# Fornos à lenha: os riscos para o artesanato cerâmico tradicional no bairro Alto do Moura, Caruaru - Pernambuco

## *Wood-fired ovens: the risks for traditional ceramic crafts in the Alto do Moura neighborhood, Caruaru - Pernambuco*

**Antonio Kaitu de Melo Barbosa, Graduando em Design, UFPE**

antonio.kaitu@ufpe.br

**Germannya D'Garcia Araújo Silva, Doutora, UFPE**

germannya.asilva@ufpe.br

**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-chave:** 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*

## 1. Introdução

O Alto do Moura é um bairro do município de Caruaru, em Pernambuco - Brasil, situado a aproximadamente 7 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. all, 2022).

A produção e a comercialização do artesanato é feita nas próprias casas e ateliês 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 ABMAM - Associação dos Artesãos em Barro e Moradores do Alto do Moura, registra mais de 700 artesãos.

**Figura 01: 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 all (2023) o processo de fabricação em cerâmica, comum a toda comunidade artesã, engloba desde a pré-produção até a secagem da pintura, Figura 02.

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 têm 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; *palletes*, e /ou sobras de material doados por madeireiras e serrarias. os fornos apresentam uma baixa eficiência energética, chegando a temperaturas de 650 a 800º 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/ateliês e lojas de familiares.

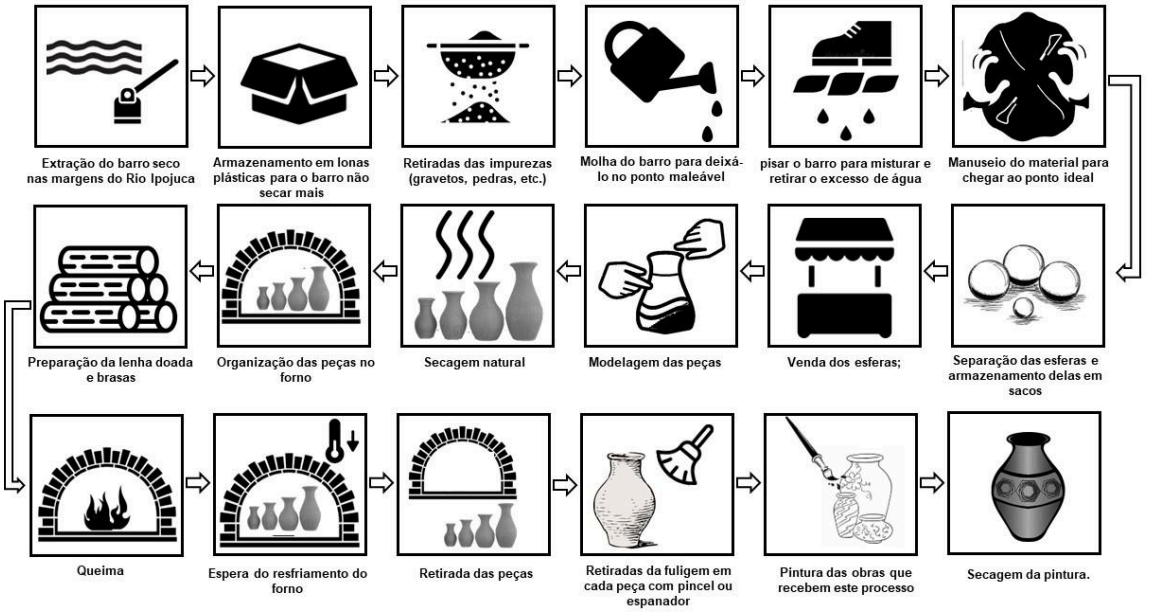


**Figura 02: Processo produtivo da cerâmica artesanal do Alto do Moura. Fonte (Santos et. all, 2023)**

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 ($CO_2$), 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 de $CO_2$ e exposição dos gases na comunidade do Alto do Moura.

## 2. Dados sobre a Emissão de Dióxido de Carbono

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. Isso foi até a Revolução Industrial, que com as máquinas a vapor e queima de combustíveis fósseis em larga escala, passou a liberar grandes quantidades de $CO_2$, que foi escalonando com o passar dos séculos e avanços tecnológicos, Figura 03.

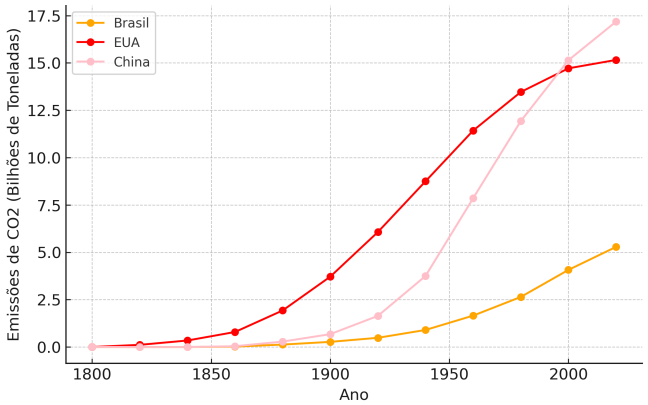


**Figura 03: Gráfico do aumento das emissões de $CO_2$ desde a Revolução Industrial até 2024.**

**Fonte: Gerado por IA a partir de dados elaborados pelos autores.**

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 dióxido de carbono. A revista Piauí (Braga, Buono e Vieira, 2022), indica que o país foi responsável por emitir mais de 2 bilhões de toneladas de dióxido de carbono, em 2021, ocupando o 5º lugar no ranking das nações mais poluentes. E, em matéria do Observatório do Clima (Sinimbú, 2024), para a rede Agência Brasil, foi divulgado um estudo revelando que o Brasil precisa diminuir 92% das liberações de gases do efeito estufa até o ano de 2035.

## 3. O Desenho do Método

O método da pesquisa foi realizado a partir de observação participante e registro fotográfico dos fornos distribuídos em um recorte espacial do bairro. Um total de quinze (15) artesãos do Alto do Moura se voluntariaram para participar do estudo. 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*".

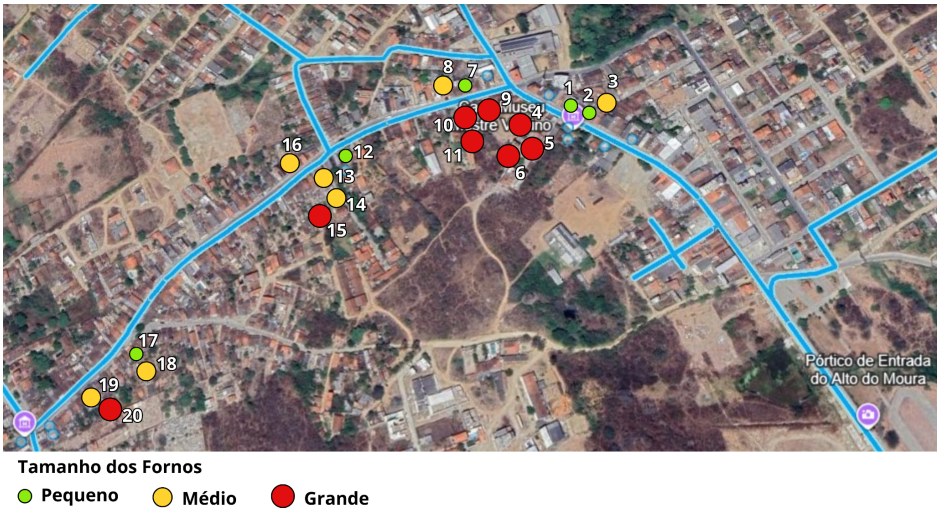


**Figura 04: Mapa da distribuição dos fornos no Alto do Moura, Caruaru - PE.**

**Fonte: Elaborado pelos autores.**

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 04. Esse número representa cerca de 2% do total de artesãos registrados na ABMAM. A partir da quantidade de madeira mensal declarada e consumida por forno foi estimado um volume de emissão de dióxido de carbono ($CO_2$) gerado pela queima do combustível sólido.

## 4. Resultados

Todos os fornos registrados na pesquisa de campo eram da mesma tipologia com três (03) tamanhos distintos: pequeno, médio e grande. Os fornos são do tipo torre, ou seja, estruturas, geralmente, cilíndricas que possuem duas aberturas principais, uma na parte inferior, por onde é colocada a lenha na câmara interior do forno, e que servirá de combustível para queima. A outra abertura, a câmara de queima, fica na parte superior, por onde são acomodadas as peças de argila modelada em prateleiras/suportes separando-as da lenha. Após a mobília dos fornos, ocorre o fechamento com tijolos, para manter a temperatura no seu interior durante o processo de queima. Os fornos são produzidos por artesãos mais experientes, mas não há controle de temperatura, uma vez que depende da experiência do operador no processo de queima cerâmica. O forno pequeno é utilizado para uma queima rápida, quando normalmente têm que se entregar alguma encomenda de poucas unidades (A). O forno médio é o mais utilizado, pois queima uma grande quantidade de peças pequenas, (B). O forno grande é utilizado para artefatos com dimensões maiores e queimas coletivas, (C), Figura 05.

**Figura 05: Tamanhos dos fornos estudados. Fonte: Elaborado pelos autores**.

Durante as visitas foi observado o uso de diversos tipos de material como combustível sólido para a queima dos fornos. A madeira, sem controle de origem, é vendida por terceiros: Calumbi, Catingueira e Algaroba, e, quando encontrada, também é utilizada a lenha da Jurema. Os artesãos e artesãs declaram que o custo da queima é de, em média, oitenta reais por metro cúbico de material que ficam armazenados em suas casas ou ateliês, Figura 06.

**Figura 06: Armazenamento da lenha para queima por m³ . Fonte: Elaborado pelos autores.**

Alguns artesãos optam por soluções alternativas de queima, a saber: as sobras de madeira das serralharias de cidades vizinhas (A) e as madeiras de *palletes* (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. A segunda, custa sessenta reais por metro cúbico, ficando a cargo do artesão desmontar o *pallet* para alimentar os fornos, Figura 07.

(A) (B)

**Figura 07: Alternativas de combustível sólido para queima: sobras de madeira das serralharias de cidades vizinhas (A) e as madeiras de *palletes* (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 1m³ ) para uma queima de quatro (4) horas. Os fornos médios utilizam dois metros cúbicos (2m³) para uma queima de quatro (4) a dez (10) horas. Já os fornos grandes necessitam de um a seis metros cúbicos (1- 6 m³) para uma queima acima de dez 10 horas, Tabela 01.

Tabela 1: Relação entre o custo, tempo e a quantidade de madeira para produção de cerâmica

| Forno | Tamanho | Tempo de queima | Queima por mês | Lenha por queima | Valor por m³ | Total da queima | Gasto por mês |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Pequeno | 4h | 8 | ½ m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 2 | Pequeno | 4h | 8 | ½ m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 3 | Médio | 10h | 4 | 1 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 4 | Grande | > 10h | 4 | 1 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 5 | Grande | > 10h | 4 | 1 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 6 | Grande | > 10h | 4 | 1 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$320,00** |
| 7 | Pequeno | 4h | 2 | 1 m³ | R$ 80,00 | **2 m³** | **R$160,00** |
| 8 | Médio | 6h | 8 | 1 m³ | R$ 80,00 | **16 m³** | **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 m³ | R$ 80,00 | **48 m³** | **R$ 3840,00** |
| 10 | Grande | 8h | 8 | 6 m³ | R$ 80,00 | **48 m³** | **R$ 3840,00** |
| 11 | Grande | 8h | 4 | 6 m³ | R$ 80,00 | **24 m³** | **R$ 1920,00** |
| 12 | Pequeno | 3h | 12 | ½ m³ | R$ 80,00 | **6 m³** | **R$ 480,00** |
| 13 | Médio | 4h | 8 | 2 m³ | R$ 80,00 | **16 m³** | **R$ 1280,00** |
| 14 | Médio | 10h | 4 | 2 m³ | R$ 80,00 | **8 m³** | **R$ 640,00** |
| 15 | Grande | > 10h | 2 | 2 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$ 320,00** |
| 16*** | Médio | 6h | 4 | 1/3 m³ | R$ 60,00 | **1 1/3 m³** | **R$ 80,00** |
| 17 | Pequeno | 3h | 2 | 1 m³ | R$ 80,00 | **2 m³** | **R$ 160,00** |
| 18 | Médio | 4h | 4 | 2 m³ | R$ 80,00 | **8 m³** | **R$ 640,00** |
| 19 | Grande | > 10h | 3 | 1 m³ | R$ 80,00 | **3 m³** | **R$ 240,00** |
| 20 | Médio | 6h | 4 | 1 m³ | R$ 80,00 | **4 m³** | **R$ 320,00** |

* 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.

## 5. Análises dos Resultados e Discussões

A partir dos dados obtidos, pode-se verificar um total de 192,33 m³ de madeira queimada por mês entre os vinte (20) fornos analisados, podendo chegar ao mínimo de 2.307,96 m³ de madeira queimada por ano, Quadro 1.

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

| Quantidade de fornos | Lenha / mês ($m^3$) | Custo / mês (R$) | Lenha / ano ($m^3$) | Custo / ano (R$) | Lenha ano ($m^2$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 214,33 | 17.120,00 | 2.571,96 | 205.440,00 | 2.571,96 |

Fonte: Autores.

Segundo dados do MapBiomas 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 $1m^3$ de madeira emite 1,10 toneladas de $CO_2$.

$$Emissão\ de\ CO2 = Vm^3 x D x C x \frac{44}{12} \quad (1)$$

$$ECO2 = 1\ x\ 600\ x\ 0,5\ x\ 44/12 = 1.101\ Kg\ de\ CO2$$

Emissão de $CO_2$ = 1,10 toneladas de $CO_2$

Sendo $Vm^3$ = Volume de madeira ($1m^3$)

D = Densidade da madeira ($600kg/m^3$)

C = Conteúdo de carbono na madeira (50%)

44/12 = Razão entre a massa molar do $CO_2$ (44 g/mol) e a massa molar do carbono (12 g/mol), pois cada átomo de carbono se converte em $CO_2$.

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 3t de $CO_2$. 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 $CO_2$ 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 $CO_2$ 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 $CO_2$, como metano ($CH_4$), monóxido de carbono (CO) e nitroso de oxigênio ($N_2O$), 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.

## 6. 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, $CO_2$ e $NO_2$ 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 fornos a gás natural e/ou fornos elétricos, associada a um novo processo de gestão e de design, como acontece no Centro de Produção Artesanal do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, pode ser uma das alternativa de sustentabilidade (Andrade e Cavalcanti, 2020).

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 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 $CO_2$ causadas pela queima nos fornos do Alto do Moura.

## Referências

AGÊNCIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL. Greenhouse Gas Emissions from a Typical Passenger Vehicle. 2023. Disponível em: https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-gas-emissions-typical-passenger-vehicle . Acesso em: 06 de outubro de 2024.

ANDRADE, A.; CAVALCANTI, V. Laboratório O Imaginário: uma trajetória entre design e artesanato. Zoludesign. Recife, 2020.

BRAGA, T.; BUONO, R.; VIEIRA, M. Brasil emitiu 6 de cada 100 toneladas de CO2 produzidas no planeta em 2021. Revista Piauí, 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 07 de outubro de 2024.

CANOTILHO, M. Processos de cozedura em cerâmica. Ed. Instituto Politécnico de Bragança. Bragança/Portugal, 2003.

DIAS, A. Como a madeira sequestra o carbono. Mais Floresta, 2022. Disponível em: https://www.maisfloresta.com.br/como-a-madeira-sequestra-carbono. Acesso em: 07 de outubro de 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, v. 12, p. 119-140, 2023.

FEARNSIDE, P.M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da amazônia brasileira. Scielo Brasil, 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/XSwmhQjJmfndLx5RYZpvjxh/#:~:text=Quando%20h%C3%A1%20uma%20queimada%2C%20al%C3%A9m,oxig%C3%AAnio%20(N2O). Acesso em: 25 de janeiro de 2025.

LORENSETTI, R. 5 consequências que a emissão de CO2 pode causar para o meio ambiente. Blog Coontrol, 2023. Disponível em: https://blog.coontrol.com.br/consequencias-emissao-de-co2/#:~:text=A%20alta%20concentra%C3%A7%C3%A3o%20de%20di%C3%B3xido,os%20efeitos%20das%20mudan%C3%A7as%20clim%C3%A1ticas. Acesso em: 06 de outubro.

MAPBIOMAS BRASIL. Agosto responde por quase metade da área queimada no Brasil em 2024. 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/2024/09/13/agosto-responde-por-quase-metade-da-area-queimada-no-brasil-em-2024. Acesso em: 06 de outubro.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Brasil precisa reduzir 92% das emissões de gases do efeito estufa até 2035. Entrevista de Sinimbú para a Agência Brasil. 2024. Disponível em: https://www.oc.eco.br/brasil-precisa-cortar-emissoes-em-92-ate-2035/. Acesso em: 06 de outubro de 2024.

REDAÇÃO NATIONAL GEOGRAPHIC BRASIL. Como o ar poluído afeta a saúde humana. 2023. Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2023/01/como-o-ar-poluido-afeta-a-saude-humana. Acesso em: 25 de janeiro de 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), v. 8, p. 143-153, 2022.

FELIN, B. Qual o impacto da poluição do ar na saúde?. 2018. Disponível: https://www.wribrasil.org.br/noticias/qual-o-impacto-da-poluicao-do-ar-na-saude. Acesso em: 25 de janeiro de 2025.