



CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA

Antônio Marcos da Silva

Julio César Matias Ribeiro

Vinicius Luiz Teixeira

MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO

SÃO CARLOS – SP

06/2023

Antônio Marcos da Silva

Julio César Matias Ribeiro

Vinicius Luiz Teixeira

MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Paulino Botelho, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, como requisito parcial para a obtenção da habilitação profissional de Técnico de Nível Médio em mecânica sob a orientação de Cláudio Torres Gonçalves, professor de PTCC e DTCC.

SÃO CARLOS – SP

06/2023

Antônio Marcos da Silva

Julio Cesar Matias Ribeiro

Vinicius Luiz Teixeira

MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO

Aprovada em : _____ / _____ / _____

Conceito: _____

Banca de Validação:

Etec Paulino Botelho
Professor Cláudio Torres Gonçalves
Orientador

Professora Evandra Maria Raymundo
Etec Paulino Botelho

Professor Anderson Belluco
Etec Paulino Botelho

SÃO CARLOS – SP
2023

DEDICATÓRIA

Dedico primeiro a Deus, pois sem ele não teríamos chegado até aqui, também dedicamos aos professores, pois nunca nos abandonaram nessa trajetória árdua, por fim, do fundo do nosso coração, dedicamos o trabalho ao nosso amigo e irmão Juliano, que nos ensinou que em momentos difíceis devemos sorrir e continuar andando com fé independente da dificuldade ou tamanho da montanha e no final nunca estamos sozinhos, porque sempre temos nossa família ao nosso lado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos professores por estarem sempre nos ajudando e ensinando. Entre eles, mencionaremos o professor Cláudio, por sempre persistir ao nosso lado; o professor Schiavone, disponibilizando seu tempo e confiança em nós quando precisávamos; o professor Frederico, por prestar favores e ensinamentos em momentos oportunos; e ao professor Fábio, que nos incentivou e disponibilizou sua ajuda na criação do projeto.

EPÍGRAFE

*Há uma força motriz mais poderosa que o vapor, a
eletricidade e a energia atômica: a vontade.*
Albert Einstein

RESUMO

Com o reaproveitamento de materiais da construção civil em mente, chegamos ao nosso projeto de um tijolo reciclado a partir de resíduos derivados da demolição de casa. O projeto busca alcançar uma sustentabilidade autônoma no quesito bloco (tijolo) de construção, pois o projeto irá fabricar o bloco, ou seja, não é preciso comprar bloco de construção. Realizaremos o bloco através de um total de três máquinas. A primeira é um triturador por cisalhamento, pois é o mais prático para diminuir o tamanho e em consequência a resistência do material, assim ocorre pela ação de um rolo pressionando o resíduo contra uma parede, que o fará cair e diminuir, pois ambos estão inclinados. A segunda máquina irá fazer o resíduo (já diminuído) virar silte – grão pequeno que fica entre a areia e a argila –, com isso, o processo ocorre por martetele. A última máquina é a prensa que dá forma à toda nossa mistura, necessitando do molde que o tijolo terá ao fim.

Palavras-chave: Reciclado; Sustentabilidade; Resíduos.

ABSTRACT

With the reuse of civil construction materials in mind, we arrived at our project of a brick recycled from waste derived from the demolition of a house. The project seeks to achieve autonomous sustainability in terms of building block (brick), as the project will manufacture the block, that is, it is not necessary to buy building blocks. We will perform the block through a total of three machines. The first is a shear shredder, as it is the most practical to reduce the size and consequently the resistance of the material, this is done by the action of a roller pressing the waste against a wall, which will make it fall and decrease, as both are inclined. The second machine will make the residue (already reduced) turn into silt – a small grain that stays between the sand and clay –, with this, the process is carried out by hammer. The last machine is the press that shapes all our mixture, needing the mold that the brick will have at the end.

Keywords: Recycled; Sustainability; Waste.

LISTA DE FIGURAS

Figure 1: primeiras casas Mesopotâmicas	14
Figure 2: Máquina de Triturar	16
Figure 3: Desenho 3D máquina de Triturar	16
Figure 4: Rotor do Triturador	17
Figure 5: mancal superior	17
Figure 6: exterior da camisa	18
Figure 7: Interior da camisa	18
Figure 8: Estrutura	19
Figure 9: Suporte do redutor	20
Figure 10: Redutor	20
Figure 11: Acoplamento	21
Figure 12: Bica	21
Figure 13: Moinho	22
Figure 14: Carcaça do moinho	22
Figure 15: Mancal do moinho	23
Figure 16: Eixo com marteletes	24
Figure 17: Prensa	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Geração de resíduos por país	15
Tabela 2: Cronograma 2022 2º semestre	26
Tabela 3: Cronograma 2023 1º semestre	26

LISTA DE ABREVIATURAS / SIGLAS

ABRELPE : Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

ABEG: Associação Brasileira De Empresas de Projetos E Consultoria em Engenharia Geotécnica.

RCD: Resíduos de Construção e Demolição.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	OBJETIVO	13
2	HISTÓRIA DO TIJOLO E PRODUÇÃO DE ENTULHO NO BRASIL	14
2.1	PRODUÇÃO DE ENTULHO NO BRASIL	15
3	MÁQUINA DE TRITURAR	16
3.1	ROTOR CILÍNDRICO DO CISALHAMENTO	16
3.2	MANCAL SUPERIOR	17
3.3	CAMISA DE CISALHAMENTO	18
3.4	ESTRUTURA DO TRITURADOR	19
3.4.1	SUORTE DO MOTOR REDUTOR	20
3.5	MOTOR REDUTOR	20
3.6	ACOPLAMENTO	21
3.7	BICA	21
4	MOINHO	22
4.1	CARCAÇA DO MOINHO	22
4.2	MANCAL	23
4.3	TRANSMISSÃO MOTOR TRITURADOR	23
4.4	EIXO COM MARTELETES	24
5	PRENSA	25
6	CRONOGRAMA E TABELA DE PREÇOS	26
7	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil e a construção civil iniciaram-se em 1810 no Brasil, com a chegada da Família Real. Em 1940 teve seu primeiro grande crescimento, onde houve um alto investimento nesse setor utilizando as verbas públicas como grande alavanca para este setor. De acordo com a ABEG, hoje esse setor é importante para o Brasil, representando 3,5% do PIB nacional, havendo um crescimento em 2021 de 9,7%.

De acordo com o Panorama 2014 ABRELPE, a construção civil é responsável por gerar cerca de 122.262 toneladas de resíduos por dia.

Hoje uma caçamba de entulho com a capacidade para 5m³, está em média R\$ 260,00 reais o aluguel por semana. A questão é que ao alugar uma caçamba o usuário dela está jogando material fora, ou pagando para outra empresa adquirir seu material, que no caso, é o entulho, ou, em casos mais comuns, é descartado muitas vezes em qualquer terreno baldio. Os entulhos, para ser mais específico, RCD do tipo “A” podem ser reciclados de diversas formas, um exemplo é o pavimento rígido, composto por placas de concreto, que constituem em sua fórmula resíduos (A) reciclados da construção civil.

O tijolo de furo, ou como geralmente é chamado “tijolo baiano”, ganhou grande peso na construção civil brasileira. Pois, ele é mais barato devido à não ser maciço, adere com mais facilidade a argamassa, é leve e possui uma boa isolamento térmica e acústica. Porém a sua fabricação prejudica o meio ambiente, isso acontece através da queima de argila extraída de jazidas. O problema é propriamente a queima da argila, sendo que ela prejudica tanto a região com seus resíduos deixados pela madeira, quanto prejudica a camada de ozônio, e para ser feita é necessário a derrubada de árvores, pois os componentes combustível e ígneo é a madeira.

Em função da fabricação de tijolo apresentar estes problemas, o grupo pensou na fabricação de um tijolo a partir de entulhos específicos, como os RCDs de reboco, tijolo, telha e alguns tipos de massas. O projeto consiste na fabricação do tijolo a partir do ecológico, porém com um diferencial, será reaproveitado toda matéria RCD do tipo A para a fabricação do nosso próprio tijolo.

1.1 OBJETIVO

O objetivo deste projeto é o de uma máquina de fabricação de um tijolo reciclado, a qual terá como foco economia e a sustentabilidade autônoma do trabalhador na área civil. Constatado que na área da construção há um considerado desperdício de material derivados da demolição. Para reduzir e reaproveitar esse desperdício, o grupo visualizou a necessidade de buscar uma maneira de reciclar esse material de demolição, e com isso em mente, resultou numa máquina de confeccionar um tijolo reciclado a partir de entulhos específicos de alvenaria.

2 HISTÓRIA DO TIJOLO E PRODUÇÃO DE ENTULHO NO BRASIL

Desde sempre o tijolo trabalha em diferentes partes, como pavimento, muro, parede. Conferindo a maior das importâncias na engenharia civil, à de sustentar toda construção. Portanto, é de suma importância darmos um pouco de ênfase à sua história e desenvolvimento durante o tempo.

De acordo com o site “Cerâmica Candelária”, os tijolos cozidos foram inventados no terceiro milênio antes de Cristo, aproximadamente cinco mil anos atrás, porém, vestígios apresentam uma data de até sete mil e quinhentos anos atrás. O povo mesopotâmico foi quem começou a empregá-lo de forma corriqueira, porque em suas viagens, foi percebendo a falta de materiais para suas cabanas, como madeira ou rochas. Com a falta desses materiais, foi essencial conseguir um novo tipo de elemento para a construção, e, assim, o tijolo se tornou utilizável, pois perceberam que ao misturar a argila a outros tipos de rochas e areias, conseguiriam uma mistura pastosa, que ao ser deixada secando no sol, endurece, criando uma sustentação para seu abrigo.

Sua criação auxiliou o homem mesopotâmico a deixar de ser um nômade, pois percebem como o tijolo os ajuda contra variações climáticas. O tijolo proporciona conforto através de sua umidade e temperatura abaixada no recinto, algo nunca tido pelo povo nômade, que começa a perceber como a vida pode ser mais fácil fixando-se em um único local.



Figure 1: primeiras casas Mesopotâmicas

2.1 PRODUÇÃO DE ENTULHO NO BRASIL

A construção civil é de suma importância no Brasil. Possuindo uma inclusão de 6,7% no PIB do Brasil e representando 34% da indústria brasileira, a construção civil é responsável por gerar cerca de 24% do total de vagas no país.

Contudo, a construção civil apesar de criar construções incríveis, ao demoli-las ou reformá-las gera um resíduo chamado de “RCD”, ou como é comumente chamado, entulho. O entulho é o segundo maior problema da construção civil. Produzindo cerca de 84 milhões de metros cúbicos de entulho no Brasil, e, de acordo com a ABRECON, é produzido na Europa o equivalente a 200 milhões de toneladas anuais de RCD.

País	Quantidade gerada kg/hab/ano	Fonte	Observações
Suécia	136 - 680	Tolstoy; Borklund e Carlson (1998); EU (1999)	1996
Holanda	820 - 1300	Lauritzen (1998); Brossink; Brouwers & Van Kessel (1996) EU (1999)	-
EUA	463 - 584	EPA (1998); Peng/Grosskopf; Kibert (1994)	(1996)
Reino Unido	880 - 1200	DERT (1998); Lauritzen (1998)	1995, 1996
Bélgica	735 - 3359		1990- 1992
Dinamarca	440 - 2010	Lauritzen (1998); EU	
Itália	600 - 690	(1998)	
Alemanha	963 - 3658		1994-1996
Japão	785	KASAI (1998)	1995
Portugal	325	EU (1999)	Exclui solos
Brasil	230 - 660	Pinto (1999)	Algumas cidades

Fonte: Adaptada de John (2000).

Tabela 1: Geração de resíduos por país

A Tabela acima mostra uma estimativa da produção de resíduos RCD em países diversos. Esta estatística é interessante, pois nela é dita que em uma pesquisa feita em algumas cidades no Brasil – não todas – sobre a produção de RCD, é mostrado que a soma da produção de RCD destas cidades se equivalem ou até ultrapassem a de outros países.

3 MÁQUINA DE TRITURAR

A máquina de tritar possui a função de cisalhar o entulho bruto, ou seja, reduzir a dimensão do entulho bruto, assim granulando-o. Isso ocorre por meio do cisalhamento de um rolo rotor contra uma parede fixa. Esta é uma etapa muito importante para o projeto, pois facilita o trabalho posterior do moinho.

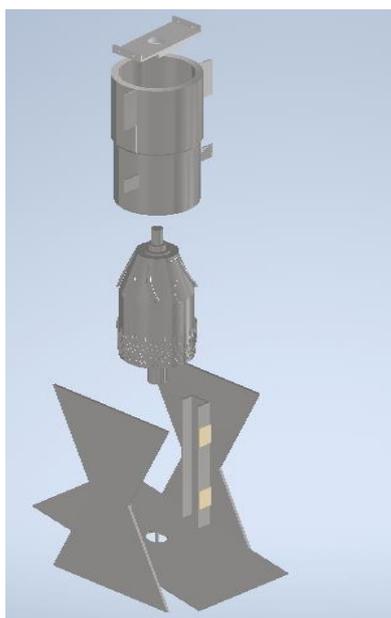


Figure 2: Máquina de Triturar



Figure 3: Desenho 3D máquina de Triturar

3.1 ROTOR CILÍNDRICO DO CISALHAMENTO

O rotor por ter de exercer uma alta quantidade de torque (força), necessita ser uma peça pesada e resistente para aguentar o tranco. As estrias (ressalto feitos) no rolo possuem uma função importante de admitir a quantidade de material que será cisalhado no giro, isso ocorre pelo espaçamento entre as estrias, quanto a granulação que irá sair no final, ocorre pela folga das estrias do rolo com às da camisa



Figure 4: Rotor do Triturador

3.2 MANCAL SUPERIOR

O mancal superior centraliza o rotor com a estrutura e com o motor redutor. Permite o giro contínuo e interrupto do eixo em relação a camisa. Também agrega na estrutura, pois dificulta a torção desta mesma.



Figure 5: mancal superior

3.3 CAMISA DE CISALHAMENTO



Figure 6: exterior da camisa



Figure 7: Interior da camisa

A camisa é de suma importância para que ocorra a quebra de material. Ela necessita ser de um material resistente para que aguarde o constante impacto do material contra ela, por isso, escolhemos fazê-la de material Inox.

Como o rolo triturador, a camisa necessita também de costelas para poder tanto regular a quantidade de material e profundidade que ele cairá, quanto facilitar o cisalhamento do material. Ela possui duas etapas de caída de material, a primeira encontra-se no topo da camisa, onde possui estrias mais abertas para permitir a entrada do material bruto, já embaixo, a distância das estrias se encurta para poder reduzir e afunilar para a quantidade certa de material requerido.

3.4 ESTRUTURA DO TRITURADOR



Figure 8: Estrutura

A estrutura do triturador possui a finalidade de servir como um local de apoio da máquina, onde compreende-se nela vários elementos de fixação, alívio de tensão, mancais, coxo do entulho e caixa de armazenagem de entulho. Embaixo do seu prato, está localizado o mancal de rolamento inferior. Possui também fixadores para a camisa.

3.4.1 SUPORTE DO MOTOR REDUTOR



Figure 9: Suporte do redutor

O suporte do redutor é fixado na parte superior da estrutura. Possui nele, limitadores de curso para o redutor, justamente para que quando o triturador ligue, ele não saia torcendo em seu próprio eixo.

3.5 MOTOR REDUTOR

O motor redutor é o fornecedor de força motriz para o trabalho de triturar o material. Sua rotação é transmitida ao rolo por meio de um acoplamento e chaveta feitos.



Figure 10: Redutor

3.6 ACOPLAMENTO



Figure 11: Acoplamento

O acoplamento permite a transmissão do redutor para o rolo triturador

3.7 BICA

A bica é o local onde o entulho será jogado. Ela faz o material escorregar até a entrada do triturador.



Figure 12: Bica

4 MOINHO



Figure 13: Moinho

O moinho de martelo no projeto, possui a função de diminuir e esfarelar o grão, deixando-o perto do silte.

Esse processo funciona por martelete, que se apropria da força rotativa do eixo que possui preso a ele metais, que chamaremos de martelete. A força centrífuga irá quebrar o material contra a parede pelos impactos do martelete. Os marteletes devem ser duros, mas não muito, pois se forem muito duros trincaram facilmente com choque e se forem moles demais serão amassados facilmente.

Com isso o motor que iremos utilizar é um motor de baixa rotação chegando aos 1600 rpm.

4.1 CARÇAÇA DO MOINHO



Figure 14: Carcaça do moinho

A carcaça do moinho serve de local onde será martelado o material, e irá permitir a passagem do grão pequeno por meio do filtro.

Ela é uma união de um tubo com uma chapa plana, essa união ocorre por meio de solda.

Possui no seu topo um furo que serve de bica para a entrada de material.

4.2 MANCAL



Figure 15: Mancal do moinho

O mancal garante a transmissão cêntrica e rotativa da polia para o eixo, garantindo um movimento contínuo.

4.3 TRANSMISSÃO MOTOR TRITURADOR

A transmissão do motor para o triturador é feita através de polias e correia, não possuindo nenhuma ampliação ou redução.

4.4 EIXO COM MARTELETES



Figure 16: Eixo com marteletes

É um conjunto de fabricação que une um eixo com chapas grossas em seus quadrantes. É o principal atuante na quebra de material, pois tem que aguentar as pancadas e estar centrado e balanceado para não bater toda vez contra a camisa.

5 PRENSA



Figure 17: Prensa

A prensa do projeto tem a finalidade de comprimir a mistura e moldá-la. Para isso a mistura precisa ter uma boa consistência, variando sua composição com RCD junto de cimento e cola, ou gesso no lugar de cola.

A prensa possui um sistema força alavanca, o que permite exercer uma grande força de compressão no tijolo.

A alavanca da prensa foi feita através de um macetador de latinha, onde soldamos em uma das suas extremidades o pisatão de compressão do tijolo. Sua alavanca possui um alongador, ele foi feito a fim de facilitar a força requerida pela pessoa na hora da compressão.

Quando o Tijolo é feito, a alavanca inferior permite a subida do material, para então ser apenas puxado da forma.

6 CRONOGRAMA E TABELA DE PREÇOS

	CRONOGRAMA TCC MECÂNICA 2º SEMESTRE 2022															
	TEMA: TIJOLO RECICLADO															
	JULHO				AGOSTO				SETEMBRO				OUTUBRO			
DEFINIÇÃO DO GRUPO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
DEFINIÇÃO DO TEMA	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
FAZER OBJETIVO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
FAZER RESUMO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
FAZER INTRODUÇÃO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
INICIAR DESENVOLVIMENTO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
DEFINIÇÃO DAS MÁQUINAS UTILIZADAS	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
INICIAR DESENHO DAS MÁQUINA	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
ESTE CRONOGRAMA SE REFERE APENAS AO PERÍODO DO SEGUNDO SEMESTRE DE 2022	PLANEJADO															
	REALIZADO															
	ATRASSO															

Tabela 2: Cronograma 2022 2º semestre

O cronograma do segundo semestre de 2022 foi cumprido com êxito, realizando todas as atividades propostas. Porém, o desenho das máquinas nunca fora terminado, levando a ser feito apenas o triturador.

	CRONOGRAMA TCC MECÂNICA 1º SEMESTRE 2023																			
	TEMA: TIJOLO RECICLADO																			
	FEVEREIRO				MARÇO				ABRIL				MAIO				JUNHO			
AQUISIÇÃO DE MATERIAIS	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
criação das partes do triturador	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
MONTAGEM TRITURADOR	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
criação das partes do moinho	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
MONTAGEM DO MOINHO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
criação das partes da prensa	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
MONTAGEM DA PRENSA	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
FINALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
REFERENCIAL TEÓRICO	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
TABELA DE PREÇOS	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º
ESTE CRONOGRAMA SE REFERE APENAS AO PERÍODO DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2023	PLANEJADO																			
	REALIZADO																			
	ATRASSO																			

Tabela 3: Cronograma 2023 1º semestre

Já o cronograma do primeiro semestre de 2023 foi turbulento e cheio de atrasos. Os atrasos se deram pela morte de peças, falta de integrantes, indisponibilidade de professores, falta de dinheiro e falta de tempo.

Preço de cada máquina	
TRITURADOR	R\$ 1.600,00
MOINHO	R\$ 350,00
PRENSA	R\$ 150,00
TOTAL	R\$ 2.100,00

O preço das máquinas se refere ao seu custo no total. Não foi possível contabilizar todos os materiais adquiridos durante o projeto, porém, pegando de referência alguns materiais, como eletrodos de inox que custam 120 reais o quilo e alguns outros materiais muito recorrente no projeto, chegamos à estimativa desse valor.

7 CONCLUSÃO

Ao final, o projeto se mostrou promissor, porém, devido aos atrasos e problemas ocorridos durante todo o percurso de 2023, não é possível dar uma resposta incisa. Porém, podemos dizer que ele “sim” consegue reciclar o resíduo de construção na confecção de tijolos. Em sumo, foi um grande caminho percorrido pelo grupo, caminho esse repleto de dedicação na confecção do projeto. No final, conseguimos criar tijolos reciclados através de resíduos de construção civil.

REFERÊNCIAS

ABEG (BRASIL). PIB da construção civil cresce. *In*: ABEG (BRASIL). **Máquina de fabricação de tijolo reciclado**. Orientador: Cláudio Torres Gonçalves. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em mecânica) - Estudante, Etec Paulino Botelho, 2023. Disponível em: <https://www.abeg.com.br/noticias/item/251-pib-da-construcao-civil-cresce-9-7-em-2021-e-registra-a-maior-alta-desde-2010#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20da,crescimento%20de%2013%2C1%25>. Acesso em: 20 nov. 2022.

ABRELPE (BRASIL). Panorama 2014. *In*: ABRELPE (BRASIL). **MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO**. Orientador: Cláudio Torres Gonçalves. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Mecânica) - Estudante, Etec Paulino Botelho, 2023. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2014/>. Acesso em: 1 fev. 2023.

NÚCLEO DO CONHECIMENTO (Estados Unidos). IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELA EXTRAÇÃO DE ARGILA NO MUNICÍPIO DE IBIASSUCÊ-BA. *In*: NÚCLEO DO CONHECIMENTO (Estados Unidos). **MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO**. Orientador: Cláudio Torres Gonçalves. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Mecânica) - Estudante, Etec Paulino Botelho, 2023. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/extracao-de-argila>. Acesso em: 9 fev. 2023.

DA CONCEIÇÃO FABIANA CARDOSO, Afrodite. ESTÍMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS MUNICÍPIOS DE CRICÍUMA E IÇARA E ESTUDO DE VIABILIDADE DE USINAS DE TRIAGEM E RECICLAGEM. *In*: DA CONCEIÇÃO FABIANA CARDOSO, Afrodite. **MÁQUINA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO RECICLADO**. Orientador: Cláudio Torres Gonçalves. 2023. Trabalho de conclusão de curso (Técnico em Mecânica) - Estudante, Etec Paulino Botelho, 2023. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/1343/1/Afrodite%20da%20Concei%C3%A7%C3%A3o%20Fabiana%20Cardoso.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.