

RESÍDUOS DE GESSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO SOBRE GERAÇÃO, DESCARTE E IMPACTOS EM SÃO JOSÉ DO EGITO – PE

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.8.25.VII-006>

Thiago Lopes de Oliveira(*), Laís Bezerra Nascimento de Lacerda, Nílberte Muniz de Sousa, Elivelthon Carlos do Nascimento, José Ribamar Gomes de Sousa

* Instituto Federal da Paraíba, oliveira.lopes@academico.ifpb.edu.br.

RESUMO

Este estudo investiga a geração, o descarte e os impactos ambientais dos resíduos de gesso na construção civil no município de São José do Egito - PE. O objetivo central foi identificar os principais geradores desses resíduos, mapear os locais de descarte irregular e analisar as práticas de condicionamento, visando propor soluções sustentáveis para sua gestão. A metodologia adotada consistiu em um estudo de caso, com observação direta e registros fotográficos em diferentes bairros da cidade, focando em áreas de reformas e novas construções. Os resultados revelaram cinco pontos críticos de descarte irregular, sendo três associados a reformas e dois a novas construções, distribuídos em bairros como São João, Centro e Antônio Marinho. Esses locais apresentaram acúmulos significativos de resíduos, causando obstrução de vias, riscos à circulação e contaminação ambiental. Além disso, constatou-se que os resíduos são destinados inadequadamente a um antigo lixão, agravando problemas como a poluição do solo e da água devido à alta solubilidade e alcalinidade do gesso, bem como riscos à saúde pública pela dispersão de partículas no ar. A pesquisa destaca a urgência de políticas públicas e práticas sustentáveis, como reciclagem e reutilização do gesso na construção civil ou na agricultura, para mitigar esses impactos. Conclui-se que a gestão inadequada desses resíduos exige ações integradas, incluindo conscientização dos geradores, fiscalização e adoção de tecnologias de reaproveitamento, alinhadas às diretrizes da Resolução CONAMA nº 431/2011. O estudo contribui para a discussão sobre sustentabilidade na construção civil, oferecendo subsídios para futuras intervenções no âmbito municipal e regional.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos de gesso, Construção civil, Descarte irregular, Impactos ambientais, Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study investigates the generation, disposal and environmental impacts of gypsum waste from construction in the city of São José do Egito - PE. The main objective was to identify the main generators of this waste, map the locations of irregular disposal and analyze the conditioning practices, aiming to propose sustainable solutions for its management. The methodology adopted consisted of a case study, with direct observation and photographic records in different neighborhoods of the city, focusing on areas of renovations and new constructions. The results revealed five critical points of irregular disposal, three associated with renovations and two with new constructions, distributed in neighborhoods such as São João, Centro and Antônio Marinho. These locations presented significant accumulations of waste, causing obstruction of roads, risks to traffic and environmental contamination. In addition, it was found that the waste is improperly disposed of in an old landfill, aggravating problems such as soil and water pollution due to the high solubility and alkalinity of gypsum, as well as risks to public health due to the dispersion of particles in the air. The research highlights the urgency of public policies and sustainable practices, such as recycling and reusing gypsum in civil construction or agriculture, to mitigate these impacts. It is concluded that inadequate management of this waste requires integrated actions, including awareness among generators, inspection and adoption of reuse technologies, aligned with the guidelines of CONAMA Resolution No. 431/2011. The study contributes to the discussion on sustainability in civil construction, offering subsidies for future interventions at the municipal and regional levels.

KEY WORDS: Gypsum waste, Civil construction, Irregular disposal, Environmental impacts, Sustainability.

ATENÇÃO: A área que está sombreada (em amarelo) é a que poderá ser livremente editada pelo autor do trabalho. Isto é feito para proteger o cabeçalho e o rodapé de eventuais deformações. Posteriormente, a Comissão Organizadora retirará este sombreadamento e transformará o texto em arquivo PDF.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico de qualquer país depende em grande parte da construção civil, que oferece inúmeras oportunidades de emprego, contribuições econômicas e serve de base para outros negócios. Nos países em desenvolvimento, as atividades de construção representam 80% do total dos ativos de capital, 10% do seu PIB e mais de 50% da riqueza investida em ativos fixos (Tafesse; Girma; Dessalegn, 2022).

Em contrapartida, a Indústria da Construção consome cerca de 50% de todos os recursos mundiais, o que destaca a grande importância de sua sustentabilidade (Priori Junior; Menezes, 2008). Catalin et al. (2023) aponta que a construção é o setor com maior participação mundial no consumo de recursos, na geração de resíduos (40%), e nas emissões de carbono.

No Brasil, apenas no ano de 2020, os municípios coletaram aproximadamente 47 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), representando um aumento de 5,5%. Isso resultou em um volume coletado de aproximadamente 221,2kg/habitante/ano (ABRELPE, 2021). Evidentemente, resíduos esses que não tiveram uma destinação adequada/correta e que irão gerar diversos problemas ambientais a curto, médio ou longo prazo.

Dentre os RCDs produzidos pela construção civil destacam-se os resíduos de gesso, em virtude do aumento gradativo de seu uso ao longo dos últimos anos, gerando cada vez mais resíduos. Brito et al. (2019) apontam que esse aumento na utilização do gesso é decorrente das inúmeras vantagens quando comparado a outros materiais. Entre essas vantagens destacam-se o baixo custo de produção, a facilidade de montagem, a flexibilidade, a resistência ao fogo, ao isolamento térmico, à aderência a alvenarias e concreto, à alta produtividade e ao baixo peso próprio.

A produção de gesso ocorre estruturalmente em quatro etapas: extração da gipsita, que é o mineral compacto de baixa dureza, pouco solúvel em água, que é a matéria prima para o gesso e fórmula química $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; preparação para calcinação, que consiste das etapas de: britagem e moagem grossa; estocagem; secagem; moagem fina e acondicionamento; e por fim, a calcinação, que é o processo térmico pelo qual a gipsita é desidratada. O material é calcinado numa faixa de temperatura de 140 °C a 160 °C, para que 75% da água de cristalização seja retirada da estrutura para obter o hemidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$); e seleção (Barbosa; Ferraz; Santos, 2014).

Tipicamente o gesso é utilizado em revestimento de paredes e tetos, na produção de sancas, molduras, peças para acabamento, placas de forros e divisórias, além da forma de drywall. Diante das diferentes formas de uso e aplicações e também correlato as vantagens que o material disponibiliza, é notório haver consequentemente uma elevação percentual do volume de resíduos gerados. Fica explícito que é importante e necessário medidas mitigadoras a fim de reduzir/amenizar os impactos produzidos.

A deposição inadequada de resíduos de gesso tem acarretado sérios problemas ambientais, já que muitas vezes não há tratamento adequado e ao entrarem em contato com umidade, material orgânico e água, ele pode levar à contaminação do solo e subsolo, assoreamento de córregos e rios, bem como tem a possibilidade de formação de gás sulfídrico, que é tóxico e inflamável.

Também, destacam-se problemas relativos à exposição a poeira do gesso, obstrução do sistema de drenagem, tais como galerias, sarjetas; ocupação de vias e logradouros públicos, degradação da paisagem urbana e rural. Nesta perspectiva, é necessário buscar a gestão e gerenciamento destes resíduos a fim de diminuir os impactos à natureza (Nunes; Barros; Pastor, 2019; Santos et al., 2017; Santos et al., 2014; VIEIRA et al., 2006).

De acordo com a resolução do CONAMA nº 431/2011, o resíduo de gesso é classificado como pertencente à classe B, ou seja, resíduo reciclável para outras destinações (BRASIL, 2011). É notório como destacado pela legislação vigentes que há potencialmente possibilidades de destinação adequada e também a reutilização dentro da construção civil, potencializando a redução de custo e aumentando os ganhos econômicos.

Diante do exposto, e com o avanço da construção civil na cidade de São José do Egito – Pernambuco, o presente trabalho busca identificar os geradores de resíduos de gesso na zona urbana do município, seu condicionamento e por fim, identificar o descarte desse resíduo.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi identificar os principais geradores de resíduos de gesso na zona urbana de São José do Egito - PE, analisar as práticas de condicionamento e mapear os locais de descarte irregular desses resíduos. A pesquisa buscou contribuir para a gestão sustentável desses materiais na construção civil, visando reduzir os impactos ambientais e promover a reciclagem e reutilização do gesso.

METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou um delineamento de estudo de caso com o propósito de identificar e mapear os geradores de resíduos de gesso oriundos da construção civil, além de investigar o descarte desses resíduos na zona urbana de São José do Egito - PE. A coleta de dados foi conduzida por meio de observação direta, complementada por registros fotográficos que documentaram tanto os pontos de geração quanto os locais de descarte dos resíduos. Esses registros fotográficos foram essenciais para a identificação e mapeamento dos principais geradores de resíduos de gesso, assim como dos respectivos pontos de descarte irregular. Em seguida, os dados coletados foram organizados e analisados, possibilitando a visualização da distribuição espacial dos pontos de geração e dos locais de descarte de resíduo no município.

RESULTADOS

Para melhor identificação das áreas provedoras dos resíduos foi realizado o mapeamento dos pontos geradores do descarte irregular de gesso na área estudada. Desses, 3 (A, B e C) têm como fator gerador as reformas e 2 (D e E) são provenientes da aplicação de gesso, como evidenciado pelos registros fotográficos realizados durante a pesquisa. Assim, realizou-se o mapeamento dos principais pontos de descarte irregular de gesso na área estudada, constatando-se que tais rejeitos são provenientes da construção civil.

No ponto A, é possível perceber a deposição/descarte irregular de gesso proveniente de uma obra localizada no Bairro São João como destacado na figura 01 abaixo.



Figura 01: Ponto A de descarte de Gesso. Fonte: Autor do trabalho.

Já no ponto B (Figura 02) constatamos o descarte de gesso decorrente de uma aplicação de forros de placa em um estabelecimento de produtos naturais no Bairro Centro de São José. A imagem denota o acúmulo de gesso amontoado junto com sobras de construção, criando assim um cenário de descarte e falta de responsabilidade por parte da empresa realizadora da obra.

Ainda no Bairro Centro, em São José do Egito, foi constatado um ponto de descarte irregular desse resíduo, intitulado como Ponto C. Esse ponto foi destacado como o caso mais crítico levando em consideração a quantidade de resíduos de gesso que foram despejados em via pública.

A deposição desse material traz consigo danos aos pedestres e motoristas – ação correlata a mobilidade urbana para aqueles que fazem uso dessa via. Esse resíduo teve como origem a reforma em uma loja de calçados no Centro da cidade de São José do Egito. A partir da análise do material encontrado no local, foi constatado que se tratava de blocos de gesso como mostra a Figura 3 a seguir.



Figura 02: Ponto B de descarte de Gesso. Fonte: Autor do trabalho.



Figura 03: Ponto C de descarte de Gesso. Fonte: Autor do trabalho.

No Bairro Antônio Marinho em frente ao Hospital Municipal Maria Rafael de Siqueira, foi identificado o Ponto D. A figura 04 evidencia um amontoado de gesso ao lado de veículos e nas proximidades da avenida central. Em virtude disso, houve uma intensificação da concentração do descarte do material de modo a interditar a passagem de veículos. Por meio da situação apresentada fica evidenciado a negligência da gestão público no sentido de solucionar a problemática em questão.



Figura 04: Ponto D de descarte de Gesso. Fonte: Autor do trabalho.

Por fim, o Ponto E resulta de uma obra de uma loja de materiais de construção no Bairro Central, a imagem 05 a seguir ressaltar os resíduos de gesso amontoados com outros materiais da construção civil., que obtém uma destinação diferente do gesso. Esse descarte era feito constantemente, pois foram realizadas mais de uma visita no local, como verificado na figura 05 a seguir.



Figura 05: Ponto E de descarte de Gesso. Fonte: Autor do trabalho.

Diante das informações coletadas foi possível gerar uma imagem no Google Earth com pontos demarcadores da localização das áreas geradoras de resíduos de gesso nos diferentes bairros da cidade. Os pontos foram distribuídos da seguinte forma: três pontos estão localizados em áreas de reforma (pontos A, C e D) e dois pontos (pontos B e E) estão situados em espaços de novos projetos de construção, como ilustrado na figura 06 abaixo.

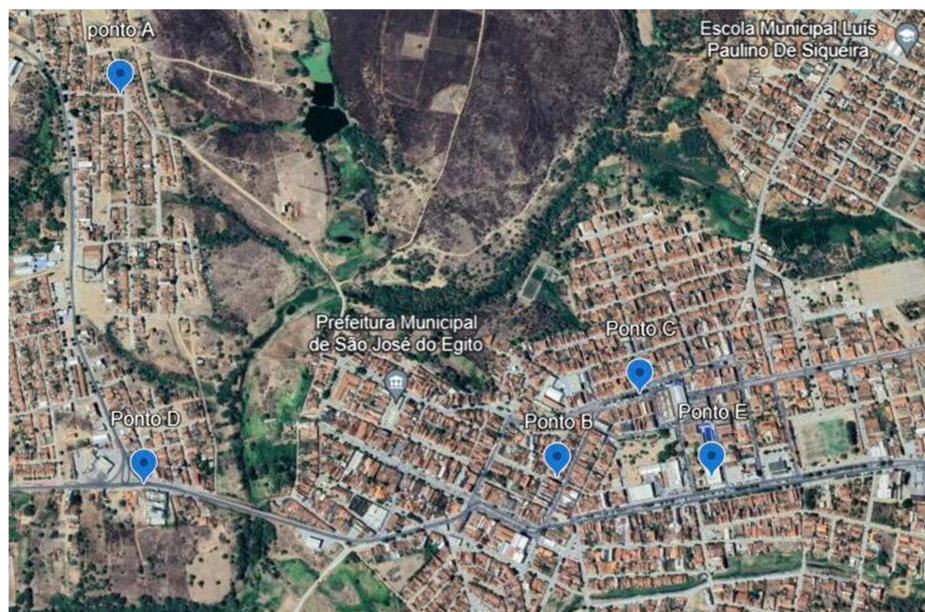


Figura 06: Mapeamento dos pontos de descartes na zona urbana. **Fonte:** Autor do trabalho.

Após a identificação dos geradores de resíduos de gesso na cidade em estudo, iniciou-se a investigação sobre o descarte desses materiais. Ficou constatando que os resíduos de gesso são coletados por caminhões caçamba e destinados de maneira inadequada a uma área que, no passado, já foi o antigo lixão da cidade como destacada nas figuras 07 e 08 a seguir.



Figura 07: Descarte final irregular do gesso. **Fonte:** Autor do trabalho .



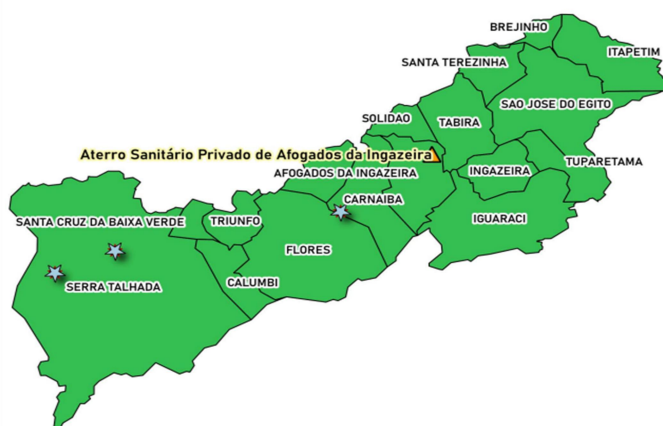
Figura 08: Descarte final irregular do gesso. Fonte: Autor do trabalho.

Por meio das imagens e da destinação inadequada desses materiais destacam-se um conjunto de impactos ambientais que podem ser desencadeados. Dentre esses impactos, destacam-se a poluição do solo, uma vez que o gesso é uma substância de elevada alcalinidade, capaz de alterar o equilíbrio do solo e comprometer a vida vegetal e animal; por ser solúvel em água resulta na poluição da água, podendo contaminar tanto águas superficiais quanto subterrâneas, impactando negativamente na qualidade da água e na saúde dos seres vivos que dela dependem.

Também, pode haver a deteriorização da qualidade do ar, visto que o pó de gesso liberado no ar pode ser perigoso para a saúde humana e animal, especialmente para pessoas com problemas respiratórios (Galdino; Paiva; Santos, 2024).

Um dado importante da questão é referente ao mapa de destinação final dos resíduos sólidos urbanos do sertão do Pajeú – PE, que denota aqueles municípios que fazem a destinação final dos resíduos sólidos urbanos de forma correta destacados na figura 09 a seguir.

*Atualizado em 01/09/2022.



MUNICÍPIOS	DESTINAÇÃO FINAL
Afogados da Ingazeira	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
Brejinho	Aterro Sanitário CTR Vale do Piancó/PB
Calumbi	Aterro Sanitário Municipal de Salgueiro
Carnaíba	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
Flores	Aterro Sanitário Municipal de Salgueiro
Iguaracy	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
Ingazeira	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
Itapetim	Aterro Sanitário de Afogados da Ingazeira
Quixaba	Aterro Sanitário CTR Vale do Piancó/PB
Santa Cruz da Baixa Verde	Aterro Sanitário Municipal de Salgueiro
Santa Terezinha	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
São José do Egito	Aterro Sanitário de Afogados da Ingazeira
Serra Talhada	Aterro Sanitário Municipal de Salgueiro
Solidão	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
Tabira	Aterro Sanitário CTR Vale do Piancó/PB
Triunfo	Aterro Sanitário Municipal de Salgueiro
Tuparetama	Aterro Sanitário Municipal de Ibimirim
PROPOSTAS DE NOVOS ATERROS SANITÁRIOS	
EMPRESA	
LP em análise - Carnaíba	Pref. Municipal de Carnaíba
LP em análise - Serra Talhada	AS CTR Pajeú
LP em análise - Serra Talhada	EMPESA

Legenda

- ▲ Localização do Aterro Sanitário licenciado da região
- ★ 03 Aterros sanitários com LP em análise
- 17 municípios com destinação final adequada

1:1.100.000

0 10 20 km

Datum: SIRGAS 2000

**Figura 09: Mapa de destinação final dos resíduos sólidos urbanos do sertão do Pajeú – Pernambuco – 2022.**

Fonte: CNMP, 2022.

Por meio das informações ressaltadas, entende-se que o município de São José do Egito – PE está inserido dentro da atual política de resíduos sólidos, consolidando sua atuação positiva para a redução dos impactos e a destinação adequada dos resíduos produzidos.

De acordo com a resolução nº 307 do Conama em seu texto original, o gesso estava inserido na classe C, no entanto a partir de um trabalho desenvolvido pela Associação Brasileira do Drywall, foi demonstrando que os resíduos desse material podem ser reaproveitados de diferentes formas. A resolução nº 431 do CONAMA classificou o gesso como classe B (resíduos recicláveis para outras destinações).

Diante do exposto, é preciso direcionar ações que possibilitem uma redução do descarte inadequado em relação aos resíduos de gesso. Nesse sentido, de acordo com a Associação brasileira do DryWall (2012), a reciclagem do gesso pode ocorrer inicialmente a partir de três frentes que são a indústria de cimento, a agricultura, e o próprio setor de transformação de gesso.

No que concerne a indústria de cimentos, o gesso é um ingrediente útil e necessário, sendo adicionado em pequena proporção ao cimento (cerca de 5%), atuando como retardante de pega deste material, ou seja, tornando-o mais “trabalhável”, caso contrário endureceria muito rapidamente.

Por outro lado, segundo a Associação Brasileira de DryWall (2012), o gesso apresenta quatro usos na agricultura são eles: a) efeito fertilizante – é fonte de enxofre e de cálcio; b) corretivo de solos sódicos – estes ocorrem geralmente em regiões áridas ou semiáridas, tornando-os agricultáveis; possibilita também a recuperação de áreas canavieiras que tenham recebido aplicação de doses elevadas de vinhaça, apresentando, portanto, excesso de potássio; c) condicionador de subsuperfície – nos solos tropicais, em especial sob vegetação de cerrado, é frequente a deficiência de cálcio associada à toxicidade do alumínio, não só na camada arável, mas também na subsuperfície; o uso do gesso agrícola permite elevar os teores de cálcio e diminuir os de alumínio, favorecendo o maior crescimento das raízes das plantas, dando-lhes mais vigor e maior resistência a doenças e pragas e a situações de déficit hídrico; e d) condicionador de

esterços – diminui as perdas de amônia e, com isso, torna os esterços mais eficientes como fertilizantes orgânicos naturais.

Em consonância a essas ações, é na indústria de transformação de gesso que os resíduos ganham uma outra destinação por meio da incorporação de resíduos em placas de gesso e outros artefatos em proporções consideráveis na indústria. Portanto, são ações e alternativas que possibilitam um outro olhar a fim de contribuir com ações que visem reduzir os impactos gerados pela deposição irregular/inadequada de resíduos de gesso, bem como se tornam um mecanismo de redução de custos e agregação de valores de sustentabilidade na construção civil.

CONCLUSÕES

A gestão adequada de resíduos de gesso na indústria de construção civil é um aspecto crucial para a sustentabilidade e responsabilidade ambiental da área. Os resíduos de gesso são gerados em diversas etapas do processo construtivo, e sua má gestão pode acarretar impactos negativos para o meio ambiente e na saúde pública. Ao longo deste trabalho, foi possível identificar diferentes pontos e fontes geradoras de resíduos de gesso.

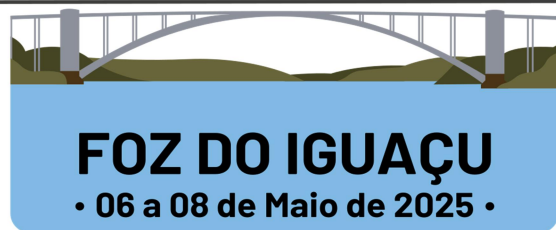
Através da pesquisa de campo foi possível identificar as principais dificuldades e desafios da destinação adequado do resíduo de gesso na cidade de São José do Egito - PE. Assim, é fundamental ressaltar estratégias eficientes de gerenciamento desse material, não apenas para redução dos impactos ambientais, mas também para gerar benefícios econômicos.

A adoção de práticas sustentáveis no setor da construção civil é essencial para a promoção do desenvolvimento sustentável e para a preservação dos recursos naturais não só para as gerações atuais como também para as futuras.

Portanto, é evidente que a análise e o gerenciamento e destinação dos resíduos de gesso na construção civil são de extrema importância para sustentabilidade no campo civil, contudo, recomenda-se a adoção de políticas e práticas que visem a redução, reutilização e reciclagem desses resíduos, contribuindo desta forma para a construção de uma sociedade e de um ambiente sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no brasil 2021**, 2021. Disponível em: <<https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama-2021-ABRELPE.pdf>>. Acesso em: 09 de jul. de 2023.
2. BARBOSA, A. A.; FERRAZ, A. V.; SANTOS, G. A.. **Caracterização química, mecânica e morfológica do gesso obtido do pólo do Araripe**. Cerâmica (São Paulo), v. 60, p. 501-508, 2014.
3. BRASIL. **Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA**, Resolução Nº 431, de 24 de maio de 2011. Altera o artigo 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
4. BRITO, J. R.; RAMOS, M. M. S.; MELO, F. J. S. A.; ALTIDIS, M. E. D.; STEFANUTTI, R. **Avaliação do resíduo de gesso proveniente de peças pré-moldadas no processo produtivo por meio da reciclagem**. In: Congresso Brasileiro de Cerâmica, 63., 2019, Bonito. Anais... Bonito, 2019. p. 804–811
5. CATALIN, S.; DANIELA, M. L.; MONICA, P. L.; RALUCA, S. L. **Recycling plaster waste as a substitute for aggregates in obtaining plastering mortars**. Buildings, v.13, n.2, 2023. P. 1-24.
6. CNMP – **Conselho Nacional do Ministério Público**. CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. Mapa de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos de Pernambuco – Setembro de 2022. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/images/CMA/residuos/71_Mapas.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.
7. GALDINO, D. O.; PAIVA, W.; SANTOS, L. L.. **Diagnóstico ambiental do descarte irregular de resíduos da construção civil em quatro bairros da área urbana de Campina Grande - PB**. Revista AIDIS de ingeniería y



ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 509–519, 2024. Disponível em: <https://revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/view/86094>. Acesso em: 19 ago. 2024.

8. NUNES, G. M.; BARROS, A. M.; PASTOR, J. S.. **Gestão dos resíduos de gesso da construção civil**. In: Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2019. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, 2019. v. 1. p. 1-7.
9. PRIORI JUNIOR, L.; MENEZES, J. R. R. **Construção sustentável: potencialidades e desafios para o desenvolvimento sustentável na construção civil**. Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco, Recife, 2008. 32p.
10. SANTOS, A. J.; ARAÚJO, C. R. A.; SILVA, F. L.; ALEXANDRE, L. A.C. **Impactos Causados pelos Resíduos Sólidos do Gesso no Polo Gesseiro de Trindade-PE**. Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia, 2017, vol.11, n.37, p. 143-159.
11. SANTOS, P. M.; ROLIM, M. M.; DUARTE, A. S.; BARROS, M. F. C.; SILVA, E. F. F. **Uso de resíduos de gesso como corretivo em solo salino-sódico**. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 44, n. 1, p. 95-103, jan./mar. 2014
12. TAFESSE, S.; GIRMA, Y. E.; DESSALEGN, E. **Analysis of the socio-economic and environmental impacts of construction waste and management practices**. Heliyon, v. 8, n. 3, 2022.
13. VIEIRA, C. M. F.; ANDRADE, P. M.; MACIEL, G. S.; VERNILLI JUNIOR, F.; MONTEIRO, S. N. **Incorporation of fine steel sludge waste into red ceramic**. Materials Science and Engineering: A, v.427, 15 de Jul. 2006, P. 142-147.