos refratários quebrados do pátio de uma indústria local, tijolos comuns das olarias vizinhas e argila das sobras de uma fábrica de bonecas. A primeira fornada acontece entre 7 e 9 de Abril de 1960, constituída na sua totalidade por peças fabricadas com a ajuda de um torno manual trazido por Kojima Juho do Japão. Só mais tarde a família passa a usar um torno elétrico, gerando um aumento significativo na produção. A Fábrica de Porcelanas Kojima foi a primeira fábrica de porcelana japonesa do Brasil, existindo até hoje em Mauá, onde se localiza também, desde 1937, a fábrica das famosas porcelanas Schmidt. (MORAIS, 2010, p. 41)



Figura 134. Primeira peça produzida no Brasil pela Família Kojima, em forno a lenha, 1960.

Além de chegada de empresas e de mão de obra qualificada, o pós-guerra também foi marcado pela chegada de artistas japoneses no estado de São Paulo.

Essa imigração de artistas japoneses para o Brasil, nomeadamente para o Estado de São Paulo, pode ser dividida em dois momentos principais: o primeiro, da segunda metade dos anos 50 até à primeira metade dos anos 60; e o segundo durante a primeira metade da década de 70. [...] é a partir dos anos 30 que se começa a assistir à formação de uma comunidade artística nikkei, constituída majoritariamente por pintores, mas cuja efervescência é interrompida pelo eclodir da Segunda Guerra. Já na década de 50, o meio artístico paulistano entra em plena erupção, instituindo-se várias mostras

importantes, entre as quais a Bienal de São Paulo, da qual participaram treze artistas da comunidade japonesa. (MORAIS, 2010, p. 42)

Mas é no final da década de 60 que a cerâmica começa a ganhar campo no cenário artístico, e ceramistas japoneses passam a se destacar em São Paulo.

Entre as tendências que imprimiram suas marcas na cerâmica contemporânea, temos a arte que fazem hoje no Brasil ceramistas ligados aos conceitos orientais, a contemplação. Os artistas japoneses radicados em São Paulo, desde o início do século, trouxeram consigo uma tradição cerâmica ligada ao objeto utilitário. Contudo, no período pós-guerra outros artistas aqui chegaram e, entre eles, alguns com posturas mais conservadoras, com conceitos de arte dentro da filosofia oriental, sendo a cultura japonesa eminentemente estética. (FRANÇOIS, 2006, p. 64)

Junto à tradição do fazer cerâmico japonês, os vidrados de cinzas são incorporados a partir dos primeiros ceramistas imigrantes que chegaram ao Brasil, sendo assim adaptados para os materiais abundantes dessa região, conforme veremos a seguir.

2.2. Ceramistas brasileiros que utilizam vidrado de cinzas



Figura 135. Shoko Suzuki torneando.

2.2.1. Shoko Suzuki



Figura 136. Shoko Suzuki.

Considerada veterana, chegou ao Brasil com a primeira leva de artistas, em 1962. Seu trabalho traz toda a tradição da cultura oriental e a beleza dos recursos naturais locais.

Em meio as suas pesquisas, seus sonhos de alquimista levaram-na a produção de uma nova matéria, utilizando a madeira, com sua visão criadora, inventou um esmalte especial utilizando cinzas de galhos de árvores variadas, submetidas por um longo processo de decantação. (MORAES, 2007, p. 52)

Japonesa nascida em Tóquio em 1929, é filha única de uma família aristocrática de mais de cinco séculos. Na infância, em meio às brincadeiras de menina, já se interessava pela terra, mas foi na juventude seu primeiro contato com objetos artísticos longe de influências familiares.

Bem antes de realizar o trabalho com cerâmica, na adolescência, como muitos estudantes durante a guerra, trabalhou na fabricação de peças para aviões no Japão. Em 1945, presenciou a destruição da casa onde morava com o pai e a madrasta pelos bombardeios à cidade de Yokohama, que deixaram milhares de pessoas feridas devido aos ataques atômicos. Em meio a todo esse cenário de destruição, algo lhe chamou a atenção: o brilho de algo que parecia ter vida, arrancado dos escombros pela mão de um senhor – era um objeto de cerâmica.

No dia do bombardeio, no dia que eu fugi com a minha madrasta, onde acabou aquele fogo, nas casas que estavam sobrando, tinha muita gente, fugitivos. Uma casa me aceitou e me deu o chão para dormir. Eu dormi no

chão, não tinha lugar. Parece que fiquei dois dias. Depois eu queria voltar para ver como minha casa ficou. Ainda estava saindo fumaça, estava tudo preto, tudo preto, mas tinha que passar. Daí um lugar, não sei onde, perto da minha casa, um senhor de idade, uns sessenta anos, por aí, estava cavucando, assim. Daí eu passei, passei, só. Na mão dele, tinha uma coisa viva. Quando eu passei, fiquei tão arrepiada! Me tocou alguma coisa, alguma coisa sobrou... brilho. Só isso... vida! Naquele momento, eu pensei: Nossa! Está tudo morrendo, tudo fumaça, tudo queimado, mas tem alguma coisa viva! (MORAES, 2007, p. 42)

A partir desse momento, seu caminho começa a ser traçado. Shoko se desperta para a arte. Terminou os estudos secundários e, procurando independência, mudou-se para Tóquio, onde começou a trabalhar. Nesse período colecionava objetos de antiquários e com essa coleção criava seus referenciais estéticos e artísticos.

Quando decidiu fazer cerâmica, foi apresentada a um ceramista famoso perto de Tóquio. Ao assistir uma queima pela primeira vez ficou deslumbrada – foi nessa ocasião que manifestou sua vontade em aprender cerâmica, mas percebeu que não seria fácil encontrar alguém que a ensinasse, pois naquela época a cerâmica era considerada uma atividade exclusivamente masculina. Depois de várias tentativas, encontrou um ceramista que a aceitou, Jyuko Karasugi, foi seu professor durante dez anos. Com ele aprendeu a tornear e recebeu ajuda para participar de salões acadêmicos em que ela era a única mulher. Apesar das dificuldades, Shoko realizou várias mostras em Tóquio. Era ceramista profissional, tinha seu próprio forno e ateliê.

Quando ia realizar uma exposição com mais duas mulheres ceramistas, apaixonou-se pelo Brasil, no final de 1961, ao ver pela televisão Brasília. Ficou encantada com a natureza e viu ali um lugar para iniciar seu trabalho com a cerâmica. Em março de 1962, ela e seu marido Yukio Suzuki embarcaram para o Brasil em um navio de imigrantes e após 39 dias no mar chegaram ao porto de Santos. De início se estabeleceram em um pequeno cômodo na cidade de Mauá. Para sobreviver Shoko fazia pequenas bijuterias em um pequeno forno ganhado por um amigo no Japão. Como não se esquecia dos seus objetivos, iniciou a pesquisa por materiais essenciais para seu trabalho e em alguns dias trabalhava no torno manual trazido do Japão.

Depois de algum tempo, Shoko mudou-se para Cotia, onde montou seu ateliê e deu início ao seu projeto. Naquele local tinha tudo que precisava para continuar suas pesquisas: encontrou na natureza a argila e com as cinzas de galhos de árvores variadas criou seu vidrado, obtendo tons esverdeados, amarelados e azulados. Para

atingir o tom peculiar de suas peças, utiliza somente as cinzas do eucalipto³² misturadas a uma porção de vidro incolor e uma solução de alga marinha diluída em água.

Eu não queria aquela forma de esmalte dos livros, muitas, muitas. No começo eu tentei fazer com o professor, mas agora, daqui pra cá, eu queria mais simples. Simples mas profundo. Isso que eu queria fazer. (MORAES, 2007, p. 53)



Figura 137. Peça de Shoko Suzuki, esmaltada com cinzas, queima em forno a lenha.

Outro passo importante foi a construção de seu forno *noborigama*, em 1996, com base nos procedimentos e no projeto de construção de um forno coletivo adquirido com um amigo em Kyoto antes de vir para o Brasil.

Este projeto do forno meu amigo me deu, que era aquele forno que ele tinha. Ele disse que era só para aquele, mas como eu vou do outro lado do mundo, me deu esse. Daí, conforme o desenho, eu fiz. No Japão, especialmente forno de artista dá nome. Esse nome eu coloquei, forno SAI, SAIGAMA, significa colore, assim colore como se fosse ambiente, como se fosse aquele se for comparar, Aquarela do Brasil, igual aquele. Não é só colore, aquele que tem poema, sentido, beleza, tudo. Então, eu queria que meu forno tenha esse sentido. Daí fiz SAIGAMA. (MORAES, 2007, p. 53-54)

32 A cinza de eucalipto é reaproveitada da queima do forno *noborigama*, que dura em torno de 34 horas e consome cerca de um caminhão de lenha.



Figura 138. Shoko e seu forno *norigama*.

A partir desse momento, foram feitas várias queimas até que o forno desse bons resultados. Mas adquiriu confiança nele e deu continuidade ao seu trabalho. Shoko realizou várias exposições em São Paulo e é considerada uma grande ceramista. O Brasil tem privilégio de incluí-la em sua história da arte.



Figura 139. Vaso, queima a lenha em forno *norigama*, 1979.



Figura 140. Vaso, queima a lenha em forno *norigama*, 2008.



Figuras 141. Vaso, queima a lenha em forno *noborigama*, 1974.



Figura 142. Vaso terra, queima a lenha em forno *noborigama*, 1990.

2.2.2. Kenjiro Ikoma



Figura 143. Kenjiro Ikoma

Kenjiro Ikoma nasceu em Mie, no Japão, em 1948. Chegou ao Brasil em 1973, onde construiu o primeiro forno *anagama*, único desse estilo de que se tem notícia nesse período. Seus trabalhos utilizam-se de uma linguagem simples que toca e emociona, traduzindo sua maneira de ver a natureza, a vida e a arte. Ikoma é dono de um método de trabalho elogiável. Sua forma de fazer uma placa, por exemplo, é queimá-la no *anagama*, que chega a uma temperatura de 1300°C, o que exige um apurado conhecimento das técnicas de queima. Isso mostra todo seu tempo de dedicação e de observação do material durante anos de experiência.



Figura 144 e 145. Forno *anagama* de Kenjiro Ikoma, Itapeirica da Serra, SP.

No torno de mesa trabalha com maestria com dois pedaços de madeira e um apoio, criados por ele mesmo, modelando em forma de “cobrinhas”, de forma meticulosa, atingindo resultados surpreendentes.



Figura 146. Kenjiro Ikoma no torno de mesa.

Seus esmaltes buscam a delicadeza de expressão, usando materiais simples que estão no seu caminho.

Lembro-me de uma rocha de minério de ferro que ele trouxe de uma viagem, que ele mesmo triturou para a elaboração de um vidrado, que foi um dos mais belos vidrados *temokos* que já vi. (Acácia Azevedo)³³

Em seus vidrados, utiliza as cinzas do eucalipto provenientes da queima do seu forno *anagama*. Ele conhece muito bem seu forno, sabe como localizar uma peça dentro dele e tirar os melhores resultados, partindo de transições do verde brilhante até alcançarem o sangue-de-boi com vermelhos profundos.

Os engobes que utiliza para colorir impressões, feitas com folhas do seu quintal, conseguem dar profundidade para a imagem, como se possibilitasse um mergulho em águas que nasceram do fogo, na translucidez dos vidrados.

Seu ateliê fica localizado em Itapequerica da Serra, onde ministra suas aulas, contribuindo assim na difusão de técnicas tipicamente japonesas.

³³ Entrevista concedida à pesquisadora em 09 abr. 2012.



Figuras 147 e 148. Vaso e detalhe, queima a lenha em forno *anagama*.



Figuras 149 e 150. Peças esmaltadas com cinzas de eucalipto, queima a lenha em forno *anagama*.



Figura 151. Vaso, queima a lenha em forno *anagama*.



Figura 152. Vaso, queima a lenha em forno *anagama*.

2.2.3. Akinori Nakatani



Figura 153. Akinori Nakatani

Nasceu em Osaka, Japão, em 1945, formado em educação artística em Kyoto, foi discípulo de Mitsuo Kano de 1968 a 1970. A convite, vai a El Salvador em 1972 como voluntário lecionar cerâmica no Centro Nacional de Arte. Viajou por vários países da América Latina e, em 1974, fixou-se no Brasil. Em 1978, instala seu ateliê em Mogi das Cruzes, ainda em funcionamento.

Nakatani é conhecido pelas suas belas esculturas de argila, que se destacam pelas formas orgânicas e assimétricas, queimadas em alta temperatura (1300°C), técnica tradicional que aprendeu no Japão e ensinou a esposa Mary e seus filhos Miha e Yuuki. Cada um com sua linguagem, são exímios ceramistas, o que resulta em uma produção familiar rica e extensa em cerâmica.



Figura 154. Escultura, série Forma Orgânica, queima em forno a lenha.

Todo processo de produção no ateliê é artesanal, desde o preparo da argila até a produção dos vidrados. Até mesmo os fornos são construídos por Nakatani. As queimas são realizadas em forno *noborigama*, de três câmaras, utilizado para queimas de grandes vasos e esculturas, cuja maior característica é a ação das cinzas da lenha que caem sobre a peça durante a queima, alterando o brilho e a cor dos vidrados, ou em forno a gás utilizado para queima de peças menores, utilitários e peças mais delicadas.



Figura 155. Forno *noborigama* de três câmaras.



Figura 156. Forno a gás.

Nakatani aprendeu sozinho a formular seus vidrados em livros japoneses. Depois de vários testes e pesquisas, conseguiu uma gama variada de cores. Utiliza uma porcentagem de cinzas em todos os vidrados, que atuam como fundentes. São usadas cinzas da palha de arroz, adquirida de uma beneficiadora, e as cinzas do eucalipto provenientes da queima do forno *noborigama*.



Figura 157. Peças com vidrado de cinzas, queima em forno a lenha.



Figura 158. Tigela com vidrado de cinzas da casca de arroz, forno a gás.
Figuras 159. Copo, queima em forno a gás.



Figura 160. Prato com vidrado de cinzas, queima em forno a gás.

2.2.4. Mieko Ukeseki



Figura 161. Mieko Ukeseki.

Mieko nasceu em Mie, Japão, em 1946. Inicia as atividades em cerâmica com Toshiyuki Ukeseki, em 1971, em Fukuoka, onde teve contato com vários mestres de cerâmica japonesa entre, eles Choji Matsuyama. Em 1972, nasce a ideia de fazer cerâmica no Brasil. Chegou aqui em 1975, e, junto a outros artistas, instala o ateliê coletivo no Antigo Matadouro, em Cunha, SP. Em 1977 montou outro ateliê no Rio de Janeiro, mas retorna para Cunha em 1981, instalando seu ateliê em um bairro nas montanhas, onde permanece até hoje. Nos primeiros anos de atividade, Mieko trabalhou no desenvolvimento de técnicas de modelagem e decoração para a produção peças utilitárias e decorativas.

A partir da segunda metade do ano de 1980, começa a trabalhar formas simples de acabamento rústico, dando evidência à cor e à textura da argila. Tem como tema para criação das obras a natureza: folhas, flores, galhos e, principalmente, as sementes.



Figura 162. Sementes, queima em forno *noborigama*.



Figuras 163 e 164. Peças de Mieke com intervenção das cinzas, queima em forno *noborigama*.

A argila utilizada é extraída na região e preparada no ateliê. As queimas são realizadas em forno *noborigama*, que possui três câmaras e temperatura de 1350°C. Segundo conversa com M, as cinzas de eucalipto são utilizadas nos vidrados.

Preparamos nossos esmaltes com fórmulas próprias, pesquisamos e experimentamos materiais naturais que colhemos do solo e utilizamos cinzas recolhidas de queimas anteriores na composição de alguns deles.³⁴



Figura 165. Forno *noborigama* de três câmaras.

34 Disponível em: <<http://miekoemario.sites.uol.com.br/forno.htm>>. Acesso em 09 abr. 2012.

Mieko é uma das integrantes do grupo que deu início à produção de cerâmica de alta temperatura na cidade de Cunha, SP, considerada hoje um polo cerâmico com mais de vinte ateliês e seis fornos *noborigama* em atividade. A cerâmica de alta temperatura foi introduzida na cidade em 1975.

No início, mês de setembro do ano de 1975, quando ali chegou um grupo formado por seis pessoas que mal se conheciam, cujas referências culturais eram muito distintas, dizendo estar procurando um local para instalar um Ateliê coletivo de cerâmica... Amparados por algumas peças de mostruário, Mieko Ukeseki, Toshiyuki Ukeseki, Rubi Imanishi (Japoneses), Alberto Cidraes (Português), Vicente Cordeiro – Vicco e seu irmão Antônio Cordeiro – Toninho (os únicos Brasileiros do grupo), conseguiram convencer o então prefeito José Elias Abdalla (Zelão), a ceder em regime de comodato, as instalações do antigo matadouro municipal, para instalação do tal Ateliê..(SILVA, 2011, p 48-49).

Alguns motivos levaram o grupo a se instalar em Cunha: o fato de estar localizada entre as cidades de maior mercado consumidor, Rio de Janeiro e São Paulo, o espaço concedido pelo prefeito Zelão, o desejo em comum entre os integrantes de trabalhar com a cerâmica e a utilização do forno *noborigama*, que necessita de um relevo montanhoso, em declive, para ser construído. O grupo do Antigo Matadouro durou cerca de sete meses, pois os membros, depois de determinado tempo, foram procurar em outro lugar outras experiências – apenas Mieko e Cidraes voltaram a Cunha. Mas o Antigo Matadouro abriu portas para o nascimento de novos ceramistas.

Mais recentemente, a partir do ano 2000, novos artistas/Ateliês também se instalaram ali, trazendo outros olhares, outras referências, outros tipos de fornos, contribuindo ainda mais para que Cunha pudesse chegar aos dias atuais, figurando como um grande polo produtor de cerâmica artística, principalmente de Alta Temperatura. Também por concentrar o maior nicho de Ateliês que fazem uso do forno Noborigama, no Brasil, são seis em atividade, fica evidente a importância deste Caminho para o entendimento e a promoção da história ceramista da cidade. (SILVA, 2011, p. 50)



Figura 166. Primeira geração de ceramistas em Cunha.



Figura 167. Segunda geração de ceramistas.



Figura 168. Terceira geração de ceramistas

Não poderíamos deixar de citar a cidade de Cunha devido à sua produção de cerâmica de alta temperatura e a utilização dos fornos tradicionais japoneses *noborigama*, onde a maioria trabalha utilizando as cinzas de eucalipto provenientes da queima.

Nos Ateliês que usam o forno Noborigama, a maior parte dos esmaltes é feita artesanalmente. Os ceramistas usam uma técnica trazida pelos ceramistas do grupo do Antigo Matadouro, a qual ao longo dos anos mantém-se praticamente inalterada: toma-se como matéria prima, cinzas vegetais, em geral as de casca de arroz e de eucalipto (retiradas da fornalha, após a queima do biscoito), por conterem alto teor de sílica. Estas são postas a decantar em um recipiente com água, que é trocada durante dias, até ser eliminada a maior parte da soda cáustica presente nas cinzas. O pó resultante deste processo de “lavagem” é usado como base para a maioria dos esmaltes. (SILVA, 2011, p. 88)

Como não podemos citar todos os ateliês, escolhemos o Atelier de Cerâmica Suenaga & Jardineiro devido à sua intensa produção utilizando os vidrados com cinzas, além de toda uma tradição no fazer cerâmico.

2.2.5. Atelier de Cerâmica Suenaga & Jardineiro



Figura 169. Kimiko e Jardineiro.

O casal de ceramistas Gilberto Jardineiro e Kimiko Suenaga se instalou em Cunha em 1984, com um ateliê de renome: são conhecidos pelas “Aberturas de Fornadas”, onde apresentam os processos da sua cerâmica. Explicação e aprendizado que não se esquece, pois encantam e cada visita e participação de uma abertura de fornada podem ser consideradas um momento único.

Jardineiro já havia integrado grupo Takê, composto por Maria Estrela, Alberto e Toninho na década de 1970, na Bahia. Participou também da primeira queima realizada pelo grupo recém-instalado em Cunha.

No início da década de 1980, Jardineiro, com o desejo de conhecer o mundo, partiu em uma viagem que durou cerca de nove anos, percorrendo diversos países, entre esses o Japão. Em Tóquio teve seu primeiro contato com a cerâmica. Nessa cidade conheceu e se casou com Kimiko, natural de Yokohama, ceramista desde 1970, com ateliê próprio em Tóquio. Ela relata que, quando conheceu Jardineiro, havia um grande número de ceramistas no Japão e a concorrência era alta, portanto tornava-se sufocante trabalhar nesse meio e por isso tinha planos de trabalhar em outro lugar, conhecer outra cultura. Quando se estabeleceu em Cunha, mesmo sem falar português e sem entender nada, diz que não foi difícil adaptar-se, que foi bem recebida e que reconhece a grande liberdade de trabalhar e de viver no Brasil.

Em 1985, Jardineiro montou seu primeiro forno *noborigama*, e até 1988 ele e Kimiko trabalhavam na pesquisa dos tipos de esmaltes que deveriam usar e nas dificuldades técnicas relativas à temperatura. Durante esses anos, após as queimas, Jardineiro saía para vender as peças no Rio ou em São Paulo, enquanto Kimiko ficava em casa cuidando dos filhos pequenos. Quando voltava das viagens, sentia-se em parte feliz, porque tinha conseguido dinheiro para a próxima queima, mas por outro lado triste por ver a cerâmica que estava fazendo ser tratada como mercadoria, e não como arte.

Em 1988, ele tomou uma importante iniciativa. Na véspera de abrir o forno, sentou e escreveu cinquenta convites a mão, chamando os amigos de Cunha para compartilhar a abertura do forno com uma garrafa de vinho, o que chamam de Kamabiraki.

Conta Jardineiro que os amigos vieram, e foi sensacional: elogiavam e admiravam as peças. A partir de então, passaram a convidar as pessoas para irem até Cunha, com a intenção de fazer contato direto com o comprador e escapar do lojista que visa apenas o aspecto comercial e o lucro. Para isso, Jardineiro assinou vários jornais, anotando o nome de pessoas que se interessavam por cerâmica, e com uma lista telefônica obtinha o endereço das pessoas que havia listado, para fazer e enviar os convites. Primeiramente, fez um bom cadastro das cidades próximas a Cunha e depois se estendeu a São Paulo, chegando a um cadastro de 9 mil endereços. Kimiko relata que nunca deixou de vir gente – no início eram trinta a cinquenta pessoas, agora chegam a receber cerca de quatrocentas pessoas em cada abertura de forno.

Em dia de Kamabiraki, abertura de forno que acontece a cada dois meses, o público tem a oportunidade de conhecer o mundo mágico e processual da cerâmica, pois Jardineiro explica todo o processo realizado no ateliê, desde a argila utilizada, a composição dos vidrados, a queima, com demonstrações do material de forma dinâmica e bem metodológica, para ao final mostrar o resultado abrindo uma das câmaras do seu forno *noborigama*. Como o forno tem quatro câmaras, o evento possui quatro horários definidos, em que cada horário é aberta uma câmara do forno.



Figura 170. Disposição das peças no ateliê.



Figura 171. Prato queimado em forno *noborigama*, vidrado com cinzas.



Figura 172. Jarra com vidrado de cinzas e pedra-ferro, queima em forno *noborigama*.

O ateliê de Suenaga e Jardineiro produz sua própria argila, extraída das montanhas de Cunha. A argila branca utilizada fica cerca de oito meses envelhecendo, para recuperar a plasticidade, conforme figura abaixo.



Figura 173. Kimiko mostrando o processo da argila envelhecendo no ateliê.

O forno *noborigama* de quatro câmaras foi reconstruído em 2009 e chega a temperatura de 1400°C, com duração de mais de trinta horas de queima. Anualmente são realizadas de cinco a seis queimas.



Figura 174. Forno *noborigama*.

Segundo Jardineiro, o processo de obtenção de vidrados é resultado de vários testes e de anos de experiência, assim como a composição da argila utilizada e a queima em forno *noborigama*.

Os vidrados utilizados no ateliê são:

◇ Vidrado de cinzas da lenha do eucalipto:

As cinzas de eucalipto são preparadas da lenha de eucalipto usada na queima do forno *noborigama*. São 15 m³ de lenha a cada queima (cinco queimas anuais) e toda a cinza recolhida é lavada e decantada durante vários dias para extração da saturação da soda e do potássio e alteração do pH. São obtidos, em média, 15 quilos de cinza lavada e decantada cada queima. Esmalte desenvolvido como base sólida e adequada para receber e valorizar a pincelada vigorosa com azul cobalto denso, colonial, que se sobrepõe na superfície opaca, semitransparente, neutra, que reage muito bem às alterações de oxidação e redução da queima a lenha. Para poder manter uma superfície estável, que não interfira na pintura, a alumina introduzida pela argila levanta consideravelmente o ponto de fusão e a utilização de cinza de lenha de eucalipto, contendo soda e potássio, atua como forte fundente e restabelece a fluidez do esmalte, protegida pela viscosidade da sílica da cinza de casca de arroz e pela base do feldspato. Pintura: óxido de cobalto denso tipo colonial e óxido de ferro em motivos florais e figurativos. Com-

posição: cinza de lenha de eucalipto, cinza de casca de arroz, argila e feldspato. (Gilberto Jardineiro)³⁵



Figura 175. Cinza de eucalipto.



Figura 176, Lavagem das cinzas.

◇ Vidrado de cinzas da casca de arroz (*shirahagui*):

A casca de arroz é utilizada como provedora da viscosidade da sílica para controlar a fluidez do esmalte, em substituição ao quartzo mineral originador do “peeling” ou despregamento do esmalte do corpo de argila pelo seu excesso de tensão de superfície quando próximo do ponto de fusão. Obtida no município vizinho de Guaratinguetá, produtor de arroz de molhado tipo japonês, a casca de arroz é calcinada e a cinza é moída em moinho de bola para diminuir a granulação e facilitar a fusão do esmalte. Desenvolvido no oriente, é tipicamente um esmalte de forno a lenha muito admirado e desejado por explorar de maneira magnífica a reação da soda que circula nas chamas com a sílica do esmalte e da argila, promovendo a sedimentação, deslizamento e a cristalização desse esmalte que encanta pela delicadeza de sua beleza. Características: superfície leitosa, translúcida, semitransparente, alegre e clara, resistente, adequada para a culinária e gastrono-

35 Entrevista cedida à pesquisadora em 2 jun. 2012.

mia. Pintura: óxido de cobalto claro tipo aquarela e óxido de ferro em motivos florais. Composição: cinza de casca de arroz, argila e cinza de lenha de eucalipto. (Gilberto Jardineiro)



Figura 177. Cinza da casca de arroz.



Figura 178. Queima da casca de arroz.



Figura 179. Peça com vidrados da casca da cinza do arroz.

◇ Vidrado de pedra-ferro (*tenmoku*):

A pedra-ferro é uma rocha basáltica de mais de 100 milhões de anos, formada pela infiltração do magma basáltico nas fissuras da placa tectônica da América do Sul durante sua separação e afastamento da África. Posteriormente, durante o soerguimento da Serra do Mar no Terciário, há 30 milhões de anos, blocos desse material afloraram à superfície e podem ser encontrados na região de Cunha. Pequena amostra da camada externa da pedra-ferro, oxidada pela longa exposição à intempérie, submetida à 1400°C fundiu e revelou qualidades propícias para seu aproveitamento como esmalte cerâmico. Submetida à análise de espectrômetro de massa, revelou conter 43% sílica, 15% alumina, 30% ferro e surpreendentes 8,1% titânio. À pedra-ferro moída juntou-se argila decantada para assegurar a contenção da fluidez natural verificada nas amostras e para promover a sua melhor aderência ao corpo da cerâmica. A introdução da argila levanta o ponto de fusão e a cinza de lenha de eucalipto é incorporada como fundente. Para equilibrar o conjunto, introduzindo viscosidade, a cinza de casca de arroz completa os ingredientes deste esmalte. Foram necessárias várias rodadas de testes em aproximadamente dez queimas para a definição da quantidade de cada ingrediente e ao final o ateliê trabalha atualmente com duas versões dos mesmos ingredientes, com menos e mais cinza de casca de arroz, geralmente a fórmula com mais cinza de casca de arroz, caramelada, aplicada parcialmente sobre a fórmula mais escura, de cor marrom (oxidada) ou preto (reduzida), que é aplicada sobre todo o corpo

da cerâmica. Esmalte denso, diferenciado em duas versões, sobrepostas, originando uma tríade colorida de tons profundos onde a primeira aplicação gera preto ou marrom, por vezes em conjunto, e sobre tal base se sobrepõem parcialmente a camada rica em cinza de casca de arroz, viscosa, de agradável cor de caramelo, introduzindo contraste e luminosidade neste esmalte. Composição: pedra-ferro moída, argila, cinza de casca de arroz, cinza de lenha de eucalipto. (Gilberto Jardineiro)



Figura 180. Materiais que compõem o vidrado de pedra-ferro.



Figura 181. Peças com vidrado de cinzas e pedra-ferro.

Além das cinzas, são utilizadas como matéria-prima: três tipos de argilas extraídas da região e envelhecidas por oito meses, pedra-ferro basáltica (também extraída da região), areia monazítica (ilmenita, para utilização de dióxido de titânio), feldspato, calcita, caulim, quartzo e óxidos de ferro, cobalto e cobre.

Ao perguntar se existe alguma cinza em especial, Jardineiro comenta:

Acabamos de realizar, com sucesso, testes com amostras de cinzas do vulcão chileno Puyehue. A dificuldade é ter acesso a quantidade do material para incorporar aos esmaltes do ateliê.

Técnica tradicional de esmaltação com cinzas adaptada aos materiais e a maneira de fazer cerâmica no Brasil, gera admiração a cada vez que uma abertura de fornalha é realizada.

2.2.6. Sueli Aquimi Massuda



Figura 182. Sueli Massuda.

Natural de Marília, interior de São Paulo, graduou-se em desenho industrial na FAAP. Em 1982, foi ao Japão com o intuito de pesquisar e fazer cursos na área de embalagens. Nessa época teve oportunidade de visitar várias exposições de cerâmica em Tóquio, onde acabou se interessando pela arte.

“No Japão é considerada arte cerâmica, a cerâmica é vista como arte”³⁶, diz ela.

Em uma loja que trabalhava com design de papéis, onde fez alguns cursos, conheceu uma senhora para a qual relatou que gostaria de fazer um curso de cerâmica. Nessa ocasião ficou sabendo que em Mitaka, cidade perto de Tóquio, havia um ateliê que ministrava o curso que estava procurando.

36 Entrevista cedida à pesquisadora, em 28 mai. 2012.

Entrou em contato com o ateliê, que era de uma família que trabalhava com *raku*, e iniciou seu aprendizado em cerâmica. “No Japão é tudo por observação, e quem me dava as aulas era a assistente.”

A primeira atividade que realizou foi a de produzir suas próprias ferramentas, que são apresentadas como amostra em uma caixa reutilizada de embalagens, que continha fita isolante, pedaços de madeira, grampo de cabelo, fio de nylon, um par de hashis, pedaço de vareta de guarda-chuva, que segundo Sueli, com uma agulha na ponta tem-se uma ponta seca.

Nesse ateliê aprendeu as técnicas iniciais, sendo a modelagem manual o primeiro passo. Era apresentada a técnica, e os alunos tinham de reproduzir. O utilitário era muito usado na aprendizagem, pois fazia parte do cotidiano das pessoas – as formas eram conhecidas e sua função também. A técnica manual faz parte de ensino de ateliês japoneses e é apresentada por ordem de dificuldade. Ficou nesse ateliê até se iniciar no torno, pois teve a oportunidade de ser aprendiz de uma ceramista em outra cidade, que foi apresentada a Sueli por uma amiga do seu pai.

Em Okasaki, na província de Aichi, foi conhecer o ateliê de Asako Watanabe, onde fez estágio e permaneceu por mais de dois anos. Nesse ateliê aprendeu todas as técnicas: como lidar com a argila, como fazer acabamento e fazer experiências com vidrados. Foi lá que conheceu a técnica de esmaltação com cinzas, além da possibilidade de conhecer o processo de queima de forno elétrico e de forno a lenha, os quais eram utilizados pela ceramista. O estágio era em tempo integral, mas Sueli tinha um tempo para praticar torno e fazer sua produção.

Depois de dois anos de estágio, teve a oportunidade de realizar uma exposição em Tóquio, organizada por sua professora, a qual segundo ela seria a maneira de concretizar esse período de experiências. O tema da mostra foi “Jogo de mesa azul”, baseado na pesquisa e na produção de peças com vidrados com óxido de cobalto. Após a exposição retornou ao Brasil, no final do ano de 1985.

Antes de retornar, em uma estação de trem encontrou um amigo, que lhe contou que seu irmão tinha construído um forno a lenha em Cotia, SP. Quando retorna ao Brasil, entra em contato procurando saber mais a respeito do forno, e tem notícia de que ele estava desativado. Sueli resolve reformá-lo, dando início à produção de cerâmica. Nas primeiras queimas, teve ajuda de alguns ceramistas, Jaci Sakai e Marcio, que levavam peças para queimar, pois o forno tinha um espaço amplo.

Permaneceu por um tempo em Cotia e muda-se para São Paulo em 1989, quando foi convidada a ministrar aulas no Liceu de Artes e Ofícios. Lecionando no Liceu, estava à procura de um lugar para instalar seu ateliê. Recomendada por amigos, encontra um lugar em Cotia, retorna, compra fornos e instala seu ateliê. Com as aulas em tempo integral, a produção diminui. Quando casa-se com Osvaldo Perez, retorna a São Paulo.

No Liceu, permanece até 1999. Segundo Sueli, chegou a ter cerca de cem alunos de cerâmica – era um espaço estruturado para o ensino da arte. Foi lá que conheceu Máyy Klover, sua atual companheira de ateliê. Após o término das atividades no Liceu em 1999 resolveram montar juntas um espaço para o ensino da cerâmica. Depois de dois anos se estabeleceram onde permanecem até hoje, no Atelier Kéramos, na Vila Mariana, na cidade de São Paulo. Atualmente ministra aulas de torno e vidrados, sua especialidade.



Figura 183. Prato com vidrado de cinzas, queima em forno elétrico.



Figura 184 e 185. Copo com vidrado de cinzas e detalhe do efeito provocado pelas cinzas, queima em forno elétrico.

Em suas peças utiliza diversas cinzas: a de eucalipto na maioria, devido ao fácil acesso, adquirida em pizzarias, olarias e trazidas por amigos e alunos do ateliê. Para preparar as cinzas, Sueli as calcina em forno a gás na temperatura de 800°C – dependendo de como a cinza é trazida, às vezes é necessário lavar. As queimas são realizadas em forno elétrico e a gás em 1263°C.



Figuras 186. Copo com vidrado de cinzas, queima em forno a gás.



Figura 187 e 188. Peças com vidrado de cinzas, queima em forno a lenha *noborigama*.

2.2.7. Hideko Honma



Figura 189. Hideko Honma.

As peças de Hideko possuem um brilho e cor que trazem ao objeto cerâmico vida, e as cinzas possuem características únicas, gerando efeitos surpreendentes, que apaixonam ao serem vistas e tocadas. A ceramista utilizou os manuscritos da família na adaptação dos seus vidrados de cinzas.

Hoje, tal qual meus ancestrais, eu concretizo sonhos amassando barro, colhendo galhos e podas de jaqueira, de palha de arroz, de bananeira, de samambaia-do-mato. A Terra generosa e o Fogo implacável são os meus grandiosos parceiros que a 1.300°C, queimam e purificam, transformando estas cinzas vegetais em brancos, marrons, verdes, azuis; acetinados e translúcidos. São infinitas as possibilidades de cores e texturas da farta natureza brasileira que hoje acolhe a minha criação. (HONMA, 2007)

Hideko Honma é nissei, natural da cidade de Lins, graduada em licenciatura plena em educação artística pela Faculdade de Belas Artes de São Paulo e mestre em 1983 pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo e pelo Arita College of Ceramics, Japão, em 1996.

Seus primeiros passos foram com o ceramista Megumi Yuasa, e após seis meses de curso viajou ao Japão para se especializar. Em 1994, no Arita College of Ceramics, na província de Saga, ilha de Kyushu, no Japão, fez estágio em torno elétrico.

A minha primeira lição sobre cerâmica japonesa e técnica de tornear aconteceu em 1994 na ilha de Kyushu, Japão. Em uma pequena e tradicional cidade da província de Saga, entrei pela primeira vez dentro de um ateliê de cerâmica japônês. Eu tinha muita expectativa. Era uma manhã linda e fui

recebida por um assistente do professor. Passei os primeiros dias aprendendo a organizar e a limpar o espaço de trabalho, depois dedicava o tempo que sobrava para amassar e reciclar o barro do ateliê. Ajudava em tudo que podia e precisava aprender a ser polida e eficiente também. Nos intervalos dos afazeres amassava barro. Passado um mês, em um final de tarde, o mestre ceramista finalmente apareceu e deu-me a primeira lição: centrar um monte de barro e tirar dele dezenas de pequenas *yunomi*, que são as xícaras de chá, do tamanho da minha mão. Ele fez uma demonstração, torneando uma peça e falando das etapas a serem respeitadas. Em seguida torneou mais uma em silêncio. Ansiosa, fiz uma série de perguntas sem obter uma única resposta ou uma expressão facial. Aprendi a observar e observar; observar e tentar. (HONMA, 2007)

Nessa mesma época, tem acesso a uma série de pesquisas do professor Tokumi, ancestral da família, que, a partir do século XIX, desenvolveu uma série de estudos em design para cerâmica e pesquisa em vidro cerâmico de alta temperatura à base de cinzas variadas. Com acesso aos manuscritos e pesquisas dos seus ancestrais, deu início às pesquisas com vidrados de cinzas. Um professor a ajudou a traduzir e compreender os documentos.

No Brasil novamente, resolveu fazer cerâmica sozinha, no sítio da família em Nazaré Paulista. Comprou um torno e chegava a tornear o dia todo, chegando a tomar todos os espaços da casa com objetos. Adaptou a técnica tradicional de esmaltação em que se utiliza das cinzas de vegetais com a vegetação brasileira, por ela ser abundante e por ser próxima a sua vida.



Figura 190. Peça com vidrado de cinzas, queima em forno a gás.

O ateliê que teve início em 1998 está localizado no bairro de Moema, São Paulo. Hideko realiza suas queimas em forno a gás numa temperatura de 1300°C.



Figura 191. Forno a gás, Atelier Hideko Honma.

Utiliza para a esmaltação de suas peças cinzas variadas: de grama, folha de banana, pinheiro, casca de arroz, samambaia, jaqueira, entre outras. Essas cinzas são lavadas sete vezes, secas e calcinadas. Os vidrados têm em média a porcentagem de 50% de cinzas em sua composição.

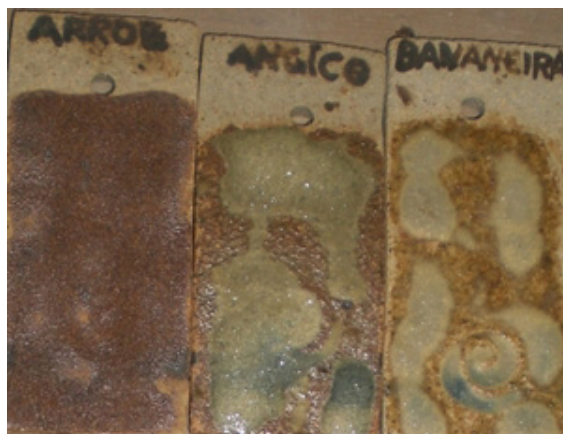


Figura 192. Lavagem das cinzas.
Figura 193. Testes com cinzas variadas.



Figuras 194 e 195. Peças de Hideko com vidrados de cinzas, queima em forno a gás.

2.2.8. Acácia Azevedo



Figura 196. Acácia Azevedo.

Acácia é uma pessoa contagiante, ceramista primorosa, em que o poético está sempre atrelado às suas peças. Convida-nos a olhar para a essência da cerâmica, para além do objeto. Alquimista, seus vidrados possuem toda uma sutileza de cores e efeitos, resultado de suas intensas pesquisas e experimentações.

Pernambucana nascida em Recife, iniciou seu trabalho com a cerâmica em 1999, mas foi no ano de 2000 que passou a se dedicar com mais afinco a arte. Atualmente tem um ateliê em Vinhedo, onde desenvolve seus projetos e suas peças. Ministra aulas de modelagem em torno, modelagem manual, engobes e formulação de vidrados cerâmicos.



Figura 197. Pote, queima em forno *anagama*.

Desde pequena era fascinada pelos mestres ceramistas de Pernambuco, mas só quando se mudou para São Paulo, interessou-se pela cerâmica artística. O primeiro contato foi com a cerâmica popular, em que o figurativo está muito presente: bonecas, comedouros para passarinhos, peças para jardins.

Nesse início, a argila era nua (sem vidrados), utilizava engobes para a decoração (argilas coloridas) e queimas de baixa temperatura (como *raku* e queimas primitivas). Mas como queria participar da vida das pessoas, alterar seus hábitos, seus gestos, interessou-se pelos utilitários e pelo trabalho em alta temperatura.

Mas eu queria entrar na casa das pessoas, através do que faço participar da vida delas e talvez alterar seus hábitos, seus gestos... Foi quando veio o interesse pelos utilitários e o trabalho em alta temperatura [1250°/1300°C]. Acredito que é no dia a dia que se dá a apropriação da forma, a revelação sensual do toque, a composição imagética da memória. Interessa-me intervir na superfície, forma e função dos objetos, estabelecendo um diálogo delicado com os que elegem a cerâmica para participar de seu cotidiano. E foi assim que parti para a alta temperatura, o que motivou um projeto de pesquisa que sigo até hoje: A formulação de vidrados, ou esmaltes. A pesquisa das matérias-primas e a interação entre elas.³⁷



Figura 198. Utilitário com vidrado de cinzas (40%), queima em forno elétrico.

37 Entrevista cedida à pesquisadora, em 25 mai. 2012.

Sua introdução aos vidrados de cinzas foi no Senai, em São Bernardo do Campo, e depois com os professores Estela Horta Miyauchi e Kenjiro Ikoma, em São Paulo. Com as inúmeras possibilidades e texturas que os vidrados podem oferecer, Acácia formula e desenvolve seus vidrados. Além das cinzas utiliza como matéria-prima terras encontradas com facilidade ao seu redor, que são recolhidas e preparadas. As matérias primas nacionais são preferidas por serem mais acessíveis e mais baratas.

Eu mesma formulo meus esmaltes e utilizo como matéria-prima, além dos minerais, cinzas vegetais. Fiz vários cursos no Senai, onde inclusive iniciei minha pesquisa sobre cinzas vegetais que até hoje desenvolvo. Continuo fascinada com os resultados das texturas das argilas queimadas nuas e em alta temperatura. Mas nos utilitários, além das formas, gosto de explorar as possibilidades oferecidas pelas superfícies dos vidrados; texturas que remetem aos arrecifes ou ao solo do sertão pernambucano, as espumas das ondas do mar de minha infância, os verdes claros do mar ou os verdes raros do sertão, dos azuis profundos das noites estreladas, aos tons do couro, da palha, os brancos das camisas dos sertanejos ou da areias das praias de minha memória. Algumas peças continuam ter detalhes em engobe, influência de minha ascendência indígena, uma espécie de voz ancestral, muito brasileira, que guia em meu trabalho dentro do contemporâneo.”



Figura 199. Testes com cinzas variadas, forno elétrico.

Utiliza as cinzas mais variadas possíveis: a de eucalipto, por ser a mais acessível, e também cinzas de jaqueira, bananeira, mangueira, pinheiro, jabuticabeira, pitangueira, laranjeira, amendoim, acácia, café, cana, caju, entre outras. Essas cinzas são provenientes de podas do sítio onde reside, uma das principais fontes, podas da prefeitura, das quais se informa periodicamente, vizinhos e parentes que queimam suas folhas de quintal, amigos que andam por fazendas e lembram que a ceramista as utiliza na composição dos seus vidrados. Segundo Acácia, sempre chega algo

novo, e dá exemplo de um amigo que a trouxe cinzas vulcânicas do Puyehue, no Chile. A preparação das cinzas antes de compor o vidrado consiste em: lavagem (em torno de seis vezes), peneiração e calcinação a 900°C, mas dependendo da cinza, utiliza-a sem calcinar. Ao perguntar por que ela utiliza as cinzas na composição dos vidrados, Acácia comenta:

Porque como diria Hamada, “[...] ao trabalharmos com cinzas, estamos lidando com as composições do universo.” Todas as cinzas vegetais são constituídas por substâncias fundentes e refratárias, contudo, suas composições químicas variam bastante. Por si só podem constituir um vidrado. Cálcio, fósforo, potássio, sódio e sílica são alguns dos óxidos encontrados nas cinzas, além de traços de uma série de outros que combinados produzem resultados únicos. As cinzas oferecem determinados elementos que normalmente não temos acesso. Para mim as cinzas são um recurso barato e disponível. Além de representar uma grande economia em relação às matérias-primas para os vidrados, seus efeitos são belos e suas possibilidades infinitas. Além de ser um estudo instigante e surpreendente.

As queimas dos vidrados de cinzas são mais frequentemente realizadas em forno elétrico a 1260°C, mas também utiliza forno a gás a 1300°C e eventualmente queima em *anagama* em 1300°C, onde o depósito das cinzas é natural. A ceramista comenta que os vidrados de cinzas tomaram um espaço especial e continuam despertando a curiosidade dos pesquisadores. Esse tipo de vidrado tem alcançado a condição de arte sofisticada, admirado por colecionadores e apreciadores de arte.



Figura 200. peça com vidrado de cinzas, forno elétrico.



Figura 201. Vaso, vidrado com 35% de cinzas, queima em forno elétrico.



Figura 202. Peça *utsuwa*, vidrado com 40% de cinzas de pitangueira, queima em forno elétrico.

2.3. Cinza e sustentabilidade

O termo sustentável tem origem do latim *sustentare*, que significa sustentar, favorecer e conservar. Segundo Almeida (2002), a palavra sustentabilidade começou a ser propagada na conferência de 1972 da Organização das Nações Unidas (ONU) em Estocolmo, a primeira reunião internacional que lançou bases de ações ambientais em que se debatia desenvolvimento, meio ambiente e uso racional de recursos naturais. Mas foi em 1987, no Relatório da Comissão Brundtland, em que a expressão “desenvolvimento sustentável” entra em circulação. Segundo o relatório, o uso sustentável dos recursos naturais deve “suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras suprirem as suas” (ALMEIDA, 2002, p. 25), ou seja, definir ações e atividades humanas que supram as necessidades atuais dos seres humanos sem agredir ao meio ambiente preservando assim as gerações futuras.

No Brasil, a expressão sustentabilidade ganha dimensões maiores após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992. A partir dos eventos citados, o conceito ganha importância e atualmente está inserido em vários setores, como o meio ambiente, economia e educação.

É por meio da sustentabilidade que os recursos naturais são utilizados de forma inteligente e preservados. A adoção de práticas sustentáveis na vida de cada ser humano possibilita em longo prazo a manutenção de recursos naturais para uma melhor qualidade de vida. Segundo Dias (2005), uma das ações e contribuições pessoais para a sustentabilidade é a reutilização de resíduos – é nesse campo em que a utilização

das cinzas em vidrados cerâmicos se torna relevante. Alguns ceramistas, como foi visto anteriormente, e até indústrias vêm incorporando as cinzas em seus produtos.

Entre um dos exemplos, as ceramistas de Barra do Graças, MT, Odília Rego Flores e Lucileicka David, integrantes do Valearte, utilizam as cinzas de matérias-primas regionais para diferenciar sua cerâmica e atribuir características próprias.

“Queremos trabalhar com coisas regionais, inclusive matéria-prima”, resalta, informando que normalmente se usa a cinza de cedro e pinus, madeiras que não têm nada a ver com nossa cultura e região. Ela acredita que o uso da cinza regional vai valorizar ainda mais as peças, sem falar que poderão conseguir cores únicas com o uso desses materiais. Elas mesmas vão a campo recolher o material – pedaços de galhos, folhas secas. Para produzir um quilo de cinza precisam de 4 a 5 sacos de 50 quilos de resíduos.³⁸

38 COMINI, Rita. Artesãs de Barra do Garças testam cinzas do Cerrado para criar peças únicas. *Agência Sebrae de Notícias MT*. 10 jan. 2012. Disponível em: <<http://www.mt.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=795&cod=12898658>> Acesso em 18 jan. 2012.

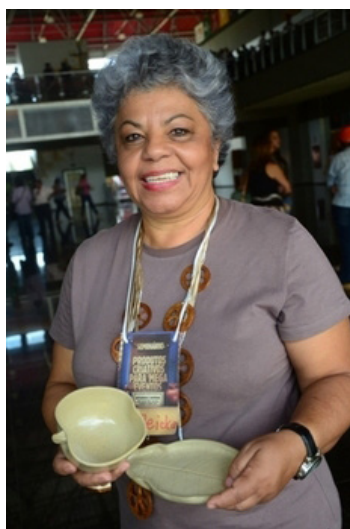


Figura 203. Lucileicka David.

Figuras 204 e 205. peças esmaltadas com cinzas de taboca, queima em forno elétrico.

A Lepri Cerâmicas, indústria de revestimento cerâmico, utiliza as cinzas de madeira de olarias e fundições na fabricação de um vidrado para ecopastilhas.

“O esmalte a base de cinzas é muito antigo, foi um dos primeiros descobertos pelo homem”, afirma o ceramista. Estamos retomando essa tecnologia. Segundo Lepri, as cinzas são misturadas à base do esmalte e dão a cor à mistura, que podem ser de diferentes tonalidades de acordo com a origem das cinzas.³⁹

³⁹ Cerâmica verde recicla lâmpada fluorescente e cinza de olaria. *Revista Sustentabilidade*. 11 mar. 2010. Disponível em: <http://www.revistasustentabilidade.com.br/construcao-verde/ceramica-verde-recicla-lampada-fluorescente-e-cinza-de-olaria>. Acesso em 28 ago. 2010.



Figura 206. Pastilhas esmaltadas com cinzas.

Como podemos observar, as cinzas de vegetais oferecem um campo amplo de possibilidades na pesquisa de vidrados cerâmicos. No Brasil as cinzas mais utilizadas por ceramistas como vimos no subcapítulo anterior são as de eucalipto, provenientes da queima de fornos a lenha (*anagama* e *noborigama*) e encontradas com mais facilidade e em maior quantidade em pizzarias e olarias, e a cinza da casca de arroz, geralmente compradas de beneficiadoras.

O combustível mais utilizado pelas indústrias de cerâmica vermelha é a lenha. Com um consumo médio 0,4 m³/milheiro, densidade de 0,4 t/m³ e teor de cinzas da ordem de 3%, estima-se uma geração mensal de aproximadamente 300 t de cinzas. (BOLINI, 2005, p. 192)

O trabalho com cinzas vem auxiliando o desenvolvimento sustentável, pois reutiliza materiais que seriam descartados. No caso da casca de arroz, ocasiona a diminuição da quantidade de um dos resíduos agroindustriais mais abundantes no Brasil.

A casca de arroz, um dos mais abundantes resíduos agroindustriais, é um material fibroso composto principalmente por celulose, lignina e resíduo orgânico. Possui elevado volume e baixa densidade. Quando depositada, ocupa grandes áreas, onde pode ocorrer queima *in situ* com a decorrente dispersão das cinzas. Devido à sua lenta biodegradação, permanecem inalteradas por longos períodos de tempo, gerando enorme dano ao meio ambiente. Em termos de valores produzidos, para cada tonelada de arroz em casca, 23% correspondem a casca, e 4% correspondem a cinzas. A produção mundial para a safra de 2004 foi de 608 milhões de toneladas. O Brasil com uma produção de 13.356.300 toneladas ocupa o 9º lugar na lista dos maiores produtores mundiais, com uma produção anual de aproximadamente 534.252 toneladas de cinzas. (DELLA, 2005, p. 22)

Esta prática é vantajosa, pois as cinzas podem substituir algumas matérias-primas, além de oferecer efeitos que dão às peças características únicas. Foi pensando nesse aspecto aliado ao sustentável, que a parte experimental dessa dissertação vem pesquisar as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar provenientes de uma usina da região de São Paulo.

A escolha pela utilização do bagaço da cana-de-açúcar foi devido aos interessantes vestígios de esmaltação obtidos como resultado na pesquisa anterior, mas, principalmente, por ser um material que possui rica composição em sílica e outros óxidos em pequenas quantidades. Teixeira (apud SOUZA, 2008, p. 41) relata que a composição da cinza é variável e depende do local onde a cana foi produzida.

A cinza pode ser usada para compor análise triaxial (argila, cinza e agentes fundentes) em substituição ao quartzo ou para produção de materiais à base de vidro. Outro fator está relacionado à grande quantidade excedente desse material: o Brasil é um dos maiores produtores de cana-de-açúcar – a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) estimou para o ano de 2009-2010 a produção total de 612.211,20 mil toneladas de cana.

Apesar de possuir destinação industrial e comercial, o bagaço da cana é considerado o maior resíduo da agroindústria brasileira e vem causando problemas de estocagem e poluição ambiental, devido à grande quantidade excedente. Paoliello (2006) comenta que o bagaço da cana-de-açúcar é o mais significativo resíduo gerado devido à sua quantidade, que varia de 250 a 260 kg/t. Outro fator colocado é a questão do armazenamento e conservação do bagaço, que por ser um material volumoso: a estocagem fica complicada e a deposição ao ar livre leva a fermentação, apodrecimento e perda do mesmo.

Partindo dessas informações, a cinza do bagaço da Cana de açúcar se torna um elemento interessante a ser pesquisado para compor vidrados cerâmicos. No próximo capítulo será abordado em mais detalhes assuntos mais técnicos relacionados a vidrados, óxidos, matérias-primas e também às características das cinzas, por que podemos utilizar as cinzas na composição de vidrados cerâmicos.

3. ALQUIMIA

**informações técnicas sobre
as cinzas e os vidrados**

Esse capítulo se intitula *Alquimia*, palavra derivada do árabe *al-kimia*, que quer dizer “a química”, pois trabalhar com a cerâmica, principalmente com vidrados, exige muito do seu cientista, já que para se obter bons resultados é necessário muitas pesquisas e testes a fim de conhecer as argilas, os minerais, os óxidos e os fornos para formulação de vidrados. Como é uma prática de processos, todos esses elementos são essenciais. Quando se trata de vidrado de cinzas, a magia e o agir do fogo pode tudo transformar, os resultados são únicos.

Para melhor entendimento do leitor, o objetivo desse capítulo é trazer informações mais técnicas referentes aos métodos utilizados na próxima etapa, em que será abordada a parte experimental da pesquisa. Serão tratados a composição das matérias-primas utilizadas, a composição das cinzas e sua preparação, o método de junção dessas matérias-primas para obtenção de bases e os óxidos utilizados para colorir os vidrados.

3.1. Composição dos vidrados

Um vidrado é basicamente uma camada vítrea fundida sobre um corpo cerâmico. Geralmente os vidrados são compostos a partir da junção de várias matérias-primas (materiais terrestres).

O principal óxido⁴⁰ que compõe o vidro é a sílica. Como a sua temperatura de fusão é muito alta, em torno de 1713°C para fundir-se e transformar-se em vidro, é necessário adicionar à sílica outros óxidos fundentes que vão diminuir sua temperatura de fusão, como óxido de sódio, óxido de potássio, óxido de magnésio, óxido de zinco e óxido de cálcio. Estes óxidos são encontrados em algumas matérias-primas minerais e também influenciam na textura, cor, brilho e transparência dos vidrados.

Os óxidos são introduzidos nos vidrados por meio de minerais, portanto, para desenvolver um vidrado, é necessário conhecer suas propriedades. Segundo o método de Seger,⁴¹ os componentes dos vidrados são divididos em três grupos:

- ◇ 1º grupo: RO/RO₂. Composto por óxidos fundentes sendo: Na₂O₃ (sódio), K₂O (potássio), ZnO (zinco), CaO (cálcio), MgO (magnésio).
- ◇ 2º grupo: Al₂O₃ (alumina). Óxido incorporado para dar viscosidade ao vidrado quando fundido.
- ◇ 3º grupo: SiO₂ (sílica). Principal componente, vitrificante universal.

⁴⁰ Um óxido pode ser definido pela combinação química de qualquer elemento com o oxigênio em que este é o elemento mais eletronegativo.

⁴¹ Hermann Seger, cientista que criou um método de como desenvolver a fórmula do vidrado, utiliza o peso molecular/atômico dos óxidos convertidos em gramas.

Esses óxidos estão incorporados em matérias-primas minerais (indicadas como fonte) que serão apresentadas a seguir.



Figura 207. Quartzo.

Óxido de silício (sílica)

Quando acrescentado em pequenas quantidades ao vidrado, aumenta o ponto de fusão, dá resistência e durabilidade. Fonte de sílica: quartzo.



Figura 208. Caulim.

Óxido de alumínio (alumina)

Dá viscosidade ao vidrado, estabilizando-o sobre a peça, evitando que escorra. Aumenta a temperatura de fusão, contribui na durabilidade e resistência química. Fontes de alumina: caulim, feldspato potássico e sódico.



Figura 209. Albita.

Óxido de sódio

Fundente ativo, proporciona brilho, pode gerar craquelados. Fontes de sódio: feldspato sódico (albita), carbonato de sódio, bórax, cloreto de sódio.

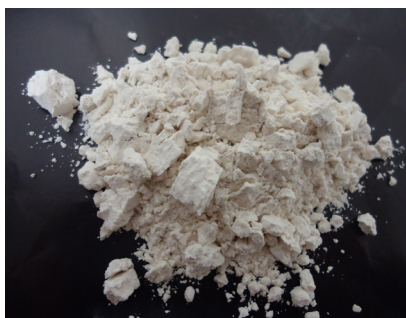


Figura 210. Feldspato potássico.

Óxido de potássio

Fundente, similar ao sódio, gera tons de azul na presença de óxido de cobre. Fontes de potássio: feldspato potássico, carbonato de potássio.



Figura 211. Óxido de zinco.

Óxido de zinco

Fundente, diminui trincas e craquelados, pode gerar cristais. Fontes de zinco: óxido de zinco, cloreto de zinco.



Figura 212. Calcita.

Óxido de cálcio

Fundente, importante na composição de vidrados, aumenta resistência, dureza e durabilidade. Em grandes quantidades, gera superfícies mates. Fontes de cálcio: calcita, carbonato de cálcio, dolomita.



Figura 213. Dolomita.

Óxido de magnésio

Fundente, em pequenas quantidades aumenta o brilho, em maiores quantidades opacifica gerando superfícies mates, melhora a resistência química. Fontes de magnésio: dolomita, talco.

A partir dessas informações, podemos entender melhor por que utilizar as cinzas na composição de vidrados cerâmicos.

3.2. Composição e preparação das cinzas

Como foi visto no primeiro capítulo, os vidrados de cinzas foram produzidos acidentalmente no forno: as cinzas da madeira utilizada como lenha (combustível) eram transportadas pelo fogo, depositavam-se sobre as peças e, com a alta temperatura, fundiam-se, formando assim uma fina camada de vidro. Descobriram então que poderiam produzir vidrados compostos da cinza de madeiras e outros vegetais.

Os vidrados de cinzas são considerados de alta temperatura, vitrificando a acima de 1200°C – segundo Chavarria (2004), são vidrados duros e resistentes a abrasão e aos ácidos. Chiti (1987) comenta que trabalhar com alta temperatura permite ao ceramista alcançar maior profundidade em seu trabalho: os esmaltes são sensíveis, mas fortes, e dão a sensação de vida incorporada à peça, o que os diferencia dos esmaltes de baixa temperatura.

Conforme Caruso (1986), isso é possível porque as cinzas possuem todos os componentes necessários para se constituir um bom vidrado, como podemos observar na Figura abaixo .

Tabela 1. Composição das cinzas (%)

elemento	composição superfície da terra	argila vermelha	cinzas				composição de um vidrado
			eucalipto	cedro	mix madeiras	palha arroz	
SiO ₂	59,14	57,02	32,9	24,3	20,6	83,2	SiO ₂
Al ₂ O ₃	15,34	19,15	2,21	0,5	9,1	1,4	Al ₂ O ₃
Fe ₂ O ₃	6,88	6,7	3,5	1,0	2,9	0,4	–

elemento	composição superfície da terra	argila vermelha	cinzas				composição de um vidrado
			eucalipto	cedro	mix madeiras	palha arroz	
MgO	3,49	3,08	11,94	6,0	6,2	1,4	MgO
CaO	5,08	4,26	20,26	44,2	46,7	3,7	CaO
Na ₂ O	3,84	2,38	10,83	3,6	1,5	0,4	Na ₂ O
K ₂ O	3,13	2,03	10,33	4,2	3,7	2,5	K ₂ O
TiO ₂	1,05	0,91	–	–	–	–	–
P ₂ O ₅	–	–	3,41	10,6	2,9	0,7	–
MnO	–	–	0,51	0,3	3,9	–	–
SO ₉	–	–	–	4,0	–	0,4	–
Cl	–	–	–	1,3	–	–	–
ZnO	–	–	–	–	–	–	ZnO
LiO ₂	–	–	–	–	–	–	LiO ₂
BaO	–	–	–	–	–	–	BaO
	–	–	–	–	–	–	+óxidos corantes

Fazendo uma relação com os três grupos de componentes da fórmula de Seger, para constituir um vidro é necessário o elemento vitrificador (sílica), estabilizante (alumina) e fundentes (óxidos de sódio, potássio, magnésio, entre outros). As cinzas possuem em sua composição todos esses elementos em porcentagens variadas (Figura 216).

Segundo Tichane (1987), a composição química das cinzas varia em função da:

- ◇ Espécie. Alguns tipos de planta são ricos em elementos alcalinos, outros ricos em sílica;
- ◇ Porção da planta. Cada parte da planta possui uma composição diferente.

Abaixo, como exemplo, parte da composição química da cinza de carvalho:

	casca	tronco	galhos	folhas
óxido de potássio	5,7%	45,7%	8,1%	33,1%
óxido de sódio	0,4%	13,8%	3,1%	–
óxido de cálcio	89,1%	24,0%	51,0%	26,1%
óxido de magnésio	2,7%	2,9%	9,1%	13,5%

- ◇ Aspectos climáticos e ambientais;
- ◇ Idade da planta. A composição química varia de acordo com a idade da planta. Abaixo, como exemplo, o carvalho:

Tabela 3. Composição química da cinza de carvalho de acordo com a idade da planta

	20 anos	50 anos	345 anos
óxido de potássio	34,8%	33,2%	45,7%
óxido de sódio	2,4%	8,3%	13,8%
óxido de cálcio	22,4%	29,9%	24,0%
óxido de magnésio	16,5%	6,9%	2,9%
óxido de ferro	0,6%	1,5%	1,8%
óxido de manganês	2,7%	0,6%	–
fosfato	17,0%	11,5%	3,5%
sulfato	2,8%	2,1%	3,4%
sílica	0,7%	5,2%	4,9%
cloreto	0,3%	–	–

Leach (1945) relata que a casca e os galhos rendem a melhor cinza, e, quanto mais velha a planta, maior proporção de sílica. Já em Rogers (2003), as cinzas podem ser agrupadas em dois grupos: os ricos em cálcio (a maioria das árvores e arbustos de madeira) e os ricos em sílica (gramíneas, cereais, plantas de crescimento rápido).

O solo influencia a composição da cinza, portanto é recomendável coletar uma quantidade razoável para se realizar a queima com a finalidade de se obter resultados de caráter idêntico. No Japão, a queima das cinzas é realizada em fogueiras abertas, em superfícies limpas, como cascalhos ou tijolos refratários, é importante optar por dias sem vento para a realização da queima, para não produzir um fogo com altas chamas que pode carregar as cinzas e reduzir sua quantidade (LEACH, 1945).

Segundo Tichane (1987), é interessante observar a quantidade de cinza obtida após a queima, o que ajuda a identificar parte de sua composição. Se a porcentagem de cinza for grande, é possível que tenha grande quantidade de sílica; se for pouca, a cinza pode conter elementos mais fundentes.

Ainda segundo o autor, os ceramistas se dividem em duas categorias de acordo com a utilização de cinzas: os que utilizam as cinzas como elas saíram da queima e os que lavam a cinza antes de utilizá-las. A lavagem das cinzas é um processo traba-

lhoso, que leva tempo, como ilustram as figuras 214 e 215, que mostram o processo de lavagem de cinzas da ceramista Acácia Azevedo.



Figuras 214 e 215. Processo de lavagem das cinzas: 1- Separar e identificar as cinzas; 2- Peneirar; 3- Acrescentar água e deixar a cinza decantar; 4- Cinza decantada; 5 e 6- A água é trocada sete vezes com auxílio de uma mangueira (por sucção); 7- Feitas as sete lavagens, retira-se toda a água e coloca-se as cinzas para secar em uma caixa com jornal.

De acordo com Rogers (2003), as cinzas das plantas possuem compostos solúveis, como carbonatos, sulfatos e cloretos, e é necessário que uma quantia desses com-

postos seja removida por meio da lavagem das cinzas, para não causar problemas posteriores na composição do vidrado.

Não se deve mexer um esmalte de cinzas com as mãos, pois a mistura é cáustica e pode causar irritações. Assim como se deve também evitar a inalação do pó das cinzas, utilizando máscara. Os sais solúveis contidos nas cinzas contribuem para a fundição da cinza no esmalte, e com a lavagem é possível perder cerca de 25% de poder de derretimento, além de tornar a cinza mais refratária. Devido a isso é utilizado na composição do vidrado o feldspato como fundente. Na região de Mino, adotou-se um esmalte transparente composto de 60% a 70% de feldspato e 30% a 40% de cinzas de madeira (WILSON, 1949).

De acordo com Lynggaard (1976), o ponto de fusão da cinza aumenta quanto maior a quantidade de sílica e alumínio. As cinzas duras contêm mais sílica.

3.3. Método de mistura de materiais/matérias-primas corantes

Partindo da obra *Ash glazes*, de Phil Rogers (2003), será utilizado no próximo capítulo, em que se realizará a experimentação, o método triaxial ou do diagrama ternário (triangulação) para obtenção de bases.

A triangulação ou diagrama ternário é um método muito eficiente utilizado quando se quer juntar três matérias-primas ou óxidos. Com ele, é possível obter resultados com porcentagens diferentes da junção dos materiais utilizados, representados por letras nos vértices de um triângulo, sendo a porcentagem de 100% nos vértices.

Por exemplo: os pontos do lado AB são a junção de duas matérias-primas em porcentagens diferentes, assim como os pontos do lado AC e BC. Os pontos internos [5, 8, 9, 12, 13 e 14] representam a junção das três matérias-primas utilizadas. Com a triangulação, é possível analisar como os materiais comportam-se entre si e obter 18 bases diferentes.

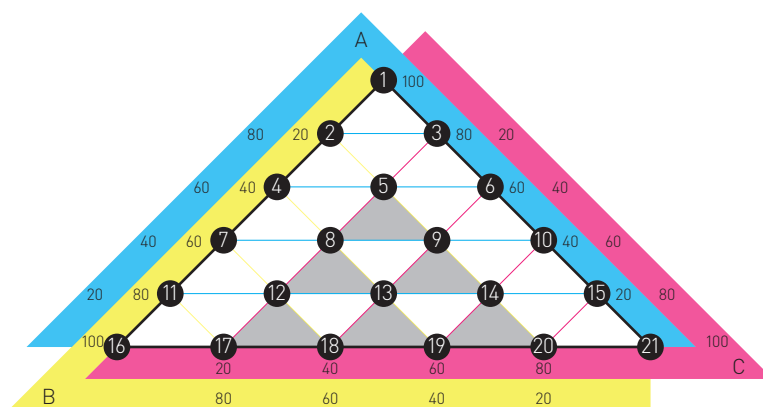


Figura 216. Diagrama da triangulação.

A percentagem referente aos pontos:

1	100% A
2	80% A + 20% B.
3	80% A + 20% C
4	60% A + 40% B
5	60% A + 20% B + 20% C
6	60% A + 40% C
7	40% A + 60% B
8	40% A + 40% B + 20% C
9	40% A + 20% B + 40% C
10	40% A + 60% C
11	20% A + 80% B
12	20% A + 60% B + 20% C
13	20% A + 40% B + 40% C
14	20% A + 20% B + 60% C
15	20% A + 80% C
16	100% B
17	80% B + 20% C
18	60% B + 40% C
19	40% B + 60% C
20	20% B + 80% C
21	100% C

3.3.1. Matérias-primas corantes

Matérias-primas corantes são aquelas utilizadas para colorir um vidro. Com os óxidos corantes, é possível obter uma gama infinita de cores e texturas. Cada um tem uma cor característica que poderá ser alterada devido a vários fatores: composição do vidro, junção de outros óxidos, temperatura de queima e atmosfera do forno (reduzida ou oxidante).



Figura 217. Óxido de ferro.



Figura 218. Dióxido de titânio.



Figura 219. Óxido de cobalto.



Figura 220. Óxido de cobre.

Óxido de ferro

Em alta temperatura pode atuar como fundente. Conforme a quantidade de óxido e atmosfera do forno, o vidrado varia de coloração e textura. Com o óxido de ferro, é possível obter cores do caramelo ao marrom, em atmosfera oxidante, e pretos, em atmosfera redutora. A porcentagem utilizada varia de 0,5% a 15%.

Dióxido de titânio

Produz uma opacidade branca em vidrados com muita sílica. Se adicionado em quantidade elevada (mais de 10%) pode formar cristais ou gerar um efeito mate.

Óxido de cobalto

Produz azuis em atmosfera oxidante e redutora. Tem grande potencial fundente e colorante. A porcentagem utilizada varia de 0,1% a 5,0%.

Óxido de cobre

Tem efeito fundente, é volátil em alta temperatura, podendo prejudicar ou alterar vidrados da mesma fornada. Em atmosfera oxidante, as cores podem variar de verde a azul; em atmosfera redutora, rosa a vermelho. A porcentagem utilizada varia de 0,5% a 5,0%.



Figura 221. Óxido de manganês.

Óxido de manganês

Produce marrons e violetas em atmosfera oxidante e redutora. A porcentagem utilizada é no mínimo de 1% e máximo entre 6% a 8%. Em alta temperatura é possível um aspecto metálico, dourado ou prateado.

4. PROCESSOS

esmalte cerâmico do bagaço da cana-de-açúcar

Neste capítulo será abordado todo o processo de experimentação com a cinza do bagaço da cana-de-açúcar, explicando o porquê da escolha da cinza, os processos e possibilidades de utilização de cinzas na composição de vidrados cerâmicos de alta temperatura. Serão apresentados os resultados e as análises dos vidrados adquiridos, com queimas realizadas em três fornos: elétrico, a gás e a lenha.

4.1. Escolha da cinza

A cinza escolhida para o processo de experimentação desta dissertação foi a do bagaço da cana-de-açúcar. A pesquisa com as cinzas do bagaço da cana teve início nos anos de 2008 e 2009, durante pesquisa de iniciação científica realizada na FAAC-Unesp (Bauru), que investigou quais os procedimentos para a obtenção de vidrados cerâmicos com cinzas de vegetais. Partindo das informações coletadas e das experimentações realizadas, obtivemos resultados que geraram o interesse pela continuação da pesquisa no mestrado.

Nesta investigação, o objetivo principal é analisar como se comporta a cinza do bagaço da cana (proveniente de uma usina) na composição de vidrados cerâmicos, quais as possibilidades de vidrados e quais as vantagens da sua utilização, pensando no reaproveitamento do material, na economia de matéria-prima e na praticidade de uso, em que os procedimentos para a obtenção dos vidrados fossem facilitados.

A primeira muda de cana foi trazida ao Brasil por Martim Afonso de Souza, em 1532, e o cultivo teve início em São Vicente. Mas foi no Nordeste, em Pernambuco e na Bahia, que os engenhos se multiplicaram. Era o início de uma economia que encontrou no Brasil campo fértil para uma rápida expansão e perpetuação (MACHADO, 2012). A cultura da cana-de-açúcar é marcante na história do país por ter contribuído durante séculos de forma expressiva para o desempenho econômico. Trata-se de uma gramínea que pode dar origem a vários produtos derivados – da sacarose é possível obter mais de cem produtos comerciais –, além dos resíduos sólidos e

líquidos serem utilizados para repor ao solo a grande maioria de nutrientes absorvidos pela planta (ICIDCA, 1999).

A cana-de-açúcar tem em sua composição sílica, potássio, magnésio, ácido sulfúrico e outros óxidos em pequenas quantidades. A. Souza (2008) relata que a sílica é predominante na cinza de bagaço de cana, com menores concentrações de óxidos de alumínio e de ferro. Apresenta também teores de óxidos fundentes superiores aos encontrados na argila e da ordem dos encontrados na rocha sedimentar. Atualmente a cana-de-açúcar é matéria-prima abundante, e o Brasil é um dos seus maiores produtores, como afirma Paula (2006, p. 36):

O bagaço é gerado durante a extração do caldo por meio da moagem da cana-de-açúcar. Cerca de 95% de todo bagaço produzido no Brasil é queimado em caldeiras para geração de vapor, formando a cinza do bagaço. Para cada tonelada do bagaço queimado são produzidas cerca de 147 kg de cinza. Desta forma, tem-se em torno de 47,1 milhões de tonelada de cinza disponíveis anualmente no país.

Devido à atual preocupação com o meio ambiente, estudos vêm sendo realizados no intuito de buscar um ponto de equilíbrio para diminuir os impactos causados pela ação do homem. A sustentabilidade vem integrar o homem e o meio ambiente para que se ocorra o desenvolvimento sem exceder a capacidade do sistema natural, sendo uma das ações relacionadas o reaproveitamento de resíduos.

A indústria da cana é responsável pela produção de 115 milhões de toneladas de resíduos por ano. Poluentes que sem o manejo adequado levariam à degradação completa das áreas de cultivo; representando o principal desafio do setor: aumentar a produção, de forma sustentável, com o reaproveitamento de seus resíduos e minimizar os impactos sobre o meio ambiente. Os principais poluidores gerados na produção do açúcar são: a palha, o bagaço da cana, as cinzas da caldeira (queima de bagaço), embalagens de defensivos agrícolas ou agrotóxicos e o vinhoto. A maioria destes resíduos é reaproveitada como adubo orgânico ou como matéria-prima industrial. O vapor formado nas caldeiras é utilizado para acionamento das moendas e geração de energia. Para conter a emissão dos poluentes são utilizados os lavadores de gases e cinzas. (SOUZA, 2012)

A escolha da cinza do bagaço da cana-de-açúcar se deu mediante a todos os aspectos apresentados, além de ser uma matéria-prima vantajosa para compor vidrados cerâmicos, pois possui rica composição química de minerais e é produzida em grande quantidade. Reutilizando esse material auxiliamos no desenvolvimento

sustentável e damos outra destinação para seus resíduos. A cana passa por um processo industrial até chegar às cinzas, que serão utilizadas na experimentação, conforme mostra as figuras abaixo:



Figura 222. Colheita da cana.

A colheita é feita por operários ou por máquinas apropriadas (Figura 222). A cana cortada é transportada para a indústria.

A cana-de-açúcar, quando chega à usina, é pesada, e uma parte dela é descarregada do caminhão, por meio de grandes guinchos chamados Hylos, na mesa alimentadora. A mesa alimentadora tem como finalidade receber a cana e levá-la aos aparelhos de preparo. Ela é lavada (Figura 223) e vai para o picador (Figura 224), aparelho formado por um conjunto de 42 facas oscilantes.



Figura 223. Cana sendo lavada na mesa alimentadora.



Figura 224. Picador.

Depois, a cana passa pelo desfibrador para completar a preparação e ser desintegrada (Figura 225), com o intuito de facilitar a extração do caldo pelas moendas. Por fim, a cana é levada à moenda a fim de se extrair seu caldo.



Figura 225. Cana após passar pelo desfibrador.

O caldo resultante da moagem é enviado para o setor de produção de açúcar ou álcool em proporções definidas pela indústria. Ao final desse processo resultará o bagaço da cana, enviado por esteiras cobertas até as caldeiras, onde é queimado, gerando as cinzas e produzindo o vapor utilizado para geração de energia elétrica, processo chamado de cogeração.



Figura 226. Cinza do bagaço da cana retirado da caldeira.



Figura 227. Cinza calcinada.

A cinza utilizada nessa experimentação foi concedida por uma usina da região de São Paulo. Essa cinza vem úmida, pois foi retirada da caldeira. Devido a isso, não foi lavada, apenas calcinada a 800°C em forno a gás.

Vários fatores influenciam no resultado de um vidro cerâmico – um campo de infinitas possibilidades. Devido a isso, nessa experimentação abordamos algumas possibilidades que podem ser utilizadas por ceramistas ao acrescentar as cinzas na composição de vidrados em cerâmica de alta temperatura. Os testes a partir da triangulação serão apresentados a partir de cada tipo de forno. Foram divididos em:

BC = cinzas de bagaço da cana
euc. = cinzas de eucalipto
feld. = feldspato

1. Testes iniciais

- ◇ 100% BC
- ◇ 50% BC + 50% feld.
- ◇ 50% BC + 50% euc.

2. Triangulação

Método utilizado para obtenção de bases, junção de três materiais.

- ◇ Triangulação 1. Cinza do bagaço da cana, cinza de eucáipto e feldspato.
- ◇ Triangulação 2. Cinza do bagaço da cana, argila e feldspato.

3. Escolha de pontos para modificar e colorir

A partir dos resultados obtidos da triangulação 1, foram escolhidos três pontos: um para modificar e dois para colorir. É importante ressaltar que cada ponto da triangulação pode gerar inúmeros outros resultados, pois as possibilidades são infinitas.

Para colorir as bases, utilizamos os seguintes óxidos corantes: óxido de ferro (5%), dióxido de titânio (5% e 10%), cobalto (1%), manganês (5%) e cobre (1%). As bases escolhidas foram:

- ◇ P10: 40% BC + 60% euc. Com essa base, obteve-se um bom resultado: é fundente (brilhante), de textura lisa e homogênea, contém as duas cinzas na composição e gerou efeitos interessantes.
- ◇ P13: 20% BC + 40% feld. + 40% euc. Base com bom resultado, escolhida por conter as três matérias-primas, textura homogênea e opaca.

Para modificar escolhemos a base P4 (60% BC + 40% feld.), por conter cinza de cana e feldspato, acrescentamos outros minerais como cálcio, dolomita e zinco.

Esses minerais foram escolhidos devido:

Cálcio: aumenta resistência e durabilidade, pode provocar superfície mate;

Dolomita: em pequena quantidade aumenta o brilho, pode provocar superfície mate;

Zinco: evita o craquelado, favorece a opacidade e formação de cristais;

4. Acrescentando cinza em um vidrado pronto

Uma outra maneira de se adicionar cinzas à composição de vidrados é acrescentá-las a um vidrado já pronto. Adicionamos a cinza do bagaço da cana a uma base pronta e a uma já colorida para observar quais as reações ocorrem.

◇ Base pronta: PV6B + 20% BC

◇ Base pronta já colorida: PV6B3 + 10% BC

Trabalhamos com dois tipos de argila – branca e vermelha (10% de chamote), da marca Farias – pois a composição da argila influencia nos resultados, podendo causar diferenças extremas. Os corpos de testes foram placas de argila e copos, para melhor análise dos resultados. Foram confeccionados em torno de 350 copos.



Figura 228. Corpos de testes, argila vermelha e argila branca.



Figura 229. Copos de argila branca e argila vermelha.

A queima dos testes foi realizada em forno elétrico da marca Skutt na temperatura de 1263°C (cone 8), forno a gás na temperatura de 1280°C (cone 9) e forno a lenha a 1415°C (cone 15).

4.2. Experimentação

4.2.1. Testes iniciais

Partimos então para os testes iniciais. Para iniciar uma pesquisa com cinzas, é importante observar se após a queima em alta temperatura (1263°C) sobra material no corpo de teste, ou seja, vestígios de componentes (minerais, óxidos) que poderão ser reaproveitados com a junção de outras matérias-primas.

Todos os testes que serão apresentados a seguir passaram pelos seguintes procedimentos:

- ◇ Pesagem das matérias-primas na balança de precisão. Os testes foram realizados 100 gramas de cinza. Após pesadas, foram separadas em potes com tampa e identificadas (Figura 230 e 231).



Figura 230. Balança de precisão.

Figura 231. Matérias-primas pesadas e identificadas.

- ◇ Moagem das matérias-primas. Com almofariz e pistilo, primeiro moemos a seco e depois acrescentamos um pouco de água. Por fim, a mistura foi colocada em um recipiente para a esmaltação. Foram pesados e moídos 53 testes.



Figura 232. Moagem a seco.
Figura 233. Acrescentando água.

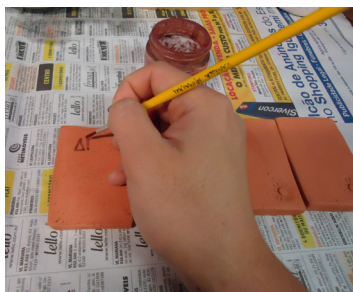


Figura 234. Moagem com água.

Figura 235. Passando a mistura para o recipiente.

Figura 236. Parte dos testes já moídos.

- ◇ Limpeza dos corpos de teste com uma esponja úmida. Também identificação com óxido de ferro, passando vaselina na parte identificada para que o vidro não pegue na região.



Figuras 237, 238 e 239. limpeza, identificação e aplicação da vaselina.

Nos copos, de início a identificação dos testes era na base (fundo) do copo. Conforme a pesquisa foi realizada, percebemos que a identificação na argila vermelha era pouco visível. Passamos, então, a identificar no corpo do copo em algumas queimas, na parte interna e externa.



Figura 240. Corpos de teste identificados na base.

Figura 241: Corpos de teste identificados na parte interna e externa.

- ◇ Esmaltação dos corpos de testes por deposição. Nos primeiros testes, a cinza foi depositada sobre a placa utilizando-se um pincel e por imersão – a placa ou copo foi mergulhada no vidrado.



Figura 242. Esmaltação por deposição.

Figura 243. Esmaltação por imersão.



Figuras 244 e 245. Esmaltação dos copos por imersão.

Feita a esmaltação, os testes foram colocados em uma madeira revestida com jornal (Figura 246), prontos para a queima.



Figuras 246 e 247. Testes esmaltados prontos para queima em alta temperatura.

O primeiro teste consiste em 100% de cinza do bagaço da cana.

Em um pote, colocamos uma pequena quantidade de cinza de bagaço de cana, acrescentamos um pouco de água e depositamos a cinza sobre os corpos de teste com pincel.



Figura 248. Argila branca e vermelha: 100% BC.



Figura 249. Argila branca e vermelha: 100% BC, detalhe.

Como podemos observar, a cinza é bem refratária, pois não fundiu na queima realizada em temperatura de 1263°C, e sobra resíduo, o que significa que a cinza do bagaço da cana é uma boa cinza para ser investigada.

Na análise química realizada no Senai Mario Amato, em São Bernardo do Campo, pudemos observar que a cinza do bagaço da cana tem alta porcentagem de sílica, por isso não se fundiu na temperatura de 1263°C, pois o ponto de fusão da sílica é em torno de 1713°C.

Tabela 4. Análise química das cinzas do bagaço da cana-de-açúcar.
Análise quantitativa por espectrometria de fluorescência de raios x.
Dados dos ensaios

ensaios	resultados (%)	ensaios	resultados (%)
perda ao fogo	0,50	MgO	1,16
SiO ₂	83,65	Na ₂ O	< 0,01
Al ₂ O ₃	4,19	K ₂ O	2,35
Fe ₂ O ₃	4,08	MnO	0,15
TiO ₂	1,09	P ₂ O ₅	0,86
CaO	1,59		

Com a intenção de obter um vidrado, mais fluido foi necessário então acrescentar um fundente às cinzas. Acrescentamos o feldspato, sendo o segundo teste 50% de feldspato e 50% de cinzas de bagaço de cana. Nesse teste com o feldspato, a cinza fundiu, gerando um tom acinzentado, e borbulhou em algumas partes no teste da argila vermelha, devido à camada mais espessa de vidrado e chamote.



Figura 250. Argila branca: 50% BC + 50% feld.
Figura 251. Argila vermelha: 50% BC+ 50% feld.

Como foi visto no segundo capítulo, as cinzas de eucalipto são as mais utilizadas no Brasil. Resolvi então por curiosidade juntar duas cinzas para ver que resultado teria. O terceiro teste inicial foi, então, de 50% cinza de eucalipto com 50% de cinza de bagaço de cana.



Figura 252. Argila branca: 50% euc. + 50% BC.
Figura 253. Argila vermelha: 50% euc. + 50% BC.

Obtivemos bons resultados da junção: as cinzas fundiram, embora com textura ainda um pouco rústica, mas com bonitos efeitos na coloração. É interessante observar que na argila vermelha os efeitos se sobressaíram devido ao óxido de ferro presente na argila. Na argila branca, as pontas, que continham uma camada mais grossa de cinza, ficaram com textura mais áspera, enquanto o meio, com a camada mais fina, gerou um bom vidrado.

O ponto de partida para se iniciar a pesquisa com qualquer cinza é o teste com ela pura (100%), seguido de sua mistura com um fundente (50% cinza + 50% fundente). Assim é possível fazer análises e observar se é preciso ou não acrescentar outras matérias-primas. Podemos concluir que a cinza da cana é refratária, pode ser usada em alta temperatura, pois sobra resíduo de material, e, ao acrescentar fundente, os resultados são satisfatórios. Partindo dos resultados dos testes iniciais, a próxima

etapa foi a junção dos três elementos utilizados: cinza do bagaço da cana, feldspato e cinza de eucalipto, no intuito de se obter bases.

4.2.2. Triangulação

Para a junção dos três elementos foi utilizado o método triaxial ou de triangulação. É importante ressaltar que cada ponto da triangulação resulta em uma base, obtendo-se assim 18 bases diferentes, com porcentagens diferentes de cada elemento utilizado. Foram realizadas duas triangulações, sendo a segunda com argila ao invés de cinzas de eucalipto.

As análises dos resultados serão separadas por forno: elétrico, a gás e a lenha. Os resultados na argila branca e vermelha serão discutidos e apresentados juntos, tendo como base os pontos da triangulação:

- ◇ lado AB: pontos 2, 4, 7 e 11;
- ◇ lado AC: pontos 3, 6, 10 e 15;
- ◇ lado BC: pontos 17, 18, 19 e 20;
- ◇ pontos internos em que há mistura dos três elementos: 4, 5 e 6; 7, 8, 9 e 10; 12, 13 e 14.

Os pontos internos das linhas diagonais também possibilitam degradês, pelo decréscimo e acréscimo de materiais.

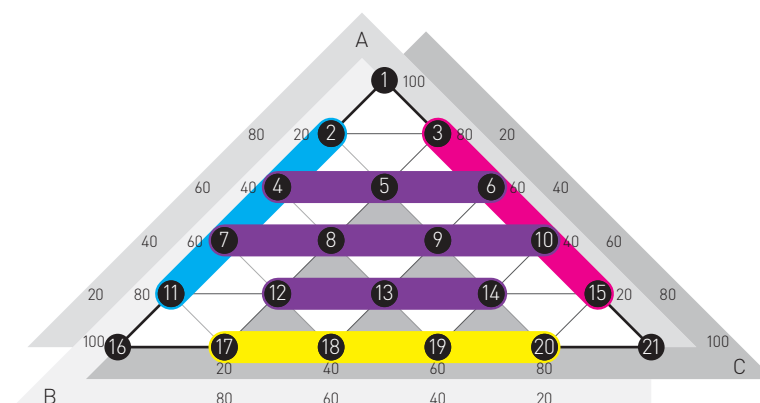


Figura 254. Diagrama da triangulação.

Triangulação 1

Na triangulação 1, trabalhamos com duas cinzas, a de cana e a de eucalipto, e o feldspato potássico. Como resultado foi possível obter ótimos resultados, com 18

bases diferentes, de vidrados transparentes, opacos, superfícies mate, acetinada, brilhante e fosca e com efeitos e características das cinzas, encantadores.

A seguir o que corresponde a cada ponto do triângulo 1, sendo:

A = BC

B = feld.

C = euc.

1	100% BC		
2	80% BC	+ 20% feld.	
3	80% BC		+ 20% euc.
4	60% BC	+ 40% feld.	
5	60% BC	+ 20% feld.	+ 20% euc.
6	60% BC		+ 40% euc.
7	40% BC	+ 60% feld.	
8	40% BC	+ 40% feld.	+ 20% euc.
9	40% BC	+ 20% feld.	+ 40% euc.
10	40% BC		+ 60% euc.
11	20% BC	+ 80% feld.	
12	20% BC	+ 60 % feld.	+ 20% euc.
13	20% BC	+ 40% feld.	+ 40% euc.
14	20% BC	+ 20% feld.	+ 60% euc.
15	20% BC		+ 80% euc.
16		100% feld.	
17		80% feld.	+ 20% euc.
18		60% feld.	+ 40% euc.
19		40% feld.	+ 60% euc.
20		20% feld.	+ 80% euc.
21			100% euc.

Triangulação 2

Na triangulação 2, foi utilizada cinza de bagaço de cana, feldspato e argila (terracota, da marca Pascoal). Os vidrados com uma porcentagem de argila não decantam devido à sua plasticidade, facilitando a esmaltação dos testes.

Os pontos com mais de 50% de argila vamos considerar como engobes. Na argila vermelha, o óxido de ferro interfere na coloração do vidrado, mas não ao ponto de fazer fundir.

Partimos da porcentagem de 100% de argila, pois é o ponto inicial para se ter uma ideia da porcentagem de argila que é possível acrescentar num vidrado na junção com as cinzas da cana e feldspato.

Como resultado foi possível obter além de vidrados, engobes.

A seguir o que corresponde a cada ponto do Triângulo 2, sendo:

A = BC

B = feld.

C = arg. (argila)

1	100% BC
2	80% BC + 20% feld.
3	80% BC + 20% arg.
4	60% BC + 40% feld.
5	60% BC + 20% feld. + 20% arg.
6	60% BC + 40% arg.
7	40% BC + 60% feld.
8	40% BC + 40% feld. + 20% arg.
9	40% BC + 20% feld. + 40% arg.
10	40% BC + 60% arg.
11	20% BC + 80% feld.
12	20% BC + 60% feld. + 20% arg.
13	20% BC + 40% feld. + 40% arg.
14	20% BC + 20% feld. + 60% arg.
15	20% BC + 80% arg.
16	100% feld.
17	80% feld. + 20% arg.
18	60% feld. + 40% arg.
19	40% feld. + 60% arg.
20	20% feld. + 80% arg.
21	100% arg.



Figura 255. Argila terracota

Na análise os vidrados serão classificados :

Quanto a propriedades ópticas:

- ◇ Transparente: vidrado em que é possível ver a cor da argila após a segunda queima;
- ◇ Opaco: vidrados em que não se enxerga a cor do biscoito;
- ◇ Semiopaco: em camada rala é transparente e em camada mais espessa opaco.

Quanto à superfície:

- ◇ Mate: sedosa
- ◇ Fosca: áspera
- ◇ Acetinada: aveludada, brilho cintilante

4.3. Queima em forno elétrico

As queimas em forno elétrico da Skutt foram realizadas no Atelier Keramos, com duração de 8 horas e 40 minutos de queima, cone 8 (temperatura de 1263°C), com 5 minutos de patamar.

Os testes foram colocados de boca para baixo na mesma prateleira do forno, onde fica localizado o termoelemento (sensor de temperatura), pois é o local em que se atinge a temperatura exata do cone.

Nesse forno a atmosfera é oxidante, não ocorrendo muitas interferências no resultado.



Figuras 256. Prateleira com corpos de teste.
Figura 257. Forno Skutt.

4.3.1. Triangulação 1



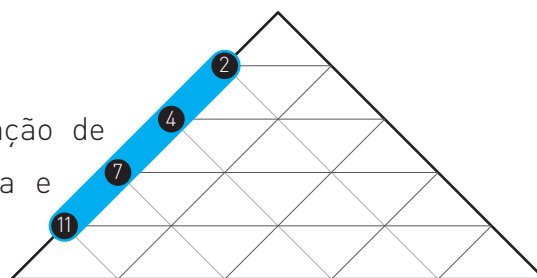
Figura 258. Triangulação1: argila branca, queima em forno elétrico cone 8 (1263°C).



Figura 259. Triangulação 1: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld.

Nos pontos 2, 4, 7, e 11 ocorre a variação de porcentagem de cinza do bagaço de cana e feldspato potássico. Com esses pontos foi possível obter vidrados transparentes e opacos.



Na argila branca, os pontos resultaram em vidrados transparentes e acetinados em camada rala. Conforme a porcentagem de feldspato aumenta (P7 e P11), o vidrado fica mais acetinado, de superfície lisa com pouco brilho. A parte de coloração alaranjada é efeito dos gases da queima na peça.



Figura 260. Triangulação1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P2 80% BC+20% feld.	P4 60% BC+ 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC+ 80% feld.
♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado transparente	♦ vidrado acetinado
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa e acetinada	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante		♦ pouco brilho
	♦ borbulhou levemente		

Na argila vermelha, a 1263°C, é possível observar (Figura 261) que, conforme a porcentagem de feldspato aumentou, o vidrado borbulhou devido à alta porcentagem de chamote presente na argila utilizada e também pela falta de temperatura para fusão (ver os mesmos testes no forno a gás, p. 255). É possível que, com outras matérias-primas, poderia ter se fundido (ver teste de bases 4.1, p. 249)



Figura 261. Triangulação (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado transparente em camada rala, ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado transparente em camada rala, ♦ borbulhou por falta de temperatura e chamote ♦ superfície rugosa	♦ vidrado opaco, ♦ superfície mate e fosca, em camada mais grossa fundiu parcialmente	♦ vidrado opaco ♦ borbulhou por falta de temperatura e chamote ♦ superfície rugosa

Análise dos pontos: lado AC – BC + euc.

Nos pontos 3, 6, 10 e 15 ocorre a variação de porcentagem de cinza de bagaço da cana e cinza de eucalipto. Com esses pontos, foi possível obter vidrados mates e opacos, cuja composição é somente de cinzas. Na argila branca, obteve-se um vidrado mate e superfície acetinada com pouco brilho. A argila interferiu na coloração dos vidrados: na branca resultou em um caramelo e na vermelha, por possuir óxido de ferro, a cor ficou mais escura. Como a cinza do bagaço da cana é bem refratária, a cinza de eucalipto entra como fundente, assim, podemos observar que quanto maior a porcentagem de cinza de eucalipto, mais fundente o vidrado, mais tendência a escorrer. Nos pontos com porcentagem maior de cinza de cana, P3 e P6, em camada mais espessa fundiu-se parcialmente, tornando a superfície áspera. Efeito rústico que torna único cada copo.

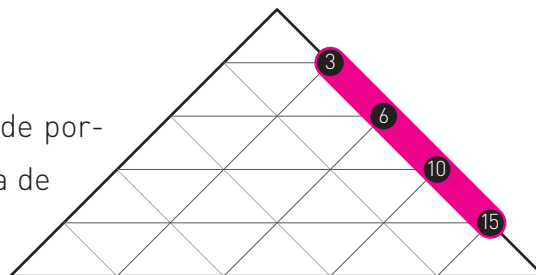
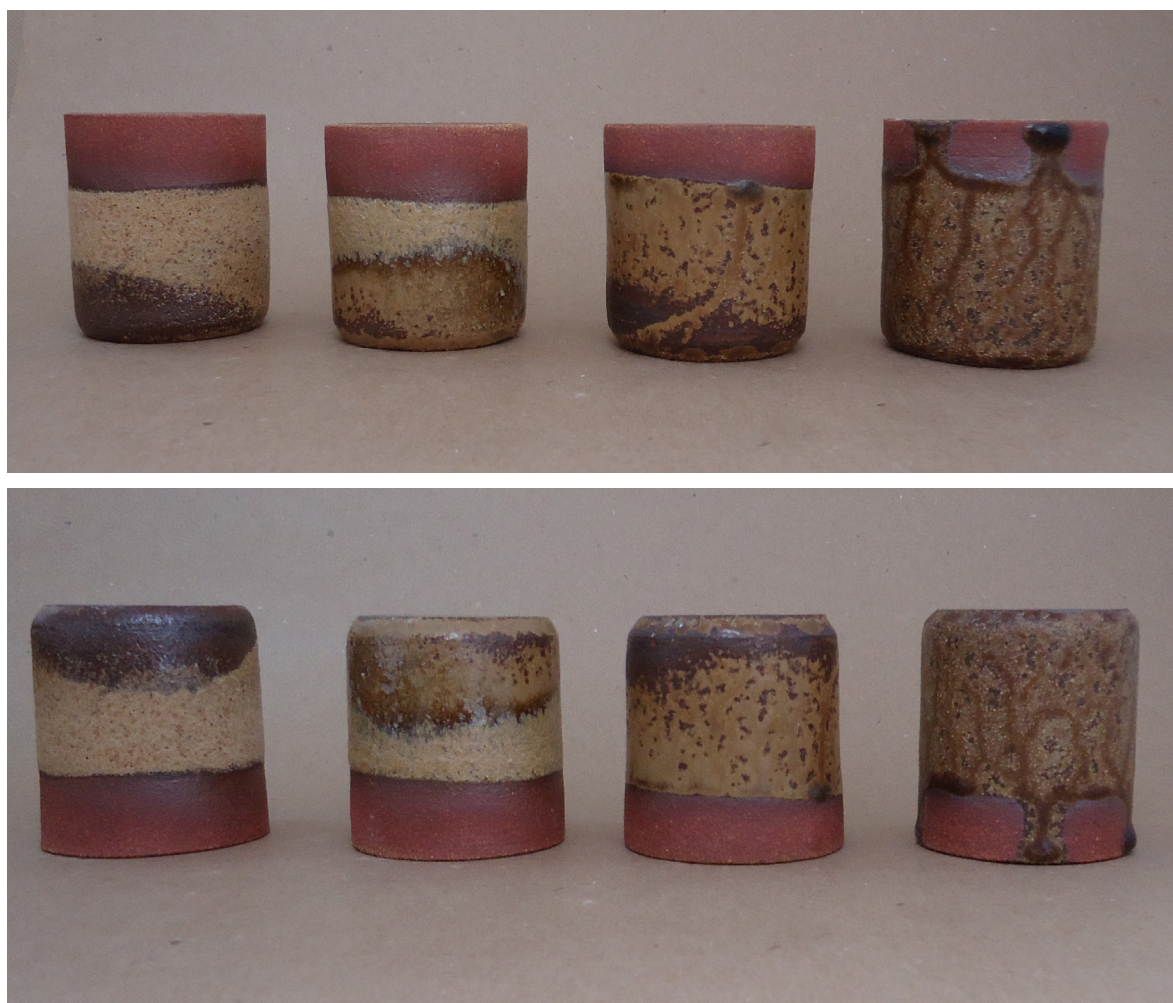


Figura 262. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P3 80% BC + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.	P15 20% BC + 80% euc.
♦ vidrado mate	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca, em camada mais grossa	♦ superfície mate	♦ superfície mate
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ tendência a escorrer
		♦ leve escorrimento	♦ pouco brilho

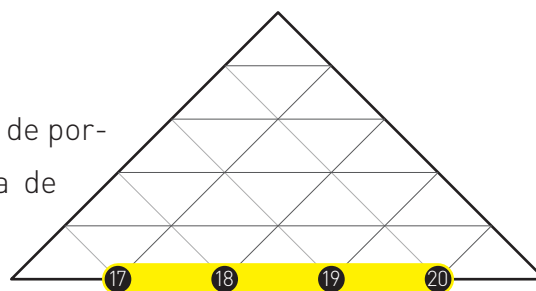


Figuras 263 e 264. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P3 80% BC + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.	P15 20% BC + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate	♦ superfície mate, em camada mais espessa	♦ superfície mate	♦ superfície fosca
♦ superfície áspera, em camada mais espessa	♦ fundiu parcialmente	♦ pouco brilho	♦ tendência a escorrer.
♦ sem brilho	♦ superfície áspera	♦ leve escorrimento	♦ pouco brilho
	♦ pouco brilho		

Análise dos pontos: lado BC – feld. + euc.

Nos pontos 17, 18, 19 e 20, ocorre a variação de porcentagem do feldspato potássico e da cinza de eucalipto.



Em ambas as argilas, o P17 (feldspato 80%), o vidrado borbulhou e retraiu, pois nessas condições (1263°C) faltou temperatura para fundir. Conforme diminuiu-se a porcentagem do feldspato, o vidrado vai ficando mais fundente e homogêneo (P18 e P19). No caso do P20, como a cinza de eucalipto também é fundente, na porcentagem de 80% o vidrado tem tendência a escorrer. Nos testes na argila vermelha, a superfície do vidrado é mais áspera, devido ao chamote.



Figura 265. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P17 80% feld. +20% euc.	P18 60% feld. + 40% euc.	P19 40% feld. + 60% euc.	P20 20 % feld. + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ retraiu	♦ superfície fosca	♦ superfície mate em camada espessa	♦ superfície mate
♦ superfície lisa e brilhante	♦ pouco brilho	♦ craquelou	♦ pouco brilho
		♦ pouco brilho	♦ tendência a escorrer.
		♦ tendência a escorrer	



Figura 266. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P17 80% feld. +20% euc.	P18 60% feld. + 40% euc.	P19 40% feld. +60% euc.	P20 20 % feld. + 80% euc.
◊ vidrado opaco, ◊ borbulhou e retraiu ◊ superfície rugosa.	◊ vidrado opaco ◊ superfície fosca ◊ pouco brilho	◊ vidrado opaco ◊ superfície mate ◊ pouco brilho	◊ vidrado opaco, ◊ superfície fosca, ◊ tendência a escorrer ◊ pouco brilho

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Os pontos possuem a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (60%). No ponto 4 (60% BC + 40% feld.), obteve-se um vidrado transparente, enquanto no ponto 6 (60% BC + 40% euc.) foi possível obter um vidrado opaco e fosco, com uma textura áspera. No ponto 5, em que ocorre a junção dos três materiais, com feldspato e cinza de eucalipto em porcentagens iguais (60% BC + 20% feld. + 20% euc.), foi possível obter um vidrado opaco de superfície lisa e brilhante, ideal para interior de utilitários. Entre a argila branca e a vermelha, a diferença ocorre na coloração dos vidrados, devido ao óxido de ferro.

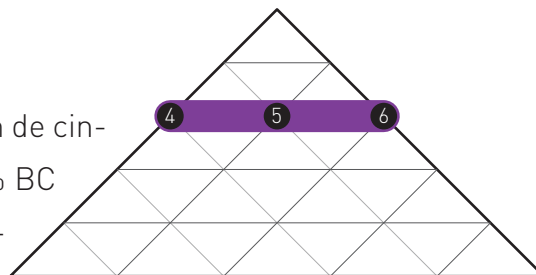


Figura 267. Triangulação1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.
♦ vidrado transparente, em camada rala ♦ borbulhou ♦ superfície rugosa	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície fosca, ficou brilhante em camada mais grossa



Figura 268. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. +20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.
◊ vidrado transparente em camada rala ◊ borbulhou ◊ superfície rugosa.	◊ vidrado opaco ◊ superfície mate ◊ pouco brilho	◊ vidrado opaco ◊ superfície mate, fundiu parcialmente em camada mais grossa, com superfície aspera ◊ pouco brilho

Análise dos pontos internos: 7, 8 ,9, e 10

Os pontos possuem a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (40%). Na argila branca, conforme a cinza de eucalipto vai sendo acrescentada, o vidrado fica mais fundente e ganha mais textura. Nos pontos P8 e P9, em ambas as argilas, o vidrado ganha uma textura mais áspera, se comparados com o P7 (vidrado transparente) e P10 (vidrado opaco).

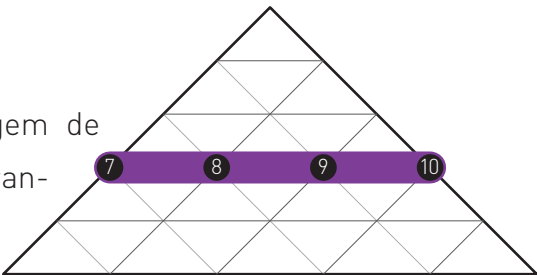


Figura 269. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% euc.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% euc.	P10 40% BC. + 60% euc.
♦ vidrado transparente	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa e acetinada	♦ superfície mate	♦ superfície fosca	♦ superfície mate
	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho
	♦ leve escorrimento		♦ leve escorrimento

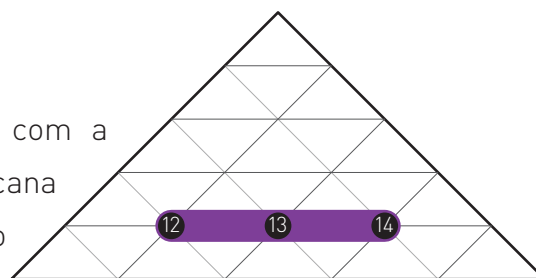


Figura 270. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% euc.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.
♦ vidrado transparente ♦ borbulhou ♦ superfície rugosa	♦ vidrado opaco ♦ superfície fosca e áspera ♦ retraiu um pouco	♦ vidrado opaco ♦ superfície fosca e áspera ♦ pouco brilho	♦ vidrado opaco ♦ textura mate ♦ pouco brilho ♦ leve escorrimento.

Análise dos pontos internos: 12,13,14

Pontos compostos pelos três materiais com a mesma porcentagem da cinza de bagaço de cana (20%). Conforme a porcentagem do feldspato diminui e a porcentagem de eucalipto au-



menta, o vidrado fica mais fundente, com tendência a escorrer, e com uma superfície mate acetinada.

O ponto 13 (20% BC + 40% feld. + 40% euc.) gerou na argila branca um vidrado opaco com uma textura de pontinhos brancos e na argila vermelha um vidrado opaco e fosco, devido ao chamote.



Figura 271. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% euc.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície lisa	♦ superfície acetinada e lisa
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ tendência a escorrer e craquelar



Figura 272. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P12 20% BC + 60% feld. +20% euc.	P13 20% BC + 40% feld. +40% euc.	P14 20% BC + 20% feld. +60% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície mate
♦ retraiu	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho
♦ pouco brilho		♦ leve escorrimento, craquelou nas áreas de acúmulo.

4.3.2. Triangulação 2



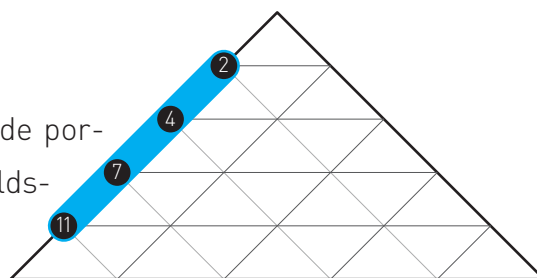
Figura 273. Triangulação 2: argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).



Figura 274. Triangulação 2: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld.

Nos pontos 2, 4, 7 e 11, ocorre a variação de porcentagem da cinza do bagaço de cana e do feldspato potássico. Com esses pontos foi possível obter vidrados opacos e acetinados. Na



argila branca, em camada espessa, os pontos 2 e 4, que possuem uma porcentagem maior de cinza de bagaço de cana, fundiram parcialmente, pois a cinza utilizada é refratária – contém cerca de 83,65% de sílica. Nesses dois pontos, a superfície do vidrado é fosca (áspera). Conforme aumenta a porcentagem de feldspato, mais fundente fica o vidrado. Nos pontos 7 e 11, a superfície é mais lisa e homogênea, conforme podemos observar na Figura 275



Figura 275. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P2 80% BC+20% feld.	P4 60% BC+ 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado fosco	♦ vidrado opaco e fosco	♦ vidrado acetinado	♦ vidrado opaco e acetinado
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
		♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

Na argila vermelha, nos pontos 2 e 4 o vidrado borbulhou em camada espessa, na argila branca os mesmos pontos não borbulharam, um dos motivos pode ser a falta de temperatura, pois os mesmos pontos em cone 9 não borbulharam (cf. p. 268). Os pontos 7 e 11, com mais feldspato, fundiram melhor, resultando em vidrados opacos.

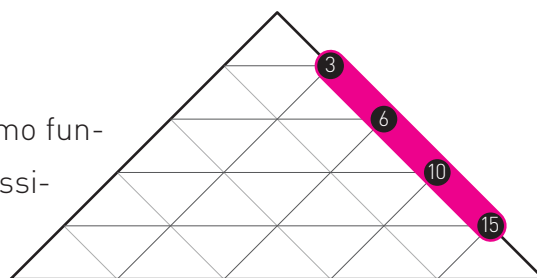


Figura 276. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco e fosco em camada espessa.	♦ vidrado opaco e fosco em camada espessa	♦ vidrado opaco em camada espessa	♦ vidrado opaco acetinado
♦ borbulhou	♦ borbulhou	♦ leve borbulhamento	♦ superfície lisa
♦ superfície rugosa	♦ superfície rugosa	♦ superfície pouco rugosa	♦ pouco brilho
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	

Análise dos pontos: lado AC – BC + arg.

Nos pontos 3 e 6, a cinza da cana entra como fundente; na argila branca, em camada rala, possibilita uma superfície mais lisa e a coloração se altera, ficando mais escura. Conforme



a porcentagem de argila aumenta, nos pontos 10 e 15, a textura torna-se mais áspera.

O ponto 15 não aderiu ao corpo cerâmico do copo, devido à porcentagem mais alta de argila (80%), podendo assim ser considerado um engobe. Geralmente os engobes são aplicados nas peças em ponto de couro, para que tenham melhor aderência e a mesma contração (encolhimento) na secagem.



Figura 277. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P3 80% BC+20% arg.	P6 60% BC+ 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.	P15 20% BC + 80% arg.
♦ vidrado opaco e fosco.	♦ vidrado fosco	♦ engobe fosco	♦ engobe fosco
♦ superfície lisa em camada rala	♦ superfície lisa em camada rala	♦ sem brilho	♦ não teve aderência, craquelou, desprende-se facilmente do corpo cerâmico.
♦ pouco bilho	♦ pouco brilho		

Na argila vermelha, o ponto 3 possui um pouco mais de brilho em relação aos outros pontos e sua coloração é mais escura devido à maior porcentagem de cinza de bagaço de cana. Todos os pontos têm uma textura áspera. Em comparação com a argila branca, o ponto 15 na argila vermelha não craquelou e teve melhor aderência, pois suas contrações são parecidas.



Figura 278. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P3 80% BC + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.	P15 20% BC + 80% arg.
♦ vidrado fosco	♦ vidrado fosco	♦ engobe fosco	♦ engobe fosco
♦ pouco brilho	♦ sem brilho	♦ sem brilho	♦ sem brilho

Análise dos pontos: lado BC – feld.+ arg.

Podemos observar na figura 279 que com a porcentagem maior de feldspato é possível obter um vidrado opaco, com superfície lisa e brilhante no ponto 17. Conforme a porcentagem de argila aumenta, a superfície se torna áspera. Nos pontos 19 e 20 não houve aderência ao corpo cerâmico, craquelou e desprende-se do copo.

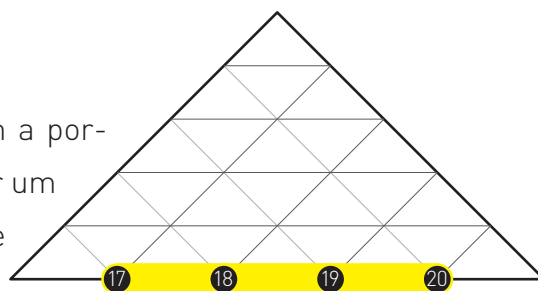


Figura 279. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20: argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P17 80% feld. + 20% arg.	P18 60% feld. + 40% arg.	P19 40% feld. + 60% arg.	P20 20% feld. + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco	♦ engobe opaco e fosco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ não teve aderência, craquelou	♦ não teve aderência, craquelou e desprende-se do corpo cerâmico
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ sem brilho

Na argila vermelha, os mesmos pontos possuem melhor aderência ao corpo cerâmico do copo, pois suas contrações são parecidas. Nos pontos 19 e 20, houve um leve craquelado, mas não chega a haver o desprendimento do engobe. A coloração comparada com argila branca difere pouco na argila vermelha.

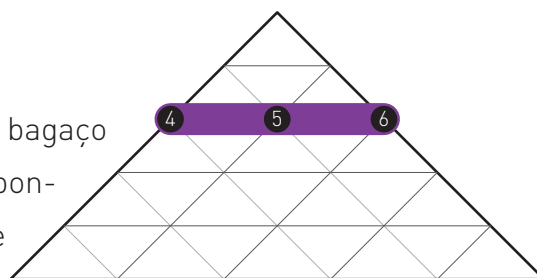


Figura 280. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20: argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C)).

P17 80% feld. +20% arg.	P18 60% feld. + 40% arg.	P19 40% feld. + 60% arg.	P20 20% feld. + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco e fosco	♦ engobe fosco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ pouco brilho	♦ sem brilho
♦ brilhante	♦ pouco brilho		

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Com a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (60%), é interessante observar nos pontos analisados as diferentes possibilidades de textura e coloração dos vidrados. A cinza,



por ser bem granulada, gera uma textura áspera. Nesse caso, a camada faz diferença: o ponto 6, em comparação com o ponto 4, tem a superfície mais lisa, devido à camada mais rala na aplicação do vidrado.

Onde ocorre a junção dos três materiais, sendo feldspato e cinza de bagaço de cana na mesma porcentagem (20%), é possível obter um vidrado opaco e fosco, com um brilho mais acentuado.



Figura 281. Triangulação 2 (P4, P5, P6), argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.
♦ vidrado opaco e fosco	♦ vidrado opaco e fosco	♦ vidrado fosco
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ superfície lisa em camada rala
		♦ pouco brilho

Em comparação com a argila branca, os vidrados na argila vermelha possuem a coloração parecida. Os pontos 5 e 6 ficaram um pouco mais escuros, devido à presença de óxido de ferro, e com a textura mais áspera, pela presença de chamote.

Assim como na argila branca, na junção dos materiais, o ponto 6 tem um brilho mais acentuado do que o ponto 4.



Figura 282. Triangulação 2 (P4, P5, P6), , argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.
♦ vidrado opaco e fosco em camada espessa ♦ borbulhou ♦ superfície rugosa ♦ pouco brilho	♦ vidrado opaco e fosco ♦ pouco brilho	♦ vidrado fosco ♦ sem brilho

Análise dos pontos internos: 7, 8, 9 e 10

Os pontos possuem a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (40%). Os pontos 7 e 8, com maior porcentagem de feldspato, são mais brilhantes, com a coloração mais clara. À

medida que a porcentagem de argila aumenta, o brilho diminui e a superfície fica mais áspera e mais escura.

Nos pontos 7 e 9 na argila branca, em camada mais rala, a superfície fica mais lisa conforme podemos observar na figura abaixo. Foi possível obter nesses pontos desde vidrado acetinado, opaco e fosco a um engobe com colorações diferentes.

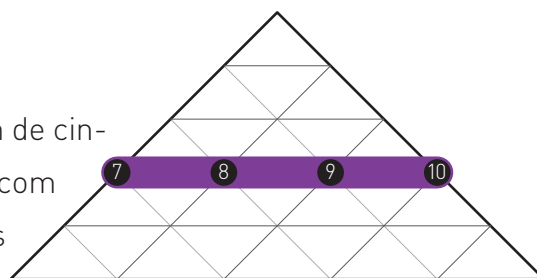


Figura 283. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno elétrico- cone 8- 1263°C.

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% arg.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.
♦ vidrado acetinado	♦ vidrado opaco e fosco	♦ vidrado opaco e fosco	♦ engobe fosco
♦ superfície lisa	♦ pouco brilho	♦ leve brilho	♦ sem brilho
♦ pouco brilho			

Na argila vermelha, em comparação com a argila branca, os pontos tiveram pouca alteração em relação à cor: são levemente mais escuros. Quanto à textura, são mais ásperos .

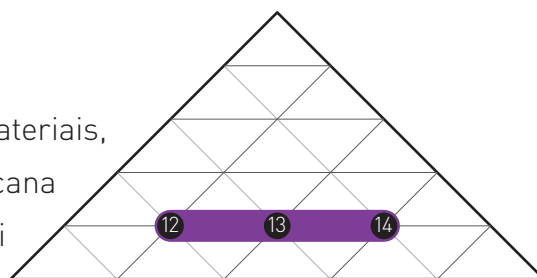


Figura 284. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P7 40% BC + 60% arg.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% arg.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.
♦ vidrado opaco em camada espessa ♦ leve borbulhamento ♦ superfície pouco rugosa ♦ pouco brilho	♦ vidrado opaco e fosco ♦ pouco brilho	♦ vidrado opaco e fosco ♦ leve brilho	♦ engobe fosco ♦ sem brilho

Análise dos pontos internos: 12, 13 e 14

Nesses pontos, temos a junção dos três materiais, sendo a porcentagem de cinza de bagaço de cana a mesma (20%). Nessa triangulação, como foi possível observar ao longo das análises,



o feldspato é o que auxilia na fusão: em ambas as argilas, os pontos com maior porcentagem de feldspato têm mais brilho, a superfície é mais lisa e homogênea e a coloração mais clara, como podemos observar o P12 na figura abaixo. Conforme a porcentagem de feldspato diminui e a de argila aumenta, a superfície fica mais áspera.

Na argila branca, o ponto 13, em que a porcentagem de feldspato é igual à de argila, a superfície também ficou lisa e homogênea; já na argila vermelha ficou um pouco mais áspera.



Figura 285. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% arg.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% arg.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% arg.
♦ vidrado opaco, semifosco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco e fosco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ sem brilho
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	



Figura 286. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% arg.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% arg.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% arg.
♦ vidrado opaco, semifosco	♦ vidrado opaco e fosco	♦ engobe fosco
♦ superfície lisa	♦ pouco brilho	♦ sem brilho
♦ pouco brilho		

Análise dos pontos coloridos – Base P10

Com a adição do dióxido de titânio (TiO_2) e óxido de manganês (MnO) na base P10, que contém na sua composição apenas cinzas, foi possível obter vidrados opacos e mates, com efeitos únicos.

Com 5% de TiO_2 , a tonalidade ficou caramelo, a superfície sedosa e com o efeito característico dos vidrados de cinzas, o escorrido.

Com 10% de TiO_2 , o vidrado ganhou mais textura, com efeitos de escorrido em tonalidades de caramelo que variam para um quase branco em acúmulo e um leve tom dourado.

Com 5% de MnO , o vidrado obteve uma coloração caramelo, superfície mate e pouco brilho.

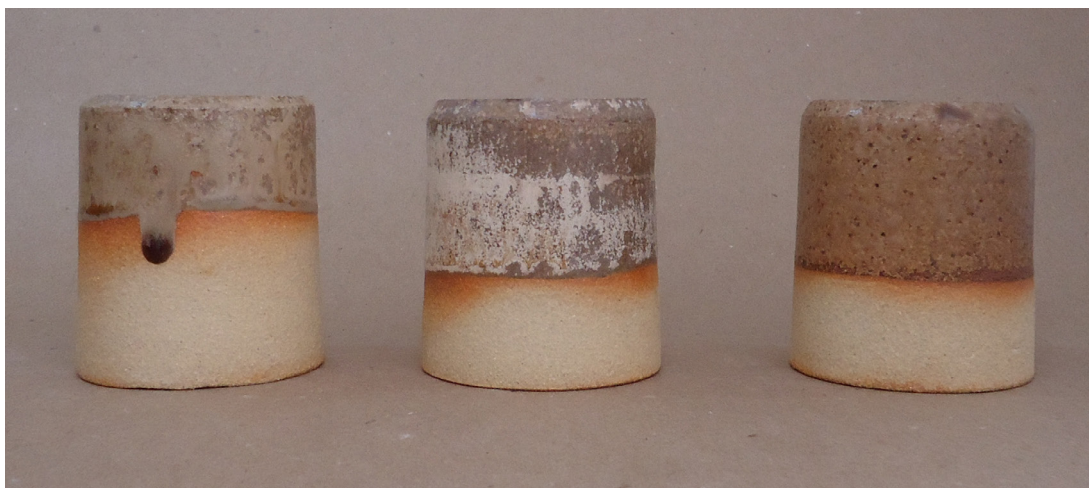


Figura 287. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% TiO_2	P10 40% BC + 60% euc. 10% TiO_2	P10 40% BC + 60% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, lisa
♦ tendência a escorrer	♦ leve escorrimento	♦ pouco brilho
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	

Na argila vermelha, a mesma base com a mesma porcentagem de óxido corante resultou em vidrados opacos, com superfície mate e fosca (áspera).

Com 5% de Ti_2O_3 , o vidrado ficou caramelo, teve um leve borbulhamento e escorrimiento.

Com 10% de Ti_2O_3 , a cor caminha para um caramelo escuro, quase marrom, também com um leve escorrimiento.

Com 5% de MnO , a cor ficou marrom nos efeitos de aglutinados e, onde a camada é mais rala, um marrom mais escuro.

A argila vermelha possui óxido de ferro, que interfere na cor, deixando os vidrados mais escuros em comparação com a argila branca. Os 10% de chamote tornaram a superfície mais áspera.



Figura 288. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P10 40% BC + 60% euc. 10% TiO_2	P10 40% BC + 60% euc. 5% TiO_2	P10 40% BC + 60% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, fosca	♦ superfície mate, fosca	♦ superfície mate, fosca
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

No próximo teste, foram adicionados à base P10 óxido de ferro (Fe_2O_3), óxido de cobre (CuO) e óxido de cobalto (CoO).

Os vidrados continuaram opacos, com superfície mate e lisa.

Com 5% de Fe_2O_3 , obteve-se um marrom, com efeitos de escorrido característico de vidrado de cinzas.

Com 1% de CuO , o vidrado ficou com a cor caramelo, com textura de aglutinado.

Com 1% de CoO , conseguimos um vidrado de cor azul, em camada rala, e textura também aglutinada



Figura 289. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% Fe_2O_3	P10 40% BC + 60% euc. 1% CuO	P10 40% BC + 60% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, lisa
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

Na argila vermelha, os mesmos pontos resultaram em vidrados mais escuros, devido a presença do óxido de ferro na argila, e mais ásperos, devido ao chamote.

Com 5% de Fe_2O_3 , a cor é marrom, com leve borbulhamento e escorrimento.

Com 1% de CuO , o vidrado ficou opaco, com a cor caramelo.

Com 1% de CoO , obteve-se um azul, em camada rala, e textura de aglutinado.



Figura 290. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% Fe_2O_3	P10 40% BC + 60% euc. 1% CuO	P10 40% BC + 60% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

Análise dos pontos coloridos – Base P13

Com a base P13, foi possível obter vidrados opacos de superfície lisa, homogênea e brilhante.

Com 5% de Ti_2O , obteve um vidrado branco brilhante.

Com 10% de Ti_2O , o branco tem uma superfície sedosa e com brilho menos acentuado.

Com 5% de manganês, o vidrado ficou brilhante e com a cor caramelo.



Figura 291. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Ti_2O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 10% Ti_2O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

Na argila vermelha, os vidrados com a mesma base e porcentagem de óxidos colorantes ficaram com outra textura e coloração.

Com 5% de Ti_2O_3 , em camada rala, obteve-se a cor caramelo, com efeitos em branco.

Com 10% de Ti_2O_3 , a superfície é mate e fosca, a coloração varia entre um bege e efeitos em branco.

Com 5% de MnO , o vidrado ficou brilhante com efeitos em lilás.



Figura 292. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P13 20% BC+ 40% feld. + 40% euc. 5% Ti_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 10% Ti_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, fosca	♦ superfície mate, fosca	♦ superfície lisa
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ brilhante

A base P13, com a adição de óxido de ferro, cobre e cobalto, obteve vidrados opacos e brilhantes.

Com 5% de Fe_2O_3 , o vidrado ficou com a cor caramelo caminhando para o marrom, em camada rala fica transparente.

Com 1% de CuO , resultou em um vidrado esverdeado, de superfície fosca.

Com 1% de CoO , obteve-se um azul, com uma textura de pontinhos claros e escuros.



Figura 293. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Fe_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CuO	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

Na argila vermelha, os vidrados com a mesma base e a mesma porcentagem de óxidos corantes ficaram com a coloração um pouco mais escura, devido à presença do óxido de ferro, e com a superfície mais fosca.

Com 5% de Fe_2O_3 , o vidrado ficou a cor marrom e a superfície fosca.

Com 1% de CuO , o vidrado ficou esverdeado e brilhante.

Com 1% de CoO , obteve-se um azul de superfície lisa e pouco brilho.



Figura 294. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Fe_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CuO	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ pouco brilho

Pontos modificados – Base P4

Nos pontos modificados, a intenção era agregar outras matérias-primas na composição do vidrado, além das cinzas.

No ponto 4.1, obteve-se um vidrado transparente, e os 5 % de cálcio entraram como fundente, deixando a superfície lisa e homogênea.

O ponto 4.2, com 5% de dolomita, resultou em um vidrado transparente, em camada espessa. O vidrado borbulhou.

No ponto 4.3, obteve-se um vidrado transparente com um brilho mais acentuado do que os pontos 4.1 e 4.2. Isso foi possível devido à porcentagem de 2,5% de zinco, que entra como fundente.



Figura 295. Pontos modificados: argila branca, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

P4.1 60% BC + 35% feld. + 5% cálcio	P4.2 60% BC + 35% feld. + 5% dolomita	P4.3 60% BC + 32,5% feld. + 2,5% zinco + 5% cálcio
♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa, em camada espessa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ superfície fosca	♦ brilhante
	♦ leve borbulhamento.	
	♦ pouco brilho	

Na argila vermelha, podemos observar que no ponto 4.1 o vidrado tem uma coloração mais escura do que os demais. No ponto 4.2, com a mesma porcentagem de 5% a dolomita nessa temperatura e argila, borbulhou. O ponto 4.3 com zinco ficou brilhante e com superfície lisa e homogênea.



Figura 296. Pontos modificados- Argila vermelha –forno elétrico- cone8- 1263° C.

P4.1 60% BC + 35% feld. + 5% cálcio	P4.2 60% BC + 35% feld. + 5% dolomita	P4.3 60% BC + 32,5% feld. + 2,5% zinco + 5% cálcio
♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa; em camada espessa, a superfície fica fosca e borbulha	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ brilhante

Acrescentando cinza a um vidrado pronto

Uma outra forma de utilizar as cinzas na composição do vidrado, é acrescentar uma porcentagem em um vidrado pronto. Geralmente, as cinzas entram com a função de fundente, mas depende muito da cinza utilizada. Nessa experimentação, adicionamos 20% da cinza do bagaço de cana em um vidrado mate (base pronta sem óxido corante – PV6B) e 10% da cinza em um vidrado preto azulado (base pronta já colorida – PV6A).

No vidrado PV6B, com a adição da cinza em ambas as argilas, o vidrado continuou mate e opaco. Na argila branca, ganhou pequenos pontinhos caramelos, enquanto na vermelha borbulhou levemente. No vidrado PV6A já colorido, não houve muita alteração das suas características, apenas efeitos em forma de pontos azuis onde a camada fica espessa.



Figura 297. Vidrado pronto: argila branca e vermelha, queima em forno elétrico, cone 8 (1263°C).

PV6B + 20% BC argila branca	PV6B + 20% BC argila vermelha	PV6A + 10% BC argila branca	PV6A + 10% BC argila vermelha
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate, lisa	♦ superfície mate, fosca	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ sem brilho	♦ leve borbullamento	♦ brilhante	♦ brilhante
	♦ pouco brilho		

4.4. Queima em forno a gás

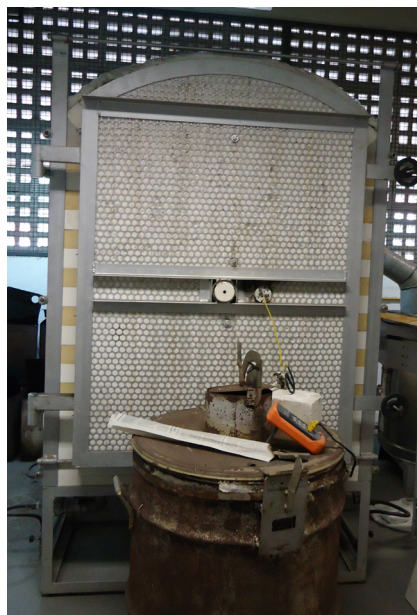


Figura 298. Forno a gás do IA

A queima em forno a gás foi realizada no ateliê de cerâmica do Instituto de Artes (IA) da Unesp.

A montagem do forno foi realizada um dia antes da queima, e a organização dos testes nas prateleiras foi a seguinte:

- ◇ 3º prateleira: triangulação 2 (local de maior temperatura);
- ◇ 2º prateleira: triangulação 1 (no meio, local de temperatura do cone);
- ◇ 1º prateleira: pontos coloridos e modificados



Figura 299. Corpos de teste prontos para queima.

Figura 300. Montagem do forno.

Figura 301. Pirômetro e cones.

Em cada prateleira foram colocados os cones 7 (1240°C) e 9 (1280°C), além do pirômetro para controle de temperatura.

A queima teve duração de 10 horas, com 20 minutos de patamar (redução), atingindo cone 9 (1280°C).

Nessa queima, observaremos como a atmosfera redutora e a variação de temperatura geram diferenças tanto na argila como nos vidrados.

4.4.1. Triangulação 1



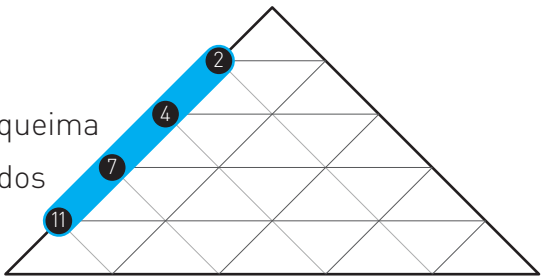
Figura 302. Triangulação 1: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).



Figura 303. Triangulação 1: argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld.

Na argila branca, os pontos 2, 4, 7 e 11 na queima a gás, pudemos obter, em camada rala, vidrados transparentes.



Conforme a porcentagem de feldspato aumentou, o vidrado ficou mais fundente – o P11 teve um leve craquelado. Ocorreu também a alteração na cor, que vai ficando mais clara, conforme podemos observar na figura abaixo. Em comparação com a queima do forno elétrico realizada em cone8 (1263°C), os vidrados ficaram mais brilhantes, já que a queima a gás foi em uma temperatura maior – cone 9 (1280°C). Com a redução, a cor da argila ficou mais escura.



Figura 304. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado transparente em camada rala
♦ superfície lisa,	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
			♦ leve craquelado

Os mesmos pontos na argila vermelha resultaram em vidrados opacos, brilhantes e mais escuros. Com a porcentagem maior de feldspato, o vidrado nos pontos 7 e 11 ganhou uma superfície leitosa.

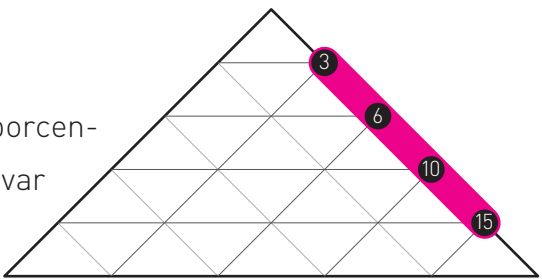


Figura 305. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco em camada rala,	♦ vidrado opaco em camada rala	♦ vidrado opaco em camada rala	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície leitosa e lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
			♦ craquelou

Análise dos pontos: lado AC – BC + euc.

Nos pontos analisados, com o aumento da porcentagem de cinza de eucalipto podemos observar que em ambas as argilas o vidrado fica mais fundente, tanto que o ponto 15, com 80% de cinza de eucalipto, escorreu e grudou na placa.



Na argila branca e na temperatura de 1280°C, os vidrados ficaram mais brilhantes e com a tonalidade mais esverdeada se comparados com os mesmos pontos do forno elétrico.



Figura 306. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P3 80% BC + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.	P15 20% BC + 80% euc.
♦ vidrado opaco em camada rala	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa, mate	♦ superfície lisa, mate
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
	♦ tendência a escorrer	♦ tendência a escorrer	♦ tendência a escorrer
			♦ craquelou em camada espessa

Em comparação com a argila branca, os mesmos pontos na argila vermelha ficaram com a coloração mais escura devido ao óxido de ferro presente na argila e a redução realizada na queima. Com a redução, é possível observar a diferença de uma queima para a outra (ver p. 218).



Figura 307. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P3 80% BC + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.	P10 40%BC +60% euc.	P15 20 %BC + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície mate e fosca	♦ superfície mate e fosca
♦ textura áspera em local de acúmulo	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho
♦ brilhante	♦ leve escorrimento	♦ escorreu	♦ escorreu

Análise dos pontos: lado BC – feld. + euc.

Na temperatura de cone 9 (1280°C), os pontos 17, 18 e 19, se comparados com os mesmos pontos no forno elétrico, ficaram mais brilhantes, resultando em vidrados transparentes. Como o feldspato e a cinza de eucalipto são fundentes, nos pontos 19 e 20, com maior porcentagem de cinza de eucalipto, o vidrado escorreu. É interessante observar que a cinza de eucalipto na porcentagem de 80% opacificou o vidrado, diminuindo o brilho e tornando a textura mate.

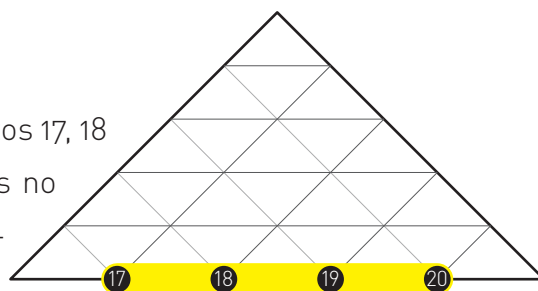


Figura 308. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P17 80% feld. +20% euc.	P18 60% feld. + 40% euc.	P19 40% feld. + 60% euc.	P20 20% feld. + 80% euc.
♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente	♦ vidrado transparente	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho
		♦ craquelou em local de acúmulo	♦ craquelou em local de acúmulo
		♦ escorreu	♦ escorreu

Na argila vermelha, conforme a porcentagem de cinza de eucalipto era maior, a superfície do vidrado tornou-se mate e fosca.

É interessante observar como a argila pode alterar os resultados, nesse caso na cor, na textura e na superfície. Na argila branca, os mesmos pontos resultaram em vidrados transparentes, enquanto na vermelha, os vidrados são opacos. Em comparação com a queima em forno elétrico, o P17 não borbulhou, o que significa que esse ponto em ambas as argilas precisava de mais temperatura para fundir.



Figura 309. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P17 80% feld. + 20% euc.	P18 60% feld. + 40% euc.	P19 40% feld. + 60% euc.	P20 20% feld. + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho
	♦ craquelou em local de acúmulo	♦ craquelou em local de acúmulo	♦ escorreu
	♦ escorreu	♦ leve escorrimento	

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Os pontos 4, 5 e 6 possuem a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (60%). No ponto 5, os 20% da cinza de eucalipto favoreceram a coloração esverdeada, devido à atmosfera redutora da queima, e os 20% de feldspato favoreceram para deixar a superfície mais homogênea, sem a textura do escorrido do ponto 6, como podemos observar abaixo.

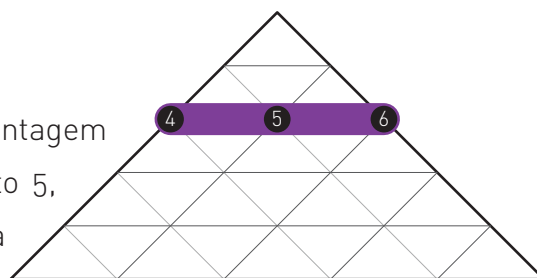


Figura 310. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.
♦ vidrado transparente em camada rala	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
		♦ tendência a escorrer

Em comparação com a argila branca, com a presença do óxido de ferro na argila vermelha, foi possível obter outra textura e coloração nos pontos que possuíam cinzas. O ponto 6 por exemplo, resultou em um vidrado caramelo com efeitos esverdeados e marrom onde ocorreu acúmulo.

No ponto 5, a junção das cinzas favoreceu efeitos azulados na argila vermelha, e os 20% de feldspato colaboraram para a homogeneidade da superfície.

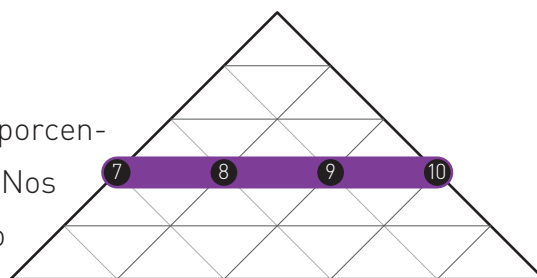


Figura 311. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.
♦ vidrado opaco em camada rala	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa e brilhante	♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa
	♦ brilhante	♦ pouco brilho
		♦ leve escorrimento

Análise dos pontos internos: 7, 8, 9 e 10

Os pontos analisados possuem a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (40%). Nos pontos 7 e 10, é interessante observar como cada material se comporta: no primeiro, o



feldspato atua como fundente, resultando em um vidrado transparente, enquanto no segundo a cinza de eucalipto também entra como fundente, mas como geralmente possui em sua composição uma pequena porcentagem de óxido de ferro, entre outros óxidos, a textura e a coloração do vidrado ficam diferentes.

No ponto 8, o vidrado tem características parecidas com as do ponto 7, mas os 20% de cinza de eucalipto possibilitaram efeitos azulados. Já no ponto 9, com 40% de cinza de eucalipto, a coloração é esverdeada.



Figura 312. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% euc.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.
◊ vidrado transparente em camada rala	◊ vidrado transparente	◊ vidrado transparente	◊ vidrado opaco
◊ superfície lisa	◊ superfície lisa	◊ superfície lisa	◊ superfície lisa, mate
◊ brilhante	◊ brilhante	◊ brilhante	◊ brilhante
		◊ craquelou	◊ tendência a escorrer

Como foi citado em outras análises, o óxido de ferro presente na argila vermelha altera a textura e coloração do vidrado, como podemos observar na figura abaixo.

No ponto 8, os 20% de cinza de eucalipto favoreceram a textura e uma coloração azulada ao vidrado, enquanto no ponto 9, os 40% de cinza de eucalipto resultaram em efeitos únicos. Embora estamos trabalhando apenas com cinzas e feldspato, somente esses materiais são suficientes para obter agradáveis surpresas.

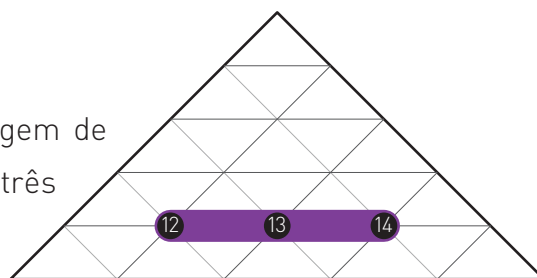


Figura 313. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% euc.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% euc.	P10 40% feld. + 60% euc.
♦ vidrado opaco em camada rala	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa e brilhante	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície mate e fosca
	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho
			♦ escorreu

Análise dos pontos internos: 12, 13 e 14

Nesses pontos temos a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (20%) e a junção dos três materiais em porcentagens diferentes.



Com maior porcentagem de feldspato, o ponto 12 resultou em um vidrado transparente. No ponto 13, em que feldspato e cinza de eucalipto estão na mesma porcentagem (40%), obteve-se um vidrado opaco com uma coloração que mistura branco, creme e leve azulado numa textura de escorrido. Já no ponto 14, com maior porcentagem de cinza de eucalipto (60%), o vidrado tem a tonalidade esverdeada.



Figura 314. Triangulação1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno a gás- cone 9 (1280°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% euc.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% euc.
♦ vidrado transparente	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
	♦ escorreu	♦ craquelou

Na argila vermelha, ocorreu a alteração da cor e da textura em comparação com os mesmos pontos na argila branca, devido ao óxido de ferro.

Com mais feldspato (60%), o ponto 12 ganhou uma coloração azulada.

O ponto 13, com a mesma porcentagem de feldspato e de cinza de eucalipto (40%), resultou em um vidrado esverdeado com efeitos de escorrido em azul.

No ponto 14, com 60% de cinza de eucalipto, obteve-se um vidrado esverdeado bem mais escuro em relação à argila branca.



Figura 315. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

♦ P12- 20% BC + 60% feld. + 20% euc.	♦ P13-20% BC + 40% feld. + 40% euc.	♦ P14- 20% BC + 20% feld. + 60% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
	♦ leve escorrimento	♦ craquelou
	♦ craquelou	

4.4.2. Triangulação 2



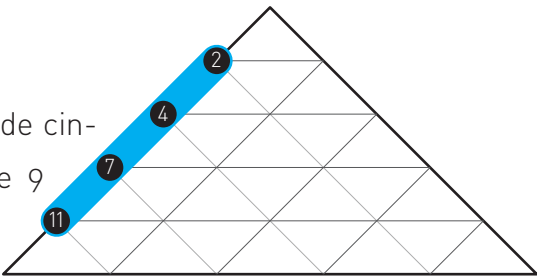
Figura 316. Triangulação 2: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).



Figura 317. Triangulação 2: argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld

Nos pontos com variação da porcentagem de cinza de bagaço de cana e feldspato, em cone 9 (1280°C), obteve-se vidrados opacos em ambas as argilas. Conforme a porcentagem de feldspato aumentou, o vidrado ganhou mais brilho, a superfície ficou mais acetinada e a coloração mais clara.



Em relação à queima em forno elétrico na argila branca, na temperatura de 1280°C os vidrados ficaram mais brilhantes. Os pontos com maior porcentagem de cinza de bagaço de cana fundiram melhor e ficaram um pouco metalizados, assim como a cor da argila ficou mais escura, devido à redução.



Figura 318. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície acetinada e lisa	♦ superfície acetinada e lisa
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

Existe pouca diferença na coloração nos mesmos pontos da argila vermelha: ficaram mais escuros pela presença do óxido de ferro.

Nos pontos 2 e 4, com maior porcentagem de cinza de bagaço de cana, a superfície ficou fosca, um pouco áspera. Em comparação com a queima em forno elétrico, no cone 9 (1280°C), esses pontos tiveram melhor fusão.



Figura 319. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC+ 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície acetinada e lisa	♦ superfície acetinada e lisa
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ brilhante

Análise dos pontos: lado AC – BC + arg.

Como pudemos observar, a cinza de bagaço de cana nesses pontos atua como fundente: o ponto 3, com 80% de cinza de bagaço de cana possui mais brilho. Conforme a porcentagem de argila aumenta, o brilho diminui e a superfície se torna áspera. O ponto 15, assim como na queima em forno elétrico, também não aderiu ao corpo cerâmico. Em comparação com a queima realizada em forno elétrico, a argila ficou em todos os pontos com a coloração mais escura devido à redução.

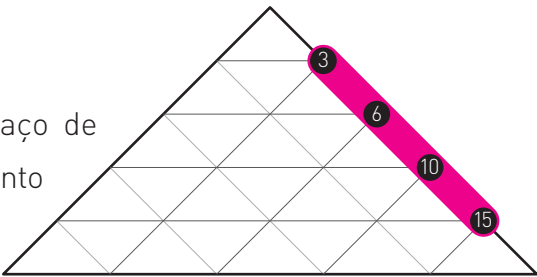


Figura 320. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P3 80% BC + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.	P15 20% BC + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe	♦ engobe
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ sem brilho	♦ sem brilho
			♦ não teve aderência, craquelou e desprende-se do corpo cerâmico

Na argila vermelha, os pontos 3, 6, 10 e 15 chegaram a praticamente as mesmas características. O ponto 3 possui um brilho sutil em relação aos demais, e o ponto 11 craquelou, devido à alta porcentagem de argila.



Figura 321. Triangulação 2 (P3, P6, P10, P15): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P3 80% BC + 20% arg.	P6 60% BC+ 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.	P15 20% BC + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe	♦ engobe
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ pouco brilho	♦ sem brilho	♦ sem brilho	♦ sem brilho
			♦ leve craquelado

Análise dos pontos: lado BC – feld. + arg.

Nos pontos 17, 18, 19 e 20, pudemos observar que em ambas as argilas o feldspato atua como fundente. Os pontos com maior porcentagem de feldspato são brilhantes e possuem uma superfície mais lisa e homogênea. Conforme sua porcentagem diminui, a superfície torna-se mais áspera e sem brilho, alterando também a coloração, mais escura.

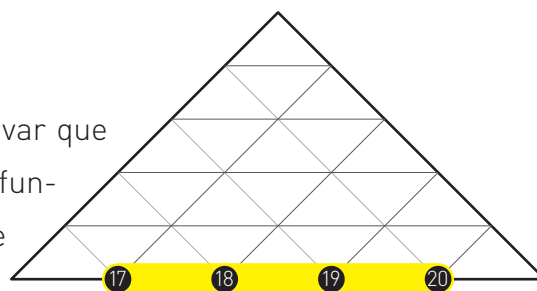


Figura 322. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P17 80% feld. + 20% arg.	P18 60% feld. + 40% arg.	P19 40% feld. + 60% arg.	P20 20% feld. + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco	♦ engobe
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ craquelou	♦ sem brilho
		♦ pouco brilho	♦ não teve aderência, craquelou e desprende-se do corpo cerâmico



Figura 323. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P17 80% feld. + 20% arg.	P18 60% feld. + 40% arg.	P19 40% feld. + 60% arg.	P20 20% feld. + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco	♦ engobe
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ leve craquelado, ♦ pouco brilho	♦ sem brilho ♦ craquelou

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Os pontos com a mesma porcentagem de cinza de cana (60%) se diferenciam no brilho e na coloração em ambas as argilas. Quando a porcentagem de feldspato: é maior (P4 – mais brilhante e a tonalidade mais clara); quando é igual a quantidade de argila (P5-possui brilho, com tonalidade um pouco mais clara do que o P6), conforme podemos observar nas figuras abaixo. Na argila vermelha, a superfície é mais áspera.

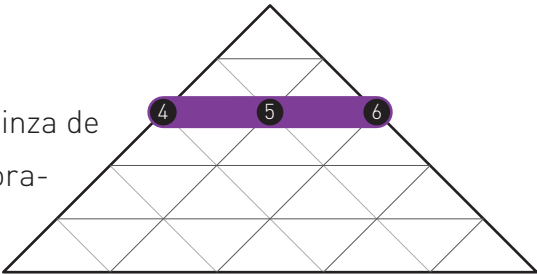


Figura 324. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno a gás, cone 9, (1280°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho



Figura 325. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.
◊ vidrado opaco	◊ vidrado opaco	◊ vidrado opaco
◊ superfície fosca	◊ superfície fosca	◊ superfície fosca
◊ pouco brilho	◊ pouco brilho	◊ pouco brilho

Análise dos pontos internos: 7, 8, 9, e 10

Os pontos contêm a mesma porcentagem de cinza de cana (40%). Em ambas as argilas, no ponto 7, obteve-se um vidrado opaco, brilhante e de coloração acinzentada. Já no ponto 8, os 20% de argila favoreceram a cor marrom e o feldspato (40%) atuou como fundente, dando mais brilho ao vidrado. O ponto 9, com maior porcentagem de argila e menor de feldspato, tornou-se mais fosco e com menos brilho em relação ao ponto 8, embora mais evidente do que no ponto 10. Entre as argilas, a diferença é em relação à superfície dos pontos 8 e 9, que na argila vermelha é mais áspera. Se compararmos aos mesmos pontos na queima de forno elétrico, os pontos 7 e 8 são mais brilhantes, os pontos 9 e 10 mais escuros e com um brilho metálico, assim como a argila adquiriu uma coloração mais escura.

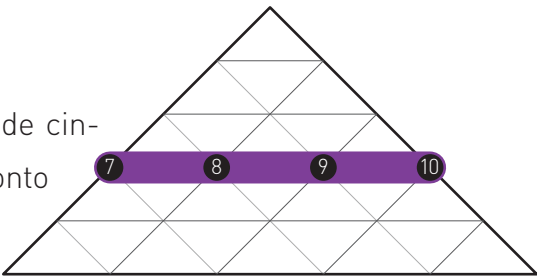


Figura 326. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% arg.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe
♦ superfície acetinada e lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ sem brilho

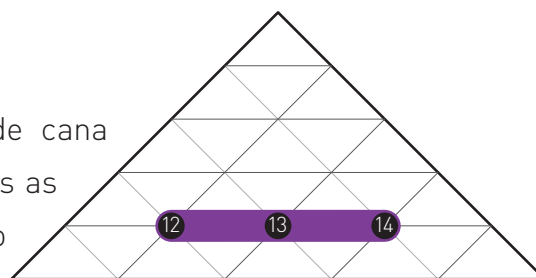


Figura 327. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% arg.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe
♦ superfície acetinada e lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ sem brilho

Análise dos pontos internos: 12,13 e 14

Com a mesma porcentagem de cinza de cana (20%), a diferença entre os pontos em ambas as argilas se encontra na coloração e no brilho dos vidrados.



No ponto 12, com maior porcentagem de feldspato, o vidrado é mais brilhante, pois aquele atua como fundente.

O ponto 13, com a mesma porcentagem de feldspato e argila (40%) obteve um vidrado com pouco brilho e coloração mais escura do que o ponto 12.

Já no ponto 14, com maior porcentagem de argila, o vidrado é fosco, a superfície áspera e sem brilho.



Figura 328. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% arg.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% arg.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ sem brilho



Figura 329. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P12 20% BC + 60% feld. + 20% arg.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% arg.	P14 20% BC + 20% feld. + 60% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ sem brilho

Análise dos pontos coloridos – Base P10

A queima em forno a gás atingiu cone 9 (1280°C) e obteve bons resultados.

Com 5% de dióxido de titânio, o vidrado ficou opaco, de superfície lisa, com coloração caramelo e efeitos de escorrido.

Com 10% de dióxido de titânio, resultou em um vidrado opaco, de coloração que mistura branco, caramelo e dourado, com efeitos de escorrido.

Com 5 % de manganês, o vidrado é opaco, de coloração caramelo e efeitos de escorrido.



Figura 330. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 10% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 5% Mn
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate e lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície mate e lisa
♦ tendência a escorrer	♦ leve escorrimento	♦ leve escorrimento
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

Os resultados de uma argila para outra são bem diferentes. Podemos observar que na argila vermelha a coloração dos vidrados ficou mais escura, devido à presença do óxido de ferro.

Com 5% de dióxido de titânio, obteve-se um vidrado de cor caramelo, com um leve brilho acetinado, e com escorrimento.

Com 10% de dióxido de titânio, um bege com brilho acetinado, que acumulou e escorreu. A cor é mais escura e brilhante.

E com 5% de manganês, também resultou em um marrom, um pouco mais escuro.



Figura 331. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 10% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate e lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície fosca
♦ escorreu	♦ escorreu	♦ escorreu
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ pouco brilho

A mesma base colorida com óxidos de ferro, cobre e cobalto resultou em vidrados opacos e brilhantes:

Com 5% de óxido de ferro, o vidrado é marrom, com leve brilho metalizado.

Com 1% de óxido de cobre, o vidrado é esverdeado, com alguns efeitos azulados. Craquelou e escorreu.

Com 1% de óxido de cobalto, o vidrado resultou em um azul escuro brilhante.

Em cone 9 (1280°C) a cor da argila ficou mais escura, e os vidrados ficaram mais brilhantes se comparados com a queima realizada em cone 8 (1263°C) no forno elétrico (ver p. 242).



Figura 332. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P10 40%BC +60% euc. 5% Fe_2O_3	P10 40%BC +60% euc. 1% CuO	P10 40%BC +60% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ Vidrado opaco
♦ superfície mate, lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ escorreu	♦ em camada espessa craquelou	♦ leve escorrimento
♦ brilhante	♦ escorreu	♦ brilhante
	♦ brilhante	

Na argila vermelha, a coloração dos vidrados é mais escura, devido à presença do óxido de ferro, e a superfície ficou mais áspera, devido ao chamote presente na argila.

Com 5% de ferro, obteve-se um vidrado de cor marrom, superfície fosca, leve brilho metalizado, onde houve acúmulo e escorreu a cor é mais escura e brilhante.

Com 1% de cobre o vidrado ficou marrom, com efeitos azulados.

Com 1% de cobalto, o vidrado ficou preto, com leve brilho metalizado.



Figura 333. Pontos coloridos (base P10): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% Fe_2O_3	P10 40% BC + 60% euc. 1% CuO	P10 40% BC + 60% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate e fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ escorreu	♦ escorreu	♦ escorreu
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ brilhante

Por curiosidade, foi feita uma queima em cone 6 (1222°C) de alguns pontos coloridos (P10) no forno a gás, onde também obtivemos resultados interessantes.



Figura 334. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 6 (1222°C).

P10
40% BC + 60% euc.
5% TiO_2

P10
40% BC + 60% euc.
10% TiO_2

P10
40% BC + 60% euc.
5% MnO



Figura 335. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno a gás, cone 6 (1222° C).

P10
40% BC + 60% euc.
5% Fe_2O_3

P10
40% BC + 60% euc.
1% CuO

P10
40%BC + 60% euc.
1% CoO

Pontos coloridos – Base P13

Com a base P13, em cone 9 (1280°C), obteve-se vidrados com superfície lisa e homogênea, com boa viscosidade, pois poucos escorreram, e coloração especial.

Com 5% de dióxido de titânio, resultou em um vidrado branco, de superfície lisa, homogênea e brilhante.

Com 10 % de dióxido de titânio, o branco ganhou uma superfície sedosa, de brilho acetinado.

Com 5% de óxido de manganês, nessa argila, base e na temperatura de 1280°C, resultou em um vidrado transparente, com efeitos de escorrido em lilás.



Figura 336. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Ti ₂ O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 10% Ti ₂ O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado transparente
♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ pouco brilho	♦ brilhante
		♦ craquelou

Na argila vermelha os vidrados ficaram com uma tonalidade mais escura, devido à presença de óxido de ferro.

Com 5% de dióxido de titânio, a coloração caminhou para um bege, onde ocorreu acúmulo – podemos ver alguns pontinhos brancos .

Com 10% de dióxido de titânio, também resultou em bege, com pontinhos em caramelo e branco .

Com 5% de manganês, obteve- se um vidrado opaco, de cor marrom e efeitos em azul.

É interessante observar como a argila e temperatura influenciam no resultado. Com a mesma base e porcentagem de óxidos corantes, na variação de temperatura entre cone 8 e 9 e argilas, temos vidrados completamente diferentes.



Figura 337. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Ti_2O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 10% Ti_2O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado transparente
♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa
♦ leve escorrimento	♦ escorreu	♦ leve escorrimento
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ Brilhante

Com 5 % de óxido de ferro, obteve-se um marrom, de superfície lisa e brilhante, com efeitos azulados.

Com 1% de óxido de cobre, o vidrado é esverdeado.

Com 1% de cobalto, obteve-se um azul brilhante, gerou, em camada rala, efeitos de aglutinado.



Figura 338. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Fe_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CuO	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CoO
♦ vidrado semiopaco	♦ vidrado semiopaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ leve escorrimento	♦ brilhante	♦ brilhante
♦ brilhante		

Na argila vermelha, a cor ficou mais evidente:

Com 5% de óxido de ferro, o tom de marrom é mais escuro se comparado ao teste em argila branca, onde ocorreu acumulo a coloração ficou caramelo A superfície é lisa e brilhante.

Com 1% de óxido de cobre, o vidrado ficou verde, e a superfície lisa e brilhante.

Com 1 % de óxido de cobalto, resultou em um azul, com efeitos de escorrido em azul um pouco mais escuro, e a superfície lisa e homogênea.



Figura 339. Pontos coloridos (base P13): argila vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Fe_2O_3	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CuO	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ leve escorrimento	♦ brilhante	♦ brilhante
♦ brilhante		

4.4.3. Pontos modificados:

Em queima a gás, na temperatura de cone 9 (1280°C), é possível observar que os pontos modificados com outras matérias-primas ganharam uma coloração e textura diferentes da queima do forno elétrico, onde os mesmos pontos geraram vidrados transparentes. Nessa temperatura, o ponto 4.2 não borbulhou em ambas as argilas. No ponto 4.1, obteve-se um vidrado opaco, de cor cinza em camada espessa e com textura de pontinhos.

No ponto 4.2, obteve-se um vidrado opaco, de coloração esverdeada e brilho acetinado. Com a dolomita, a superfície ficou mais homogênea.

No ponto 4.3, obteve-se um vidrado de coloração esverdeada, com brilho mais acentuado.



Figura 340. Pontos modificados: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P4.1 60% BC + 35% feld. + 5% cálcio	P4.2 60%BC + 35% feld. + 5% dolomita	P4.3 60% BC + 32,5% feld. + 2,5% zinco + 5% cálcio
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ brilhante

Na argila vermelha, o ponto 4.1 também resultou em um vidrado opaco de coloração cinza, com textura de pontinhos.

No ponto 4.2, o vidrado ficou opaco, com coloração esverdeada – um pouco mais escura do que na argila branca – e superfície lisa e brilhante.

Já no ponto 4.3, obteve-se um vidrado opaco, de coloração cinza e textura de pontinhos.



Figura 341. Pontos modificados: argila branca, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

P4.1 60% BC + 35% feld. + 5% cálcio	P4.2 60% BC + 35% feld. + 5% dolomita	P4.3 60% BC + 32,5% feld. + 2,5% zinco + 5% cálcio
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ pouco brilho

Acrescentando cinzas em um vidrado pronto.

Os mesmos vidrados da queima em forno elétrico foram testados no forno a gás. Adicionamos 20% da cinza de bagaço de cana em um vidrado mate (base pronta sem óxido corante – PV6B) e 10% da cinza em um vidrado preto azulado (base pronta já colorida – PV6A).

Na temperatura de 1280°C (cone 9), os vidrados com a camada um pouco mais espessa ficaram mais brilhantes. O vidrado PV6B + 20% BC ficou opaco, com coloração branca e textura de pontinhos. Se comparado com a queima do forno elétrico, o vidrado fundiu melhor e não borbulhou na argila vermelha. O vidrado PV6A + 10% BC ficou preto, com efeitos em azul e caramelo mais acentuados do que os da queima em forno elétrico.



Figura 342. Vidrado pronto: argila branca e vermelha, queima em forno a gás, cone 9 (1280°C).

PV6A + 10% BC argila branca	PV6A + 10% BC argila vermelha	PV6B + 20% BC argila branca	PV6B + 20% BC argila vermelha
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

4.5. Queima em forno a lenha



Figura 343. Forno *noborigama*

As queimas em forno a lenha *noborigama* foram realizadas no Atelier Suenaga e Jardineiro, em Cunha, SP. Os testes foram divididos em quatro grupos, para serem colocados nas quatro câmaras do forno (Figura 344). Na montagem, os testes foram colocados entre as peças produzidas no ateliê, na parte de baixo e ao fundo da câmara, local onde a temperatura é mais baixa (Figuras 345 e 346). Embaixo de cada copo, uma plaquinha com caulim foi colocada para não grudar na placa refratária do forno caso o vidrado escorresse. Devido à alta temperatura atingida, acima de 1400°C, teremos para análise apenas corpos de teste na argila branca, pois a argila vermelha não aguentaria tal temperatura.



Figura 344. Testes divididos para queima.

Figuras 345 e 346. Localização dos testes na montagem do forno.



A queima em forno *noborigama* teve início na fornalha, cuja função é de aquecer do forno, depois de 20 horas jogando lenha na fornalha, a primeira câmara já havia atingido 1200°C, a segunda 1000°C, a terceira 600°C e a quarta câmara 400°C. A partir daí não se jogou mais lenha na fornalha, e começou-se a jogar lenha apenas na primeira câmara, que depois de 1h35 chegou-se em 1400°C. Ao atingir essa temperatura, não se alimenta mais a primeira câmara, e começa-se a jogar lenha na segunda câmara até atingir a temperatura da câmara anterior. Esse procedimento se repetiu até a quarta câmara, a lenha é jogada a cada 5 minutos e a temperatura é controlada pela visualização dos cones.

A duração total da queima foi de 25h40.

Fornalha = 20h

1° câmara – 1h35	} 5h40
2° câmara – 1h15	
3° câmara – 1h10	
4° câmara – 1h40	

O forno esfriou durante três dias, e os testes foram retirados na abertura de for-
nada.



Figura 347. Câmara de forno *noborigama* na abertura de fornada.

4.5.1. Triangulação 1



Figura 348. Triangulação 1: argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld.

Podemos observar que os pontos variam na coloração do vidrado. O ponto 2, com maior porcentagem de cinza de bagaço de cana, ficou mais escuro. Conforme a porcentagem de cinza diminui e a de feldspato aumenta, a coloração fica mais clara. Na queima em forno a lenha, os testes em argila branca ficaram com a coloração escura, brilho e manchas causadas pela chama do fogo e pelos gases de outras peças próximas. Dependendo de onde as peças estavam localizadas, as manchas são diferentes, conforme podemos observar na figura abaixo. Em comparação com as outras queimas, os mesmos pontos em cone 15 (1420°C) resultaram em vidrados opacos, ficaram com uma textura de pontinhos, devido ao chamote e às cinzas da lenha utilizada como combustível. Mesmo numa temperatura tão alta, podemos concluir que esses pontos resultam em vidrados com uma boa viscosidade, pois não escorreram.

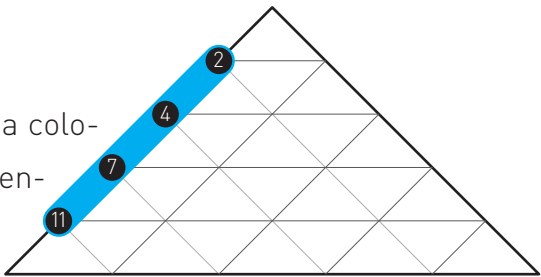


Figura 349. Triangulação 1 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco, ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa ♦ brilhante

Análise dos pontos: lado AC – BC + euc.

Nos testes com variação de cinzas de bagaço de cana e cinza de eucalipto, o ponto 3, com maior porcentagem de cinza de bagaço de cana, ficou mais fosco, áspero. Conforme a porcentagem de cinza de eucalipto aumenta, os vidrados ficam mais fundentes: os pontos 6 e 10 escorreram. O ponto 15, com 80% de cinza de eucalipto, também escorreu e ficou com a superfície mais fosca e mate. Na queima a lenha, com exceção do ponto 3, os vidrados tem uma coloração esverdeada mais intensa, juntamente com os efeitos de escorrido.

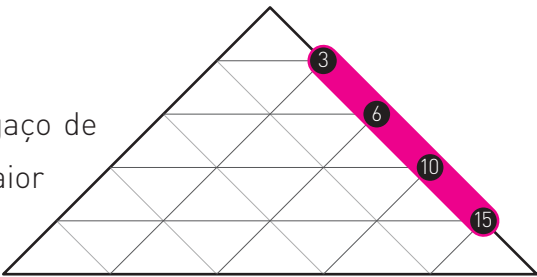
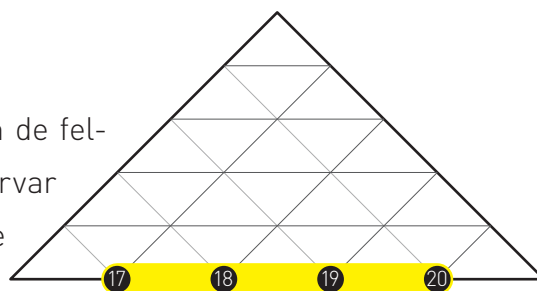


Figura 350. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C)

P3 80% BC + 20% euc	P6 60% BC + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.	P15 20% BC + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície fosca	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície fosca e mate
♦ pouco brilho	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho
	♦ escorreu	♦ escorreu	♦ escorreu

Análise dos pontos: lado BC – feld. + euc.

Nos pontos com variação de porcentagem de feldspato e cinza de eucalipto, podemos observar que a cinza de eucalipto entra como fundente e, conforme a porcentagem aumenta, o vi-



drado escorre e a coloração caminha para o esverdeado. No ponto 20, com 80% de cinza de eucalipto, a superfície ficou mate e com pouco brilho.



Figura 351. Triangulação 1 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C)

P17 80% feld. + 20% euc.	P18 60% feld. + 40% euc.	P19 40% feld. + 60% euc.	P20 20% feld. + 80% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco,	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa,	♦ superfície mate e lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ pouco brilho
		♦ craquelou, em camada espessa	♦ craquelou, em camada espessa
		♦ escorreu	♦ escorreu

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Os pontos contêm a mesma porcentagem de cinza de cana (60%). No ponto 4, com 40% de feldspato, obteve-se um vidrado opaco com uma textura de pontinhos, enquanto o ponto 6, com 40% de cinzas de eucalipto, obteve um vidrado opaco com coloração esverdeada e textura de escorrido, característico dos vidrados de cinzas. O ponto 5, em que feldspato e cinza de eucalipto estão na mesma porcentagem (20%), resultou em um vidrado opaco de cor bege claro. Aqui é interessante observar como diferentes porcentagens de material se comportam com a cinza de bagaço de cana para formar assim três vidrados diferentes.

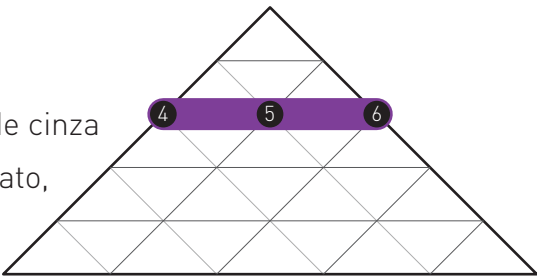


Figura 352. Triangulação 1 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% euc.	P6 60% BC + 40% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
		♦ escorreu

Análise dos pontos internos: 7, 8, 9 e 10

Os pontos 7 e 8, com maior porcentagem de feldspato, resultaram em vidrados opacos, com uma textura de pontinhos. É possível observar que conforme a porcentagem de cinza de eucalipto aumenta, o vidrado fica fundente (escorre) e a coloração e os efeitos vão sendo alterados. O ponto 9 tem uma coloração caramelo, com efeitos de escorrimento, já o ponto 10 tem uma coloração esverdeada e uma textura de escorrimento.

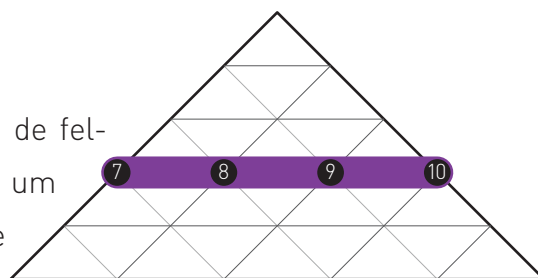
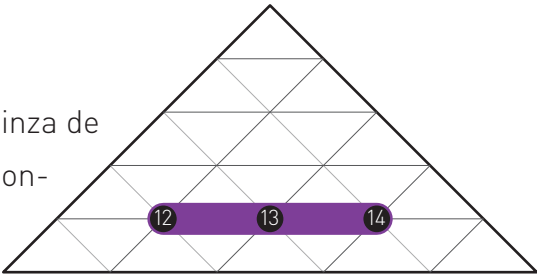


Figura 353. Triangulação 1 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C)

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% euc.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% euc.	P10 40% BC + 60% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
		♦ escorreu	♦ craquelou em camada espessa
			♦ escorreu

Análise dos pontos internos: 12,13 e14

Os pontos com a mesma porcentagem de cinza de cana (20%), tiveram o vidrado mais fundente conforme a porcentagem de cinza de eucalipto aumenta, tendo a tendência a escorrer. A



coloração também é alterada: no ponto 12, com 20% de cinzas de eucalipto, um leve azulado; o ponto 13, com 40% de cinza, uma mistura de bege e branco com efeito de escorrido; no ponto 14, um esverdeado.



Figura 354. Triangulação 1 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C)

P12	P13	P14
20% BC + 60% feld. + 20% euc.	20% BC + 40% feld. + 40% euc.	20% BC + 20% feld. + 60% euc.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante
	♦ escorreu	♦ escorreu

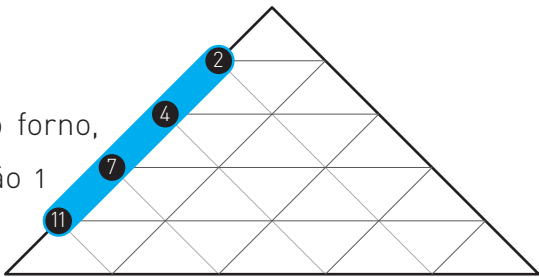
4.5.2. Triangulação 2



Figura 355. Triangulação 2: argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C)

Análise dos pontos: lado AB – BC + feld.

Apesar de estarem em local diferente no forno, os mesmo pontos analisados na triangulação 1 possuem características semelhantes: vidrados opacos, mais escuros nos pontos com maior porcentagem de cinza de bagaço de cana, devido à presença do gás carbônico na redução, e, conforme a porcentagem de feldspato aumenta, mais clara a coloração.



No ponto 4, podemos observar na argila, além do efeito da chama e dos gases, também um acúmulo de cinzas da lenha utilizada como combustível, pequenos pontinhos esverdeados. O brilho e a cor resultantes dessa interação com a chama, os gases e as cinzas na argila branca só podem ser obtidos com a queima em forno a lenha, uma característica peculiar .

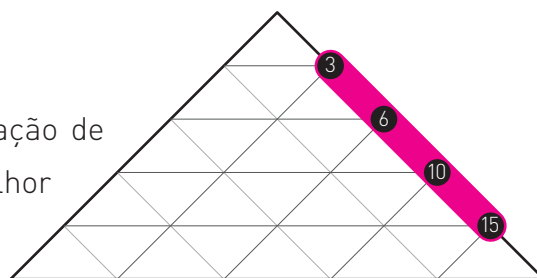


Figura 356. Triangulação 2 (P2, P4, P7, P11): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P2 80% BC + 20% feld.	P4 60% BC + 40% feld.	P7 40% BC + 60% feld.	P11 20% BC + 80% feld.
♦ vidrado opaco, ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa, ♦ brilhante

Análise dos pontos: lado AC – BC + arg.

Em cone 15 (1420°C), os pontos com variação de cinza de bagaço de cana e argila tiveram melhor fusão, se comparados com as outras quei-



mas. Os vidrados e engobes ficaram mais brilhantes. Conforme a porcentagem de argila aumenta, a superfície fica fosca. Nos pontos 10 e 15, o engobe retraiu, devido à alta porcentagem de argila, como já foi comentado – não houve total adesão ao corpo cerâmico quando a peça foi esmaltada, devido às diferentes contrações das argilas.



Figura 357. Triangulação 1 (P3, P6, P10, P15): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P3 80% BC + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.	P15 20% BC + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe opaco	♦ engobe opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ retraiu	♦ retraiu
		♦ brilhante	♦ brilhante

Análise dos pontos: lado BC – feld. + arg.

Nos pontos com variação de feldspato e argila, conforme a porcentagem de argila aumenta a coloração fica mais escura. Podemos observar também que o ponto 17 resultou em um vidrado opaco. No ponto 18, a fusão foi parcial, devido à localização do copo no forno: o lado onde a temperatura era mais alta fundiu, enquanto o outro lado não. No ponto 19, ocorreu o mesmo que os pontos 10 e 15, o vidrado retraiu. Já o ponto 20, com 80% de argila, obteve-se um engobe de superfície lisa e homogênea.

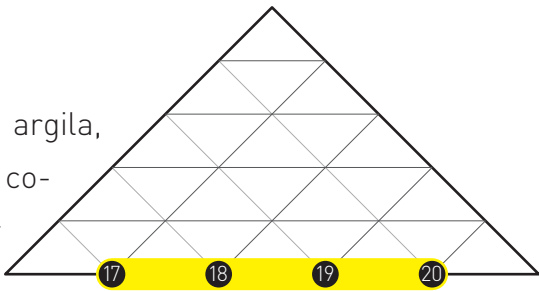


Figura 358. Triangulação 2 (P17, P18, P19, P20): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P17 80% feld. + 20% arg.	P18 60% feld. + 40% arg.	P19 40% feld. + 60% arg.	P20 20% feld. + 80% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado	♦ engobe	♦ engobe
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ sem brilho	♦ retraiu	♦ brilhante
		♦ brilhante	

Análise dos pontos internos: 4, 5 e 6

Os pontos com a mesma porcentagem de cinza de cana (60%) resultaram em vidrados opacos.

Conforme a porcentagem de argila aumenta, a superfície do vidrado fica fosca e a co-

loração caminha para o marrom avermelhado. No ponto 5, com 20% de feldspato e argila, por causa da redução, o vidrado ficou com a coloração mais escura, que varia entre cinza e preto. Em relação às outras queimas, os vidrados ganharam mais brilho, textura de pontinhos e coloração mais escura.

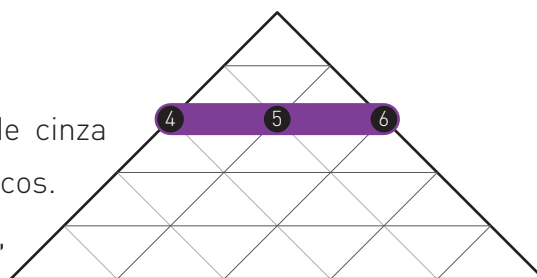


Figura 359. Triangulação 2 (P4, P5, P6): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P4 60% BC + 40% feld.	P5 60% BC + 20% feld. + 20% arg.	P6 60% BC + 40% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície fosca	♦ superfície fosca
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

Análise dos pontos internos: 7, 8 ,9 e 10

Nos pontos 7 e 8, com maior porcentagem de feldspato, a superfície do vidrado é mais lisa, homogênea e brilhante. Conforme a porcentagem de argila aumenta, a superfície fica fosca e com coloração marrom avermelhada. No ponto 8 também houve a intervenção do gás carbônico, deixando o vidrado mais escuro.

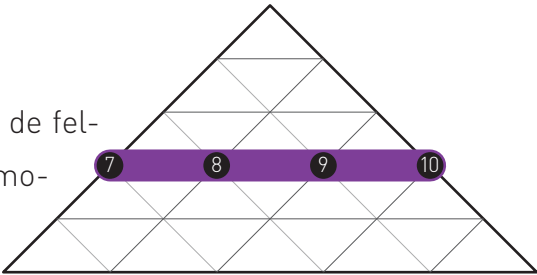


Figura 360. Triangulação 2 (P7, P8, P9, P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P7 40% BC + 60% feld.	P8 40% BC + 40% feld. + 20% arg.	P9 40% BC + 20% feld. + 40% arg.	P10 40% BC + 60% arg.
♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa, ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície lisa ♦ brilhante	♦ vidrado opaco ♦ superfície fosca ♦ brilhante	♦ engobe opaco ♦ superfície fosca ♦ retraiu ♦ brilhante

Análise dos pontos internos: 12, 13 e 14

Os pontos contêm a mesma porcentagem de cinza de bagaço de cana (20%). O ponto 12, com mais feldspato, resultou em vidrado opaco, com uma textura de pontinhos, de coloração que mistura cinza, preto e marrom. No ponto 13, com a mesma quantidade de feldspato e argila, obteve-se superfície lisa e homogênea com coloração marrom, porém onde ocorreu redução ficou preto. Já no ponto 14, com maior porcentagem de argila (60%), o engobe retraiu – como já foi discutido, a peça já estava biscoitada e o engobe não aderiu ao corpo cerâmico. Na temperatura de 1420°C (cone 15), a coloração da argila e dos vidrados ficou mais brilhante e mais escura.

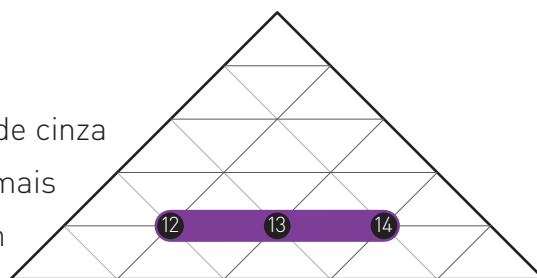


Figura 361. Triangulação 2 (P12, P13, P14): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P12 20% BC+ 60% feld. + 20% arg.	P13 20% BC + 40% feld. + 40% arg.	P14 20% BC + 20% feld. +60% arg.
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ engobe
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ retraiu
		♦ brilhante

Análise dos pontos coloridos – Base P10

Na queima em forno a lenha, a temperatura chegou a 1420°C. Mesmo numa temperatura tão alta, conseguimos vidrados de coloração e efeitos incríveis.

A base P10 com 5% dióxido de titânio resultou em um vidrado de cor camurça, superfície e brilho acetinado, com efeitos de escorrido.

Com 10% de dióxido de titânio, o vidrado ficou bege, com superfície mate e brilho acetinado.

Com 5% de óxido de manganês, também resultou em caramelo esverdeado,



Figura 362. Pontos coloridos (base P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 10% TiO ₂	P10 40% BC + 60% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície acetinada e lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa
♦ escorreu	♦ escorreu	♦ escorreu
♦ pouco brilho	♦ pouco brilho	♦ brilhante

Com 5% de óxido de ferro, resultou em um vidrado caramelo escuro de superfície lisa e brilhante. Onde ocorreu acúmulo, o marrom é mais escuro.

Com 1% de óxido de cobre, o vidrado ficou esverdeado, com textura de pontinhos, superfície lisa e brilhante.

Com 1% de óxido de cobalto, resultou em um vidrado azul escuro, brilhante.



Figura 363. Pontos coloridos (Base P10): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P10 40% BC + 60% euc. 5% Fe_2O_3	P10 40% BC + 60% euc. 1% CuO	P10 40% BC + 60% euc. 1% CoO
◊ vidrado opaco	◊ vidrado opaco	◊ vidrado opaco
◊ superfície lisa	◊ superfície lisa	◊ superfície lisa
◊ escorreu	◊ escorreu	◊ escorreu
◊ brilhante	◊ brilhante	◊ brilhante

Análise dos pontos coloridos – Base P13

Na base P13, em cone 15 (1420°C), poucos vidrados escorreram, o que foi uma surpresa. Os resultados foram ótimos.

Com 5% de óxido de titânio, o vidrado resultou em um bege, de superfície lisa e brilhante.

Com 10% de óxido de titânio, a cor ficou uma mistura de caramelo claro e escuro.

Com 5% de óxido de manganês, gerou um tom esverdeado brilhante, com uma textura de pontinhos.



Figura 364. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Ti ₂ O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 10% Ti ₂ O	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% MnO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície mate e lisa	♦ superfície lisa
♦ brilhante	♦ brilhante	♦ brilhante

Com 5% de óxido de ferro, resultou em um vidrado caramelo escuro, mais claro onde acumulou, superfície lisa e brilhante.

Com 1% de óxido de cobre, o vidrado é esverdeado com textura de pontinhos em branco e azul, superfície lisa e brilhante.

Com 1% de óxido de cobalto, o vidrado ficou azul escuro, mais claro onde houve acúmulo, superfície lisa e brilhante.



Figura 365. Pontos coloridos (base P13): argila branca, queima em forno *noborigama*, cone 15 (1420°C).

P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 5% Fe ₂ O ₃	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CuO	P13 20% BC + 40% feld. + 40% euc. 1% CoO
♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco	♦ vidrado opaco
♦ superfície lisa	♦ superfície lisa	♦ superfície lisa
♦ escorreu	♦ brilhante	♦ escorreu
♦ brilhante		♦ brilhante



Figura 366. Trezentos testes, desenvolvidos em forno elétrico, a gás e a lenha.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa pesquisa, podemos observar quão significativos são o histórico e a utilização das cinzas na composição de vidrados cerâmicos. Esse material que para muitos não possui utilização, esteve presente durante todo o desenvolvimento e ascensão da cerâmica e porcelana chinesa, sendo um dos componentes do celadon, entre outros vidrados famosos na Coreia e no Japão. Por ser uma técnica milenar, traz consigo um lado poético envolto de significados, onde a natureza mostra sua força, sua essência, revivendo um ciclo que nasce da terra e volta para terra.

Com as cinzas pude refletir que muitas vezes o essencial, o que é importante, de valor, é invisível aos olhos, no caso das cinzas, sua composição rica em nutrientes que não podemos ter ideia, nos possibilita efeitos encantadores e únicos.

No passado, o início de sua utilização foi acidental, e atualmente, com as “cinzas do Brasil”, ceramistas resgatam e dão continuidade a uma tradição, sendo elas não apenas utilizadas na cerâmica artística, mas também na indústria, visando a reutilização de resíduos, questão ligada à sustentabilidade.

Pensando nas questões relacionadas à reutilização, a cinza do bagaço da cana proveniente de uma usina foi escolhida para a experimentação nessa pesquisa.

Através das análises e resultados dos 300 testes realizados, podemos citar algumas vantagens de sua utilização:

- ◇ Um dos dilemas dos ceramistas é encontrar cinza em grande quantidade. A cinza da cana é encontrada em grandes volumes.
- ◇ O trabalho utilizando cinzas é demorado, pois seu processo demanda tempo, (é preciso esperar que o vegetal seque, após queimar, peneirar, lavar, calcinar). A cinza da cana vem praticamente pronta, e fica a critério do ceramista

lavar ou calcinar. Nessa experimentação, não foi lavada e gerou ótimos resultados.

- ◇ Por ter em sua composição uma porcentagem grande de sílica, pode substituir o quartzo.
- ◇ A cinza do bagaço da cana se comporta bem na junção com a cinza de eucalipto e outras matérias-primas fundentes, resultando em boas bases. Um vidrado com uma porcentagem maior de cinzas pode significar economia de matéria-prima para o ceramista.
- ◇ Os vidrados com a cinza de cana se comportam bem em diferentes temperaturas, desde o cone 6 (1222°C) até o cone 15 (1420°C).

Com essa investigação foi possível obter uma grande diversidade de vidrados: transparentes, mates, opacos, com textura e coloração diferenciados, trabalhando com reutilização de material, com economia de matéria-prima e praticidade nos procedimentos para obtenção de vidrados com cinzas.

Os resultados abrem um leque para futuras investigações, pois as possibilidades relacionadas à composição de vidrados é infinita.

A realização da dissertação possibilitou muitas contribuições, relacionadas às técnicas e ao desenvolvimento do fazer cerâmico, além das amizades adquiridas, as trocas com ceramistas – foi muito gratificante. Que este estudo possa contribuir como referência e motivação a ceramistas, estudantes e pesquisadores em cerâmica.

Bibliografia

- ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. São Paulo: Nova Fronteira, 2002.
- ANDRADE, Lusa Almeida de Soares. **Barracão de barro – cerâmicas**. 2. ed. Uberaba: Vitória, 1995.
- BARINICA, Jaroslav. **El arte de la Corea antigua**. México, D.F./Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1963.
- BECKER, Johanna. **Karatsu ware: a tradition of diversity**. Tokyo: Kodansha International, 1986.
- BORLINI, Mônica Castoldi et. al. Cinza da lenha para aplicação em cerâmica vermelha. Parte I: características da cinza. **Cerâmica**, v. 51, n. 319, set. 2005, p. 192–196, 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ce/v51n319/26791.pdf>. Acesso em mai. 2012.
- BRANCANTE, Edilno da Fonseca. **O Brasil e a cerâmica antiga**. São Paulo: [s.n.], 1981.
- CARUSO, Nino. **Cerámica viva**. Ediciones Omega: Barcelona, 1986.
- CHAVARRIA, Joaquim. **A cerâmica**. Lisboa: Editorial Estampa, 2004.
- CHITI, Jorge Fernandez. **Diagnóstico de materiales cerámicos: el laboratorio del ceramista**. Buenos Aires: Ediciones Condorhuasi, 1986.
- _____. **Manual de esmaltes cerámicos**, tomo 3 – el libro de las formulas. Buenos Aires: Ediciones Condorhuasi, 1987.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: cana-de-açúcar, terceiro levantamento, dezembro/2009**. Brasília: Conab, 2009.
- COSTA, Lucília Verdelho da. **25 séculos de cerâmica**. Lisboa: Editorial Estampa, 2000.
- CRUEGER, Anneliese; CRUEGER, Wulf; ITO, Saeko. **Modern Japanese ceramics: pathways of innovation & tradition**. New York: Lark Books, 2006.
- DALGLISH, Lalada. **Noivas da seca: cerâmica popular do Vale do Jequitinhonha**. São Paulo: Editora Unesp, 2006.
- DAVID, Madeleine. **Cerâmicas e porcelanas chinesas**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

- DELLA, Viviana P.; KÜHN, Ingeborg; HOTZA, Dachamir. Reciclagem de resíduos agro- industriais: cinza de casca de arroz como fonte alternativa de sílica. **Cerâmica Industrial**, v. 10, n. 2, mar./abr., 2005.
- DIAS, Genebaldo Freire. **40 contribuições pessoais para a sustentabilidade**. São Paulo: Gaia, 2005.
- E-YAKIMONO.NET. Style: Tenmoku. Em: **E-Yakimono.net**. Disponível em: em <http://www.e-akimono.net/guide/html/tenmoku.html>. Acesso em 24 mar. 2013.
- FRANÇOIS, Marlene Ramires. **Ciranda de arte: leituras de textos/obras tridimensionais da artista Katsuko Nakano**. Tese (doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- GABBAI, Miriam B. Birmann. **Cerâmica: arte da terra**. São Paulo: Callis Editora, 1987.
- HAMMITZSCHI, Horst. **O zen na arte da cerimônia do chá**. Tradução de Alayde Mutzenbecher. São Paulo: Pensamento, 1977.
- HONMA, Hideko. **O ceramista**. Folheto de divulgação do Sukiyaki do Bem. 13 abr. 2007.
- HORIM ART MUSEUM. **Selected Items out of Horim Art Museum**. Seul: Sungbo Foundation for Art and Culture, 1984.
- ICIDCA. **Manual dos derivados da cana-de-açúcar: diversificação, matérias-primas, derivados do melaço, outros derivados, resíduos, energia**. Brasília: ABIPT, 1999.
- JENYNS, Soame. **Japanese pottery**. London: Faber & Faber, 1971.
- JOPPERT, Ricardo. **A porcelana chinesa**. Rio de Janeiro: Artlivre, 1985.
- _____. **O samadhi do verde-azul**. Rio de Janeiro: Avenir Editora, 1984.
- KIDDER, J. Edward. **O Japão antes do budismo**. Lisboa: Verbo, 1970.
- KOREN, Leonard. **Wabi-sabi: for artists, designers, poets & philosophers**. Berkeley: Stone Bridge Press, 1994.
- LEACH, Bernard. **A potter's book**. London: Faber & Faber, 1945.
- LOUIS, Frédéric. **O Japão: dicionário e civilização**. São Paulo: Editora Globo, 2008.
- LYNGGAARD, Finn. **Tratado de cerâmica**. Barcelona: Omega, 1976.

MACHADO, Fulvio de Barros Pinheiro. Brasil, a doce terra. In: **UDOP** – União dos Produtores de Bioenergia. Disponível em: www.udop.com.br/index.php?item=noticias&cod=26351. Acesso em 23 jun. 2012.

MASSUDA, Sueli. **Argilas e vidrados para médias e altas temperaturas**. Apostila. São Paulo, 2011.

MATTHES, Wolf E. **Vidriados cerâmicos**. Barcelona: Omega, 1990.

MURAKAWA, Vanessa Y. **A magia dos recursos naturais na arte: esmaltes cerâmicos de cinzas vegetais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade do Estado de São Paulo, Bauru, 2009.

MEDLEY, Margaret. **The Chinese potter: a practical history of Chinese ceramics**. Oxford: Phaidon, 1976.

MINOGUE, Coll; SANDERSON, Robert. **Wood-fired ceramics: contemporary practices**. London/Philadelphia: A&C Black/University of Pennsylvania Press, 2000.

MORAES, Sumaya Mattar. **Descobrir as texturas da essência da terra: formação inicial e práxis criadora do professor de arte**. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2007.

MORAIS, Liliana. A cerâmica japonesa no Brasil: contexto histórico e modificações socioeconômicas que permitiram sua produção e demanda no Estado de São Paulo no pós-guerra. **Estudos Japoneses**, n. 30, p. 33-48, 2010.

PAOLIELLO, José Maria Morandini. **Aspectos ambientais e potencial energético no aproveitamento de resíduos da indústria sucroalcooleira**. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

PAULA, Marcos Oliveira de. **Potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar como material de substituição parcial de cimento Portland**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

PENIDO, Eliana; COSTA, Silvia de Souza. **Oficinas: cerâmica**. Rio de Janeiro: Editora Senac Nacional: 1999.

RHODES, Daniel. **Arcilla y vidriados para el ceramista**. Barcelona: CEAC, 1990.

_____. **Tamba pottery: the timeless art of a Japanese village**. Tokyo: Kodansha International, 1970.

ROGERS, Phil. **Ash glazes**. London/Philadelphia: A & C Black/University of Pennsylvania Press, 2003.

SAINT-GILLES, Amaury. **Earth 'n' fire: a survey guide to contemporary Japanese ceramics**. Tokyo: Shufunotomo, 1978.

SANDERS, Herbert H. **The world of Japanese ceramics**. Tokyo: Kodansha International, 1967.

SCARPARI, Maurizio. **A China antiga**. Tradução de Alexandre Martins. Barcelona: Ediciones Folio, 2006 (Grandes Civilizações do Passado).

SILVA, Kleber José da. **Caminhos da cerâmica em Cunha: paineleiras, olarias e ateliês, elementos importantes na formação do histórico ceramista da cidade**. Dissertação (mestrado) – Instituto de Artes, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2011.

SOUZA, Agda Eunice de. **Argilominerais: influência dos aditivos (cinza de bagaço de cana-de-açúcar e rocha sedimentar) no processo de sinterização**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Materiais) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, Arielder. Aparecido Gabriel Silva de et al. **Cadeia produtiva do açúcar: processo industrial, impactos ambientais e dados estatísticos**. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/search?q=ebah.com.br%2F%E2%80%A6%2Fcadeia-produtiva-acucar-processo-industrial-impactos-ambientais-dados-estatisticos>. Acesso em 24 jun. 2012

TAGAI, Hideo. **Japanese ceramics**. Tradução de John Clark. 7. ed. [S.l.]: Hoikusha, 1984.

TICHANE, Robert. **Ash glazes**. New York: New York State Institute for Glaze Research, 1987.

WILSON, Richard L. **Inside Japanese ceramics: a primer of materials, techniques, and traditions**. New York; Tokyo: Weatherhill, 1949.

YAMASHIRO, José. **Japão: passado e presente**. São Paulo: Aliança Cultural Brasil-Japão, 1997.

YUSA, Michiko. **Religiões do Japão**. Lisboa: Edições 70, 2002.

ZHIYAN, Li; WEN, Cheng. **Cerámica y porcelana de China**. Beijing: Ediciones en Lenguas Extranjeras, 1984.

Anexos

ANEXO 1. Ceramistas - Roteiro de perguntas

Nome. Shoko Suzuki.

Endereço. Av. João Paulo Ablas, 348, Cotia, SP. CEP: 06711-250.

1. Quando iniciou o trabalho com a cerâmica?

No Japão, em um tempo difícil, quase não tinha mulher trabalhando com cerâmica.

2. Como e onde aprendeu a técnica de esmaltação com cinzas?

Muita gente no Japão trabalha com cinzas, quase todo mundo usava cinzas, aprendi com meu primeiro professor.

3. Por que utiliza as cinzas na composição dos vidrados?

Eu acho as cinzas mais bonitas, natural, cada cinza de madeira sai um tom diferente, não tinha nada dúvida, eu queria cinza.

4. Quais as cinzas utiliza?

Cinzas de madeira e folhas também.

5. Como as cinzas são adquiridas?

São adquiridas do próprio quintal

6. Como prepara as cinzas (lavagem, calcinação)?

Lavagem depende da cinza às vezes um mês, as vezes 10 dias, trocando água todos os dias. Dá para fazer sem lavagem, mas na minha experiência saia meio amarelo e não gostava.

7. Existe alguma cinza em especial?

Não, cada uma é diferente da outra.

8. Além das cinzas quais outras matérias-primas costuma utilizar?

Feldspato, as vezes um pouco de caulim para diminuir a temperatura.

9. Qual forno utiliza e em que temperatura realiza as queimas?

Noborigama em 1260°C e atualmente forno elétrico.

ANEXO 2. Ceramistas – Roteiro de perguntas

Nome. Gilberto Jardineiro e Kimiko Suenaga.

Endereço. Atelier Suenaga e Jardineiro. Rua Dr. Paulo Jarbas Silva, 150, Cunha, SP. CEP 12530-000.

1. Quando iniciou o trabalho com a cerâmica?

Kimiko Suenaga: Em 1970, Tóquio, Japão, quando estava na faculdade

Gilberto Jardineiro: Em 1980, Kurita Craft, Tóquio, Japão.

2. Como e onde aprendeu a técnica de esmaltação com cinzas?

Kimiko Suenaga: Quando me iniciei na cerâmica, no ateliê do professor, usando cinzas de camélia

Gilberto Jardineiro: Aprendi no Japão, como aprendiz do ceramista Sato Seta, forno Noborigama, em Tanushimaru, Fukuoka-Ken, Kiyushu, Japão

Respostas do ateliê:

3. Por que utiliza as cinzas na composição dos vidrados?

No caso das cinzas de eucalipto, devido a introdução de soda e potássio, atuando como fundente na temperatura de 1.400°C com que trabalhamos. Utilizamos a sílica das cinzas de casca de arroz em substituição ao quartzo mineral, para evitar o excesso de tensão de superfície originador do “peeling” ou despregamento do esmalte do corpo de argila

4. Quais as cinzas utiliza?

Utilizamos cinzas de lenha de eucalipto e cinzas de casca de arroz

5. Como as cinzas são adquiridas?

As cinzas de eucalipto são preparadas da lenha que usamos em nosso forno Noborigama. A casca de arroz é obtida no município vizinho de Guaratinguetá, que tem produção de arroz de molhado, tipo japonês.

6. Como prepara as cinzas (lavagem, calcinação)?

As cinzas de lenha de eucalipto são lavadas e decantadas durante 15 dias para extração da saturação da soda e do potássio, alterando o pH. A casca de arroz é calcinada e a cinza é moída em moinho de bola para diminuir a granulação

7. 7- Existe alguma cinza em especial?

Acabamos de realizar, com sucesso, testes com amostras de cinzas do vulcão chileno Puyehue. A dificuldade é ter acesso a quantidade do material para incorporar aos esmaltes do ateliê.

8. Além das cinzas quais outras matérias-primas costuma utilizar?

3 tipos de argilas extraídas da região e envelhecidas por 8 meses, pedra-ferro basáltica (também extraída da região), areia monazítica (ilmenita, para utilização de dióxido de titânio) feldspato, calcita, caulim, quartzo e óxidos de ferro, cobalto e cobre

9. Qual forno utiliza e em que temperatura realiza as queimas?

Forno a lenha Noborigama de 4 câmaras, temperatura 1400°C (cones 14 e 15), de 5 a 6 queimas anuais

ANEXO 3. Ceramistas – Roteiro de perguntas.

Nome. Sueli Aquimi Massuda.

Endereço. Atelier Keramos. Rua Carlos Petit 312, Vila Mariana, São Paulo, SP. CEP 04110-000.

1. Quando iniciou o trabalho com a cerâmica?

No Japão em 1983, na cidade de Mitaka.

2. Como e onde aprendeu a técnica de esmaltação com cinzas?

Quando era auxiliar da ceramista Watanabe

3. Por que utiliza as cinzas na composição dos vidrados?

No Japão é muito comum utilizar as cinzas na composição do esmalte, as cinzas sempre dão uma textura diferente, acetinado, transparente, e as impurezas, outros óxidos que compõe as cinzas geram efeitos no esmalte.

4. Quais as cinzas utiliza?

Cinzas de eucalipto, encontradas com mais facilidade e mistura de madeiras de forno a lenha utilizados para cozinhar.

5. Como as cinzas são adquiridas?

Cinzas de eucalipto de pizzarias, padarias e algumas são trazidas pelos alunos do atelier ou conhecidos.

6. Como prepara as cinzas (lavagem, calcinação)?

De início as cinzas eram peneiradas e lavadas. Atualmente utilizo o processo de calcinação na temperatura de biscoito 800°C, pois aproveita-se melhor a cinza, separa-se melhor as impurezas. Após peneiro e as vezes realizo a lavagem, depende da cinza.

7. Existe alguma cinza em especial?

Muitas já passaram pelo atelier, mas uma cinza interessante que trouxeram era composta da mistura da cinza de eucalipto mais a espinha de peixe.

8. Além das cinzas quais outras matérias-primas costuma utilizar?

Feldspato, zinco, magnésio, caulim, bórax, óxidos colorantes, entre outros.

9. Qual forno utiliza e em que temperatura realiza as queimas?

Forno elétrico e forno a gás, cone 8 -1263°C.

ANEXO 4. Ceramistas – Roteiro de perguntas

Nome. Acácia Azevedo

Endereço. Rua Luiz Briski, 841, Nova Vinhedo, Vinhedo, SP. CEP 13280-000.

1. Quando iniciou o trabalho com a cerâmica?

No ano de 1999, sendo que a partir de 2000 foi que comecei a me dedicar com mais afinco.

2. Como e onde aprendeu a técnica de esmaltação com cinzas?

Minha introdução nos vidrados de cinzas foi no Senai, em São Bernardo do Campo. Depois com a Professora Estela Horta Miyauchi e o Sensei Kenjiro Iko-ma, em São Paulo. E toda essa curiosidade nasceu em função do belíssimo trabalho do ceramista americano, Thomas Clarkson.

3. Por que utiliza as cinzas na composição dos vidrados?

Porque como diria Hamada, "... ao trabalharmos com cinzas, estamos lidando com as composições do universo." Todas as cinzas vegetais são constituídas por substâncias fundentes e refratárias, contudo, suas composições químicas variam bastante. Por si só podem constituir um vidro. Cálcio, fósforo, potássio, sódio e sílica são alguns dos óxidos encontrados nas cinzas, além de traços de uma série de outros que combinados produzem resultados únicos. As cinzas oferecem determinados elementos que normalmente não temos acesso. Para mim as cinzas são um recurso barato e disponível. Além de representar uma grande economia em relação as matérias primas para os vidrados, seus efeitos são belos e suas possibilidades infinitas. Além de ser um estudo instigante e surpreendente.

4. Quais as cinzas utiliza?

As mais variadas possíveis. A mais acessível é a de eucalipto. Mas também uso cinzas de jaqueira, bananeira, mangueira, pinheiro, jabuticabeira, pitangueira, laranjeira, amendoim, acácia, café, cana, caju, etc.

5. Como as cinzas são adquiridas?

Podas do sítio onde moro é outra grande fonte. Podas da prefeitura, sempre procuro me informar. Vizinhos e parentes que queimam suas folhas de quintal

me passam as cinzas, amigos que andam por fazendas e lembram de mim; em fim, por saberem do uso que faço, alguém sempre chega com algo novo. Por exemplo, um amigo me trouxe cinzas vulcânicas do Puyehue, no Chile.

6. Como prepara as cinzas (lavagem, calcinação)?

Lavo em torno de 6 vezes, peneiro e calcino a 900°C, mas não é sempre. Uso cinzas sem calcinar também, depende da cinza.

7. Existe alguma cinza em especial?

Toda cinza é especial, cabe a nós sabermos aproveitar suas qualidades. Gosto muito da cinza de eucalipto por ser acessível, toda pizzaria disponibiliza cinzas de eucalipto e qualquer ceramista pode conseguir sua cinza assim. Mas gosto muito do resultado das cinzas de jaqueira, bananeira, coqueiros, por si só podem ser esmaltes artísticos belos.

8. Além das cinzas quais outras matérias-primas costuma utilizar?

Terras ao meu redor, ou por onde ando, costumo recolher, preparar e acrescentar aos esmaltes. E as materiais primas nacionais, mais baratas e acessíveis. Eventualmente, por dar aulas de esmaltes, pesquiso e estudo o uso de matérias primas importadas. Mas para os esmaltes que utilizo em minhas peças, prefiro as matérias primas mais comuns e acessíveis.

9. Qual forno utiliza e em que temperatura realiza as queimas?

Vidrados com cinzas, em forno Elétrico, 1260°C, é o que mais utilizo. Mas também utilizo forno a gás, 1300°C, que produzem belíssimos esmaltes de cinzas. E eventualmente queimo em anagama, 1300°C, onde o depósito de cinzas naturais cumpre seu papel com maestria e nos faz reviver as antigas tradições cerâmicas japonesas, onde os vidrados de cinzas tomaram um espaço especial e continuam despertando a curiosidade dos pesquisadores, este tipo de vidrado alcançou a condição de arte sofisticada, admirado por colecionadores e apreciadores de arte.

ANEXO 5. Processo do Atelier Suenaga e Jardineiro – argila, modelagem, biscoito, pintura e esmaltação



- ◇ Argilas extraídas na região de Cunha são preparadas com a plasticidade necessária para a modelagem de cerâmicas que serão submetidas a 1.400°C
- ◇ Liquefeita, a argila é envelhecida em tanques por meses para a extração do material orgânico e recuperação da plasticidade.
- ◇ O enxugamento da pasta retirada dos tanques de sedimentação é feito na sombra, em telhas de barro no jirau.



- ◇ Modelagem manual, na roda de oleiro, em placas, cerâmicas para a mesa, para a casa, para o piso, para a vida...





◇ Os quatro estágios da transformação da argila em cerâmica:

- 1) Modelagem da peça crua. 2) Pré-queima do biscoito. 3) Pintura e esmaltação.
- 4) Cerâmica queimada a lenha em alta temperatura.



◇ Enfornamento 4 câmaras do forno Noborigama

◇ Pintura com óxido de cobalto (azul) e óxido de ferro (vermelho) sobre biscoito



◇ Amostras dos materiais utilizados na preparação dos esmaltes



◇ Esmaltação e pintura



◇ Enfornamento das cerâmicas esmaltadas no forno Noborigama, prontas para a queima em alta temperatura



- 1) Queima na boca inferior da fornalha.
- 2) Queima na boca superior da fornalha.
- 3) Queima nas câmaras



◇ A Abertura de Fornada e a retirada das cerâmicas das câmaras é momento de júbilo e encantamento compartilhado



◇ Exposição das cerâmicas ao pé do forno

