



AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA DO DRYWALL: SÍNTESE DE PESQUISAS E IMPLICAÇÕES PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ DO GESSO ACARTONADO

Lorena Dalva Lima⁽¹⁾, Brenno Santos Leite⁽²⁾

⁽¹⁾Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí. ⁽²⁾Professor orientador IFMG - Campus Bambuí; Universidade Federal de Viçosa Campus Florestal

RESUMO

O *drywall* é um sistema de construção leve e versátil amplamente utilizado na construção civil. Neste trabalho, são apresentadas informações sobre o *drywall* e o gesso acartonado, como o quantitativo de geração e consumo, as legislações relacionadas, os tipos de placas de gesso, e os impactos ambientais que uma disposição inadequada pode gerar. Nesse contexto, estudos de Análise de Ciclo de Vida (ACV) torna-se uma ferramenta importante para avaliar o desempenho ambiental do *drywall*. Essas análises consideram aspectos como consumo de energia, emissões de gases de efeito estufa, consumo de água e geração de resíduos. Os resultados desses estudos oferecem informações valiosas para embasar decisões sustentáveis na indústria da construção civil. Espera-se ao final desta pesquisa aprimorar a reciclabilidade do *drywall* e conscientização para garantir o correto manuseio e descarte destes resíduos garantindo que elas sejam devidamente recicladas ou tratadas. Com essa abordagem e o avanço contínuo da pesquisa, espera-se promover uma indústria da construção mais sustentável e amigável ao meio ambiente.

Palavras-chave: Reciclagem. Economia circular. Construção civil.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil impulsiona a economia brasileira, gerando empregos e renda. Porém, há impactos ambientais significativos devido ao consumo de matérias-primas, energia e geração de resíduos (KOCHEM, 2016; TROVÃO, 2012). A construção e demolição urbana geram uma grande quantidade de resíduos, como embalagens, concreto, gesso, entre outros. No Brasil, diariamente são recolhidas 122.012 toneladas desses resíduos, muitos dos quais são descartados de maneira inadequada em vias públicas e espaços urbanos (SALINO et al, 2021; ABRELPE, 2018). Dentre os resíduos compostos por gesso, destaca-se o gesso acartonado, utilizado na técnica construtiva conhecida como *drywall*, que consiste na aplicação de placas de gesso acartonado em estruturas de aço galvanizado ou madeira (AZEVEDO et al, 2022).



Atualmente, existem três tipos de gesso acartonado no mercado: as chapas verdes são resistentes à umidade (RU), pois possuem aditivos fungicidas e silicone. As chapas rosas são resistentes ao fogo e contém fibra de vidro em sua composição. As chapas brancas são utilizadas em paredes secas e forros (CORRÊA, PINHEIRO, 2022).

As chapas de gesso acartonado representam um material de construção crucial em escala global. Nos Estados Unidos da América, considerado o maior produtor mundial, foi registrado um volume de produção de 2,3 bilhões de metros quadrados dessas chapas em 2017 (GYPSUM ASSOCIATION, 2020). No que se refere aos países asiáticos, em 2019, Japão, China, Coreia do Sul e Tailândia produziram conjuntamente 1,2 bilhões de metros quadrados de gesso acartonado. Na União Europeia e Reino Unido, a produção em 2018 atingiu 2,1 bilhões de metros quadrados (ERBS, 2020, apud EUROGYPSUM, 2020). No Brasil, a produção de gesso acartonado em 2019 foi de 73 milhões de metros quadrados. Apesar disso, o mercado apresenta um crescimento anual de 8% (KNAUF DO BRASIL, 2020).

A disposição de resíduos de *drywall* em aterros sanitários gera condições anaeróbicas que levam à produção de ácido sulfídrico (H_2SO_4). Esse ácido é gerado a partir da decomposição do sulfato de cálcio ($CaSO_4$), o principal composto das placas de gesso. Poucas empresas tratam esses resíduos, muitas apenas os transportam para locais não regulamentados (LARA; FORERO, 2016).

Em suma, este projeto tem como objetivo incorporar o estudo de Análise de Ciclo de Vida (ACV) para compreender o uso do *drywall* e seu impacto na emissão de CO_2 e avaliar o desempenho ambiental deste produto, através de estudos realizados. Serão analisadas etapas de produção, resultados das pesquisas anteriores sobre emissões de CO_2 , identificação de oportunidades de redução e proposta de melhorias.

Para atingir o objetivo proposto, os objetivos específicos devem ser alcançados: i) delimitar claramente os limites do estudo de ACV, determinando as entradas e saídas que serão avaliadas; ii) determinar a geração de CO_2 ; iii) avaliar os impactos ambientais do descarte e do aproveitamento do gesso acartonado; iv) identificar os pontos críticos e oportunidades de melhorias; v) com base nos resultados dos estudos apresentados, fazer recomendações e diretrizes práticas para o uso sustentável do gesso acartonado.



2 DESENVOLVIMENTO

Para realizar este trabalho, adotou-se uma metodologia robusta e sistemática. Primeiro, foi realizada uma busca nas principais bases de dados acadêmicas, como Google Acadêmico, e SciELO. Em seguida, aplicou-se critérios de inclusão e exclusão, com base no tema ACV de gesso acartonado e *drywall*. Os resultados desses estudos e informações coletadas foram sintetizados e suas implicações serão apresentadas, fornecendo uma base sólida para compreender o impacto ambiental da indústria do *drywall* e identificar oportunidades de redução das emissões de CO₂. Em resumo, espera-se que os resultados das pesquisas possam fornecer informações valiosas para a tomada de decisões sustentáveis na indústria da construção.

No Brasil, a extração da gipsita, principal mineral presente no gesso, é de aproximadamente 1,9 milhão de toneladas por ano. Em relação ao consumo direto do gesso utilizado na construção, são aproximadamente 1.090.000 toneladas de minério por ano (MARCONDES, 2007; RIBEIRO, 2006). As principais fontes de resíduos de gesso na construção derivam de atividades de revestimento (88%), das chapas de gesso acartonado (8%) e dos componentes pré-moldados (4%) (BASSO, 2022, apud AGOPYAN et al. 2005).

O *drywall* foi introduzido no Brasil apenas na década de 1970, por Roberto de Campos Guimarães. A produção do material aumentou nos anos 90, buscando modernizar a construção civil, que era baseada em técnicas tradicionais (CARMAGO, CHAVES, 2021). O consumo da tecnologia *drywall* no Brasil teve uma evolução significativa ao longo dos anos. Em 2000, o consumo era de 10 milhões de metros quadrados. Em 2013, esse número alcançou 50 milhões de metros quadrados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DRYWALL, 2014).

No Brasil, a disposição dos resíduos de gesso na construção foi regulamentada pelo CONAMA. A Resolução 307/2022 classificava-os como classe C, exigindo tratamentos especiais. Porém, a Resolução 431/2011 reclassificou-os como classe B, considerando-os recicláveis (RODRIGUES, 2021).

A fabricação e utilização de produtos ou sistemas de produtos que equilibrem impacto ambiental e desenvolvimento econômico é um desafio para a sustentabilidade. Nesse contexto, métodos que visam quantificar os impactos, como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) definida pelas Normas ISO 14040 (ABNT, 2009a), têm sido reconhecidos como a melhor opção



(LANA; PEREIRA, 2020). A ACV é um método que estuda os impactos ambientais e os efeitos dos processos de fabricação, uso e descarte de um produto. Ela fornece informações sobre materiais, energia e poluentes, ajuda a entender o ciclo de vida, incluindo insumos, resíduos e transporte (ABNT NBR ISO 14040, 2009a).

Os pesquisadores Lana e Pereira (2020), realizaram uma análise comparativa de ACV entre alvenaria de tijolos cerâmicos e sistema *drywall*. O resultado da pesquisa é que, a produção de 3.619,88 kg de placas de gesso, cerca de 115 placas, consumiu um total de 22.081,88 MJ de energia, representando aproximadamente 91,43% da energia total utilizada no sistema. O gasto energético com o aço utilizado foi de 2.070,93 MJ, o que corresponde a 8,57% do total.

Outra pesquisa desenvolvida pelos pesquisadores Branco Jr.; Lira e Sposto (2018), avaliou o consumo de energia e emissões de CO₂ de um sistema de vedação vertical em *drywall*. De acordo com os autores, o gesso acartonado é o componente mais relevante do sistema *drywall* em termos de peso, representando 68% do consumo energético e 96% das emissões de CO₂ considerando as etapas analisadas. Ele é responsável por percentuais significativos de consumo energético e emissões de CO₂ em diferentes fases, como fabricação, transporte e manutenção.

Nesse contexto, a Análise de Ciclo de Vida (ACV) será uma ferramenta importante para analisar o desempenho ambiental do *drywall* e do gesso acartonado ao longo de todo o ciclo de vida. Essa análise considerará os seguintes aspectos: i) consumo de energia; ii) emissões de gases de efeito estufa; iii) consumo de água e iv) geração de resíduos.

3 CONCLUSÃO

Considerando que o gesso acartonado é o principal responsável pela geração de CO₂ nos processos do *drywall*, é crucial direcionar trabalhos para esse componente. Uma alternativa é realizar estudos sobre a ACV do gesso acartonado reciclado. Essa pesquisa permitirá uma avaliação dos benefícios ambientais, como a redução da extração de matérias-primas e a minimização de resíduos de construção.

A substituição do gesso acartonado primário pelo reciclado também pode contribuir para a economia circular, promovendo a recuperação e reutilização de materiais. Isso pode



reduzir a dependência de recursos virgens e diminuir os impactos negativos associados à produção e descarte do gesso acartonado convencional.

Além disso, pesquisas futuras fornecerão informações valiosas para o setor da construção, impulsionando práticas conscientes e alinhadas às metas de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura. 21 p. (Norma ABNT NBR ISO 14040). 2009^a.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e resíduos especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2017/2018**. São Paulo: Abrelpe, 2018.

CAMARGO, M. A. V., & CHAVES, F. P. (2021). Aplicação do Drywall Na Construção Civil: Componentes e Propriedades. *ETIC-Encontro de Iniciação Científica -ISSN 21-76-8498*, 17(17).

CORRÊA, Lúcio Marcos Azevedo; PINHEIRO, Erika Cristina Nogueira Marques. Processo executivo de Drywall–estudo de caso com aplicações em edificação na cidade de Manaus-AM. **Brazilian Journal of Business**, v. 4, n. 2, p. 969-987, 2022.

DE AZEVEDO, Jorge Joel Silva; SANCHES, Antônio Estanislau; PINHEIRO, Érika Cristina Nogueira Marques. Técnicas construtivas em gesso acartonado: utilização e viabilidade na construção de salas comerciais estudo de caso em Manaus-AM. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 38507-38525, 2022.

ERBS, Alexandre et al. Desenvolvimento de chapas de gesso acartonado exclusivamente a partir de seus resíduos. 2020.

KOCHEM, Keila et al. **Potencialidades de logística reversa do resíduo de gesso da indústria da construção civil**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

LANA, Thiago Augusto Corlaite; PEREIRA, Andréa Franco. ACV simplificada e análise de emissões de co2 em sistemas de vedação arquitetônica. **Mix sustentável**, v. 6, n. 1, p. 145-162, 2020.

Rivera Lara, S. R., & Abelló Forero, C. M. (2016). **Propuesta de mejoramiento del proceso industrial para el aprovechamiento de residuos drywall a partir del análisis técnico, económico y ambiental de un estudio de caso**.

RODRIGUES, Anna Beatryz Melo Gurgel. **Estudo para reciclagem sustentável do gesso**. 2021. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2021.

SALINO, Rita Estela et al. Novos compósitos de gesso a partir da reciclagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 1302-1321, 2021.