

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI - UFSJ**  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

RELATÓRIO DE PESQUISA

**Edital 002/2016/PROPE**

Título:

**Raku Iridescente na Cerâmica: Pesquisa Metodológica**

Aluno: Sávio Campos Oliveira Souza, graduando em Artes Aplicadas  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luciana Beatriz Chagas - DAUAP

**DAUAP - Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Artes Aplicadas Curso de Artes  
Aplicadas**

*São João Del-Rei, 31 de agosto de 2017*

## **RAKU IRIDESCENTE NA CERÂMICA: PESQUISA METODOLÓGICA**

*Sávio Campos Oliveira Souza, graduando em Artes Aplicadas  
Luciana Beatriz Chagas, Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Artes Aplicadas*

### **RESUMO**

Esta pesquisa tem como objetivo aprofundar os conhecimentos no que diz respeito às técnicas de queima de cerâmica, com foco nos efeitos policromados ou “iridescentes” provenientes de alguns óxidos metálicos, aplicados em forma de aguada na superfície dos objetos cerâmicos. A pesquisa se fundamentou na técnica do Raku, a partir da qual foi possível realizar alguns experimentos. Estes ocorreram em várias etapas referentes à produção de corpo de prova, aplicação de esmalte e queimas monitoradas. No decorrer dos estudos, e pesquisa bibliográfica, foram realizadas três queimas, sendo a primeira sem o uso do compressor de álcool, o qual possibilita a redução do oxigênio e ativa os efeitos policromados. Na segunda queima, com uso do compressor de álcool, observaram-se mais cores na superfície da cerâmica, diferente do ocorrido na primeira. Na terceira, a redução do oxigênio foi realizada com o emprego da serragem, em substituição ao álcool, e o uso do esmalte de cobre com maior porcentagem de frita (vidrado de baixa temperatura), gerando também um resultado policromado ou iridescente, como no teste da segunda queima. Os resultados obtidos, alcançados a partir dos procedimentos técnicos discutidos na literatura internacional e aplicados na pesquisa, mostraram resultados semelhantes aos indicados na literatura. Apesar disso, há especificidades de cada trabalho, pois o tipo de argila, de vidrado, o trabalho artesanal, confere ao trabalho identidade única, ainda que seja por meio da técnica do Raku.

Palavras-chave: Arte, Cerâmica, Técnica de Queima, Esmaltes Metálicos, Efeito Iridescente.

## INTRODUÇÃO

Esta pesquisa busca desvendar os mistérios presentes nas variações de cores e efeitos de esmaltes metálicos na cerâmica utilizando a técnica de queima o Raku através de experimentos plástico-artísticos.

Em 2015, quando o mestre ceramista japonês Rikio Hakudo Hashimoto visitou o Brasil e passou pela Universidade Federal de São João Del-Rei, oferecendo uma oficina de modelagem e uma queima do Raku tradicional japonês, me interessei pelo assunto. Após ser apresentada a técnica e a beleza única do resultado, em cada uma das peças, resolvi me dedicar à pesquisa do Raku e suas ramificações.

Para realizar a pesquisa foi feito um levantamento de artigos e livros na bibliografia universidade e na internet. Após estudo bibliográfico foram realizados diversos experimentos no Laboratório Experimental de Cerâmica (LEC), confecção de um forno de latão, produção de corpo de prova entre outros, ao longo de um ano, no Campus CTAN.

### 1. Referencial teórico

A literatura referente à técnica do Raku utilizada nesta pesquisa compreendeu os autores Joaquim Chavarría (1999), Jorge Chiti (1979), James C. Watkins (2006) e vários vídeos obtidos na internet. Durante a pesquisa observou-se a escassez de autores e trabalhos mais aprofundados sobre o assunto. Não há bibliografia em língua portuguesa descrevendo essas técnicas ou mesmo a sua terminologia. Em Watkins (2006), a técnica recebe a denominação “*Copper Mate-Alcohol Reduction*”.

De acordo com James C. Watkins (2006) e Paul Andrew Wandless (2006), o *Raku* é uma queima de baixa temperatura, um processo de queima rápida que produz efeitos diversos na superfície cerâmica. Desde de um simples esmalte craquelado branco à um espectro surpreendente de cores.

É uma técnica de queima de acabamento muito utilizada em cumbucas e utensílios de chá, utilizado na cerimônia do chá. Estas peças têm uma cor especial e texturas com

características que distinguem uma peça de Raku de qualquer outra de cerâmica (CHAVARRIA, 1979).

O artista britânico Chris Hawkins (2006) trabalha há mais de vinte anos com a técnica do Raku iridescente, que em si, é uma especificidade dentro da técnica de queima mais ampla que é o *Raku*.

De acordo com Watkins (2006), Raku é uma técnica originária do Japão surgida a mais de 450 anos atrás no período Momoyama, período feudal controlado pelas forças militares. O precursor desta técnica foi o ceramista Tanaka Chojiro, que cansado da simplicidade das peças utilizadas nas cerimônias de chá, passou a utilizar uma técnica criada por ele da qual pudesse diferenciar as peças rotineiras das demais utilizadas nos rituais. Essa técnica permite produzir o efeito branco e “craquelado” na superfície da cerâmica, conforme exemplificado nas figuras 1 e 2.



*Figuras 1 e 2: Vaso com efeito da técnica Raku Nu. (Artista: Janine Parent)*

Em 1920 o ceramista Bernard Leach introduziu esta técnica no Ocidente, e então esta teria se transformado recebendo também novas características. Hoje muitos descendentes de famílias japonesas a quem foram conferidos há muitos séculos o selo oficial do Raku, poucos defendem a sua essência genuína existente no Raku. Alguns belíssimos exemplares tradicionais estão sendo preservados no Museu do Raku em Kyoto – Japão

A técnica Raku tem se tornado popular na queima “Western” (Ocidental) utilizando esmaltes metálicos em seus corpos de provas iridescentes que originam espectros de cores na superfície da porcelana (FIGURAS 3 e 4). Em 1969, o artista e ceramista Biz Littel começou um experimento usando vapores de Cloreto de Estanho, para conseguir um efeito de lustre. Após isso começou a utilizar aplicações de ouro, platina e outros metais preciosos para alcançar lustres na cerâmica, sendo batizado de “Kosai ware” (do ideograma Japonês “matiz da luz”) pelo artista Chyako Hashimoto (WATKINS, 2006).



*Figuras 3 e 4: Vaso cerâmico com efeito iridescente “Kosai Ware” Artista: Dan Fogelberg*

A gama de possibilidades e inovações que reside na prática do Raku se mantém sempre jovem e vibrante. O pratica ocidental moderna deste processo antigo é diferente de suas raízes orientais, mas os resultados de Raku ainda são infinitos ao se considerar a variedade de possibilidades mediante a formulação do esmalte.

- **Aspectos importantes que influenciam no resultado do Raku**

**A Atmosfera do Forno:** Segundo a atmosfera do forno os esmaltes podem classificar-se em dois grandes grupos: de atmosfera redutora e de atmosfera oxidante. O forno elétrico proporciona a atmosfera de máxima oxidação, equivalente a composição mesma do ar. É sabido que o ar é uma mescla de gases, cuja composição e porcentagens relativas por

peso proporcionamos a seguinte tabela: Nitrogênio 75,5%, Oxigênio 23,2%, Gases Inertes 1,3%.

A grande maioria dos esmaltes deve queimar em atmosfera de forte oxidação. No entanto, a atmosfera redutora, ou seja, faltando quase inteiramente Oxigênio, presta-se para a obtenção para envernizados qualidade e beleza. Eles são conhecidos, por exemplo, como chamado esmaltes chinês sangue de boi e verde celadon. A primeira é obtida por queima, atmosfera redutora e oxidante, um óxido de cor de esmalte com cobre vermelho. A segunda é produzida por redução de óxido de ferro. O campo de experimentação neste tipo de queima é enorme, especialmente em relação à cerâmica artística. (Página 78)

**Corantes e Bases:** Em primeiro lugar, e fundamental para todo o curso, aprender o comportamento dos óxidos ou corantes em comparação com esmaltes com chumbo e alcalino. Para fazê-lo realizando os testes, tendo especial cuidado para pesar com precisão as percentagens de óxidos. Após de cada amostra foi registrado com óxido de cobre contendo escova ou manganês (muito diluída na água e 10 por cento de esmalte transparente ou fluxo) a fórmula da composição, isto é, se a base usada ou plúmbica alcalina e a percentagem de óxido.

### Prática com óxido de Cobre

Base chumbo	100	Base alcalina	100
Óxido de cobre	1,500	Óxido de cobre	1,500
Base chumbo	100	Base chumbo	100
Óxido de cobre	2,500	Óxido de cobre	2,500
Base chumbo	100	Base chumbo	100
Óxido de cobre	4	Óxido de cobre	4

Observa-se que o óxido de cobre torna-se verde em esmalte com chumbo, enquanto que, na base alcalina se produz uma bela cor turquesa. Em atmosfera redutora o óxido de cobre produz um belíssimo vermelho, também conhecido como sangue de boi. (Todos na

base do esmalte transparente). Essas cores se acentuam, ou se tornam mais escuras à medida que se aumenta a porcentagem do óxido. Adicionando uma porcentagem elevada do óxido (acima de 15% por exemplo), satura-se o esmalte, provocando a devitrificação por cristalização: deixando o biscoito coberto por uma capa opaca da cor negra metálica.

### Práticas com Carbonato de Cobre

Base chumbo	100	Base alcalina	100
Carbonato de cobre	1,500	Carbonato de cobre	1,500
Base chumbo	100	Base alcalina	100
Carbonato de cobre	3	Carbonato de cobre	3

Este sal do óxido de cobre produz as mesmas cores que o óxido, porém permite uma distribuição mais fácil do corante, dado que seu grau de concentração é menor. Por consequência, devem-se adicionar porcentagens maiores que o óxido para se obter a mesma cor. Com esmaltes de chumbo. E em porcentagens de 3%%, se consegue um belo verde escuro. Com adições menores se tornam verdes mais claros. Com esmaltes alcalinos, e com adições de 3%, se obtém um belo turquesa vivo. Se muito carregado, o esmalte se satura dando o negro metálico. Lembrando que os sais de cobres são tóxicos.

### Práticas com Carbonato de Cobalto

Base chumbo	100	Base alcalina	100
Carbonato de cobalto	0,500	Carbonato de cobalto	0,500
Base chumbo	100	Base alcalina	100
Carbonato de cobalto	1	Carbonato de cobalto	1

Este sal do óxido produz as mesmas cores que seu óxido, com a diferença de que ao ser menos concentrado, se pode obter cores mais claras e melhor misturado com menos tempo de moagem. Como o uso em base plumbica ou base alcalina, se obtém poucas diferenças de tonalidade com o óxido. Em pequenas adições, as cores celestes homogêneas são alcançadas

## Práticas com Óxido de Ferro

Base chumbo Óxido de ferro	100 1,5	Base alcalina Óxido de ferro	100 1,5
Base chumbo Óxido de ferro	100 3	Base alcalina Óxido de ferro	100 3
Base chumbo Óxido de ferro	100 5	Base alcalina Óxido de ferro	100 5
Base chumbo Óxido de ferro	100 7	Base alcalina Óxido de ferro	100 7
Base chumbo Óxido de ferro	100 15	Base alcalina Óxido de ferro	100 12

Este metal na base de chumbo produz um amarelo alaranjado transparente em pequenas adições, de 1 a 1,5 por cento, uma bela cor dourada transparente em percentagens de 3 a 5 por cento, um transparente avermelhado adendas douradas com 7 por cento, e uma bela cor ameixa esmalte ou bordeaux com adições de 15 por cento. Em bases alcalinas o ferro não se desenvolve tantas cores quanto os esmaltes com chumbo. Sem cor em pequenas porcentagens, e em grande percentagem se conseguem as mesmas cores, porém menos intensas. Adições de 12 por cento apenas produzem uma cor de caramelo escuro.

Fonte: CHITI, Jorge Fernandes – Esmaltes Cerâmicos. Cidade: Editora, 1979.



## **2. Metodologia**

### **2.1 Materiais e procedimentos**

Foi utilizada argila vermelha ou “terracota” de alta temperatura para fazer os “corpos de prova” (Peças de cerâmica utilizadas com teste para as queimas). Esses corpos de prova apresentam forma de placas de 8 mm de espessura e alisadas para a aplicação do esmalte.

- Forno de latão
- Álcool 70°
- Borrifador
- Compressor
- Pinças metálicas
- Esmalte de cobre
- Argila vermelha

#### **2.1.1 Construção do Forno**

Para construir o forno de latão isola-se a parte interior do latão de 200 litros com a manta cerâmica e amarra-se com arame de resistência Kanthal. Os materiais utilizados nesta oficina foram a: Manta Cerâmica 7,5m (que suporta até 1280°), 13 metros de arame Kanthal (que suporta até 1300°) também possui uma variedade de maneiras de ser feito o corte do tambor, sendo possível fazer como tampa em 1/3 superior ou uma porta com fechadura, ou até mesmo com ganchos, podendo ser erguido através de correntes de polia.



Figura 1: a) Faz-se o corte no latão em 1/3 do tamanho total; b) Fazem-se furos na tampa e nas laterais para atravessar o arame para ser amarrado; c) Corta-se a manta com o diâmetro da tampa do latão e mede-se o comprimento da manta em relação à parede. Aproximadamente 1,8m.



Figura 2: a) Preenche-se com tijolos refratários ou isolantes a parte inferior do barril; b) instalam-se as alças e corta-se a manta para a entrada do maçarico e da chaminé

### 2.1.2 Formulação do Esmalte

Nesta pesquisa partimos da receita do esmalte “aguada de cobre” ou “Copper-Mate Wash”. Que contem proporções de corantes inorgânicos específicos tais como óxido de cobre, ferro, carbonato de cobalto, cobre que misturados à base alcalina de esmalte transparente CMF-096.

“Copper Matte Wash” em inglês significa “Aguada de Cobre Mate”, sendo “mate” um termo na cerâmica utilizado para denominar cor “fosca” ou “sem brilho”, e “aguada” sendo como liquido que se passa sobre a superfície da peça já biscuitada para uma queima Raku. “Aguada”, pois sua camada deve ser fina, pois segundo Watkins (2006) ficando grossa tenderá a se descascar após a queima (Quadro 1).

Quadro 1

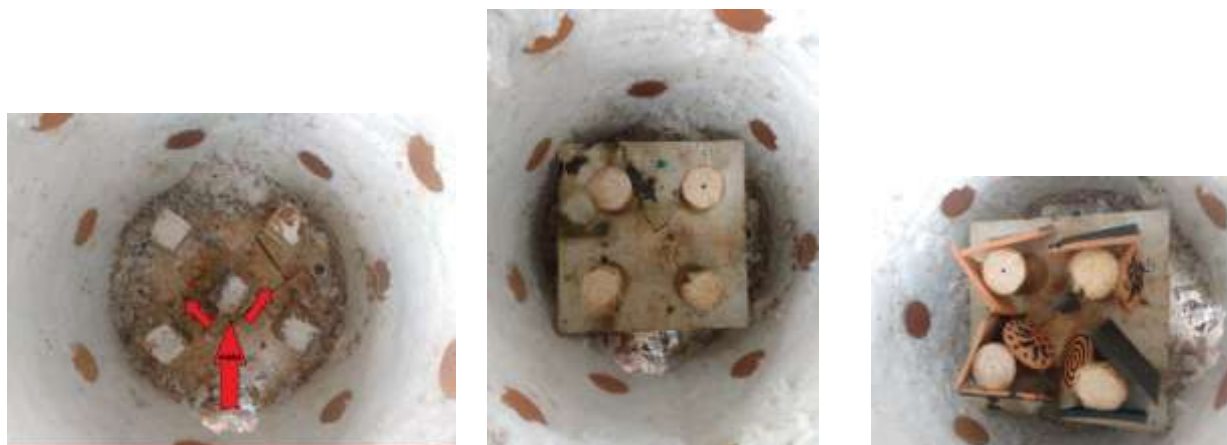
#### **Aguada de Cobre para Raku Iridescente (In: WATKINS, 2006, P. 45)**

Carbonato de cobre	36
Óxido de cobre	36
Frita de baixa temperatura	16
Óxido de Ferro vermelho	8
Carbonato de cobalto	4

(Fonte: WATKINS, 2006, P. 45).

### 2.2.3 Queima e Atmosfera

Após a aplicação do esmalte e secagem completa do esmalte, as peças já estão prontas para a segunda queima, que deverá chegar até a 1000°C, sendo esta oficialmente a de Raku. Utilizamos o forno de latão de ferro tradicional de queima a gás (FIGURAS 5, 6,7), porém na primeira queima não foi possível medir a temperatura, pois o barril do forno não tinha o orifício na parte central, o que impossibilitou o encaixe do termômetro para acompanhar a temperatura na prateleira, onde se encontravam os corpos de prova.



Figuras 3: a)

Para chegar à temperatura de 1000°, foi necessária uma queima de 2 horas acompanhada de observação e análise do brilho do forno e de suas cores. A cada meia hora era apresentado um aspecto diferente de luminosidade. O início da queima não foi com a potência máxima da chama, pois o choque térmico pode danificar permanentemente a placa refratária que suporta as peças. Esse controle de “temperatura” foi realizado com o aumento ou redução da vazão do gás.

A pressão do gás foi controlada a partir de análise empírica da luminosidade. Por meio da válvula da mangueira do maçarico, que mostra pressão de 1 a 100%, +- foi controlada a temperatura do forno, ao longo do tempo, conforme representado abaixo.

- **Primeira queima: 19/09/2016**

Início da queima: 15:00 – 50% Pressão

15:30 – 75% Pressão

16:00 – 100% Pressão

17:00 – Encerramento da queima

Encerrada a queima, o forno foi aberto e observaram-se as peças com aspecto brilhante (Figura 8), que aparentemente ocorre quando sua temperatura é equivalente a necessária para o derretimento do esmalte de baixa temperatura (1000°C)



*Figura 9: Forno de latão aberto com peças dentro incandescentes (1000°C)*

Tiramos os 2 primeiros corpos de prova do forno e colocamos sobre a tampa de metal sob o torno contendo serragem e 2 tijolos refratários. Colocamos as peças e borrifamos álcool com uma bomba de pressão manual. Neste momento começamos a perceber os “flashes” de cores Verdes e amarelas, porém com baixa frequência, pois acreditamos que a frequência de pulverização do álcool estava muito baixa, além dele estar vaporizando antes de alcançar peça.

Precisávamos então de algo com mais pressão e constância, para cobrir uma área de contato maior com o álcool 70°.

Após isso colocamos os corpos de prova na câmara redutora (uma cúpula de 30 cm de diâmetro feita de cerâmica) e aguardamos por 10 minutos cronometrados. Após este tempo, abrimos a câmara e borrifamos com água.

A câmara redutora tem esse nome, pois sua função é reduzir a concentração de oxigênio na atmosfera que envolve o esmalte. Esse processo aumenta a taxa de monóxido de carbono na atmosfera tingindo o corpo da cerâmica da cor preta e permitindo que o óxido de cobre presente na composição do esmalte adquira as cores nos tons roxos e avermelhados.



*1ª Queima, Amostra I (aguada aplicada via spray); 1ª Queima Amostra II (aguada aplicada via spray)*

- **Segunda Queima 27/10/2016**

Perfuramos um buraco de 3 cm de diâmetro no barril para a instalação do termopar, não houve maiores dificuldades, fizemos o procedimento com luvas, óculos de proteção e máscara para prevenir a aspiração de pós metálicos.

Fizemos uma queima de 2 horas, como a primeira. Agora com a ajuda do termopar. Lembrando que não se deve começar a queima com a potência máxima da chama, pois o choque térmico pode danificar a placa refratária.

Utilizando dados empíricos para quantificar a pressão de gás utilizada na queima, sendo cada numero de porcentagem, equivalente ao potencial máximo da mangueira utilizada.

Início da queima: 15:00 – 25% Pressão – 100 C°

15:20 – 50% Pressão – 200 C°

15:40 – 75% Pressão – 400 C°

16:00 – 100% Pressão – 600 C°

16:30 – 100% Pressão – 800 C°

17:00 – Encerrado – 1000 C°

Utilizando pinças metálicas retiramos os corpos de prova e colocamos sob um azulejo grande com serragem sob o torno, e utilizamos o próprio maçarico do forno a gás para reaquecer a superfície e borrifamos álcool (70°) com borrifador de jardinagem. Neste momento percebemos que a variação de cor era muito mais freqüente e intensa do que na primeira queima, consideramos isso, pois a incidência de álcool era muito maior que a da primeira experiência, pois havia mais pressão no disparo da substância.



*Aplicação do álcool via compressor.*

Na segunda etapa da queima de Raku, utilizamos uma lata para a câmara redutora. Jogamos um mais um pouco de serragem sob as amostras, cobrimos com a lata e tampamos com mais serragem, a lata se mostrou mais eficaz do que a cúpula cerâmica, pois seu tamanho é proporcional e o peso leve, vedando bem seu interior e impedindo a entrada de ar. Após este processo colocamos as peças na água para um resfriamento mais rápido.



*2ª Queima, Amostra I (aguada aplicada via pincel); 2ª Queima Amostra II (aguada aplicada via pincel)*



*2ª Queima, Amostra III (aguada aplicada via pincel)*

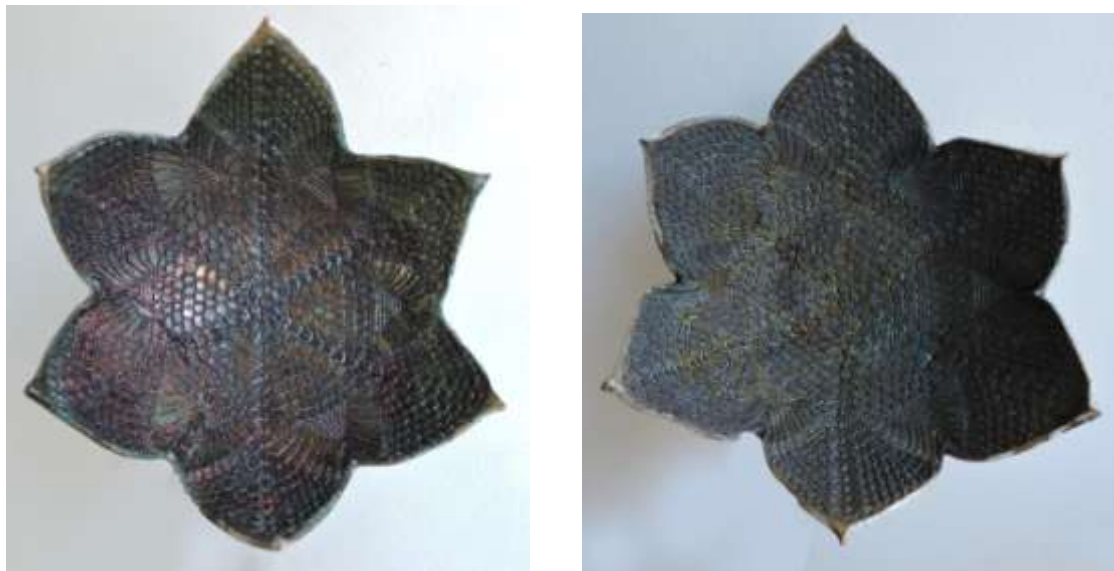
Nesta segunda queima de Raku, tivemos resultados interessantes, percebendo espectro de cores variadas, vibrantes, em algumas amostras, se mostraram mais brilhantes e em outras mais foscas. Pelas observações no processo da aplicação de álcool e a sua exposição atmosfera fria e a câmara redutora, percebemos que quanto mais quente estiver a peça enquanto se aplica as borrifadas de álcool, mais intensa e expostas as cores se mostram, e quanto mais resfriada a superfície estiver, mais apagadas as cores



aparecem. E sobre a câmara de redução e a serragem: observa-se que a serragem permite dar uma variabilidade e dissonância na distribuição das cores sob o corpo do esmalte; e o tempo dentro da câmara possivelmente auxilia na fixação dos padrões e das cores na superfície cerâmica.

- **3ª Queima 13/05/2017**– Utilizando redução apenas com serragens

Esta queima foi feita durante as praticas de queima na disciplina de “Construção de Fornos” no qual utilizamos a aguada de cobre, porém sem a redução a álcool, e sim apenas a serragem e água e conseguimos resultados próximos do “iridescente”



*Corpo de prova I (esmalte aplicado via pincel); Corpo de prova II, (esmalte aplicado via pincel e depois retirado excesso com bucha macia)*

### **3. Resultado e discussão**

1ª Queima: Corpo de prova I: Esta peça teve o esmalte aplicado com spray que com uma fina camada pouco reagiu mantendo as cores pretas da redução com serragens.

Corpo de prova II: Esta outra peça o esmalte também teve sua aplicação feita com spray e reagiu pouco, porém foi possível identificar um espectro de cores na superfície na parte superior da placa.

Conclusão da primeira queima: Devido à falta do compressor para borrifar o álcool, acreditamos que a temperatura na superfície da peça esfriou e não reagiu bem com as pequenas doses do álcool.

2ª Queima: Corpo de Prova I: Aplicação desta aguada foi feita com pinceladas e pode-se perceber que houve uma variação de cores na superfície da cerâmica em tons escurecidos de verde e um pequeno arco-íris na parte superior da peça.

Corpo de Prova II: Neste a aplicação também foi feita por pinceladas da aguada com pincel macio. E foi possível ver claramente o contraste entre o azul, vermelho, roxo, amarelo. Porém percebe-se que a camada trincou em alguns pontos, devido à espessura ter ficado mais consistente nesta placa.

Corpo de Prova III: Aplicado também por pinceladas. Foi possível ver a variação entre os alaranjados e arroxeados com mais intensidade.

Conclusão da segunda queima: Agora com mais pressão e frequência de álcool 70° nas peças, foi possível que a reação acontecesse com mais intensidade. Revelando uma gama de cores.

3ª Queima: Corpo de Prova I: Este esmalte foi um experimento misturando 1g de óxido de cobre para 3g de esmalte transparente.

A redução foi feita sem o álcool, apenas com a serragem. E foi possível identificar uma boa variação entre tons de vinho, azul turquesa e verde.

Corpo de Prova II: Aqui o esmalte foi aplicado com pincel e depois limpo por uma bucinha. Foi possível ver o azul turquesa na parte decalcada da peça de cerâmica e para onde o esmalte escorreu.

Conclusão da terceira queima: Esta queima foi marcada por efeitos mais desejáveis na superfície da cerâmica. O que podemos notar é que onde a área de contato com oxigênio é maior, a redução chamada de “oxidante” acontece, e aparecem cores mais claras entre azul turquesa, verde e prata. E na queima onde notamos a presença dos avermelhados e vinhos, consideramos que houve maior redução do oxigênio, fazendo com que a maior parte do óxido metálico permanecesse na cerâmica.

#### **4. Considerações finais**

Esta pesquisa possibilitou gerar conhecimentos técnicos e teóricos que provavelmente serão utilizados no curso de Artes Aplicadas- ênfase em cerâmica, desde a construção do forno de latão, quanto no desenvolvimento e utilização da técnica de efeito conhecida como Raku Iridescente.

Encontramos dificuldade apenas na parte de leitura, pois não há bibliografia disponível na língua portuguesa, fazendo desta a primeira pesquisa brasileira na parte de queimas alternativas tendo como foco efeitos iridescentes em peças cerâmicas.

#### **5. Referências Bibliográficas**

CHAVARRIA, Joaquin. Glazing techniques. New York: Watson-guption (1998)

CHITI, Jorge Fernandes – Esmaltes Cerâmicos. Editora Condorhuassi, 1979.

WATKINS, James C. & Paul Andrew Wandless. Alternative Kilns & Firing techniques. A Lark Ceramic Book. New York (2006)

#### **Vídeos comentados**

<https://www.youtube.com/watch?v=fuJfNxEXdZI> . Acesso em 12.08.2016.

**Video demonstrando a queima de Raku Iridiscente** - Através desse vídeo podemos ver dois mestres, um japonês e outro americano , demonstrando aos turistas e espectadores a introdução a esta técnica de queima. Durante o processo de desenvolvimento vemos resultados dos quais após uma queima de 1050 C° a peça é tirada do forno a gás e introduzida numa câmara com areia e tampada com um barril , para a redução do oxigênio durante pelo menos 5 minutos. após aberto a mufla , a peça é borrifada com álcool e utilizando um maçarico pela-porca foram “redesenhando” as manchas devido a que a temperatura influencia na reação entre o esmalte de cobre e atmosfera.

<https://www.youtube.com/watch?v=xacMsA3GL30> - Acesso em 14.08.2016.

**Video demonstrando a aparição do azul iridiscente com a utilização do maçarico** - Neste vídeo nós presenciamos a formação de um azul escuro , que é formado através -

de um estímulo de calor utilizando o maçarico. Percebemos durante os primeiros minutos que é necessário pré-aquecer o corpo peça como um todo , antes de aplicar uma alta densidade de calor na superfície da cerâmica, para que surja o efeito. Observamos que a chama do maçarico funciona como um pincel de fogo e que a cada passada deste pincel ,a superfície perde a cor e o brilho da camada interior , e reage novamente com a atmosfera do ambiente adquirindo um padrão diferente. Este que é determinado pela direção e movimento da passada do pincel. O autor do vídeo acrescenta por um comentário que é necessário aplicar uma super-cola ou selante pulverizado para fixar as cores do carboneto. (Há uma necessidade de se desenvolver esta cola ou cera impermeabilizante , pois com o tempo a solução oxidará e perderá seu brilho. Buscar alternativas de baixo custo ou que possam ser encontradas na natureza.)

[https://www.youtube.com/watch?v=uqL\\_MyxcdYw](https://www.youtube.com/watch?v=uqL_MyxcdYw) - Acesso em 14.08.2016.

**Video demonstrando a queima de Raku Irisdiscente** – com Shawn Felts- Neste vídeo vemos o ceramista Shawn Felts demonstrar a técnica de Raku em um evento chamado Clay Planet. Ele faz referências ao livro *Alternative Firing & Kilns* do qual indica para maiores informações. Durante o processo ele pre-aquece a peça à X graus por 12 minutos em um forno à gás e coloca-a num torno para incinerar com maçarico, após feito isso a peça é movida e colocada em um barril preenchido com areia , Shawn recobre a peça com uma mufla para redução de oxigênio. Após 12 minutos ele a levanta e borrifa álcool 90 , com o pouco oxigênio que entra a peça já começa a mudar de cor.