

Tradição em risco: os impactos socioambientais dos fornos à lenha para o artesanato cerâmico no Alto do Moura, Caruaru, PE

Tradition at risk: the socio-environmental impacts of wood-fired ovens for ceramic crafts in Alto do Moura, Caruaru, PE

Antonio Kaitu de Melo Barbosa
Germanya D’Garcia Araújo Silva

Resumo: O presente artigo reflete sobre os impactos socioambientais provocados pelo uso de fornos à lenha na produção da cerâmica artesanal tradicional no bairro do Alto do Moura em Caruaru, PE. O método de investigação foi desenhado a partir do cruzamento da revisão de literatura e a observação participante no bairro para registrar os fornos à lenha distribuídos pela comunidade artesã. Os resultados apontam a necessidade de estudos técnicos que apresentem alternativas sustentáveis para minimizar possíveis prejuízos ambientais e de preservação da qualidade de vida dos artesãos e moradores da região. Tais estudos podem apresentar métodos de queima menos poluentes apoiados por políticas públicas de suporte ao artesanato cerâmico decorativo do município, signo da cultura e da economia local.

Palavras-chaves: fornos; artesanato cerâmico; design, sustentabilidade.

Abstract: This article reflects on the socio-environmental impacts caused by the use of wood-fired kilns in the production of traditional handmade ceramics in the Alto do Moura neighbourhood in Caruaru, PE. The research method was based on a cross-reference of the literature and field records of twenty (20) wood-fired kilns distributed by the artisan community. The results point to the need for technical studies that present sustainable alternatives to minimise possible environmental damage and preserve the quality of life of the region’s artisans and residents. Such studies could present less polluting firing methods supported by public policies to support the municipality’s decorative ceramic crafts, a sign of local culture and economy.

Keywords: kilns; ceramic crafts; design, sustainability.

Introdução

O Alto do Moura é um bairro do município de Caruaru, em Pernambuco, Brasil, situado a aproximadamente sete km do centro da cidade. Abriga um dos núcleos artesanais mais importantes do país e ganhou notoriedade nacional a partir da projeção de um de seus mais ilustres artistas, o Mestre Vitalino. Ainda vivo, Vitalino Pereira dos Santos – Mestre Vitalino – contou com o que os moradores chamam de discípulos, artesãos dedicados à continuação de sua arte. Inspirado nas obras criadas pelo Mestre Vitalino, os motivos folclóricos e que retratam o cotidiano do homem sertanejo são os temas reproduzidos pelos artesãos que seguem sua tradição: o bumba-meu-boi, o maracatu, as bandas de pífano, os retirantes da seca, o cangaço e os cangaceiros, como Lampião e Maria Bonita, o vaqueiro, a vaquejada, o casamento, o enterro na zona rural, etc. (Santos *et al.*, 2022).

A produção e a comercialização do artesanato são feitas nas próprias casas e *ateliers* dos artesãos, o que possibilita ao bairro um roteiro turístico intensificado em períodos sazonais, a exemplo das festas juninas. Desde a primeira metade do século XX, a produção de cerâmica artística se transformou, na maior fonte de renda para a subsistência das famílias do bairro. Atualmente, a Associação dos Artesãos em Barro e Moradores do Alto do Moura (ABMAM) registra mais de 700 artesãos.



Figura 1: Peças produzidas no Alto do Moura.

Fonte: Elaborado pelos autores

Barbosa (2019) considera, após uma observação participante no bairro, que a prática da atividade artesanal no Alto do Moura ocorre, em sua maioria, de forma individual, mas tradicionalmente inserida em grupos familiares que compartilham espaços de criação, produção e comercialização. Mesmo dentro deste contexto familiar as práticas individualistas dominam o cotidiano dos artesãos, cada um trabalha de forma autônoma e é responsável por sua produção. Alguns destes artesãos não representam mais a tradição herdada por Mestre Vitalino e sim, produzem peças utilitárias, as bonecas, e as obras surrealistas que seguem a estética do Mestre Galdino.

Segundo Santos *et al.* (2023) o processo de fabricação em cerâmica, comum a toda comunidade artesã, engloba desde a pré-produção até a secagem da pintura, Figura 2.

A primeira etapa do processo, a preparação da massa, implica na extração da argila até a separação das esferas para modelagem. A modelagem da argila é feita utilizando ferramentas utilitárias como

bacias, espátulas, facas, arames, tábuas de carne de madeira. A conformação da peça normalmente é dividida em partes e os grupos de cada parte são modelados e, em seguida, unidos e detalhados.

O controle de qualidade das peças tem início na pré-secagem, quando as peças modeladas são colocadas para secar naturalmente. Na etapa de queima, as peças são organizadas em fornos à lenha tipo torre construídos por blocos cerâmicos, alimentados por madeiras diversas, paletes, e /ou sobras de material doados por madeireiras e serrarias. Os fornos apresentam uma baixa eficiência energética, chegando a temperaturas de 650 a 800°C, com controle do aquecimento e resfriamento feito de forma manual.

Na retirada das peças do forno, ocorre a verificação dos danos, e quando constatados, altas são as chances de descarte, com raras alternativas de correção. Apenas as mulheres artesãs demonstram interesse em fornos com diferentes tecnologias de queima, no entanto, o compartilhamento de fornos à lenha entre as famílias e vizinhos é uma prática tradicional na comunidade, causando opiniões divergentes entre os ceramistas. As práticas culturais e organizacionais para o uso dos fornos são direcionadas a terceiros, que assumem a montagem, queima e desmontagem dos fornos, sem o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

Na fase de acabamento, são utilizadas diferentes modalidades de pintura, envolvendo geralmente tintas sintéticas, a óleo e acrílica. As peças acabadas são embaladas com plástico bolha, papel jornal e caixa de papelão, sendo o estoque nas casas/*ateliers* e lojas de familiares.

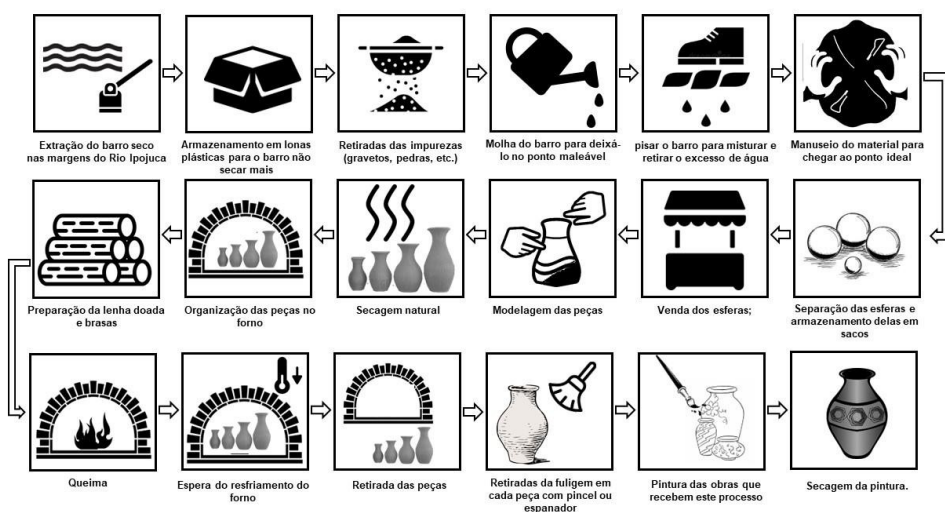


Figura 2: Processo produtivo da cerâmica artesanal do Alto do Moura.
Fonte (Santos et. al, 2023)

O uso dos fornos à lenha para a sinterização da argila é, nesta comunidade, fundamental na produção dos artefatos cerâmicos artesanais, entretanto, essa prática, suscita algumas reflexões com relação à emissão de dióxido de carbono (CO₂) – conhecido como gás carbônico, que é um dos principais contribuintes para o aquecimento global – entre outros gases poluentes na atmosfera, podendo causar danos à saúde dos moradores.

Em matéria da Redação *National Geographic* Brasil, publicada em sua própria rede social, é informado que “cerca de 4 milhões de pessoas morrem prematuramente a cada ano devido a doenças atribuíveis à poluição do ar doméstico”, além de destacar dados da Organização Mundial

da Saúde (OMS), indicando que “cerca de 2,4 bilhões de pessoas cozinham em fogueiras ou fogões com vazamentos que funcionam à base de querosene, biomassa (lenha, esterco animal ou resíduos agrícolas) ou carvão, colocando poluentes nocivos no ar de suas casas”.

A Wri Brasil (Felin, 2018), aponta levantamento da agência da Organização das Nações Unidas (ONU), onde estima-se que 50 mil pessoas morrem por ano em decorrência da má qualidade do ar no Brasil. A causa também é deixada clara:

As mortes ocorrem principalmente devido à inalação dos gases e à exposição a partículas finas que penetram profundamente nos pulmões e no sistema cardiovascular, podendo causar acidentes vasculares cerebrais, doenças cardíacas, câncer de pulmão, doenças pulmonares obstrutivas crônicas e infecções respiratórias, incluindo pneumonia (Felin, 2018).

Assim, as emissões nos processos da produção artesanal de cerâmica, a princípio, podem não parecer muito elevadas, porém a alta concentração de queima em um único bairro é bastante preocupante, uma vez que, o risco de um ataque cardíaco aumenta em 75%, ao viver em uma cidade com ar poluído (Felin, 2018). Este artigo traz à luz uma reflexão sobre a situação atual da emissão e exposição dos gases de efeito estufa e poluentes na comunidade do Alto do Moura.

Gases de efeito estufa e gases poluentes

As emissões de dióxido de carbono eram originadas apenas de fontes naturais, como erupções vulcânicas, respiração de seres vivos e pequenas liberações vindas de atividades humanas, como o uso da lenha. Após a Revolução Industrial, com o advento das máquinas a vapor e queima de combustíveis fósseis em larga escala, utilizando o petróleo e o carvão mineral como fontes de energia, passou-se a liberar grandes quantidades de CO₂, que foi escalonando com o passar dos séculos e avanços tecnológicos (Figura 3), aumentando a concentração de gás carbônico na atmosfera, o que causa poluição do ar, chuva ácida e desequilíbrio no efeito estufa (Equipe eCycle, 2022). O blog *Coontrol* declara que a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, as queimadas e a produção industrial, são as principais fontes de emissão que contribuem para o aumento de dióxido de carbono no meio ambiente (Lorensetti, 2023).

Atualmente, o Brasil encontra-se entre os principais países emissores de gás carbônico. A revista *Piauí* (Braga; Bueno; Vieira, 2022), indica que o país foi responsável por emitir mais de 2 bilhões de toneladas de dióxido de carbono, em 2021, um aumento de 12,2% decorrente do desmatamento e dos setores de energia e agropecuária, colocando o Brasil em 5º lugar no ranking das nações mais poluentes. Tais dados levantam diversos debates e cobranças sobre o combate à crise do clima, como expõe a proposta de meta climática publicada pelo Observatório do Clima, divulgada em sua página eletrônica (OC, 2024), onde foi afirmado que o Brasil precisa diminuir 92% das liberações de gases do efeito estufa até o ano de 2035, o que o colocaria como exemplo e faria o país ocupar uma posição de liderança para o mundo.

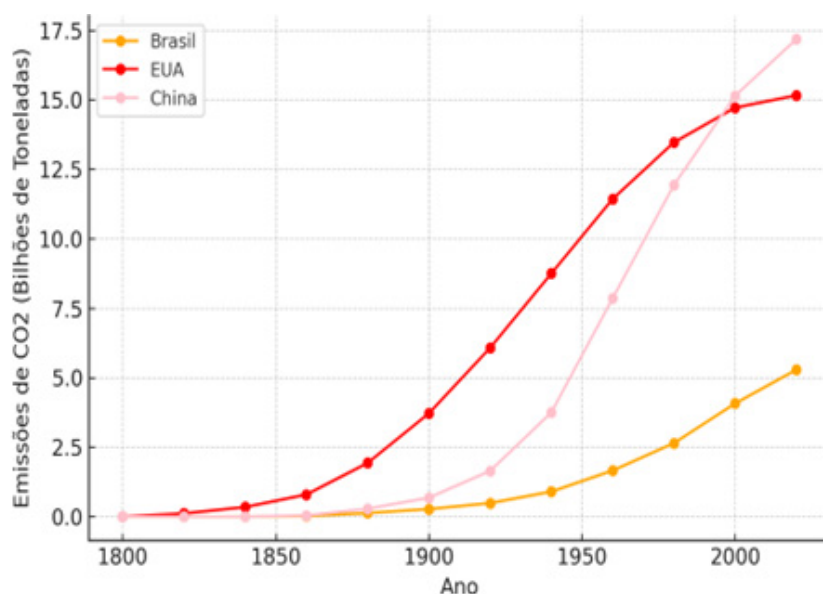


Figura 3: Gráfico do aumento das emissões de CO₂ desde a Revolução Industrial até 2024. Fonte: Gerado por IA a partir de dados elaborados pelos autores.

Fearnside (2002) esclarece, que os desmatamentos e as queimadas não são responsáveis apenas pela liberação de CO₂, mas também, emitem outros gases como o metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), que são, do mesmo modo, gases de efeito estufa. De maneira similar, o Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA), em seu endereço eletrônico (2022), complementa que além dos gases de efeito estufa, também são liberados gases e partículas poluentes, que são nocivos à saúde, como partículas inaláveis (MP10), fumaça, dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO) e ozônio (O₃). A OMS informa que esses gases, quando respirados, “inflamam as vias aéreas e os pulmões, dificultam a resposta do sistema imunológico e reduzem a capacidade de oxigenação do sangue”. A organização ainda estima que a poluição do ar em áreas urbanas e rurais provoca 4,2 milhões de mortes prematuras, anualmente, no mundo.

De acordo com o portal eCycle, o desequilíbrio do efeito estufa, decorrente do aumento da liberação de dióxido de carbono, é responsável pelo aumento da temperatura do planeta, causando mudanças climáticas, derretimento de calotas de gelo e elevação do nível dos oceanos, o que gera a degradação do meio ambiente, afetando ecossistemas, paisagens e a saúde humana. A plataforma digital também apresenta um estudo que relaciona a poluição do ar, decorrente do aumento da concentração de gases e partículas poluentes, ao crescimento de doenças respiratórias e cardiovasculares. Os efeitos são mais significativos em idosos, crianças e pessoas com problemas respiratórios, que apresentam maior incidência de asma, bronquite, desconforto torácico, limitação funcional e outros sintomas. Além disso, observam-se consequências socioeconômicas, como o aumento do uso de medicamentos, da procura por atendimentos de urgência e das internações hospitalares.

O desenho metodológico

O método da pesquisa foi realizado a partir de observação participante e registro fotográfico dos fornos distribuídos em um recorte espacial do bairro. A Avenida Mestre Vitalino, principal via de acesso ao bairro, possui instalado um número de vinte (20) fornos à lenha, utilizados por dez (10) famílias de artesãos da região (Figura 4). Um total de quinze (15) artesãos do Alto do Moura se voluntariaram para participar do estudo. Esse número representa cerca de 2% do total

de artesãos registrados na ABMAM. De acordo com os relatos de alguns artesãos locais, “há ao menos um forno pequeno em cada casa do bairro utilizado para a queima de peças cerâmicas”.



Figura 4: Mapa da distribuição dos fornos no Alto do Moura, Caruaru, PE. Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da investigação, foram apuradas informações sobre os tipos, formatos e tamanhos dos fornos usados nessa localidade, assim como sua utilização e combustível. Por meio desses dados, relacionados com a quantidade de madeira mensal declarada e consumida por forno, foi possível estimar um volume de emissão de dióxido de carbono (CO_2) gerado pela queima do combustível sólido.

Resultados

Os fornos à lenha, localizados nas casas ou *ateliers* dos artesãos acompanhados, eram de mesma tipologia, intermitentes, com três tamanhos distintos: pequeno (a), médio (b) e grande (c) (Figura 5). Esses fornos possuem um ciclo de queima (aquecimento/ resfriamento) estabelecido em função do tipo de material a ser processado (Cavalcanti, 2007; Silva *et al.*, 2008).

Os fornos pequenos (a), são os mais simples, construídos nos quintais das casas dos artesãos, são feitos de tijolos e barro, com duas câmaras separadas por estrutura vazada, feita com ferros e tijolos. Suas dimensões colaboram para um uso mais prático e ágil, permitindo a entrega rápida, de uma encomenda de poucas unidades aos clientes. Esses fatores explicam a ampla adoção desse forno, que possibilita a realização de queimas individuais para cada residência, o que, também ocorre em outras regiões, como na comunidade de Vargem do Tanque, em Cunha, SP.

Os fornos médios (b) e grandes (c) são do tipo torre, de formato cilíndrico, que possuem uma grande perda energética pela falta de distribuição de calor de forma homogênea em seu interior (Cavalcanti, 2007). Esses fornos também podem ser classificados quanto ao tipo de cozedura (Canotilho, 2003) como fornos de duas câmaras, sendo os médios (b), exemplos de fornos descobertos, que não possuem um sistema de fechamento superior integrado e, os grandes (c), exemplo de fornos cobertos com abóbada.



Figura 5: Tamanhos dos fornos estudados.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o processo de queima, os objetos de argila são colocados pela abertura superior do forno, ainda frio, na câmara de cocção. Na parte inferior, temos a boca do forno, por onde é iniciado o fogo com a lenha, quando a temperatura chega em torno de 100 a 200 graus, começa-se a empurrar as brasas através do arco em direção à câmara de combustão, após a temperatura avançar para 400 a 600 graus é introduzido mais madeira na câmara do fogo, o que fará com que as chamas cheguem até a câmara de cocção e às peças (Martinez, 2023). Para manter a temperatura dentro do forno, as aberturas superiores, dos fornos pequenos e médios, são tampadas por tijolos de forma espaçada por onde sai a fumaça, gerada pela queima. Já nos fornos grandes a abertura também é fechada por tijolos, porém a fumaça sai através de furos na abóbada, funcionando como uma chaminé.

Os fornos são produzidos por artesãos mais experientes, através de técnicas rudimentares e conhecimentos que vão se perdendo com o passar das gerações, o que dificulta a manutenção e aprimoramento desses fornos. O controle da temperatura é deficiente, uma vez que não se utilizam instrumentos adequados de controle e medição, ficando a cargo da *expertise* do operador no processo da queima. Assim, como não há uma distribuição uniforme de calor no interior do forno, ocorrem perdas na qualidade da cerâmica produzida.

A queima era realizada pelos próprios artesãos, mas, devido a problemas de saúde decorrentes da inalação contínua da fumaça ao longo dos anos, essa atividade passou a ser executada por outras pessoas. Em alguns casos, a tarefa foi assumida pelos filhos, que decidiram dar continuidade à arte dos pais, embora esse número venha diminuindo, uma vez que as novas gerações demonstram menor interesse no processo de criação e produção de artefatos cerâmicos. Em outros casos, a queima é feita por terceiros, contratados especificamente para conduzir o processo de transformação da argila em cerâmica nos fornos.

Durante as visitas foi observado que a madeira é o principal material utilizado como combustível sólido para a queima dos fornos. A lenha, sem controle de origem, é vendida por terceiros: Calumbi, Catingueira, Algaroba, e, quando encontrada, também é repassada a madeira da Jurema. Os artesãos e artesãs declaram que o custo do material é de, em média, oitenta reais por metro cúbico de lenha, e que ficam armazenadas em suas casas ou *ateliers* (Figura 6).



Figura 6:
Armazenamento da
lenha para queima
por m³.
Fonte: Elaborado
pelos autores.

Alguns artesãos optam por soluções alternativas para a queima, a saber: as sobras de madeira das serrarias de cidades vizinhas (a) e as madeiras de paletes (b). A primeira é comprada por seis reais o saco, sendo necessários de cinco a seis sacos para uma queima de um metro cúbico de lenha, gerando um custo de trinta e seis reais. A segunda, custa sessenta reais por metro cúbico, ficando a cargo do artesão desmontar o palete para alimentar os fornos (Figura 7).

As duas opções oferecem uma economia considerável aos artesãos, uma vez que ainda possuem outros custos para a sua produção, como a compra da argila, ferramentas, tintas, esmaltes, embalagens, além das despesas com a comercialização dos produtos e a manutenção das casas e *ateliers* (Wiese, 2024).

Outros benefícios do uso de sobras de serrarias e de paletes, são: a redução de desperdício da madeira e, portanto, do descarte indevido de materiais na natureza; diminuição do desmatamento, ao reaproveitar a madeira já utilizada; e o fortalecimento da economia circular, promovendo a reutilização de materiais, característica relevante para o artesanato. Todos esses fatores contribuem para práticas mais sustentáveis.



(a)

(b)

Figura 7: Alternativas de combustível sólido para queima: sobras de madeira das serralharias de cidades vizinhas (A) e as madeiras de paletes (B).
Fonte: Elaborado pelos autores.

A relação entre o tempo e a quantidade de madeira para produção cerâmica também foi estudado, mas nem sempre está relacionado ao tamanho da câmara do forno. Os fornos pequenos consomem de meio a um metro cúbico ($0,5$ a 1 m^3) para uma queima de quatro (4) horas. Os fornos médios utilizam dois metros cúbicos (2 m^3) para uma queima de quatro (4) a dez (10) horas. Já os fornos grandes necessitam de um a seis metros cúbicos (1 - 6 m^3) para uma queima acima de dez (10) horas (Tabela 1).

Forno	Tamanho	Tempo de queima	Queima por mês	Lenha por queima	Valor por m^3	Total da queima	Gasto por mês
1	Pequeno	4h	8	$\frac{1}{2} \text{ m}^3$	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
2	Pequeno	4h	8	$\frac{1}{2} \text{ m}^3$	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
3	Médio	10h	4	1 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
4	Grande	> 10h	4	1 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
5	Grande	> 10h	4	1 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
6	Grande	> 10h	4	1 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
7	Pequeno	4h	2	1 m^3	R\$ 80,00	2 m^3	R\$ 160,00
8	Médio	6h	8	1 m^3	R\$ 80,00	16 m^3	R\$ 1280,00
7*	Pequeno	4h	2	6 sacos	R\$ 36,00	12 sacos	R\$ 72,00
8**	Médio	6h	8	6 sacos	R\$ 36,00	48 sacos	R\$ 288,00
9	Grande	8h	8	6 m^3	R\$ 80,00	48 m^3	R\$ 3840,00
10	Grande	8h	8	6 m^3	R\$ 80,00	48 m^3	R\$ 3840,00
11	Grande	8h	4	6 m^3	R\$ 80,00	24 m^3	R\$ 1920,00
12	Pequeno	3h	12	$\frac{1}{2} \text{ m}^3$	R\$ 80,00	6 m^3	R\$ 480,00
13	Médio	4h	8	2 m^3	R\$ 80,00	16 m^3	R\$ 1280,00
14	Médio	10h	4	2 m^3	R\$ 80,00	8 m^3	R\$ 640,00
15	Grande	> 10h	2	2 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00
16***	Médio	6h	4	$\frac{1}{3} \text{ m}^3$	R\$ 60,00	$1 \frac{1}{3} \text{ m}^3$	R\$ 80,00
17	Pequeno	3h	2	1 m^3	R\$ 80,00	2 m^3	R\$ 160,00
18	Médio	4h	4	2 m^3	R\$ 80,00	8 m^3	R\$ 640,00
19	Grande	> 10h	3	1 m^3	R\$ 80,00	3 m^3	R\$ 240,00
20	Médio	6h	4	1 m^3	R\$ 80,00	4 m^3	R\$ 320,00

Tabela 1: Relação entre o custo, o tempo e a quantidade de madeira para produção de cerâmica.
* Valores do Forno 7 utilizando sacos com sobras de madeira de serralharias.
** Valores do Forno 7 utilizando sacos com sobras de madeira de serralharias.
*** Forno que faz a queima com paletes.
Fonte: Autores.

Análises dos resultados e discussões

A partir dos dados obtidos, pode-se verificar um total de 214,33 m³ de madeira queimada por mês entre os vinte (20) fornos analisados, podendo chegar ao mínimo de 2.571,96 m³ de madeira queimada por ano (Quadro 1).

Quantidade de fornos	Lenha / mês (m ³)	Custo / mês (R\$)	Lenha / ano (m ³)	Custo / ano (R\$)
20	214,33	17.120,00	2.571,96	205.440,00

Quadro 1: Resumo do consumo de lenha dos 20 fornos analisados.
Fonte: Autores.

Segundo dados do MapBiomass Brasil (2024), o número de atividades de queimadas ilegais vem aumentando no território brasileiro, e estão concentradas na Amazônia e no Cerrado, este representando 21,13% do total de hectares queimados no país no primeiro semestre, sendo 1 hectare (ha) queimado, responsável pela emissão de treze (13) toneladas de dióxido de carbono.

Pela equação (1) (Dias, 2022), pode-se perceber que 1 m³ de madeira emite 1,10 toneladas de CO₂.

$$Emiss\tilde{a}o\ de\ CO_2 = Vm^3 \times D \times C \times \frac{44}{12} \quad (1)$$

$$ECO_2 = 1 \times 600 \times 0,5 \times 44/12 = 1.101\ Kg\ de\ CO_2$$

Onde:

Emissão de CO₂ = 1,10 toneladas de CO₂

Sendo Vm³ = Volume de madeira (1m³)

D = Densidade da madeira (600 kg/m³)

C = Conteúdo de carbono na madeira (50%)

44/12 = Razão entre a massa molar do CO₂ (44 g/mol) e a massa molar do carbono (12 g/mol), pois cada átomo de carbono se converte em CO₂.

Uma reflexão sobre esse resultado preliminar é que o processo de queima anual dos vinte (20) fornos do Alto do Moura pode consumir em média 0,25 ha de madeira, ou seja, produzir de 2,5 a 3 toneladas de CO₂. Um valor que se aproxima da quantidade emitida por um veículo à combustão, que, de acordo com a Agência de Proteção Ambiental (2023), emite até 4,6 toneladas de CO₂ por ano. Cumpre salientar que este estudo preliminar foi realizado com 2% da comunidade artesã.

A primeira vista, o resultado deste recorte pode parecer irrelevante, quando comparado ao impacto da emissão de CO₂ por automóvel, mas a questão sobre os fornos na comunidade do Alto do Moura pode ser observada também pela perspectiva do riscos à saúde física dos moradores, uma vez que as queimas constantes também liberam outras substâncias, além do CO₂, como metano (CH₄), monóxido de carbono (CO) e nitroso de oxigênio (N₂O), que são prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente (Fearnside, 2023).

Sendo assim, as pessoas que residem e/ou trabalham próximas às áreas de produção artesanal do bairro podem desenvolver complicações e/ou doenças respiratórias, devido à exposição, a longo prazo, desses gases. Esses problemas podem gerar uma inflamação crônica dos pulmões, pela inalação de partículas finas que podem causar bronquite crônica e enfisema; redução da capacidade pulmonar, levando a ter falta de ar e cansaço; risco aumentado de infecções, uma vez que, os poluentes presentes no ar enfraquecem o sistema imunológico dos pulmões, podendo levar à pneumonia e, até, a possibilidade de câncer de pulmão.

Considerações finais

O impacto causado pelas emissões de Dióxido de Carbono para o ecossistema do planeta e saúde dos seres vivos é um tópico importante para a sociedade relacionado a vários dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). No Alto do Moura a produção de artefatos cerâmicos, através de processos de queima em fornos à lenha, expõe à comunidade aos gases CO, CO₂ e NO₂ que podem impactar a saúde das pessoas, principalmente àquelas que trabalham e residem na região estudada.

A falta de um sistema de controle de temperatura no processo de queima é um dos maiores problemas para os artesãos ceramistas que usam fornos à lenha e trabalham para preservar a tradição da produção cerâmica artesanal, parte da cultura material do Estado. A substituição da tecnologia de queima, por meio de programas de incentivo e desenvolvimento e políticas públicas, por fornos a gás natural e/ou fornos elétricos, associada a um novo processo de gestão e de design, podem ser uma das alternativas de sustentabilidade. Os fornos elétricos e alimentados por gás natural entregam para além de melhoria na qualidade técnica do produto, uma combustão limpa com alta eficiência energética. A segurança de utilização e o manuseio adequado do equipamento contribui para a redução dos impactos ambientais e na saúde da população (Canotilho, 2003).

Contudo, recomenda-se ampliar este estudo para verificar a tipologia, a qualidade técnica e a quantidade total de fornos da comunidade, associado a um estudo técnico na área de estequiometria, para reduzir as emissões de CO₂ e gases poluentes causados pela queima nos fornos do Alto do Moura.

Um bom exemplo de política pública voltada para o artesanato cerâmico é o Centro de Artesanato Arquiteto Wilson Campos Júnior, localizado no município do Cabo de Santo Agostinho, em Pernambuco. Esse centro de produção cerâmica artesanal, situado estrategicamente às margens da rodovia PE-60, foi construído em 2007, através da parceria entre o Laboratório de Design O Imaginário da UFPE, a Prefeitura Municipal do Cabo, o Banco do Nordeste e da Companhia Pernambucana de Gás a fim de tornar a atividade cerâmica competitiva no mercado. O Centro foi projetado como um espaço de produção, com áreas para beneficiamento da matéria-prima, modelagem, secagem, queima, esmaltação e estoque de peças, e também atua na conservação dos saberes tradicionais, por meio do repasse de técnicas para os jovens da comunidade. O maquinário disponível conta com fornos elétricos e a gás natural, estufas, extrusora de argila, compressores, balanças e agitadores. Desde o início de operação, atua também como espaço de comercialização de peças prontas e também de pedidos personalizados. As peças são desenvolvidas por meio da modelagem manual, barbotina (cerâmica líquida) ou torno de elevação. Cada artesão trabalha em suas próprias peças e também no apoio mútuo no zelo pelo espaço e em atividades de uso

comum, como o processamento da argila, preparação de esmaltes e controle de queima das peças. A gestão do Centro ocorre por meio de parcerias com entes públicos e com recursos provenientes da venda de peças. Atualmente, o grupo de artesãos envolvidos no Centro de Artesanato está comprometido com uma proposta de manutenção sustentável da atividade artesanal no município (Cavalcanti *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2008; Andrade; Cavalcanti, 2020).

Referências

- ANDRADE, A.; CAVALCANTI, V. **Laboratório O Imaginário: uma trajetória entre design e artesanato**. Recife: Zoludesign, 2020.
- BRAGA, T.; BUONO, R.; VIEIRA, M. Brasil emitiu 6 de cada 100 toneladas de CO₂ produzidas no planeta em 2021. **Revista Piauí**, Rio de Janeiro, 8 de novembro de 2022. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/brasil-emitiu-6-de-cada-100-toneladas-de-co2-produzidas-no-planeta-em-2021>. Acesso em: 7 out. 2024.
- CANOTILHO, M. **Processos de cozedura em cerâmica**. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2003.
- CAVALCANTI, V. P.; CAMPOS, C. M.; ANDRADE, A. M. Q.; SILVA, G. D. G. A.; CORDEIRO, E. J. D. Ergonomia e design: soluções para implementação de melhorias na produção de cerâmica artesanal do Cabo de Santo Agostinho. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO COMPUTADOR - USIHC - , 7º, Balneário do Camboriú. **Anais 7º Ergodesin**. Balneário do Camboriú: UNIVALI, 2007. p. 1-8.
- DIAS, A. Como a madeira sequestra o carbono. **Mais Floresta**, Campo Grande, 27 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.maisfloresta.com.br/como-a-madeira-sequestra-carbono>. Acesso em: 7 out. 2024.
- DOS SANTOS, J. A.; DE MELO, C. W. F.; SILVA, G. D. G. A.; BARBOSA, A. C. M. A. Handicraft Productive Chain: a mapping of the ceramic women of the Flor do Barro group through the social and sustainable dimensions of the historical context of Alto do Moura, Caruaru-Pernambuco/ Brazil. **e-Revista LOGO**, Florianópolis, v. 12, p. 119-140, 2023.
- EQUIPE ECYCLE. **CO2: definição e impactos do dióxido de carbono**. Ecycle, Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/co2/>. Acesso em: 25 jan.2025.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Environmental Protection Agency. **Greenhouse gas emissions from a typical passenger vehicle**. Junho de 2023. Disponível em: [https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-](https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-gas-emissions-typical-passenger-vehicle)
- [gas-emissions-typical-passenger-vehicle](https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-gas-emissions-typical-passenger-vehicle). Acesso em: 6 out. 2024.
- FEARNSIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 16, n. 44, 2002. p. 99-123. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142002000100007>. Acesso em: 25 jan.2025.
- FELIN, B. Qual o impacto da poluição do ar na saúde? **WriBrasil**, 27 de julho de 2018. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/qual-o-impacto-da-poluicao-do-ar-na-saude>. Acesso em: 25 jan.2025.
- IEMA. Qual a diferença entre gases de efeito estufa e poluentes atmosféricos? **Iema**, maio de 2022. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/qual-a-diferenca-entre-gases-de-efeito-estufa-e-poluentes-atmosfericos-20220511>. Acesso em: 8 set. 2025.
- LORENSETTI, R. **5 consequências da emissão de CO2 no meio ambiente**. Blog Coontrol, 12 de março de 2025. Disponível em: <https://blog.coontrol.com.br/consequencias-emissao-de-co2/> Acesso em: 8 set. 2025.
- MARTINEZ, A. I. **Siembra de hornos: manual de construcción de horno cerámico para cocción a leña**. Buenos Aires: 2023. E-book. Disponível em: https://manualceramica.wordpress.com/siembra-de-hornos/?fbclid=PAZXh0bgNhZW0CMTEAAac7RfSu7jGqSgovGYlq2-cv3SxSjHNNztqBUIWgOwsxm3nsKuLpo4sQW7uHEg_aem_YN8CfKjxKC4JXBV6huDAsg. Acesso em: 8 set. 2025.
- MAPBIOMAS BRASIL. Agosto responde por quase metade da área queimada no Brasil em 2024. **MapBiomass Brasil**, 13 de setembro de 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/2024/09/13/agosto-responde-por-quase-metade-da-area-queimada-no-brasil-em-2024>. Acesso em: 6 out. 2024.
- OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Brasil precisa reduzir 92% das emissões de gases do efeito estufa até 2035. **Observatório do clima**, 26 de agosto de 2024. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/brasil-precisa-cortar-emissoes-em-92-ate-2035/>. Acesso em: 6 out. 2024.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Como o ar poluído afeta a saúde humana. **National Geographic**, 24 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/01/como-o-ar-poluido-afeta-a-saude-humana>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SANTOS, M. B. S.; BARBOSA, A. C. M. A.; SILVA, G. D. G. A. The look of design on narrative ceramics from Grupo Flor do Barro - Caruaru/PE. **Mix Sustentável (Print)**, Florianópolis, v.8, p. 143-153, 2022.

SILVA, G. D. G. A.; CAVALCANTI, V. P.; ANDRADE, A. M. Q.; FILHO, P. B. S.; CORDEIRO, E. Refugo industrial como insumo para a cerâmica artesanal: uma alternativa sustentável para o artesanato do Cabo de Santo Agostinho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN - P&D, 8º, São Paulo. **Anais do P&D Design 2008**. São Paulo: AEND | Brasil, 2008. p. 675-685. Disponível em: https://memoriapeddesign.com.br/articles/industrial_residue_as_a_consumable_for_craftwork_ceramic_a_sustainable_alternative_to_crafwork_of_cabo_de_santo_agostinho_pernambuco_brasil. Acesso em: 23 dez. 2025.

WIESE, Elizabeth. **Precificação da cerâmica artesanal**. EW Ceramics, 12 de fevereiro de 2024. Disponível em: <https://ewceramics.com/>. Acesso em: 8 set. 2025.

Sobre os autores

Antonio Kaitu de Melo Barbosa é graduando em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-CAA). Pesquisador do Laboratório de Design O Imaginário pela UFPE. Ministrou oficinas como parte de monitoria realizada no curso de Design. Tem experiência em projetos gráficos de identidade visual, embalagem e sinalização; e em projetos de produto de mobiliários urbanos e relacionados à ergonomia.

E-mail: antonio.kaitu@ufpe.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3949192486362398>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-9533-8076>

Germannya D’Garcia Araújo Silva é doutora em Engenharia Mecânica. Mestre em Engenharia de Produção. Especialista em Ergonomia e Designer de Produtos, todos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora Associada do Núcleo de Design do Campus do Agreste (UFPE-CAA). Pesquisadora do Laboratório de Design O Imaginário e do Laboratório de Cerâmicas Especiais, ambos pela UFPE.

E-mail: germannya.asilva@ufpe.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0237996809524149>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9118-202X>