

OS RESÍDUOS SÓLIDOS E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO ESTALEIRO DE OBRA DE CONSTRUÇÃO DA ESCOLA PRIMÁRIA DE MUCUALI NO DISTRITO DE LARDE

Solid waste and environmental degradation at the Mucuali primary school construction site, Larde district

Los residuos sólidos y la degradación ambiental en la obra de construcción de la escuela primaria de Mucuali en el distrito de Larde

Abel Crisóstomo Carlos
Universidade Politécnica, Cidade de Nampula,
Estado de Nampula, Moçambique
E-mail: abelcrisostomocarlos@gmail.com

Américo Rafael
Universidade Católica de Moçambique, Cidade de
Nampula, Estado de Nampula, Moçambique
E-mail: nhanalaa@gmail.com

Óscar de Jesus Namalue
Universidade Politécnica, Cidade de Nampula,
Estado de Nampula, Moçambique
E-mail: oscarleonildenamalue@gmail.com

RESUMO

A indústria de construção civil ocupa posição de destaque na economia da Província e do Distrito de Larde, apresenta-se como geradora de impactos ambientais que resultam na formação de áreas degradadas. As atividades empreendidas pelas empresas de construção civil no meio ambiente é marcante cuja consequências das atividades estendem-se toda a vida útil dos empreendimentos, daí a pergunta: Que estratégias de gestão de resíduos sólidos devem ser usadas na obra de construção da Escola Primária de Mucuali? O objetivo geral consistiu em analisar as estratégias de gestão dos resíduos sólidos na degradação ambiental da obra de construção de Mucuali. A metodologia empregue foi a análise quali-quantitativa suportada pela pesquisa de campo com apoio documental em livros, artigos e textos. O estudo chama atenção aos Empreiteiros, gestores das instituições de educação a adotarem estratégias que permitam a gestão adequada do lixo, minimizando risco de proliferação de infeções e melhoria da qualidade ambiental em zonas das obras, para diminuir a vulnerabilidade dos lençóis freáticos, rios ou lagoas próximas que são fontes de abastecimento de água da população. A perda da qualidade do ar por meio de poluição e insalubridades

decorrentes da deposição de resíduos criam danos à população nas proximidades da obra de construção da Escola Primária de Mucuali.

Palavras-chave: Construção. Civil. Resíduos. Sólidos.

ABSTRACT

The civil construction industry plays a pivotal role in the economy of the Larde District and its Province; however, it remains a major driver of environmental impacts and land degradation. The environmental footprint of construction activities is significant, with repercussions extending across the entire life cycle of infrastructure projects. This study addresses the following research question: Which solid waste management strategies should be implemented at the Mucuali Primary School construction site? The primary objective was to analyze solid waste management strategies and their role in mitigating environmental degradation during the Mucuali construction project. The methodology adopted a mixed-method (qualitative-quantitative) approach, comprising field research and a comprehensive literature review. The findings urge contractors and educational stakeholders to implement integrated waste management strategies to minimize public health risks and enhance environmental quality. Such measures are critical to protecting the integrity of groundwater resources, rivers, and lagoons essential water supplies for the local community. Furthermore, the degradation of air quality and unsanitary conditions arising from improper waste disposal pose substantial risks to the population residing near the Mucuali Primary School site.

Keywords: Construction. Civil. Solid. Waste

RESUMEN

El sector de la construcción civil desempeña un papel preponderante en la economía de la Provincia y del Distrito de Larde; no obstante, se identifica como un agente generador de impactos ambientales significativos que derivan en la degradación de áreas naturales. Las intervenciones ejecutadas por las empresas del sector sobre el medio ambiente son profundas, y sus externalidades persisten a lo largo del ciclo de vida de las infraestructuras. Ante este escenario, surge la siguiente interrogante: ¿Qué estrategias de gestión de residuos sólidos resultan idóneas para su implementación en la edificación de la Escuela Primaria de Mucuali? El objetivo general de esta investigación consistió en analizar las estrategias de manejo de residuos sólidos frente a la degradación ambiental derivada de dicha obra. "La metodología aplicada se basó en un enfoque cuali-cuantitativo, fundamentado en una investigación de campo y un análisis documental de literatura especializada. El estudio exhorta a contratistas y directivos de instituciones educativas a implementar estrategias de gestión integral de residuos sólidos para mitigar el riesgo de focos infecciosos y preservar la integridad ambiental en las áreas de construcción. Estas medidas son cruciales para reducir la vulnerabilidad de los acuíferos y cuerpos de agua superficiales destinados a

consumo humano. Asimismo, se evidencia que el deterioro de la calidad del aire y las condiciones de insalubridad resultantes de la disposición inadecuada de desechos representan un riesgo directo para la salud de la comunidad circundante a la obra de la Escuela Primaria de Mucuali.

Palabras clave: Construcción. Civil. Residuos. Sólidos

INTRODUÇÃO

A construção de obras em vários locais do planeta implica um grande aumento da possibilidade de gestão dos recursos sólidos em função de enormes quantidades gerados durante a construção. Todos esses materiais recebem denominação de resíduos sólidos, e sua eliminação e possível reaproveitamento ainda é um desafio a ser vencido pelas sociedades atuais tanto em zonas rurais como em zonas urbanas.

Os resíduos sólidos de construção civil recebem tratamento diferenciado do lixo comum havendo regras estipuladas e que devem ser seguidas pelos responsáveis de gestão dos resíduos. Os resíduos sólidos são variáveis e dependentes de fatores particulares de cada gerador. Em princípio deve se identificar quais os tipos de "Resíduos Sólidos" que são gerados no estabelecimento e qual o tratamento adequado para cada tipo.

E, obviamente, cada Grupo de Resíduos da Indústria de Construção Civil recebe tratamento diferenciado no local onde o lixo é gerado. Na Escola Primária de Mucuali no Distrito de Larde, se verificou uma ineficiente gestão dos Resíduos Sólidos que causou enormes impactos naquela área onde localiza-se a Escola afetando alunos e professores até mesmo as populações residentes do bairro de Mucuali.

Assim, se levantou a seguinte pergunta de partida: *Que estratégias de gestão de resíduos sólidos devem ser usadas na obra de construção da Escola Primária de Mucuali no Distrito de Larde?*

A metodologia adotada para a elaboração deste trabalho voltou-se à realização de uma pesquisa de campo com apoio documental em livros, artigos e outros textos, que ajudou na obtenção de conceitos e informações relevantes à

análise que envolve a problemática da gestão dos resíduos sólidos em áreas degradadas por atividades da construção civil na Província de Nampula no geral e na obra de Mucuali no Distrito de Larde em particular.

Nas cercanias do estaleiro da obra de construção da Escola Primária de Mucuali no Distrito de Larde Com efeito, a extração e produção de materiais de construção no momento da atividade de construção, e na pós-construção acentuou as áreas degradadas com o processo de tratamento dos resíduos sólidos bem como o destino dado aos resíduos sólidos produzidos durante a construção, criando os problemas de saúde pública.

MATERIAIS e MÉTODOS

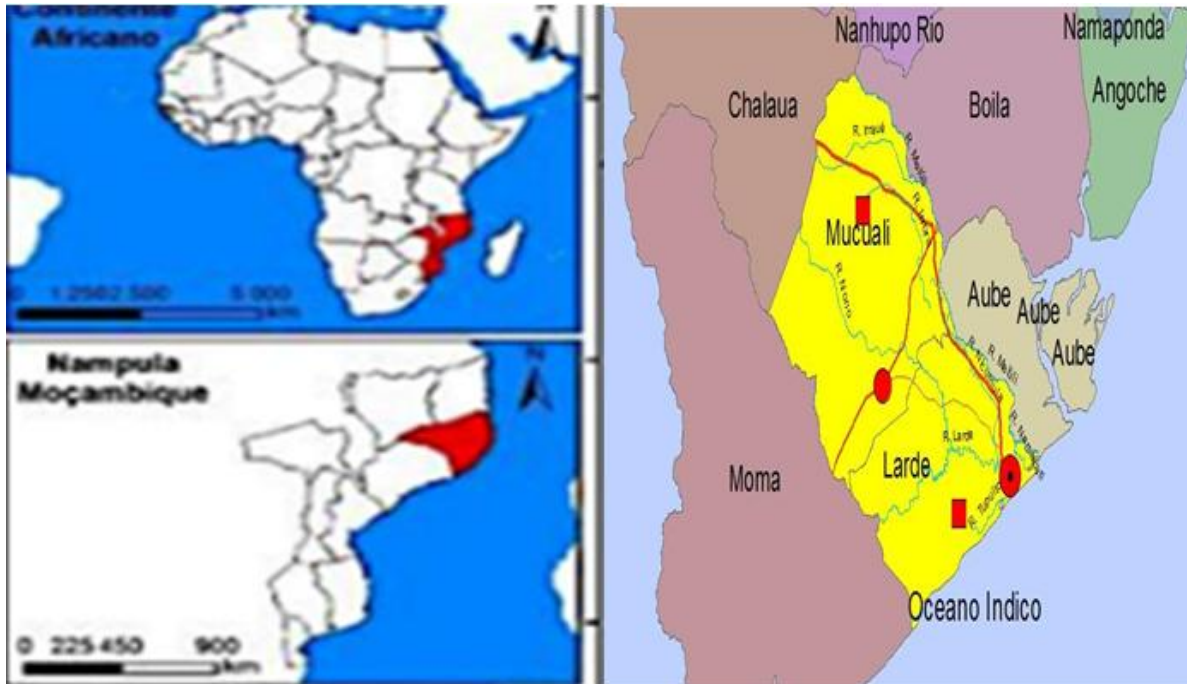
Caracterização do local do estudo

O Distrito de Larde local onde se realizou o estudo, foi criado com a elevação do Posto administrativo de Larde a Distrito em 2013, a que se juntou o posto administrativo de Mucuali, ambos pertencentes anteriormente ao Distrito de Moma.

"O Distrito de Larde situa-se na zona costeira, a sul da Província de Nampula, com uma superfície total de 2.458 km². O seu território confina-se entre "os paralelos 15° 50' e 16° 09' de Latitude Sul, e entre o meridiano 38° 09'e 39° 08' de Longitude". (Wikipedia, acesso em 04/03/2025). Este Distrito, possui os seguintes limites geográficos:

- ✓ Norte: Distrito de Angoche, o rio Meluli serve de limite natural;
- ✓ Sul: Distrito de Moma, através do rio M'pivini;
- ✓ Este: integralmente banhado pelo Oceano Índico;
- ✓ Oeste: Distrito de Moma, Posto de Chalaua, através do rio Eraue.

Figura 1. Mapa do Distrito de Larde.



Fonte: Wikipedia, 2025.

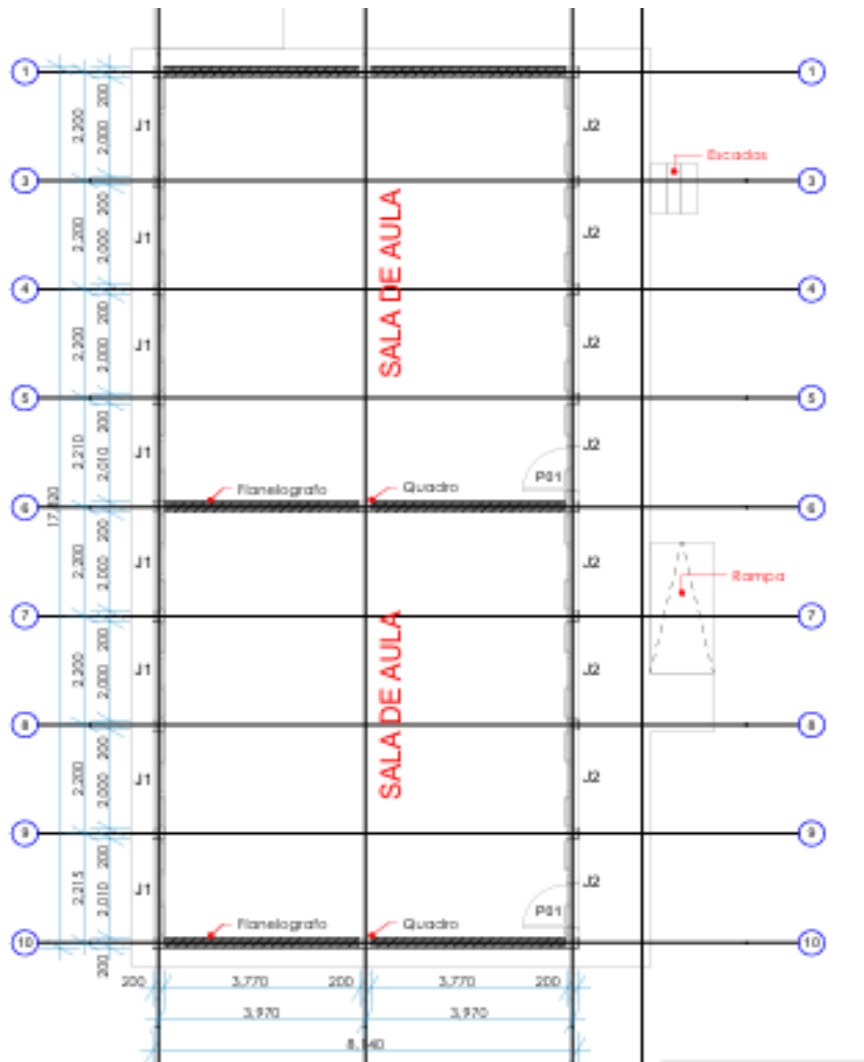
A área que correspondente ao Distrito de Larde é a zona amarelada; do ponto de vista de economia, iniciou a produção da fábrica de areias pesadas de Moma, localizada na povoação de Topuito em 19 de Outubro de 2007.

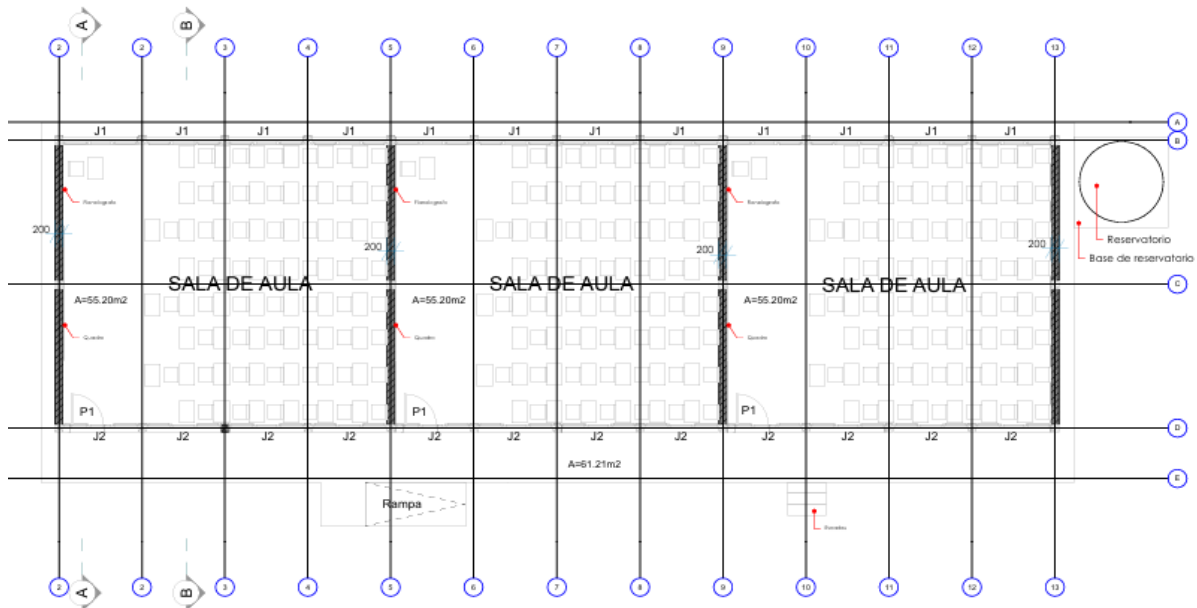
O distrito de Larde faz parte da zona crítica de cheias em Moçambique o que demanda a necessidade de construções de edificações resilientes e sustentáveis com respeito aos bons princípios de gestão de resíduos sólidos.

Escola Primária de Mucuali

A Escola Primária de Mucuali localiza-se no Distrito de Larde, Posto Administrativo de Mucuali na Província de Nampula. A obra estudada trata-se da construção de uma Escola Primária cujo projeto comporta a construção de 05 salas de aulas divididas em dois blocos sendo um de duas salas e outro de três salas.

Figura 2. Planta das salas de aulas.





Fonte: DIEE, 2021.

O projeto comporta ainda a construção de edifício para sanitários e pequeno sistema de abastecimento de água.

Figura 3. Obra Física de Mucuali.



Fonte: Acervo Eletrônico dos autores, 2023.

Esta obra iniciou em Dezembro de 2021 e terminou no ano de 2023, cujo empreiteiro foi a empresa Maisha Construções com sede na cidade de Nampula, a capital da região Norte de Moçambique.

2.2. Resíduos gerados pela construção e demolição.

Os resíduos de construção e demolição fazem parte geralmente dos resíduos sólidos urbanos embora aconteça em zonas rurais, e estão ligados principalmente ao desperdício de materiais na execução dos empreendimentos.

Para COLOMBO (2021) "Para cada tonelada de lixo em obras de construção civil, são coletadas duas toneladas de entulho originado do sector de construção civil."

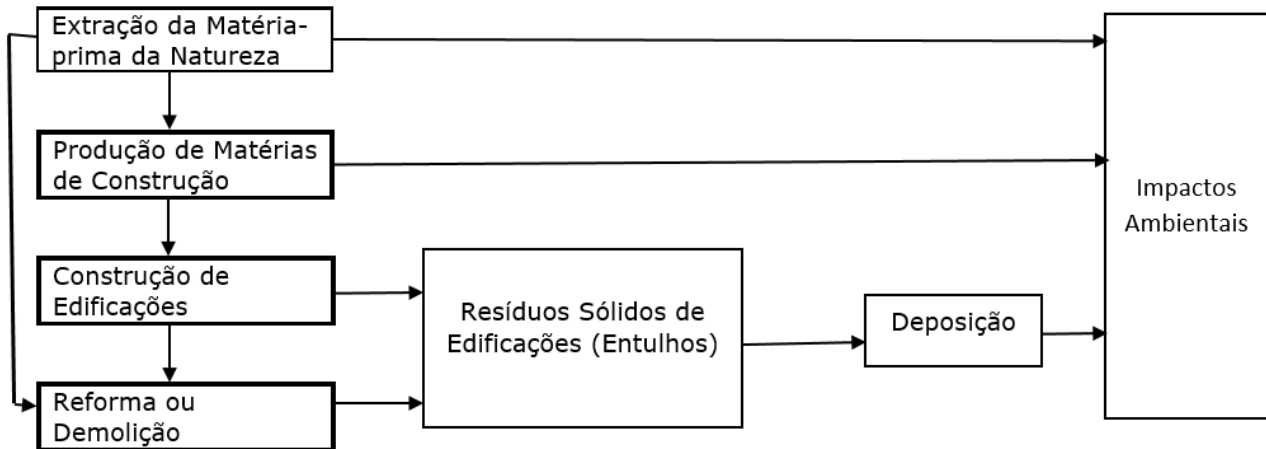
Os dados levantados a esse respeito mostram a necessidade de criar políticas específicas, baseadas em ideias sustentáveis. Essas ideias devem abranger a redução do desperdício dos materiais, a reutilização dos mesmos dentro do próprio estaleiro de obras, e até mesmo a reciclagem dos resíduos recolhidos no local.

Segundo BARRETO (2005), a construção civil é,

Uma indústria que produz grandes impactos ambientais, desde a extração das matérias-primas necessárias à produção de materiais, passando pela execução dos serviços nos estaleiros de obra até ao destino final dada aos resíduos gerados, ocasionando grandes alterações na paisagem rural e urbana, sendo acompanhadas de áreas degradadas.

Na Cadeia de Construção Civil existem vários impactos ambientais gerados conforme a figura apresentada por Roth e Garcias.

Tabela 1. Impactos ambientais em obras de construção civil.



Fonte: Elaborado pelos Autores a partir de ROTH e GARCIAS, 2009.

Estaleiros de obras

O estaleiro de obras é o "conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência" (CUNHA, 2015).

Esse local relaciona-se à produção das obras de construção e, como tal, exige análise prévia e criteriosa de sua implantação, à luz dos conceitos de qualidade, produtividade e segurança. Em decorrência do respeito pela qualidade, produtividade e segurança é necessária.

a constante avaliação dos impactos ambientais originados de operações; o manuseamento adequado dos produtos ambientalmente menos agressivos ao meio ambiente; racionalização dos processos; a relevância da análise do projeto; realização de *check-list*; planejamento da obra; visita ao local de implantação da obra; licenciamento ambiental; implantação de alvará; anotação de responsabilidade técnica; integração projeto/obra, o uso de métodos e ferramentas computacionais que favorecem a qualidade da obra e eliminação dos desperdícios e a qualidade da mão-de-obra é fundamental (SCHENINI 2014).

A operacionalização dos serviços nos estaleiros de obras exige uma avaliação cuidadosa nas decisões que envolvem projetos e eficiência dos equipamentos usados; a adequação do deslocamento de resíduos sólidos resultantes de atividades que envolvam a construção civil e a eficiente e qualitativa mão-de-obra que sejam adaptáveis às mudanças mediante as necessidades dos usuários.

A organização do estaleiro de obra é um processo que exige conhecimento de como tornar o ambiente mais racional e evitar desperdícios do tempo, perdas de materiais e mesmo defeitos de execução e falta de qualidade final dos serviços realizados. Essa área exige planejamento do local de implantação através das diretrizes que possam facilitar o acesso ao local de alojamento e o depósito de materiais e ferramentas.

Assim, deverá favorecer o descarregamento de materiais, busca do melhor desempenho dos serviços e estratégias de realização dos trabalhos no estaleiro com espaços adequados e seguros, com as devidas instalações sanitárias e o local apropriado para os materiais e ferramentas.

Ainda assim, é necessário avaliar a importância do transporte interno para facilitar o fluxo de materiais pela obra, prevendo os trajetos que os profissionais desenvolvem durante os serviços que causam conflitos quando executados simultaneamente sendo por isso fundamental o planejamento do ambiente para que o estoque de materiais de acabamento seja afetado pelo tráfego de pessoas e materiais.

Deste modo, no estaleiro de obras é fundamental que a distribuição e iluminação das frentes de trabalho sejam realizadas com segurança.

Resíduos sólidos e a degradação ambiental

De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, por exemplo define resíduos sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semisólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso solução técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Na indústria de construção civil ocorrem efeitos ambientais negativos e que acontecem em decorrência de intervenções ou atividades humanas, sendo

por aqui onde reside o conceito de degradação, que raramente está associado às alterações decorrentes de processos e fenômenos naturais.

Este conceito varia segundo a atividade a partir da qual os efeitos são gerados, bem como em função do campo do conhecimento em que são avaliados e identificados.

O ambiente construído e a indústria de construção civil.

A indústria da construção civil, assim como o ambiente construído, são duas peças chave para o desenvolvimento sustentável. A Construção Sustentável é alcançada quando os conceitos do desenvolvimento sustentável são aplicados ao longo de todo ciclo de vida da construção.

O desenvolvimento sustentável na indústria de construção civil deve ter como "ponto de partida do ciclo de vida de um edifício, e grande parte das soluções minimizadoras de seus impactos ambientais para dos arquitetos responsáveis por esta etapa". (BETIM 2021).

A interação entre o edifício e o meio ambiente se dá em momentos diferentes da sua existência, envolvendo diferentes agentes da cadeia produtiva. Esta interação ocorre nas diversas fases do ciclo de vida da edificação:

- **Planeamento:** Fase inicial do ciclo de vida do edifício onde são feitos estudos da sua viabilidade física, econômica e financeira. Este é elaborado o projeto e especificações e ainda a programação do desenvolvimento das atividades construtivas.

- **Implantação:** fase de construção propriamente dita.

- **Uso:** fase de operação do empreendimento e fase de ocupação do empreendimento por seus usuários

- **Manutenção:** fase que dá origem à reposição de componentes que atingiram sua vida útil e de manutenção de equipamentos e sistemas ou correção de falhas de execução, patologias ou modernização do empreendimento.

- **Demolição:** fase de inutilização do produto edifício através do processo de desmonte.

A preocupação com as três dimensões do tripé da sustentabilidade deve estar presente ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento em construção.

A qualidade dos estaleiros de obras

O estaleiro de obras é o "conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência". (CUNHA, 2015).

CUNHA (2015) diz que,

A constante avaliação dos impactos ambientais originados de operações; o manuseamento adequado dos produtos ambientalmente menos agressivos ao meio ambiente; racionalização dos processos; a relevância da análise do projeto; realização de *check-list*; planeamento da obra; visita ao local de implantação da obra; licenciamento ambiental; implantação de alvará; anotação de responsabilidade técnica; integração projeto/obra, o uso de métodos e ferramentas computacionais que favorecem a qualidade da obra e eliminação dos desperdícios e a qualidade da mão-de-obra é fundamental.

A operacionalização dos serviços nos estaleiros de obras exige uma avaliação cuidadosa nas decisões que envolvem projetos e eficiência dos equipamentos usados; a adequação do deslocamento de resíduos sólidos resultantes de atividades que envolvam a construção civil e a eficiente e qualitativa mão-de-obra que sejam adaptáveis às mudanças mediante as necessidades dos usuários.

Assim, os administradores de empresas de construção civil reconhecem a importância dos seminários para a melhoria da qualificação profissional, o que representa a uma lista de verificação das necessidades que a categoria tem acesso a transmissão de informações e de conhecimentos para reconhecer como manter os padrões de qualidade.

Métodos

O método utilizado neste trabalho foi Método Hipotético-dedutivo. E, por ser um estudo que traz uma solução implementada em um local identificado, recorreu-se a técnica de observação que é uma técnica de coleta de dados para

conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade.

O estudo quanto aos procedimentos técnicos foi uma pesquisa do campo suportada pelo estudo de caso, cuja técnica de pesquisa foi documental que permitiu a consulta de diferentes documentos para o tema estudado, combinada com a observação simples.

As interpretações das imagens de satélites, entrevista com os moradores locais, visitas a campo constituíram-se numa base importante para o desenvolvimento deste estudo.

RESULTADOS e DISCUSSÃO

Resíduos sólidos na obra de construção da escola primária de Mucuali

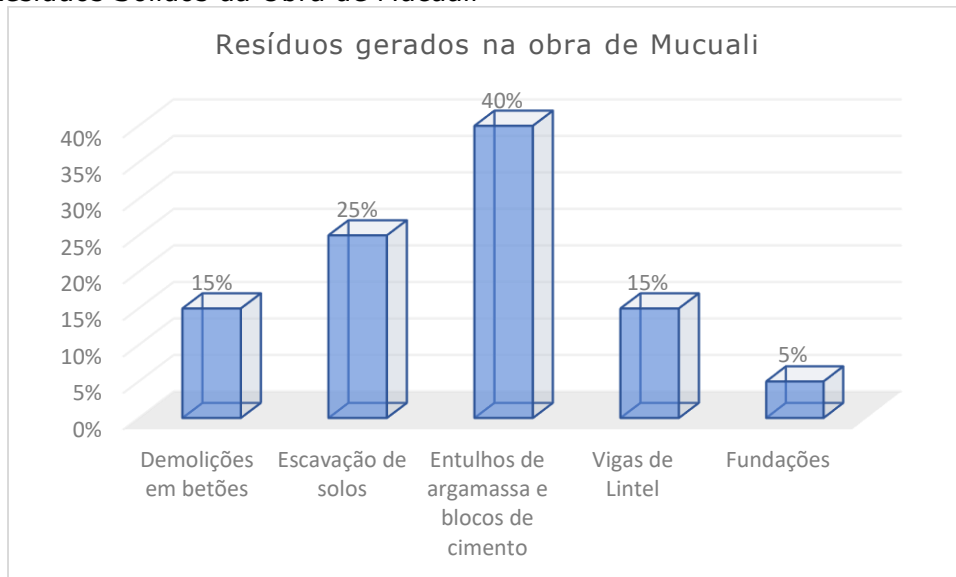
Para se observar os resíduos gerados na empreitada foi necessário realizar uma coleta seletiva dos resíduos feitos conforme os passos descritos na Cartilha moçambicana de Gestão de Resíduos Sólidos para Construção Civil (2005), que são os seguintes:

1º passo: consiste em planejar as ações realizadas e implementadas, com o objetivo de direcionar os esforços.

2º passo: mobilização dos colaboradores através de palestras, complementadas com cartazes, mensagens e outros meios apropriados.

3º passo: caracterização dos Resíduos de Construção Civil gerados nas fases do começo da obra, tendo uma variação durante sua execução. O gráfico a seguir ilustra os principais resíduos gerados em cada fase.

Gráfico 1. Resíduos Sólidos da Obra de Mucuali



Fonte:Elaborado pelos autores, 2026.

4º Passo: Avaliação da viabilidade do uso dos componentes do resíduo.

Os resíduos Classe A podem ser reaproveitados, após ser a trituração, na obra ou como em sub-base de estrada. Os de Classe B e D serão reciclados. Já aos de Classe C, não é viável económica para reaproveitar.

5º Passo: trata-se de cuidar todo processo, contractas, licenças, autorizações e demais documentos que autorizem a utilização do Resíduos de Construção e Demolição.

6º Passo: elaborar e documentar as formas adotados para a seleção, organização, envio e retirada dos Resíduos de Construção e Demolição da obra e disponibilizar recipientes para organizar os materiais a serem separados.

7º Passo: determina a logística do transporte para retirar os resíduos. Este passo tem objetivo principal a retirada dos resíduos, prevenindo o acúmulo no canteiro de obra.

8º Passo: preparar todos os envolvidos, com treinamento, realizado com todos os colaboradores para que destinem o resíduo para o recipiente de acordo com sua identificação.

Gestão dos resíduos sólidos da empreitada

As etapas avaliadas, no momento desta pesquisa, foram referentes a infraestrutura, nomeadamente a execução das fundações, alvenarias, colocação de caixilharias e a cobertura das cinco salas de aulas e das fundações ao pavimento terreno do edifício dos sanitários.

O sistema construtivo adotado foi o tradicional e toda a parte de resíduos foi planeada e disposta sistematicamente visando a acomodação e destinação dos mesmos. No que toca ao sistema de gestão, constatou-se que a empresa possuía níveis mínimos aceitáveis de controlo de resíduos, com a necessária separação e análise para potencialidade de reuso de alguns deles (como a madeira, por exemplo, utilizado como escoras, estas foram reutilizadas na fabricação dos bancos, carteiras precárias, etc.).

Durante a execução da obra, havia uma separação dos resíduos, pois, os resíduos alocados dependendo do tipo (A, B, C, D, para permitir uma boa gestão e cumprimento das as normas estabelecidas para destinação.

Os principais resíduos gerados foram de classe A (restos de betão e Chapas de zinco quebrados) e B (gesso e madeira). Para o gesso e o betão, a empresa contratou serviços de coletas e destinaram os resíduos em locais a céu aberto a (cinco) 05km do local da obra nos termos da instrução dos supervisores e fiscais da obra.

As madeiras da obra, após seu uso foram geralmente destinadas para outras obras (com uma análise prévia de condições de uso), sendo assim reaproveitada e destinada de forma sustentável. Esta foi uma prática muito interessante, uma vez que o material foi reaproveitado, sem gerar custo adicional para empresa.

Com relação à madeira, outras formas de destino também foram viabilizadas, entre estas, a sua reciclagem, a partir de sua transformação em painéis

aglomerados, resultantes da trituração das sobras e sua transformação em pequenas partículas deste material, ligadas por aglomerantes: colas e prensagem específicas.

As variáveis tipo de resíduos e quantidades foram, nesta obra, apuradas semanalmente e dispostas em tabelas. Os resíduos sofreram uma triagem e foram devidamente separados com ajuda dos trabalhadores e moradores do bairro de Mucuali.

Figura 3 - Estoque do entulho de betão e areia.



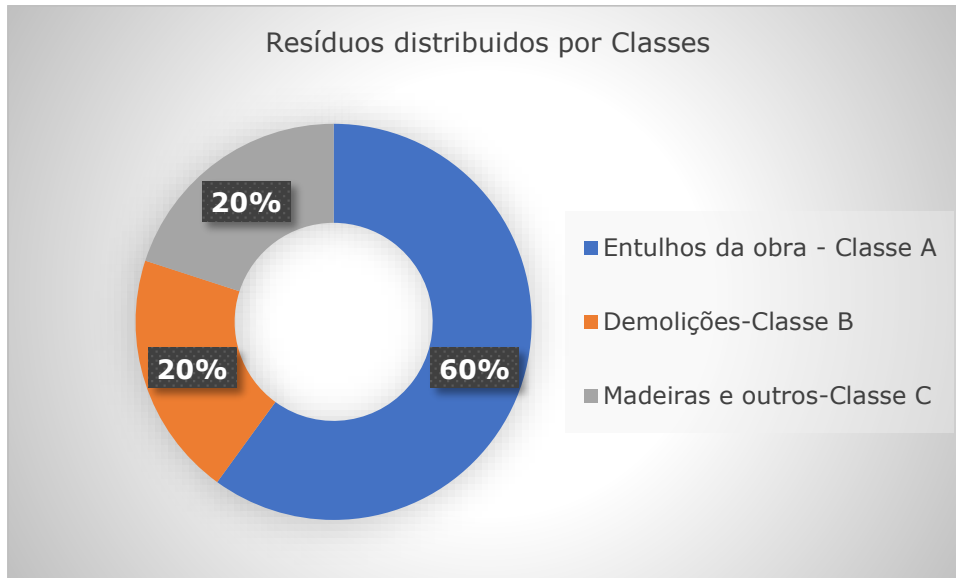
Fonte: Acervo eletrônico dos Autores, 2023.

Os resíduos apresentados eram referentes aqueles coletados na fase de estrutura e acabamento. Para todo o solo, material resultante das escavações das salas de aulas, foi previamente planeado sua reutilização, como elemento de terraplanagem.

De facto, é muito comum a reutilização do solo para a terraplanagem do terreno, esta medida reduz gastos referentes a transporte e destinação. O gráfico a seguir refere-se aos percentuais de RCD gerados nesta obra.

Os resíduos de classe A eram resíduos gerados a partir de restos de argamassas, tijolos, etc., e representam 60% de todo o resíduo gerado na obra. As demolições que correspondem Resíduos de classe B estavam na segunda posição (20%), e o resto madeiras e outros (20%), como mostrado na figura abaixo.

Gráfico 2. Resíduos Sólidos Distribuídos por Classes.



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2025.

Resíduos e sua sustentabilidade na construção civil

O crescimento sustentável no meio ambiente e social na administração dos resíduos sólidos se estrutura através sistemas constituídos que permita reduzir os resíduos produzidos pela sociedade. Esta redução dá-se com a inserção de programas que consentem o reaproveitamento desse material, para que sejam capazes de servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando lucro ou renda.

O meio ambiente sofre um grande impacto devido às atividades da construção civil, em razão do consumo de recursos naturais ou a extração de jazigos, além da geração de resíduos decorrentes de perdas, desperdício e demolições, e do desmatamento e alteração no relevo. O melhor aproveitamento dos resíduos de construção civil não se resulta apenas em economizar, mas sim de uma atitude para a preservação do meio ambiente.

O importante a ser inserido uma admiração no processo produtivo, através de diminuir a geração dos resíduos e organizando os mesmos no estaleiro de obra, partindo de conscientizar e sensibilizar todos os envolvidos, criando um método próprio em cada Empresa.

Considerações Finais

O alcance das atividades empreendidas pelas empresas de construção civil no meio-ambiente natural e urbano é preocupante tanto mais que, as consequências das atividades de construção e demolição, estendem-se por toda a vida útil dos empreendimentos construídos.

No estaleiro de obra da construção da Escola Primária de Mucuali foram gerados resíduos sólidos, também denominados de Resíduos Sólidos de Construção e Demolição, os quais se não fossem destinados adequadamente, como foi a maioria dos casos, provocariam grandes prejuízos de cunho social, económico e ambiental.

A empresa possuía um adequado controlo de resíduos, com a devida separação e análise para potencialidade de reuso de alguns deles (como a madeira, por exemplo, utilizado como escoras que foram utilizadas na fabricação dos bancos).

A área que se localizava a (cinco) 5Km do vilarejo de Mucuali, embora menos habitada possuía residências dispersas e com uma população estimada em (cem) 100 famílias. Estas áreas foram suscetíveis a situações de risco com consequências como o aumento da vulnerabilidade dos lençóis freáticos e rios próximos, danos dos trilhos e ou caminhos da região e perda da qualidade do ar causada por ruídos e poluição.

Para minimizar o problema é preciso que a construção civil se aproxime mais da construção sustentável, adotando formas de exploração de matérias-primas mais conscientes e alternativas, utilizando materiais e processos construtivos que objetivem a harmonia entre o homem e o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BARRETO, I. M. C. B. do N. **Gestão de resíduos na construção civil**. Sergipe: Sinduscon, 2005.

BRASIL, Lei nº 12.305 Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2010.

BETIM, L. **A logística reversa agregando valor aos resíduos de madeira**, 2021. Disponível em: <http://www.clrb.com.br/artigos> Acesso em: 25 jan. 2025.

COLOMBO, C. R.; BAZZO, W. A. **Desperdício na construção civil e a questão habitacional**, São Paulo. 2021.

CUNHA Júnior, N. B. **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a Construção civil**. Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2015.

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS ESCOLARES, Projetos de Salas Convencionais. Maputo, 2021. <https://pt.wikipedia.org/wiki>. Larde distrito, acesso em 15 de Abril de 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução no 307, de 05 de julho de 2002.

ISO 9001/2000 – **Sistemas de gestão de qualidades**. *International Organization for Standardization*

PUCCI, R. B. **Logística de resíduos da construção civil**, Resolução CONAMA, 2006.

SCHENINI, P. C. **Gestão de Resíduos da Construção Civil**. COBRAC - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC Florianópolis, 2014.
ROTH, Caroline das Graças e GARCIA Carlos Mello, **Construção Civil e degradação ambiental**: artigo Disponível em <https://www.construção.civil>. 2009.