



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE JURUTI  
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE MINAS**

**SIMARA SOUSA DO NASCIMENTO**

**MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO CIVIL, UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE  
TIJOLO CERÂMICO PRODUZIDO EM JURUTI-PA**

**JURUTI-PA  
2023**

**SIMARA SOUSA DO NASCIMENTO**

**MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO CIVIL, UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE  
TIJOLO CERÂMICO PRODUZIDO EM JURUTI-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia de Minas, como  
requisito para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Minas, no Campus Universitário de  
Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Orientador: Elden de Albuquerque Marialva

**JURUTI-PA  
2023**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa**

---

- N244m Nascimento, Simara Sousa do  
Mineração e construção civil, uma avaliação econômica de tijolo cerâmico  
produzido em Juruti - PA./ Simara Sousa do Nascimento. – Juruti, 2023.  
19 p.: il.  
Inclui bibliografias.
- Orientador: Elden de Albuquerque Marialva.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do  
Pará, Campus Universitário de Juruti, Curso Bacharelado em Engenharia de Minas.
1. Produção cerâmica. 2. Viabilidade econômica. 3. Construção civil. I. Marialva,  
Elden de Albuquerque, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed.622.098115

# MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO CIVIL, UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE TIJOLO CERÂMICO PRODUZIDO EM JURUTI-PA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Engenharia de Minas, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Minas, no Campus Universitário de Juruti, na Universidade Federal do Oeste do Pará.

Conceito: Aprovada  
Data da Aprovação: 19/10/2023



Documento assinado digitalmente  
**ELDEN DE ALBUQUERQUE MARIALVA**  
Data: 22/11/2023 11:35:32-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Elden de Albuquerque Marialva - Orientador  
Universidade Federal do Oeste do Pará



Documento assinado digitalmente  
**MATHEUS DINIZ PINTO DE MORAIS**  
Data: 23/11/2023 10:40:09-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Matheus Diniz P. de Moraes  
Universidade Federal do Oeste do Pará



Documento assinado digitalmente  
**ALAN ANDERSON DE ARRUDA TINO**  
Data: 22/11/2023 18:27:51-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Alan Anderson de A. Tino  
Universidade Federal do Oeste do Pará

**JURUTI-PA  
2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Inicialmente, expresso minha gratidão a Deus, fonte suprema de todo conhecimento, por sempre me sustentar com firmeza, concedendo-me sabedoria e paciência, e por me guiar no caminho da persistência.

À minha família, meu porto seguro e fonte de inspiração, por todo apoio e incentivo ao longo desses 05 anos de curso e na elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos que me incentivaram em momentos desafiadores e me deram suporte durante essa jornada.

À Universidade Federal do Oeste do Pará por fornecer os recursos e o ambiente propício para a realização deste estudo. O apoio institucional foi fundamental para alcançar os objetivos propostos.

Ao meu orientador, Prof. Me. Elden de Albuquerque Marialva, pela orientação dedicada, paciência e apreço durante todo o processo. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

Às Olarias pela disponibilização de informações para o estudo de viabilidade econômica.

A Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas (Fapespa) pelo financiamento da Bolsa de Iniciação Científica do Projeto.

Aos meus colegas de classe com quem compartilhei ideias, discuti conceitos e cresci academicamente.

# **MINERAÇÃO E CONSTRUÇÃO CIVIL, UMA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE TIJOLO CERÂMICO PRODUZIDO EM JURUTI-PA**

**NASCIMENTO, S.S.<sup>1</sup>, COELHO, R.A.<sup>2</sup>, SANTOS, M.J.B.<sup>3</sup>,  
MARIALVA, E.A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Faculdade de Engenharia de Minas, e-mail: simara.sn20@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Faculdade de Engenharia de Minas, e-mail: regianeauzier36@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Faculdade de Engenharia de Minas, e-mail: michael.santos@ufopa.edu.br

<sup>4</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Faculdade de Engenharia de Minas, e-mail: elden.marialva@ufopa.edu.br

## RESUMO

Os tijolos cerâmicos são comumente utilizados na construção civil e têm grande importância na economia nacional. O interesse dos pequenos e médios produtores surge em decorrência desse fator, uma vez que esse sistema não demanda grandes mudanças, nem altos investimentos para sua implantação, favorecendo boa rentabilidade e taxa de retorno. Neste trabalho, o objetivo foi avaliar economicamente a produção de tijolos cerâmicos das Olarias no município de Juruti-PA, fazendo um levantamento dos custos da produção para um cenário de cinco anos. Os resultados revelaram que a produção dos tijolos cerâmicos apresenta viabilidade econômica, mas a receita bruta é baixa considerando o tempo de vida dos empreendimentos. Com base nos resultados obtidos foi possível auxiliar na melhoria de processos produtivos, com sugestões de ideias para melhores condições de trabalho e adaptação tecnológica, ressaltamos assim a importância da mineração, essa atividade econômica é iniciada pela lavra da argila.

**Palavras-Chave:** Produção cerâmica. Viabilidade econômica. Construção civil. Lavra da argila

## **ABSTRACT**

Ceramic bricks are commonly used in civil construction and have great importance in the national economy. The interest of small and medium producers arises because of this factor since this system does not require major changes, nor high investments for its implementation, favoring good profitability and rate of return. This paper aims to economically evaluate the production of ceramic bricks from potteries in Juruti town, Pará, doing a survey of production costs for a five-year scenario. The results showed that the production of ceramic bricks is economically viable, but the gross revenue is low considering the lifetime of the projects. On the basis of the results obtained, it was possible to help improve production processes, with suggestions and ideas for better working conditions and technological adaptation, thus we emphasize the importance of mining, this economic activity is initiated by the mining of clay.

**Keywords:** Ceramic production; Economic viability; Construction; clay mining

## SUMÁRIO

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>                     | <b>11</b> |
| 2.1 Valor Presente Líquido (VPL) .....                | 12        |
| 2.2 Taxa Interna de Retorno (TIR).....                | 12        |
| 2.3 Taxa Mínima de Atratividade (TMA) .....           | 12        |
| <b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                 | <b>12</b> |
| 3.1 Viabilidade Econômica dos Tijolos Cerâmicos ..... | 12        |
| 3.2 Análise de Retorno e Indicadores.....             | 13        |
| <b>4 CONCLUSÕES.....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                              | <b>18</b> |
| <b>ANEXO.....</b>                                     | <b>19</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A humanidade sempre esteve ligada à utilização de recursos minerais desde os tempos mais remotos da história. Na atual conjuntura, basicamente tudo que o homem utiliza provém da mineração – atividade que extrai essas substâncias do subsolo para o benefício da sociedade. O setor cerâmico é grande consumidor de minerais, *in natura* ou beneficiados. Com influência no setor primário da economia, pelo uso de argila como matéria-prima em sua produção.

A fabricação de materiais cerâmicos iniciou-se a cerca de 10 mil anos atrás, com a produção de peças e artefatos úteis para a sociedade. As cerâmicas tradicionais são as mais comuns, usadas na fabricação de tijolos, revestimentos diversos e outros materiais essenciais na construção civil. No Brasil, o setor industrial de fabricação de tijolos teve início, por volta do século XVI, no nordeste brasileiro especificamente nos estados da Bahia e Pernambuco, e ocupa um lugar de destaque na economia do país. Segundo Prado & Bressiani (2013), nas últimas décadas, a indústria ceramista brasileira apresentou um intenso crescimento devido à expansão da construção civil no país.

Estudos realizados por Rocha et al. (2013), apontaram que o estado do Pará possui o maior número de empresas fabricantes de cerâmicas tradicionais da região Norte do país, distribuídas em aproximadamente 07 Microrregiões e que são significativas do ponto de vista econômico. Até meados de 2014 o estado contava com aproximadamente 200 empresas já cadastradas, gerando cerca de 15 mil empregos diretos e 40 mil indiretos.

Quanto a isso, no município de Juruti, região norte do Pará, a expansão da exploração de agregados civis cresceu nos últimos anos. Segundo Marques (2023) “durante a implantação da Atividade Mineradora para exploração de bauxita em Juruti- PA, diversos empreendimentos foram atraídos para a cidade, ocasionando um elevado crescimento econômico e levando a população ter acesso a inúmeros produtos, bens e serviços”. No entanto, este fator ocasionou a expansão da área urbana com o surgimento de novos bairros, e, conseqüentemente, a demanda por produtos da construção civil também teve aumento. As empresas ceramistas do município são responsáveis por atender parte da demanda do município e outra parte ficando para empresas da Vila Socorro no município de Santarém-PA.

Frente ao exposto, este trabalho tem o objetivo analisar a viabilidade econômica na indústria fabril de três empresas do Setor Oleiro no município de Juruti-PA, fazendo um levantamento dos custos da produção, com a finalidade de definir estratégias para a empresa, que gerem resultados adequados para maximizar a vida útil dos empreendimentos no mercado. A análise da viabilidade fundamentou-se na estimativa do quantitativo de produção anual de cada empresa e nos custos com a produção dos tijolos cerâmicos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

A realização do estudo foi dividida em três etapas, inicialmente foi realizado a pesquisa bibliográfica para coleta de dados, neste levantamento foram selecionados artigos, trabalhos acadêmicos e demais publicações científicas que atendem o objetivo da pesquisa, sendo estes, cerâmica brasileira, estudo de viabilidade econômica e indicadores de viabilidade.

Em seguida, foram realizadas visitas técnicas nas três empresas oleiras do município de Juruti-PA, denominadas em (A, B e C) para a pesquisa, com o objetivo de acompanhar o processo de produção dos tijolos cerâmicos e coletar dados para análise. Para identificar a viabilidade econômica, foi aplicado questionário quantitativo aos responsáveis pelos empreendimentos, analisando um cenário de cinco anos de produção, considerando a taxa de perda do produto por algum tipo de defeito causado no processo de fabricação. Dessa forma, foi possível estimar as médias de gastos das fábricas, com custos fixos da produção, em parâmetro nacional.

Por último, estudou-se a viabilidade econômica das empresas, a análise de investimentos avalia o efeito do capital investido num determinado projeto e faz o mapeamento dos seus resultados futuros. Segundo Ferreira (2005), essa análise é uma técnica que permite avaliar as diferentes alternativas de decisões econômicas e seus resultados, por comparação, para a tomada da melhor decisão, que atenda aos objetivos da empresa. Nesse contexto, para a avaliação econômica das empresas foi usado os indicadores de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) com uma TMA de 15% ao ano, considerando as condições

do setor da construção civil na economia brasileira.

## 2.1 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

“É um método dinâmico de avaliação econômica, o qual considera o valor do dinheiro no tempo e depende da taxa de juros selecionada” (MIRANDA JÚNIOR, 2011). O critério de seleção é o projeto que tem o VPL mais alto.

## 2.2 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

É a taxa de retorno de um determinado projeto, com base no investimento e o retorno da taxa de desconto que deve ter um fluxo de caixa para que seu VPL seja zero. Para Miranda Júnior (2011), ao contrário do VPL, o método da TIR permite mensurar a eficiência do uso do capital.

## 2.3 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)

Representa o retorno mínimo esperado para um investimento, levando-se em consideração a fonte de capital (próprio ou através de empréstimos), e a margem de lucro que se espera obter com o investimento. Uma referência geral para a TMA das empresas no Brasil é a taxa SELIC, taxa básica de juros da economia brasileira, pois ela afeta tanto o lado da captação de recursos, quanto das aplicações financeiras (VIEIRA, 2017)

# 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 3.1 VIABILIDADE ECONÔMICA DOS TIJOLOS CERÂMICOS

Considerado a produção média mensal das olarias estudadas, temos que a empresa A produz 150.000 tijolos mensalmente, com perda de 10% na produção, resultando num valor total de 1.620.000 tijolos comercializados ao ano. A empresa B produz 180.000 tijolos ao mês, com perda equivalente a 10%, sua produção comercial anual é de 1.944.000 ao ano. Os custos anuais (Tabela 1) consideram toda a produção anual, incluindo o quantitativo

de perda e o aproveitamento dos tijolos cerâmicos das três empresas.

**Tabela 1 – Custo anual para produção dos tijolos cerâmicos das empresas A, B e C**

| Descrição                     | Empresa A (R\$) | Empresa B (R\$) | Empresa C (R\$) |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Mão de obra                   | 187.200,00      | 200.000,00      | 32.050,00       |
| Extração da argila            | 115.200,00      | 178.000,00      | 14.800,00       |
| Custos transporte para galpão | 48.000,00       | 72.000,00       | 10.100,00       |
| Lenhas                        | 106.976,00      | 153.000,00      | 13.450,00       |
| Combustíveis e lubrificadores | 522.624,00      | 97.000,00       | 31.800,00       |
| Energia Elétrica              | 0,00            | 500.000,00      | 0,00            |
| Total                         | 980.000,00      | 1.200.000,00    | 102.200,00      |

Fonte: Próprio autor (2023).

A empresa C tem sua produção mensal de 15.000 tijolos, e perda de 10% na produção, anualmente disponibiliza ao consumidores um total de 162.000 tijolos. A tabela 2 mostra os valores correspondentes:

**Tabela 2 – Rendimento e receita da produção anual dos tijolos cerâmicos**

| Empresa | Quantidade Produzida (tijolos/ano) | Quantidade e de Perda (%) | Rendimento (tijolos/ano) | Quantidade de Milheiros/ Ano | Preço por mil unidade (R\$) | Receita Bruta Anual (R\$) |
|---------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| A       | 1.800.000                          | 10%                       | 1.620.000                | 1.620                        | 800,00                      | 1.296.000,00              |
| B       | 2.160.000                          | 10%                       | 1.944.000                | 1.944                        | 800,00                      | 1.555.200,00              |
| C       | 180.000                            | 10%                       | 162.000                  | 162                          | 750,00                      | 121.500,00                |

Fonte: Próprio autor (2023).

Para o cálculo das receitas provenientes da venda do produto foi considerada uma produção conforme a quantidade de tijolos produzidos anualmente vezes o valor do milheiro de tijolos como são vendidos no mercado.

### 3.2 ANÁLISE DE RETORNO E INDICADORES

Para o cálculo dos indicadores de viabilidade considerou-se um cenário produtivo de 05 (cinco) anos para as empresas A e B, e para a empresa C um cenário de 03 (três) anos e a não existência de produção no ano 0 das atividades, com isso o valor inicial do Fluxo de Caixa Líquido (FCL) corresponde ao primeiro investimento da produção, sendo o valor inicial investido pelos produtores de pequeno porte do Município de Juruti o equivalente a R\$ 150.000,00 para a empresa A, R\$ 200.000,00 para a empresa B e R\$ 20.000,00 para a empresa C.

A empresa A tem vida útil de 20 (vinte) anos, a análise de viabilidade econômica (Tabela 3) considerou os cinco últimos anos de atividades. Os custos representam 75,6% da receita e o resultado anual é suficiente para cobrir o investimento inicial, com o fluxo de

caixa em média há R\$316.000,00 anual, após os cinco anos o valor total é de R\$1.580.000,00, ultrapassando assim o valor investidos no início.

**Tabela 3 – Fluxo de caixa da produção de 1800.000 tijolos ao ano da empresa A**

| ITEM                 | TEMPO (ANOS) |              |              |              |              |              |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | 0            | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| Investimento (R\$)   | -150.000,00  |              |              |              |              |              |
| Receita (R\$)        |              | 1.296.000,00 | 1.296.000,00 | 1.296.000,00 | 1.296.000,00 | 1.296.000,00 |
| Custos (R\$)         |              | 980.000,00   | 980.000,00   | 980.000,00   | 980.000,00   | 980.000,00   |
| Fluxo de caixa (R\$) | -150.000,00  | 316.000,00   | 316.000,00   | 316.000,00   | 316.000,00   | 316.000,00   |
| VPL (R\$)            | 909.281,01   |              |              |              |              |              |
| TIR (R\$)            | 210%         |              |              |              |              |              |
| TMA                  | 15%          |              |              |              |              |              |

Fonte: Próprio autor (2023).

A empresa B tem vida útil de 21 (vinte e um) anos, a pesquisa também considerou os últimos cinco anos de atividades (Tabela 4). A porcentagem de custos sobre a receita é de 77% e o resultado anual é suficiente para cobrir o investimento inicial, com o fluxo de caixa em média há R\$355.200,00 anual, após os cinco anos o valor total é de R\$1.776.000,00, ultrapassando assim o valor investidos no início.

**Tabela 4 – Fluxo de caixa da produção de 2.160.000 tijolos ao ano da empresa B**

| ITEM                 | TEMPO (ANOS) |              |              |              |              |              |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | 0            | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| Investimento (R\$)   | -200.000,00  |              |              |              |              |              |
| Receita (R\$)        |              | 1.555.200,00 | 1.555.200,00 | 1.555.200,00 | 1.555.200,00 | 1.555.200,00 |
| Custos (R\$)         |              | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 | 1.200.000,00 |
| Fluxo de caixa (R\$) | -200.000,00  | 355.200,00   | 355.200,00   | 355.200,00   | 355.200,00   | 355.200,00   |
| VPL (R\$)            | 990.685,49   |              |              |              |              |              |
| TIR (R\$)            | 177%         |              |              |              |              |              |
| TMA                  | 15%          |              |              |              |              |              |

Fonte: Próprio autor (2023).

A empresa C está na fase inicial da produção, com uma vida útil de 3 (três) anos. A análise considerou o cenário de três anos (Tabela 5) para o empreendimento que teve custos de 84% sobre sua receita, após o segundo ano de produção o resultado é suficiente para cobrir o investimento inicial, com o fluxo de caixa em média há R\$19.300,00 anual, após o segundo ano o valor total será de R\$38.600,00, ultrapassando assim o valor investidos no início.

**Tabela 5 – Fluxo de caixa da produção de 180.000 tijolos ao ano da empresa C**

| ITEM                 | TEMPO (ANOS) |            |            |            |
|----------------------|--------------|------------|------------|------------|
|                      | 0            | 1          | 2          | 3          |
| Investimento (R\$)   | - 20.000,00  |            |            |            |
| Receita (R\$)        |              | 121.500,00 | 121.500,00 | 121.500,00 |
| Custos (R\$)         |              | 102.200,00 | 102.200,00 | 102.200,00 |
| Fluxo de caixa (R\$) | - 20.000,00  | 19.300,00  | 19.300,00  | 19.300,00  |
| VPL (R\$)            | 24.066,24    |            |            |            |
| TIR (R\$)            | 80%          |            |            |            |
| TMA                  | 15%          |            |            |            |

Fonte: Próprio autor (2023).

A situação atual das fábricas permitiu detectar diversas falhas que no decorrer dos processos poderão ser aperfeiçoadas. O estudo realizado apresentou que as três empresas possuem viabilidade econômica, o fluxo de caixa apresenta valores positivos, o VPL maior que zero e taxas internas de retorno superiores a taxa mínima de atratividade de 15%. Por outro lado, os resultados não são satisfatórios considerando a vida útil das empresas A e B, a receita bruta é baixa, tendo baixa rentabilidade na somatória dos três empreendimentos no total de R\$2.972.700,00 para a economia do município.

Nota-se que à produção realizada pelas três empresas não conseguem suprir a demanda do município por tijolos cerâmicos, havendo necessidade por parte das construtoras adquirir o produto de outro município para revender no comércio local. Além desse fator, o percentual de perda do produto por falhas durante a produção é alto, gerando prejuízos para as empresas e danos ambientais gerados pelos resíduos, ambas empresas não possuem plano de descarte e esses resíduos são descartados nas proximidades dos empreendimentos.

Com base na observação dos processos de produção do tijolo cerâmico, foi constatado que as empresas não se adequam ao uso de novas tecnologias para o processo produtivo. As empresas A e C utilizam maquinários para a produção com motor a diesel para seu funcionamento, com uma queima a cerca de 2.600 litros por semana, gerando alta emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gases responsáveis em maior abundância pelo aquecimento global e efeito estufa. Outro fator é o processo de secagem dos tijolos que é

feito de forma natural para as três empresas, onde os tijolos são depositados em prateleiras ao ar livre no próprio galpão de produção das empresas. Esse processo é mais lento e muito empírico, podendo ocorrer secagem abrupta, provocando o aparecimento de tensões e trincas, que inviabilizam a ida da peça para o forno para a queima.

Outra questão relacionada a esses fatores é a qualidade da argila utilizada para fabricação dos tijolos, há muita inconsistência no processo produtivo que pode ser devido à qualidade da argila ou ao tratamento dado durante a produção. A taxa de quebra de tijolos por lote é alta. As empresas não possuem resultados de estudos que definem a qualidade ideal da argila para a fabricação de revestimentos cerâmicos. Vale ressaltar a importância de pesquisas para melhorar a qualidade do produto, incluindo impermeabilização, resistência à compressão e redução do índice de quebra dos tijolos produzidos.

Além disso, por motivo da produção ser de baixa escala, os registros de empregos e renda também é baixo, somando as três empresas tem-se o total de 31 empregos diretos, em maioria a mão de obra é desqualificada para o setor de produção oleiro, pois trabalham de modo empírico baseado na prática e na experiência. É preciso levar em conta qual os benefícios que tal atividade oferece para o município de Juruti, uma vez que uma empresa independente do ramo em que se insere deve ofertar a população emprego e renda.

#### **4 CONCLUSÕES**

A pesquisa mostra que as empresas apresentam viabilidade econômica a partir da construção do Fluxo de Caixa, cálculo do Valor Presente Líquido e da Taxa Interna de Retorno. Porém, as empresas A e B têm receita bruta abaixo do esperado considerando o tempo de vida útil dos dois empreendimentos. A empresa C tem vida útil de três anos, e está na fase inicial de sua produção, que é relativamente baixa, mas, considerável para o tempo das atividades no mercado.

No estudo, foram identificadas algumas limitações, as empresas são consideradas empreendimentos de pequeno porte, utilizam procedimentos com características artesanais para a produção do tijolo, não há inovações tecnológicas, sistema de gestão financeira e ausência de análise da qualidade do produto, deixando dúvidas nos consumidores.

Contudo, toda produção anual das empresas pesquisadas não conseguem suprir a demanda do município por tijolos cerâmicos para construção civil.

Dentre as soluções que podem ser adotadas, destaca-se a importância da troca de informações entre produtores do mesmo setor, sendo que institutos de pesquisa, fornecedores de equipamentos, entidades e órgãos financiadores estão entre as alternativas para promover o desenvolvimento da indústria cerâmica. As entidades representativas devem ser proativas, ir além da simples representação formal e legal, e fazer o possível para fornecer serviços e consultorias que agreguem valor à cerâmica.

Incentivos por meio de órgãos competentes, sindicatos, associações e outros parceiros podem promover maior rentabilidade para o setor oleiro do município, uma vez que a parceria entre as empresas e partes interessadas pode acarretar no aumento da produtividade, gerando emprego e renda. Levando ao desenvolvimento do setor, competitividade no mercado, melhoria das condições de trabalho e meio ambiente, com inovação tecnológica e processos sustentáveis para o setor.

Este artigo apresentou informações reais coletadas, com pesquisa do quantitativo de tijolos cerâmicos produzidos e os gastos com a produção. Isso possibilita oportunidade para continuação do estudo para maior aprofundamento sobre o tema, sugere-se em trabalhos futuros o estudo da análise mecânica com resistência à compressão para as empresas visando uma melhor qualidade do produto no mercado, assim, implicando na redução da taxa de perda, aumento da produção, e, conseqüentemente o aumentando a receita e fluxo de caixa.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, J.O., **Estudo da viabilidade técnico-econômica da produção industrial da aguardente do “licor” de laranja**, Dissertação de M.Sc., Faculdade de Ciências Farmacêuticas/UNESP, Araraquara, SP, Brasil, 2005.

MARQUES, M.R. **Os Impactos Sociais Provocados pela Atividade Mineradora No Município de Juruti/ Pa.** 2023. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Minas.) – Departamento de Engenharia de Minas da Universidade Federal do Pará, Juruti, 2023

MIRANDA JÚNIOR, I. S. **Diretrizes Fundamentais para um Estudo de Avaliação Econômica de Empreendimentos de Mineração**: Um Estudo Bibliográfico. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) – Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

ROCHA, A. L., BARTOLOMEU, A. O., BOTELHO, J. L., et al., **A produção industrial da cerâmica vermelha em São Miguel do Guamá e as recentes inovações adotadas pelo segmento em âmbito nacional**. Revista IMED, v. 2, n 1, pp.01-09, ISSN 2318-1109, 2013.

PRADO, U. S., & Bressiani, J. C. (2013). **Panorama da indústria cerâmica brasileira na última década**. Cerâmica Industrial, 18, (1), 7-11.

VIEIRA, S. J. F. N. A. **Análise de Viabilidade Econômica de um Empreendimento de Água Mineral na Região Metropolitana do Recife**. 2017. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Minas) – Departamento de Engenharia de Minas da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

**ANEXO****ANEXO A – norma técnica do evento****TÍTULO DO TRABALHO  
(FONTE: ARIAL, 14, NEGRITO, CENTRALIZADO, MAIÚSCULO)****SOBRENOME, A.B.<sup>1</sup>, SOBRENOME, C.D.<sup>2</sup>, SOBRENOME, E.F.<sup>3</sup>  
(FONTE: ARIAL, 12, NEGRITO, CENTRALIZADO, MAIÚSCULO)**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Departamento de Engenharia de Minas, e-mail: xxx@xxx

<sup>2</sup>Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Departamento de Engenharia de Minas, e-mail: xxx@xxx

<sup>3</sup>Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), Coordenação de Processamento e Tecnologias Minerais, e-mail: xxx@xxx.

(Fonte: Arial, 11, centralizado)

**RESUMO (ARIAL, 12, NEGRITO, JUSTIFICADO, MAIÚSCULO)**

Deverá ser escrito em português, fonte Arial (Corpo), tamanho 12, espaçamento simples e não deverá exceder 200 palavras. O resumo e o abstract não devem ultrapassar a primeira página.

**PALAVRAS-CHAVE:** Palavra-chave 1; palavra-chave 2; palavra-chave 3; palavra-chave 4.

**ABSTRACT (ARIAL, 12, NEGRITO, JUSTIFICADO, MAIÚSCULO)**

Should be written in English, font Arial, size 12, simple spacing between lines and should not exceed 200 words. The Resume and the Abstract, including its keywords, should not overtake the first page.

**KEYWORDS:** keyword 1; keyword 2; keyword 3; keyword 4.

## 1 INTRODUÇÃO

A introdução é a parte inicial do artigo na qual devem constar a delimitação do assunto tratado, os objetivos da pesquisa e outros elementos necessários para situar o tema do artigo. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018, p. 5).

O artigo completo (incluindo anexos e apêndices, se houver) não deverá ultrapassar 8 páginas, sendo que a primeira página deve conter apenas Título, Autores, Instituição/Empresa de origem, Resumo e Abstract (200 palavras), Palavras-chave e Keywords (até 4 palavras). O trabalho completo poderá ser escrito em português. Utilizar fonte Arial, tamanho 12, recuo especial na primeira linha de cada parágrafo de 1,25 cm. As margens superior e esquerda devem ter 3 cm e as margens inferior e direita devem ter 2 cm. O espaçamento simples deve ser utilizado em todo o texto. O Sistema Internacional de Unidades (SI) deve ser utilizado.

Uma diferenciação clara deve ser feita entre os diferentes tópicos e seções. A lista de vários níveis tipo 1; 1.1.; 1.1.1. é recomendada. Os artigos devem preferencialmente conter a seguinte estrutura: Título, Resumo, Palavras-chave, Abstract, Keywords; Texto Principal (dividido em Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusão) e Referências. Agradecimentos e Apêndice são opcionais. Cada tópico e subtópico deverá aparecer em uma linha única.

Tabelas e Figuras deverão estar centralizadas e conter legenda em fonte Arial, tamanho 10, em negrito e serem numeradas sequencialmente. As Tabelas devem apresentar legenda acima e as Figuras, legenda abaixo. Espaçamento simples deverá ser utilizado em tabelas.

As Equações deverão ser anunciadas previamente no texto e estar centralizadas e numeradas na sequência de aparecimento no texto. Para escrever equações matemáticas e químicas deve ser utilizado o módulo de equação (Equation Write) disponível no Word (Inserir > Equação > Inserir Nova Equação). A seguir há um exemplo de como deve ser apresentada uma equação.

A distribuição das tensões na base de cada coluna é dada pela Equação 1.

$$\sigma_x = \frac{N}{A} + \frac{M}{I}y \quad (1)$$

O cabeçalho das páginas pares deve conter o sobrenome dos autores e das páginas ímpares o nome do evento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Espaçamento simples deverá ser utilizado em tabelas. Deve-se usar fonte Arial, tamanho 10, negrito, nas tabelas e figuras. As tabelas devem ser numeradas em sequência com números inteiros (Tabela 1, Tabela 2,...). O título da tabela deve ser colocado na parte superior da tabela, de maneira centralizada. Os títulos em cada coluna devem vir em negrito e as linhas daquela coluna em letra normal (sem negrito, itálico ou sublinhado). As tabelas não devem apresentar bordas laterais nem centrais, apenas entre as linhas do título (borda superior e inferior) e a última linha da tabela (parte inferior). A critério do autor pode haver divisões destacadas entre as linhas.

A

Tabela 1 é um exemplo de como deve ser apresentada a tabela.

| Tabela 1 – Variação IGPM |      |
|--------------------------|------|
| Mês/Ano                  | %    |
| 07/2020                  | 0,49 |
| 08/2020                  | 0,53 |
| 09/2020                  | 0,82 |
| 10/2020                  | 0,65 |

Fonte: Calcular (2020).

As tabelas devem ter fundo branco. A principal diferença entre um quadro e uma tabela é o seu conteúdo: uma tabela contém números de alguma forma, e um quadro contém texto. O Quadro 1 mostra como um quadro deve ser apresentado. Os quadros devem também ter fundo branco. O título e a fonte devem seguir o exemplo mostrado.

| Quadro 1 – Ciclo PDCA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETAPAS                | AÇÕES                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| P (PLAN)              | <b>Planejar o trabalho a ser realizado</b> por meio de um plano de ação após a identificação, reconhecimento das características e descoberta das causas principais do problema (projeto da garantia da qualidade).                                                                                 |
| D (DO)                | <b>Realizar o trabalho planejado</b> de acordo com o plano de ação (execução da garantia da qualidade, cumprimento dos padrões).                                                                                                                                                                    |
| C (CHECK)             | <b>Medir ou avaliar</b> o que foi feito, identificando a diferença entre o realizado e o que foi planejado no plano de ação (verificação do cumprimento dos padrões da qualidade).                                                                                                                  |
| A (ACT)               | <b>Atuar corretivamente</b> sobre a diferença identificada (caso houver); caso contrário, haverá a <b>padronização</b> e a conclusão do plano (ações corretivas sobre os processos de planejamento, execução e auditoria; eliminação definitiva das causas, revisão das atividades e planejamento). |

Fonte: Adaptado de Chiavenato (2004).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 EXEMPLO DE ILUSTRAÇÕES

Todas as tabelas, figuras e equações devem ser chamadas no texto e explicadas. As figuras, tabelas e equações devem ser apresentadas o mais próximo do ponto onde serão discutidas.

A Figura 1 mostra um muro de contenção de barragem de rejeitos de mineração.

**Figura 1 – Muro de Contenção**



Fonte: Rodrigues (2021).

Após o anúncio e apresentação das tabelas, figuras e equações, suas chamadas ao longo do texto devem ser feitas com: Tab. 1, Fig. 1 e Eq.1. As figuras devem ter fundo branco, conforme exemplificado na Fig. 1.

#### **4 CONCLUSÕES**

As conclusões ou “considerações finais” é a parte final do artigo, na qual se apresentam as considerações correspondentes aos objetivos e/ou hipóteses. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2018, p. 5).

#### **5 AGRADECIMENTOS**

É recomendável a inclusão de uma seção chamada Agradecimentos após a seção Conclusão. Ela deve ser breve, geralmente um único parágrafo, e conter os agradecimentos aos financiadores do projeto e da bolsa, assim como pessoas, laboratórios e instituições outras que também tenham colaborado com o trabalho.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022:** informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

CALCULAR correção monetária IPC do IGP (FGV). [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.economicos.com.br/utilitarios/ipc-do-igp-fgv.php>. Acesso em: 13 nov. 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2004.

IBGE. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv49230.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.

MARQUES, Maria Beatriz. Gestão da informação em sistemas de informação complexos. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, v. 12, n. 2, p. 60-76, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pbcib/article/view/35505>. Acesso em: 16 jun. 2021.

RODRIGUES, Léo. **Vale anuncia descaracterização da sexta estrutura de barragem**. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-07/vale-anuncia-descaracterizacao-da-sexta-estrutura-de-barragem>. Acesso em: 24out. 2022.



**APÊNDICE A – Título**

[Inserir apêndice, se houver].

**ANEXO A – Título (elemento opcional)**

[Inserir anexo, se houver].