

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: A UTILIZAÇÃO DE RCD COMO AGREGADO RECICLADO

SUSTAINABLE CONSTRUCTION: THE USE OF RCD AS A RECYCLED AGGREGATE

Mágnio Caponi GOMES

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3198-4034>

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: magnocapone1234@gmail.com

Uanderson Lopes de FREITAS

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9969-707X>

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: lfuanderson@hotmail.com

Leondiniz Gomes de SOUSA JÚNIOR

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8095-516X>

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)

E-mail: leondiniz.junior@iescfag.edu.br

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14201672>

RESUMO

O uso do resíduo de construção e demolição (RCD) é uma opção viável e crescente, no qual, atende à uma grande demanda, visto que as obras civis requerem muitos recursos naturais. Esta revisão bibliográfica teve como foco a análise dos critérios ligados à utilização de matérias-primas recicladas, com a proporção de substituição no concreto e os procedimentos essenciais para garantir a excelência, ressaltando a relevância desses elementos no seu preço final. Dessa forma, podendo alcançar uma destinação sustentável para o uso de concreto, reciclagem de materiais RCD e para o resíduo produzido pela construção civil. Essas pesquisas têm mostrado resultados importantes e satisfatórios sobre o uso de materiais reciclados no concreto. Eles sugerem uma variedade de opções estruturais e não estruturais, substituição de materiais naturais. Como resultado, a utilização do RCD como recurso utilizando materiais de construção e concreto alternativos tem demonstrado uma variedade de vantagens para a construção em termos de economia, meio ambiente e ecoeficiência. Essa tecnologia evita a extração de insumos e produz produtos de alta qualidade a partir de resíduos da construção mantendo a harmonia no ambiente natural.

Palavras-chave: Concreto. Sustentabilidade. Demolição.

ABSTRACT

The use of construction and demolition waste (CDW) is a viable and growing option that meets a high demand, since civil works require many natural resources. This literature review focused on the analysis of the criteria related to the use of recycled raw materials, with the replacement proportion in concrete and the essential procedures to ensure

excellence, highlighting the relevance of these elements in its final price. In this way, it is possible to achieve a sustainable destination for the use of concrete, recycling of CDW materials and for the waste produced by civil construction. These studies have shown important and satisfactory results on the use of recycled materials in concrete. They suggest a variety of structural and non-structural options, replacement of natural materials. As a result, the use of CDW as a resource using alternative construction materials and concrete has demonstrated a variety of advantages for construction in terms of economy, environment and eco-efficiency. This technology avoids the extraction of inputs and produces high-quality products from construction waste while maintaining harmony with the environment.

Keywords: Concrete. Sustainability. Demolition.

INTRODUÇÃO

O setor da engenharia civil é essencial para atender as necessidades de toda a sociedade, fornecendo abrigo, infraestrutura e construindo edifícios para educação, saúde, trabalho e moradia. Por outro lado, é também o responsável por uma parte significativa do consumo de recursos naturais, além de gerar a maior parte dos resíduos sólidos e emissão de gases, contribuindo para o aumento da emissão de gases e aumentando o efeito estufa (Nogueira,2013).

No entanto, como todos os setores, a construção civil deve estar atenta às necessidades da sociedade. Usamos a ética sustentável como base para as obras civis, a fim de reduzir os danos ao ecossistema e à sociedade, além de reduzir os custos e reutilizar os materiais descartados, que muitas vezes são descartados sem cuidado (Da Silva *et al* 2017).

Em termos nacionais, a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 307/02, trata-se, especificamente de resíduos de obras, juntamente com as resoluções CONAMA n° 348/04, n° 431/11 e a n° 448/12. Dessa forma, abordam a reciclagem como destino obrigatório aos resíduos pertencentes a determinadas classes, como é o caso, por exemplo, de componentes de concreto e cerâmicos provenientes da construção, demolição, reformas e reparos de edificações, e um dos destinos para reciclagem desses materiais é transformá-los em agregados (Frotté,2017).

A reutilização de resíduos originais das construções está se tornando cada vez mais importante para o desenvolvimento sustentável do setor da construção, bem como para questões ambientais e econômicas em todo o mundo. A reutilização diminui os efeitos negativos na natureza causados pelo descarte inadequado, bem como o consumo de matérias-primas naturais. Como por exemplo, a reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD) (Bagatini, 2011).

Nesse sentido o artigo tem por objetivo de mostrar como a utilização de resíduos de construção e demolição (RCD) como agregado reciclado pode ajudar a promover a construção sustentável e de que modo essa prática pode contribuir para reduzir o impacto ambiental da indústria da construção.

Uma estratégia fundamental para reduzir o impacto ambiental da indústria da construção é o uso de resíduos de construção e demolição (RCD) como agregado reciclado em construções sustentáveis. Essa abordagem ajuda a preservar os recursos naturais, reduz a quantidade de resíduos enviados para os aterros e promove um modelo de produção mais sustentável e eficiente. Além disso, ela tem o potencial de promover práticas

de obras sustentáveis e gerar oportunidades de emprego. Em suma, o uso de (RCD) como agregado reciclado é uma estratégia fundamental para promover uma construção mais responsável e sustentável.

O objetivo deste estudo foi investigar o impacto da utilização de resíduos de construção e demolição (RCD) como agregado reciclado na promoção da construção sustentável. Apresentando os seguintes objetivos específicos: Impacto ambiental pelo resíduo da construção, Características do Concreto Reciclado, Aspectos econômicos na utilização do RCD.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente artigo é uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e exploratório, no intuito de efetivar as propostas de objetivos citados foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com artigos publicados entre os anos de 2000 e 2022, publicados em língua portuguesa ou inglesa. A pesquisa se deu em repositórios digitais através do Google Acadêmico, bem como o Scielo, PubMed e livros.

Para realização da pesquisa foram selecionados 26 artigos, os mesmos foram coletados de uma varredura no Google acadêmico, bem como os repositórios digitais que foram Pubmed; Scielo. As buscas se iniciaram no início do ano de 2023, entre os artigos selecionados, foram utilizados apenas 14, e o restante foram excluídos, artigos incompletos, e por não ter tradução para o português, ou serem artigos com dados não atualizados, sem acesso aberto, ou que não tivesse relação com o tema abordado.

Dentre os critérios de inclusão destaca artigos de acesso aberto, que aborda à temática estudada. Baseado em livros, teses, dissertações, revistas, dentre outros materiais disponibilizado na Internet, o trabalho tem caráter exploratório, de maneira a propiciar o levantamento, organização e registro dos materiais e dados referentes ao assunto.

REVISÃO DE LITERATURA

Características do Concreto Reciclado

A construção civil é o setor que mais utiliza recursos naturais e o que mais polui. Cerca de 25% dos resíduos sólidos são gerados por esta área. Contudo, uma grande parte dos estudos de engenharia civil está relacionada à sustentabilidade, com o objetivo de diminuir os impactos ambientais causados pelas obras e pelas indústrias que abastecem o ramo da construção. A indústria do concreto tem apresentado resultados significativos, conseguindo produzir com menos material e poluindo menos o meio ambiente, sobretudo com a redução da emissão de CO₂ (Nogueira, 2013).

Os resíduos gerados pelas atividades das edificações são classificados na classe II B, mas, quando são detectados materiais como tintas, solventes, óleos, entre outros, ou provenientes de locais como instalações industriais, clínicas radiológicas, podem estar contaminados, são classificados na classe I (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004).

Para serem usados, os agregados reciclados devem ser estáveis, durabilidade e teor máximo de contaminantes. Apesar de as características desses agregados dependerem de uma série de fatores, eles apresentam características marcantes, como uma densidade menor e porosidade maior (Borges, 2017).

No processo de produção do concreto reciclado, uma das principais diferenças em relação ao concreto convencional é a sua durabilidade, devido à sua forma e textura muito

mais ásperas e à alta taxa de absorção 51% de água dos agregados. A redução da capacidade de trabalho induz ao aumento da quantidade de água nas misturas, o que prejudica outras características do concreto em seu estado endurecido, como a sua resistência. Sendo assim, para a utilização de qualquer material reciclado na mistura de concreto, é necessária a pré-umidificação prévia dos agregados ou a adição de aditivos super plastificantes que reduzam o transporte de água da pasta de cimento para o agregado seco e poroso (Nogueira, 2013).

Tabela 01: Caracterização das Classes.

Classes	Definição
Classe A	São os materiais que podem ser reutilizados ou reciclados, como agregados, por exemplo: Solos de terraplanagem, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, e placas de revestimento), argamassa e concreto, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidos em canteiros.
Classe B	Os resíduos que podem ser reutilizados para outras finalidades, como: plástico, papel/papel, metais, vidros, madeira e outros.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram criadas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação. Ex: gesso.
Classe D	São os resíduos perigosos que surgem da construção. Por exemplo, tintas, solventes, óleos e outros itens. Aqueles que foram contaminados por demolições, reformas e reparos em clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Fonte: Autoria própria (2024)

Propriedades dos concretos com RCD

Assim como as propriedades dos agregados, sejam eles naturais ou reciclados, são afetadas pela porosidade, as do concreto seguem o mesmo padrão. A resistência, ductilidade, retração e permeabilidade do concreto são diretamente influenciadas pelo número, tipo, tamanho e distribuição dos poros presentes nos agregados, na pasta de cimento e na zona de transição. A massa unitária, o módulo de elasticidade e a estabilidade do concreto dependem muito da densidade e resistência do agregado (Paiva *et al*, 2021).

Devido às propriedades variáveis dos agregados reciclados, os concretos com base neles tendem a apresentar variações nas propriedades que dependem do agregado. O conhecimento dessas propriedades é tão relevante quanto o conhecimento das propriedades do agregado, pois é a partir do entendimento das relações existentes entre esses dois conjuntos de dados que se pode proporcionar o uso adequado e seguro dos agregados reciclados (Paiva *et al*, 2021).

Tabela 02: Propriedades do concreto sustentável

Propriedades	Definição
Trabalhabilidade do concreto sustentável	Os concretos são predominantes, confeccionados com agregados reciclados, podem apresentar um menor custo. Essa consistência e trabalhabilidade se deve à consistência do concreto ser diretamente influenciado pela porosidade do agregado utilizado.
Absorção do concreto sustentável	Concretos feitos com agregados reutilizados de RCD, apresentam uma melhor absorção de água maiores que os concretos. Devido, a porosidade dos RCD, no qual é responsável por isso.
Resistência mecânica do concreto sustentável	A resistência à compressão de concretos é significativa, o agregado reciclável é de 5% a 10% menor que o dos concretos com agregados convencionais, pois, possuem uma alta demanda em porosidade.

Fonte: Autoria própria (2024)

Impacto ambiental pelo resíduo da construção

A conscientização crescente da sociedade sobre a importância dos recursos naturais, a necessidade de práticas de menor impacto ambiental e a busca por um modelo de desenvolvimento sustentável. Com o objetivo de manter e/ou aprimorar a qualidade de vida, este modelo deve ser acompanhado de soluções de maior eficiência no uso dos recursos naturais e menor impacto ambiental (Júnior, 2021).

A indústria da construção é uma das mais antigas existentes no mundo, utilizando técnicas e materiais que não sofrem alterações significativas ao longo do tempo. O concreto, por exemplo, é produzido atualmente com a mesma composição básica de anos atrás: água, cimento e agregado. A variação ocorre apenas com o uso de um ou outro aditivo, o que pode causar efeitos distintos. A preocupação com o meio ambiente tem motivado todos os setores industriais e devem começar a rever métodos e técnicas (Nogueira, 2013).

Os problemas ambientais resultantes da utilização do RCD são motivo de preocupação, uma vez que os locais de disposição ilegal, têm um impacto significativo sobre as cidades e a natureza, além de aumentar significativamente as áreas de aterro sanitário público em municípios em que o mesmo não tem aplicação prática. Dessa forma, essa questão tem sido amplamente discutida e tem estimulado o interesse por soluções ambientalmente sustentáveis (Brasileiro *et al*, 2015).

Entretanto, na prática ainda existem lacunas para viabilizar a classificação e a segregação adequada, pois isso depende da conduta tomada nos estágios de planejamento, projeto, construção, demolição e da vida útil do projeto de construção. Se a conduta determinar que a separação dos RCD deve ocorrer durante a exploração por exemplo, isso pode afetar o processo como um todo, o que pode resultar em um deslocamento adicional de mão de obra e equipamentos para o local da demolição; caso a separação ocorra após a exploração, equipes podem se concentrar em ambientes mais seguros e o processo pode ser mais otimizado. Porém, independentemente da tomada de decisão, o contexto indica que a demolição seletiva, ao usar técnicas de desmonte para separação dos materiais, deve ser feita de acordo com suas características, podendo facilitar a classificação e separação dos resíduos, obtendo um material de melhor qualidade (Freitas *et al*, 2022).

Dessa forma, o uso de novos materiais que sejam mais benéficos para o ecossistema tem sido tentado. A adição de materiais reciclados ao concreto pode ser considerada uma boa maneira de preservar a energia e os recursos naturais, além de aumentar a vida útil das áreas de disposição de resíduos (Leite, 2001).

Aspectos econômicos na utilização do RCD

A viabilidade financeira de um produto deve ser analisada levando em conta o valor de mercado do produto, os custos do processo de reciclagem e o custo de disposição do resíduo em aterro (Nogueira, 2013).

Comumente é os macros setor da construção civil e um dos maiores da economia e ele produz os bens de maiores dimensões físicas do planeta, sendo conseqüentemente o maior consumidor de recursos naturais de qualquer economia. Estimativas precisas são difíceis de serem realizadas, porque a civil consome entre 14% e 50% dos recursos naturais extraídos no planeta (John, 2000).

Como sempre, as informações sobre o Brasil são insuficientes em comparação com as nações desenvolvidas. Aproximadamente 35 milhões de toneladas de cimento Portland são produzidas anualmente no Brasil, e com um traço médio de 1:6 misturado com agregados, pode-se estimar um consumo anual de 210 milhões de toneladas de agregados para a fabricação de concreto e argamassas (John, 2000).

Segundo (Santana, 2016), para compreender como a criação de valor sustentável nas construtoras serão analisadas as seguintes categorias: "Aumento do lucro e redução do risco ambiental por meio do combate à poluição", "Otimização da reputação e legitimidade por meio do gerenciamento do produto", "Aceleração da inovação e reposicionamento por meio de tecnologia limpas" e "Trajetórias de crescimento por meio de uma visão sustentável". Os RCDs podem conter substâncias perigosas, como adesivos, tintas, óleo, baterias, biocidas incorporados a madeiras tratadas, sulfatos provenientes da dissolução de gesso, e outros, agravando o impacto da contaminação do solo, águas e ar.

A sua reciclagem como um plano de economia, além da diminuição dos resíduos gerados pelas obras a despesa com o produto reciclável é bem menor que com o agregado convencional, pode ser ocorrer uma economia de 67% em comparação ao uso do agregado natural (Leite, 2001).

A economia, sob o ponto de vista da geração de resíduos e do incentivo à reciclagem, é bastante relevante, uma vez que se trata de uma região e seu crescimento. No entanto, regiões que apresentam um crescimento econômico e uma economia saudável, requerem infraestrutura para prosseguir com o crescimento. Em geral, a população local tem um poder aquisitivo mais elevado, havendo ofertas de emprego e bem-estar para eles. Essas economias geram uma maior concentração de pessoas em busca de emprego e de uma melhor qualidade de vida (Kapusinski, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Nogueira (2013), a construção civil é o setor que mais utiliza recursos naturais e o que mais polui. Cerca de 25% dos resíduos sólidos são gerados por esta área, dessa forma, destaca a importância e os problemas ambientais do setor das obras.

Conforme Borges (2017), as características desses agregados dependerem de uma série de fatores, eles apresentam características marcantes, como uma densidade menor e porosidade maior. Contudo, o comportamento do concreto é diretamente afetado por essas propriedades, que afetam sua trabalhabilidade, resistência e durabilidade.

Conforme aponta Júnior (2021), a conscientização crescente da sociedade sobre a importância dos recursos naturais, a necessidade de práticas de menor impacto ambiental e a busca por um modelo de desenvolvimento sustentável. Assim juntas são uma mudança de paradigma que é necessária para enfrentar os problemas sociais e ambientais do século XXI. Dessa forma, a sustentabilidade é um meio para garantir um futuro viável e próspero para as próximas gerações.

Na visão de Brasileiro *et al* (2015), os problemas ambientais resultantes da utilização do RCD são motivo de preocupação, uma vez que os locais de disposição ilegal, têm um impacto significativo sobre as cidades e o meio ambiente. De maneira geral a disposição inadequada dos RCDs causa sérios problemas ambientais e urbanos que exigem uma abordagem integrada que inclua legislação, fiscalização, conscientização e infraestrutura adequada.

Leite (2001) destaca que a adição de materiais reciclados ao concreto pode ser considerada uma boa maneira de preservar a energia e os recursos naturais, além de aumentar a vida útil das áreas de disposição de resíduos. Sendo assim, as vantagens do RCD para a natureza e a economia, é o que compensam os desafios com a qualidade e o desempenho do material. Em suma, é necessário criar normas técnicas, melhorar os processos de reciclagem para maximizar essas vantagens.

Como aponta Santana (2016), os RCDs podem conter substâncias perigosas, como adesivos, tintas, óleo, baterias, biocidas incorporados a madeiras tratadas, sulfatos provenientes da dissolução de gesso, e outros, agravando o impacto da contaminação do solo, águas e ar. Contudo para minimizar os riscos associados a esses resíduos e promover práticas de construção civil mais sustentáveis, é necessário reforçar as políticas públicas, a fiscalização e a conscientização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, tem-se observado um aumento expressivo no número de obras, em grande parte devido aos estímulos oferecidos pelo governo para a construção civil, o que consequentemente pode resultar na produção de uma quantidade significativa de resíduos gerados por essas atividades. Portanto, é essencial promover uma economia circular que transforme resíduos da construção civil em insumos para a produção de novos itens. Ao reaproveitar esses resíduos, que de outra forma seriam descartados, estaríamos agregando valor e utilidade a eles, permitindo que sejam reintroduzidos na cadeia produtiva da construção. Dessa maneira, as obras poderiam reduzir o uso de recursos não renováveis e contribuir para a minimização de danos ao meio ambiente.

A utilização do RCD no concreto fazendo a substituição com um percentual que não comprometa as suas características se torna uma opção sustentável e viável nas obras civis. O concreto utilizando o RCD, tem boas características quando se comparado com as características do concreto convencional, a sua resistência a compressão e a durabilidade variam conforme a quantidade de resíduos utilizados. Mas para se ter um bom resultado, e necessário fazer a seleção do material a ser usado como agregado.

A implementação do RCD na construção civil contribui diretamente para a redução de usos dos recursos naturais, utilizados nas execuções dos empreendimentos, gerando menos impactos ambientais. Com isso teremos a diminuição de resíduos jogado em aterros sem os devidos cuidados de reciclagem e contribuindo com o ecossistema, sendo assim fazendo o descarte adequado e trazendo construções cada vez mais sustentáveis.

Tendo em vista que o custo inicial pode ser alto, quando fazemos a utilização do RCD conseguimos gerar uma economia vitalícia, evitando gastos com o descarte, aterro ou agregado, além de apresentarmos para a sociedade um incentivo de implantações de obras com materiais recicláveis. A aplicação do RCD como agregado reciclado no concreto, tem um bom equilíbrio, onde se tem, desempenhos técnicos, ambientais e econômicos. De tal maneira que os projetos a serem executados vão de encontro a um futuro mais verde, e uma sustentabilidade de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abnt. **Resíduos sólidos – Classificação.** Disponível em: <<https://analiticaqmcredutos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Bagatini, F. **resíduos de construção civil: aproveitamento como base e sub-base na pavimentação de vias urbanas (2011).** Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/39135/000825270.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Borges, G. M. (2017). **características mecânicas e de durabilidade de concretos produzidos com agregados reciclados de concreto após separação por densidade.** Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/169835/001051126.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Brasileiro, L. L.; Matos, J. M. E. **Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. Cerâmica,** <https://www.scielo.br/j/ce/a/8v5cGYtby3Xm3Snd6NjNdtQ/?format=pdf&lang=pt>.
- Da Silva, D. H. et al. **Construção sustentável na engenharia civil. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS (2017).** Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/5204/2559>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Frotté, C. et al. **Estudo das propriedades físicas e mecânicas de concreto com substituição parcial de agregado natural por agregado reciclado proveniente de RCD.** *Matéria* (Rio de Janeiro), (2017). Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/4mZ9PFnw7vf4FGZyh8yZVXm/?format=pdf&lang=pt>.
- John, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Junior, W. O. S. **Construção verde: emprego de recursos renováveis na construção civil. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, (2021).** Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1719/708>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Kapuscinski, J. V. et al. **reciclagem de rcd's, e os seus benefícios. pi -pesquisa e inovação,** Disponível em: <<https://revista.camporeal.edu.br/index.php/pi/article/view/273/52>>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Leite, M. B. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos produzidos com agregados reciclados de resíduos de construção e demolição. 2001.**
- Nogueira, L.G.S. **Utilização de RCD na confecção de um concreto sustentável. 2013.** Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6363/1/20916233.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2024.
- Paiva, L. R.; De Almeida Batista, V. C.; Farias, C. F. **Utilização DE rcd (resíduos Da construção e demolição) Como agregado graúdo para confecção DE um concreto sustentável.** Disponível em:

<<https://dspace.doctum.edu.br/bitstream/123456789/3976/1/Laura%20Paiva%2c%20Vane%20Batista%20e%20Carolina%20Faria.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2024.

Resende, H. F. et al. **Uso de resíduos de construção e demolição como agregado reciclado no concreto: Uma breve revisão de literatura. Revista Principia-Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, (2022).** Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/download/7086/2103>>.

Santana, I. C. **Análise dos impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos de construção e demolição em Conceição do Almeida–BA. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas-BA, 2016.** Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/bcet/components/com_chronoforms5/chronoforms/uploads/tcc/20190314175553_2015.2__TCC_Izira_Cunha_Santana_-_Anlise_Dos_Impactos_Ambientais_Causados_Pelos_Resduos_Slidos_De_Construo_E_Demolio_Em_Conceio_Do_Almeida__Ba.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.