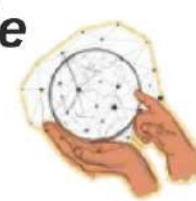




MOSTRA
DE EXTENSÃO
XIII
UENF
UFF
IFF
V UFRRJ

"A nossa extensão permeando a sociedade
com consciência & conhecimento"



18ª SEMANA
NACIONAL DE
CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

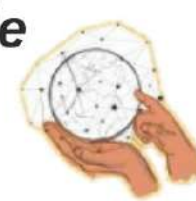
A TRASVERSALIDADE DA CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÕES PARA O PLANETA

Reciclagem de Resíduos e Cidadania: Produção de tijolos ecológicos para construção de moradias no Norte-Noroeste Fluminense

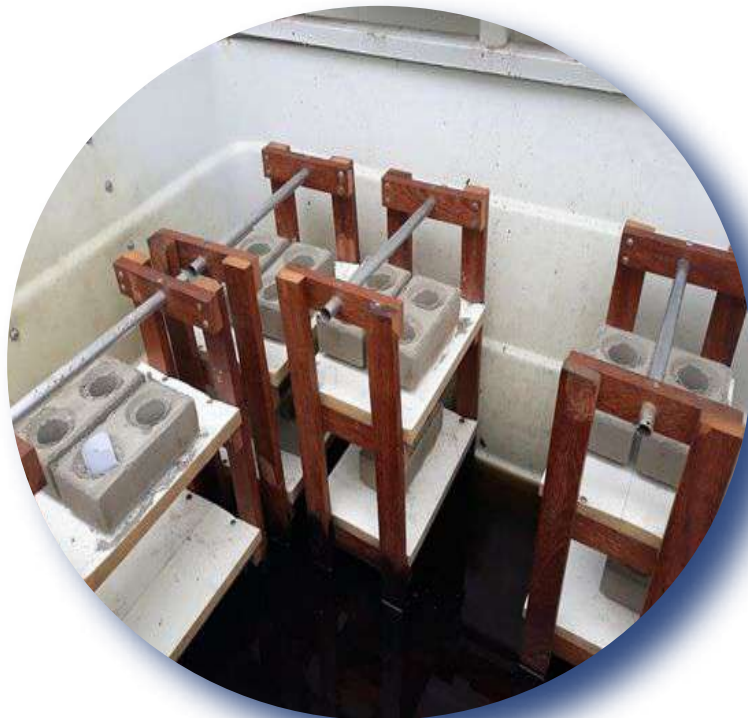


ENGENHARIA
CIVIL

Augusto Caio R. F. Oliveira; Iully da S. A. Pereira;
Maria Eduarda R. S. Ferreira; Paulo Gedeão B. G. Júnior;
Wallace Rosa Pereira; Gustavo de Castro Xavier.



O Projeto



Processo de cura dos tijolos ecológicos

Fonte: Aatoria Própria (2021)

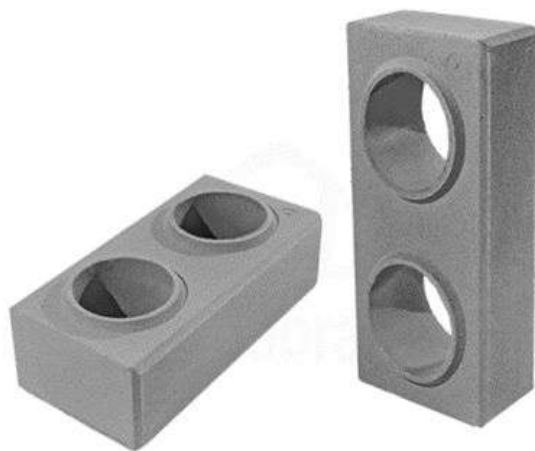


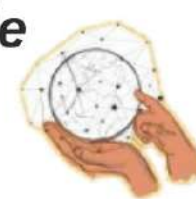
Imagem de referência - tijolo modelo

Fonte: Google Imagens (2021)

Este projeto pretende confeccionar tijolos ecológicos que possam contribuir com a redução dos impactos ambientais gerados pelos resíduos de rochas ornamentais, utilizados na construção civil.

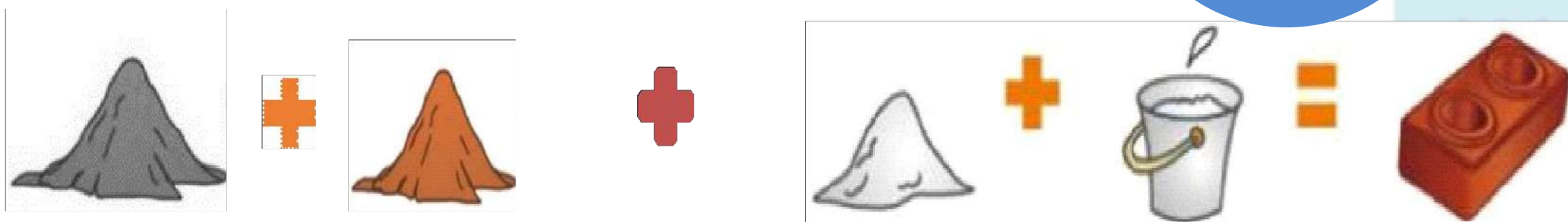
Com isso, incorporamos na composição do produto esses sedimentos, conferindo-os uma nova aplicação, após o descarte.

Desta forma, buscamos que os tijolos ofereçam uma alternativa mais sustentável para construção de moradias no Norte-Fluminense.



Composição dos Tijolos Ecológicos

Resíduo de Rocha Ornamental



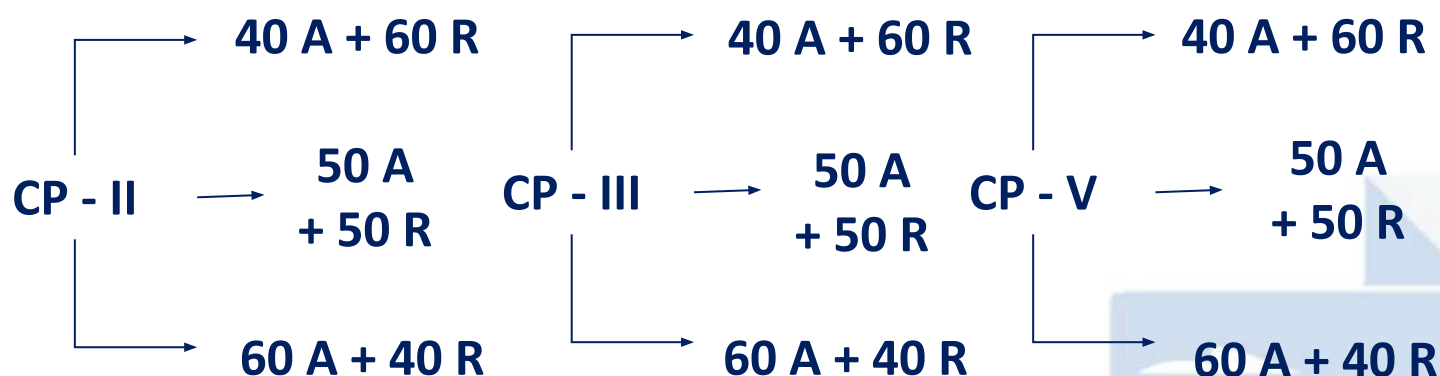
Resíduo

Areia

Cimento

Água

Tijolo



Fonte: Autoria própria(2021)

LEGENDA:

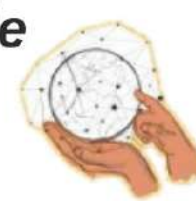
CP - II - CIMENTO PORTLAND TIPO II

CP - III - CIMENTO PORTLAND DE ALTO FORNO

CP - V - CIMENTO PORTLAND DE ALTA RESISTÊNCIA INICIAL

A - AREIA

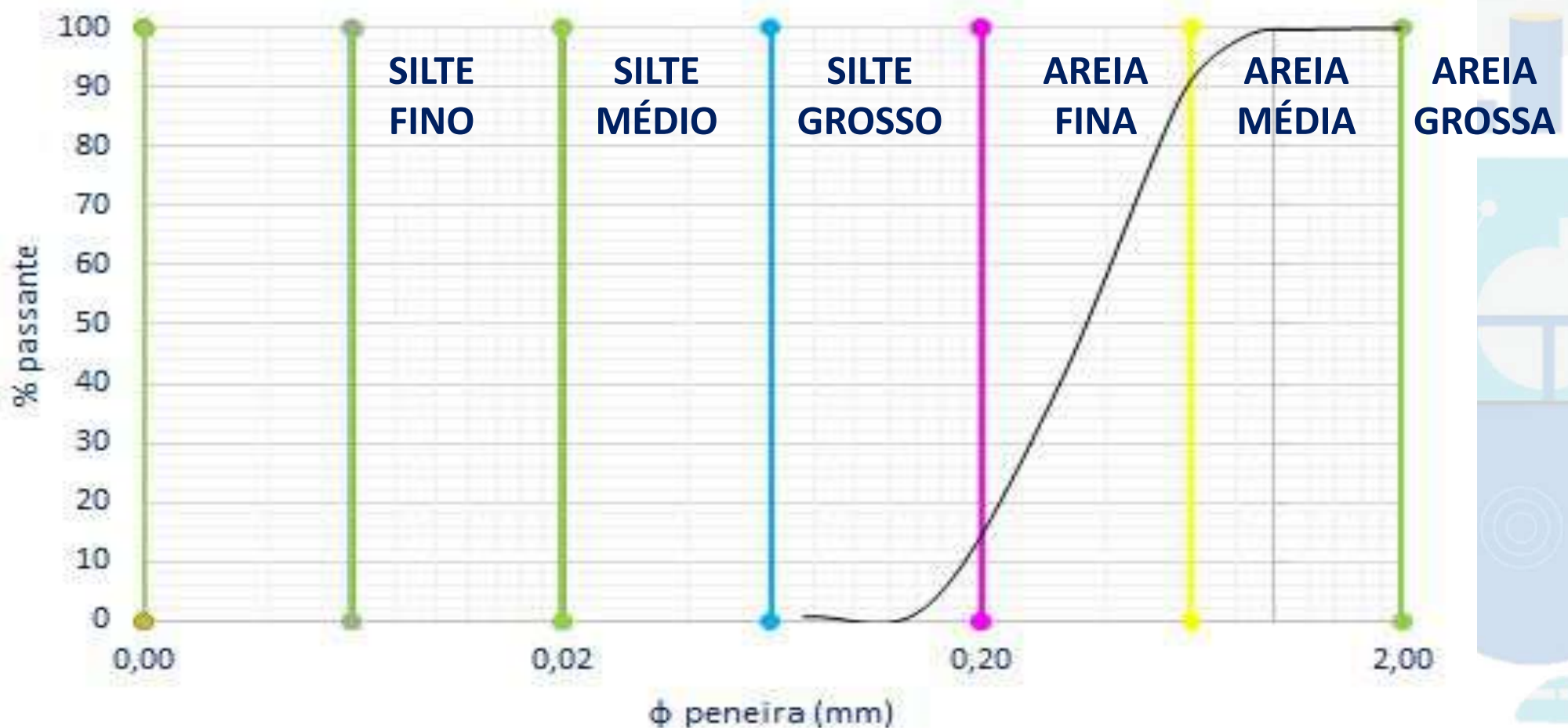
R - RESÍDUO DE ROCHA



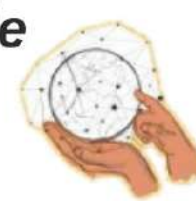
Areia utilizada no processo

- Areia tipo média
- $\mu = 2,79\mu \text{ g/cm}^3$;
- $\mu \text{ (ap. solta)} = 1,54 \text{ g/cm}^3$
- Teor de umidade = 1,11
- CU = 2,22
- MF = 3,70

Curva Granulométrica – Areia



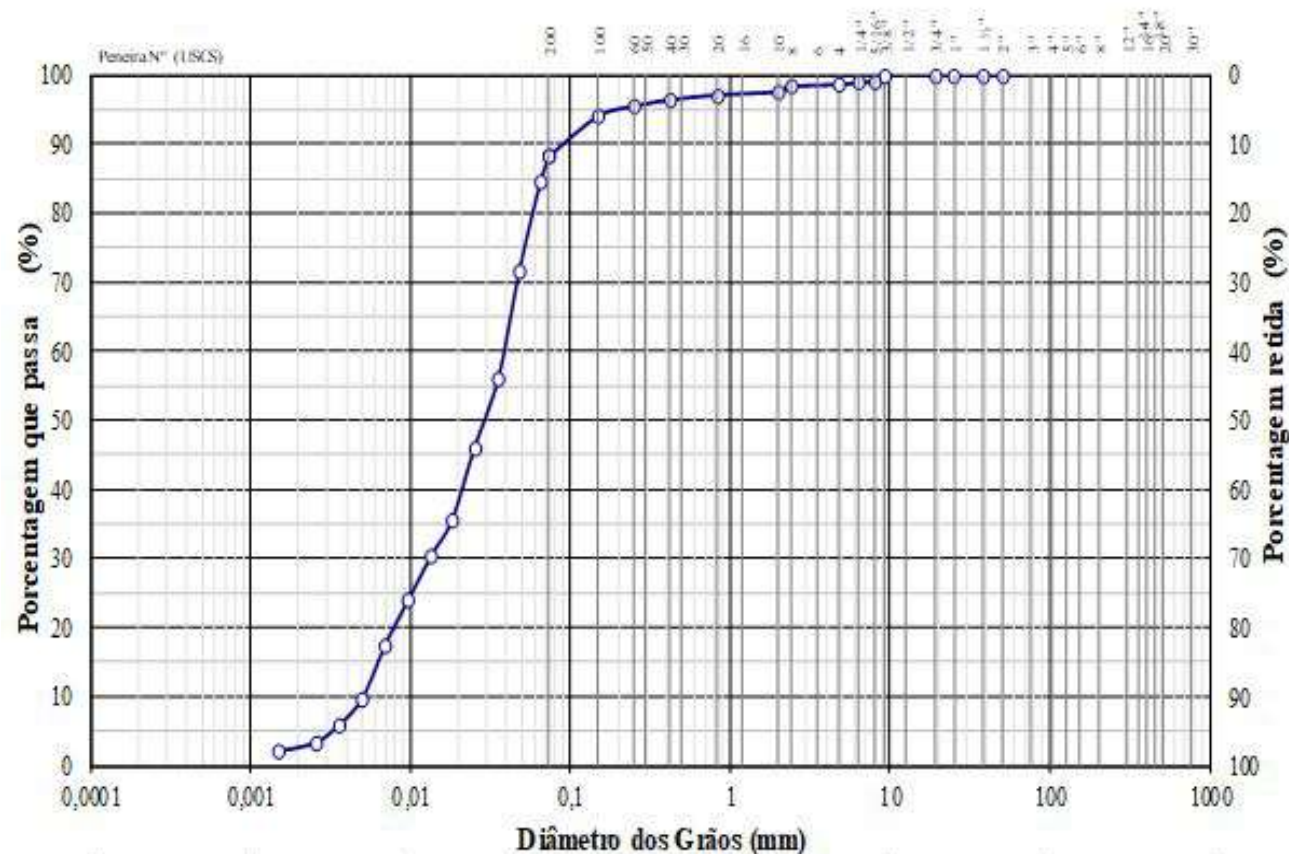
Fonte: Autoria Própria (2020).



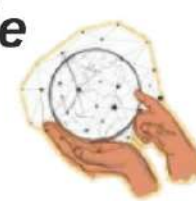
Resíduo de Rocha utilizado no processo

- Pedregulho Médio = 1,2%
- Pedregulho Fino = 1,3%
- Areia Grossa = 0,9%
- Areia Média = 2,0%
- Areia Fina = 14,1%
- Silte = 77,9%
- Argila = 2,7%
- $\mu = 2,64 \text{ g/cm}^3$;
- μ (ap. solta) = $1,24 \text{ g/cm}^3$
- Teor de umidade = 0,30 %
- "Umidade ótima" = 9,67%
- Absorção de água = 5,14%

Curva Granulométrica – Resíduo



Fonte: Autoria Própria (2020).



Composição e traços dos tijolos ecológicos usados no projeto

Com os resultados das curvas propôs-se uma dosagem de 1:9, uma vez que o traço 1:14 utilizado inicialmente não atendeu em termos de resistência.

Traço: 1:9

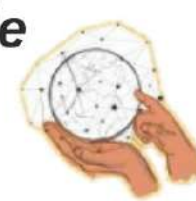
Relação
água/sólidos: 0,1

Composição	Cimento (g)	Areia (g)	Resíduo (g)	Traço (massa)	Traço (volume)	Teor de cimento (%)
60A40R	424,52	2056,51	1285,01	1:3; 6:5; 4	1:4; 8:3; 0	12,70
50A50R	424,52	1713,76	1606,26	1:4; 5:4; 5	1:4; 0:3; 8	12,79
40A50R	424,52	1371,00	1927,52	1:5; 4:3; 6	1:3; 2:4; 5	12,87

A: areia

R: resíduo de rocha

Fonte: Autoria Própria (2020).



Processo de moldagem e confecção dos tijolos

01 Prensa manual
utilizada para a
confecção dos tijolos;



02 Mistura
dos materiais
caracterizados;



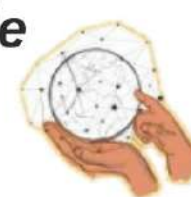
03 Moldagem
dos corpos de prova,
tamanho real;



04 Imersão
dos tijolos moldados
para realização
da cura.



Fonte: Autoria Própria
(2020).



Adaptação para vigotas

Estabelecemos ajustes para confecção dos tijolos.

Devido ao alto consumo de materiais e pela logística, foi substituído o modelo do tijolo utilizado inicialmente por vigotas, para otimizar os ensaios laboratoriais; sendo assim submetemos os novos corpos de prova às mesmas condições.

As vigotas possuem as dimensões de 10 x 2 x 1 cm, e são moldadas manualmente, com uma carga sendo aplicada por uma prensa hidráulica, utilizando um molde prismático.



01 Molde Prismático

Através da mistura, obtemos o material, colocamos na fôrma e seguimos para a prensa obtendo as vigotas.

02 Prensa hidráulica

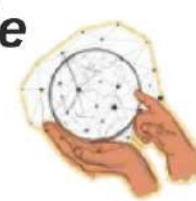
Confecção corpos de prova, utilizando cargas de 3, 4 e 5 toneladas.



03 Vigotas

Confecionadas em laboratório.

Fonte:
Autoria
Própria
(2021).



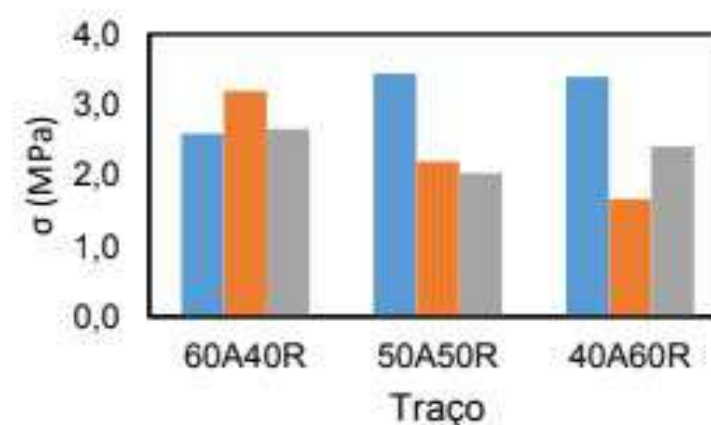
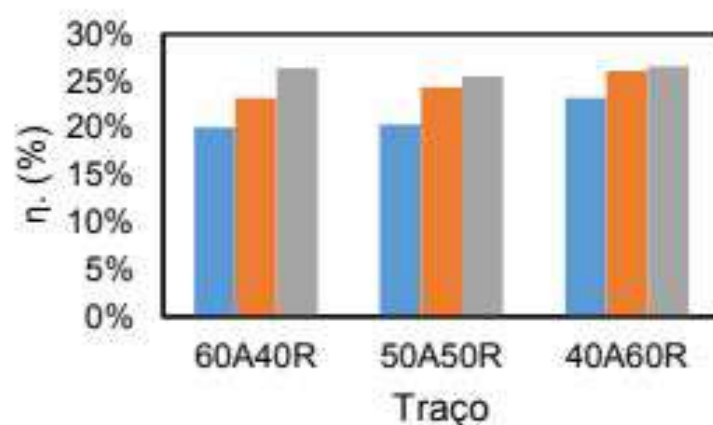
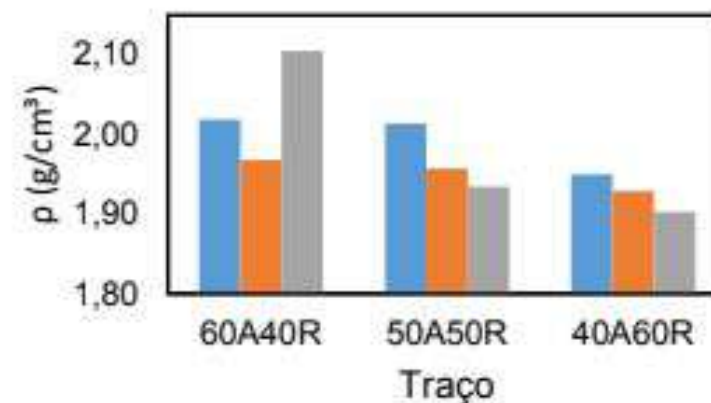
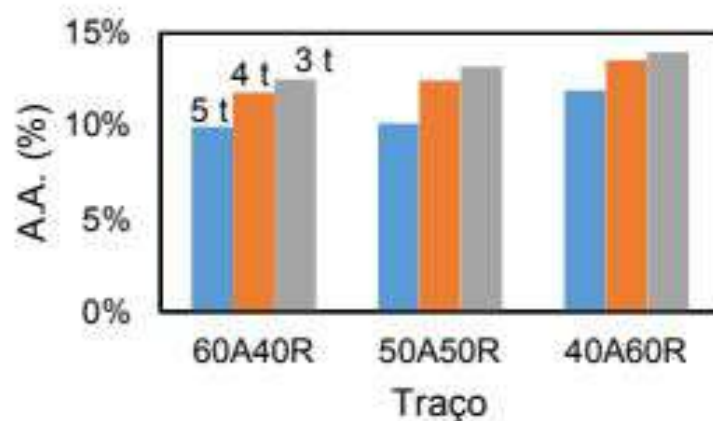
Resultados

Foram produzidas amostras dos três traços-objetos (60A40R, 50A50R e 40A60R) para as cargas de 5t, 4t e 3t.

Cimento tipo: CP - V | Cimento Portland de Alta Resistência Inicial

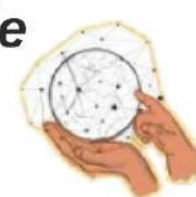
Ensaio realizado:

Absorção de Água;
Porosidade Aparente;
Massa Específica
Aparente



Fonte:
Autoria
Própria
(2021).

Gráficos: resultados de absorção de água, porosidade aparente, massa específica aparente e resistência à flexão três pontos.



Considerações Finais

Todos os traços estudados atenderam aos requisitos necessários pedidos pela NBR 12766 (ABNT, 1992), independentemente das cargas que foram implementadas.

Percebe-se que quanto maior a carga aplicada, menor o valor da absorção de água, com sensível vantagem para os corpos de prova com menor teor de resíduo incorporado; além disso, aqueles que possuem maior teor de areia, tiveram melhor desempenho.

Novos ensaios serão necessários para validação da performance. Para isso, serão confeccionadas novas vigotas. Durante o processo dos ensaios, foram realizadas apresentações para compreender e viabilizar economicamente a fabricação dos tijolos junto à comunidade. Por fim, está sendo realizada uma pesquisa de ciclo de vida do produto e estudos de caso com temas similares, além da revisão bibliográfica, para embasamento teórico.