

**UNIVERSIDADE POLITÉCNICA (A POLITÉCNICA)
ESCOLA SUPERIOR DE ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS DE NAMPULA
ESEUNA**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL**

**A CONSTRUÇÃO CIVIL E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL - ESTUDO DE
CASO DA CIDADE DE NAMPULA**

NAMPULA, FEVEREIRO DE 2017

Carlos Alberto Matias Jasso

**A Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de Caso
da Cidade de Nampula**

Orientador: MA. Valdemiro Condelaque Aboo

Parecer:

“Monografia apresentada à Escola Superior de Estudos Universitários de Nampula da Universidade politécnica (A Politécnica) como parte dos requisitos de graduação e obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Civil”.

RESUMO

A preservação do meio ambiente, constitui uma tarefa fundamental no desenvolvimento sustentável, uma vez que diminui a pressão dos recursos naturais e evita a degradação ambiental. O presente trabalho resultou da necessidade de avaliar os impactos ambientais resultantes das actividades do sector da construção civil na Cidade de Nampula. Como forma de atingir os objectivos pré-definidos, a pesquisa baseou-se nas consultas bibliográficas, públicas, documentos legais e na realização de um inquérito e entrevista. A indústria da construção civil ocupa uma posição de destaque na economia de Moçambique, mas porém, apresenta-se como uma grande causadora de impactos ambientais que resultam na formação de áreas degradadas. O estudo evidenciou que a construção civil vem causando situações de risco com algumas consequências relevantes, como o aumento da contaminação dos lençóis freáticos, cursos de águas superficiais, danos a edificações e ruas ou estradas próximas devido a erosão dos solos, redução da qualidade do ar por meio de poluição, insalubridade decorrente da deposição dos resíduos sólidos e danos a população circunvizinha. Sendo assim, é inevitável que o desenvolvimento de actividades da construção civil se adequem aos princípios da construção sustentável, que não causem danos significativos ao meio ambiente, adoptando formas de exploração da matéria-prima mais consistente e alternativas, utilizando materiais e processos construtivos que estejam em harmonia entre o homem e o meio ambiente e dando um destino apropriado aos resíduos gerados por este sector.

Palavras-chave: Construção Civil, Execução de Obras, Degradação Ambiental.

ABSTRACT

The preservation of the environment is a fundamental task in sustainable development, since it reduces the pressure of natural resources and avoids environmental degradation. The present work resulted from the need to evaluate the environmental impacts resulting from the activities of the civil construction sector in the City of Nampula. As a way to reach the predefined objectives, the research was based on the bibliographical, public consultations, legal documents and in the accomplishment of an inquiry and interview. The construction industry occupies a prominent position in the Mozambican economy, but, however, presents itself as a major cause of environmental impacts that result in the formation of degraded areas. The study showed that civil construction has been causing risky situations with some important consequences, such as increased groundwater contamination, surface water courses, damage to buildings and nearby streets or roads due to soil erosion, reduced air quality Through pollution, unhealthiness resulting from the deposition of solid waste and damage to the surrounding population. Therefore, it is inevitable that the development of construction activities conform to the principles of sustainable construction, which do not cause significant damage to the environment, adopting more consistent and alternative forms of exploitation of the raw material, using materials and construction processes that are In harmony between man and the environment and giving an appropriate destination to the waste generated by this sector.

Keywords: Civil Construction, Construction Execution, Environmental Degradation.

Dedicatória

Dedico este trabalho em primeiro lugar à Deus e depois aos meus pais Alberto Jasso e Maria de Lurdes Matias (que descansem em paz), aos meus irmãos e os meus filhos, que sem eles eu não acabaria este curso, nomeadamente, Jaime, Victor, (Jorge, Ermelinda que descansem em paz), Mateus, Albertina, Hermenegildo, Silvina e a minha família, que sempre me apoiaram com todo carinho.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à Deus todo-poderoso, que deu-me saúde e que não me abandonou em todos os momentos.

Em segundo lugar, agradecer aos meus pais, irmãos e a minha família que ajudaram e fizeram parte em todos os momentos da minha vida e durante o curso.

Ao meu tutor, Ma. Valdemiro Condelaque Aboo, que foi uma chave de extrema importância para a realização deste trabalho de fim de curso.

Agradecer também a Phd. Ana Maria Guina, Directora de Universidade Politécnica, pela sua dedicação e pela força que sempre dá aos estudantes e ao corpo Docente desta Universidade.

Agradecer aos meus filhos, nomeadamente: Maria, Jadyra e Yuran.

Por último, agradecer a todos (que em algum momento não tenha citado) que directa ou indirectamente contribuíram para a realização e conclusão deste sonho.

Lista de figuras

Figura 1 - Processo de extracção de pedra e brita.....	23
Figura 2 - Dados dos inquiridos por sexo e idade.....	36
Figura 3 - Capacitação sobre higiene e segurança no trabalho.....	37
Figura 4 - Acomodação de resíduos provenientes de obras em locais inapropriados.....	41
Figura 5 - Processo de queima de rocha para a sua desintegração.....	44
Figura 6 - Processo de extracção de areia grossa no rio Muatala	44
Figura 7 - Áreas degradadas	46
Figura 8 - Degradação de vias de acesso devido a erosão de solos	48

Lista de abreviaturas

AIA	Avaliação de Impacto Ambiental.
CMCN	Conselho Municipal da Cidade de Nampula.
CO ₂	Dióxido de Carbono.
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigénio.
DPOPHRH	Direcção Provincial de Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos.
DPTADER	Direcção Provincial da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural.
E	Entrevistado.
HST	Higiene e Segurança no Trabalho.
ICU	Ilha de Calor Urbana.
Km	Quilómetros.
OBC	Organização de Bases Comunitárias.
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável.
ONG	Organização não-governamental.
R	Resposta.
RCD	Resíduos de Construção e Demolição.
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos.
SGA	Sistema de Gestão Ambiental.
SS	Sólidos Suspensos.

Índice

Capítulo I - Introdução	10
1.1 - Tema e sua relevância	10
1.2 - Problema e Justificativa.....	11
1.3 - Objectivos	13
1.4 - Hipóteses.....	13
1.5 - Esquema Conceptual do Trabalho	13
Capítulo II - Fundamentação Teórica.....	15
2.1 - Conceitos Fundamentais.....	15
2.2 - Extração de Solos e produção de Materiais de Construção Civil.....	17
2.3 - Construção Civil e Degradação Ambiental	19
2.4 - Execução de Obras	25
Capítulo III - Metodologia.....	31
3.1 - Caracterização da Pesquisa de Campo	31
3.2 - Sujeitos a Pesquisa	31
3.3 - Instrumentos de Pesquisa.....	32
3.4 - Procedimentos da Pesquisa.....	32
Capítulo IV - Apresentação e Discussão	35
4.1 - Sujeitos a Pesquisa	35
4.2 - Capacitação sobre Higiene e Segurança no Trabalho	36
4.3 - Actividades com o Objectivo de Preservar o Meio Ambiente.....	38
4.4 - Importância de Preservar o Meio Ambiente	41
4.5 - Construção Civil e Degradação Ambiental	42
Conclusão	50
Sugestões	52

Referências Bibliográficas	53
Apêndices	57
Apêndice I - Questionário sobre Diagnóstico preliminar sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula	58
Apêndice II - Matriz dos resultados do Diagnóstico preliminar sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula	60
Apêndice III - Entrevista sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula.....	62

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1 Tema e sua relevância

O presente trabalho é o fruto de uma monografia científica para a obtenção do grau académico de Licenciatura em Engenharia Civil e tem como tema “ *A Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de Caso da Cidade de Nampula*”.

A escolha deste tema visa a perceber melhor este fenómeno e propor práticas que devem ser adoptadas pelo sector da construção civil, para o cumprimento do compromisso da preservação ambiental e soluções de como minimizar os impactos ambientais resultantes deste sector na Cidade de Nampula.

A indústria da construção civil, é a responsável pela criação de um significativo número de postos de trabalho, absorvendo deste modo mão-de-obra qualificada e não qualificada, apesar de muitas vezes estes postos de trabalho serem temporários, mas é o sector que contribui para a economia do país.

A indústria da construção civil no país se destaca por factores positivos, no entanto esta apresenta muitos impactos negativos, que contribuem de uma forma para a degradação ambiental, como processos de extracção da matéria-prima para o uso na construção civil e o consumo indiscriminado e irracional dos materiais (muitas vezes por falta de projecto, erro de projecto, erro de execução implicando a compra de uma quantidade maior que aquela a ser utilizada ou até de materiais errados ou desnecessários), dos mais variados tipos e quantidades, entre outros factores, que acabam gerando uma série de impactos ambientais.

A metodologia usada no presente trabalho foi o método científico, e para atingir os seus objectivos, a pesquisa baseou-se na revisão bibliográfica, consulta de artigos científicos, a observação directa, inquérito e entrevista. Também foi usada a pesquisa do tipo qualitativa e os métodos empíricos e teóricos.

1.2 Problema e justificativa

1.2.1 Problema

Os problemas ambientais partem com enfoque no desenvolvimento e crescimento da Cidade de Nampula, sendo actual Capital económica da zona norte do País. Sob o ponto de vista económico e social, o sector da construção civil deve assegurar a implementação de projectos de construção de infra-estruturas como (estradas, pontes, obras públicas e habitações), para acomodar este crescimento económico que se tem registado.

Apesar de que estes projectos trazem consigo grandes vantagens, como a melhoria das condições de vida dos munícipes, trazendo mais-valias para a Cidade de Nampula, por outra parte também estes projectos trazem consigo grandes desvantagens, principalmente no meio ambiente, degradando deste modo a qualidade do meio ambiente.

A motivação da realização da presente pesquisa relaciona-se com as práticas e os métodos que o sector da construção civil, usa para a realização das suas actividades e até que ponto estas práticas e os métodos degradam o meio ambiente. Esta situação agrava-se pelo facto de não cumprimento de algumas normas, leis e decretos vigentes no País e por vezes por falta de legislações apropriadas.

Uma análise prévia das práticas adoptadas pelo sector da construção civil e a avaliação dos impactos ambientais causados por este sector, levantou-se a seguinte questão de reflexão:

Quais são os factores do sector da construção civil que contribuem para a degradação ambiental?

1.2.2 Justificativa

A indústria da construção civil tem sido motivo de discussões quanto à necessidade de se buscar o desenvolvimento sustentável por apresentar-se como grande consumidora de recursos naturais e geradora de muitos impactos negativos, que contribuem para a degradação ambiental (Souza et. al, 2004:23).

Segundo Barreto (2005:37), a construção civil é uma indústria que produz grandes impactos ambientais, desde a extracção das matérias-primas necessárias a produção de materiais,

passando pela execução dos serviços no local da obra até ao destino final dado aos resíduos gerados por este, ocasionando grandes alterações na paisagem urbana, acompanhadas de áreas degradadas.

A grande preocupação com a conservação e preservação ambiental é tarefa de todos nós que não pode ser deixada somente nas mãos do Governo, quer ao nível Central, Provincial, Autarquias Locais, ONG (Organizações não Governamentais), OBC (Organizações de Bases Comunitárias) em prol do meio ambiente.

A degradação ambiental resultante das actividades do sector da construção civil é uma grande preocupação, visto que o meio ambiente é directamente afectado pelos materiais e métodos usados pelas empresas de construção civil.

Estes materiais e métodos usados pelo sector da construção civil que actuam na Cidade de Nampula, estão associados por vezes a falta de uma sensibilização, consciencialização e educação ambiental, o incumprimento das directrizes, normas e códigos de posturas camarárias por parte do sector da construção civil, a falta de fiscalização e supervisão por parte das entidades competentes, e dentre outros factores.

As áreas degradadas e em constante degradação resultantes das actividades da construção civil estão cada vez em constante crescimento, devido a demanda que este sector impõe na nossa Cidade.

A grande parte da matéria-prima utilizada no sector da construção civil é extraída a partir de recursos naturais como areia, pedra, calcário, madeira, aço, entre outros.

Os locais onde são concebidos como saibreiras (para extracção do saibro), locais para extracção de areia para a construção, extracção de pedra para a construção, extracção de madeira, extracção de argila e outros locais de deposição dos resíduos resultantes das actividades de construção civil, são tidos como áreas em constante degradação ambiental, factor este que resulta de impactos ao meio ambiente, devido aos métodos usados para a sua extracção.

Dentre os impactos ambientais significativos provocados pelo sector da construção civil, destacam-se os seguintes: A erosão de solos, a poluição atmosférica, a poluição dos rios, a contaminação dos lençóis freáticos, alteração da paisagem local, o aparecimento de micro climas e a má gestão de resíduos resultantes da construção civil.

1.3 Objectivos

1.3.1 Objectivo Geral

O objectivo geral deste trabalho é de avaliar os impactos ambientais resultantes das actividades do sector da construção civil.

1.3.2 Objectivos Específicos

Neste caso os objectivos específicos deste trabalho são:

- ✓ Identificar os processos relacionados com as práticas adoptadas para extracção de materiais para a construção civil.
- ✓ Caracterizar o tipo de impactos ambientais decorrentes das actividades do sector da construção civil.
- ✓ Propor medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais resultantes das actividades do sector da construção civil.

1.4 Hipóteses

Tem-se como hipóteses da pesquisa as seguintes:

- ✓ A falta de legalização e fiscalização dos processos de extracção dos materiais para a construção civil, contribui significativamente para a degradação ambiental.
- ✓ A não utilização de tecnologias inovadoras que resultem em ganhos nos processos de produção dos materiais, execução de obras e deposição dos resíduos por esta gerada, contribui de uma forma significativa para a degradação ambiental.

1.5 Esquema conceptual do trabalho.

Para além dos elementos pré-textuais a presente monografia é composta por quatro capítulos que constituem o seu corpo. A anteceder os capítulos, encontram-se os elementos pré-textuais nomeadamente, o resumo em português e inglês, dedicatória, os agradecimentos, lista de ilustrações, lista de abreviaturas e o índice geral.

O primeiro capítulo faz uma introdução da monografia e aborda de forma genérica alguns aspectos referentes ao tema e sua relevância. Este capítulo também faz referência ao problema, justificativa, objectivos, hipóteses, metodologia e o esquema conceptual do trabalho.

O segundo capítulo ocupa-se da abordagem da fundamentação teórica da dissertação, nos variados aspectos: conceitos fundamentais, impactos e degradação ambiental, extracção de solos e fabrico de materiais de construção civil, construção civil e degradação ambiental, impactos causados pela construção civil e execução de obras.

O terceiro capítulo ocupa-se dos procedimentos metodológicos relativos á pesquisa efectuada, ele apresenta quatro subtemas, nomeadamente: caracterização da pesquisa, sujeitos a pesquisa de campo, instrumentos de pesquisa e procedimentos metodológicos adoptados na pesquisa.

No quarto capítulo que é o último faz a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Este apresenta os seguintes subtemas: características dos sujeitos, capacitação sobre higiene e segurança no trabalho, actividades com o objectivo de preservar o meio ambiente, importância de preservar o meio ambiente, construção civil e áreas degradadas.

A seguir a este capítulo, encontram-se os elementos pós-textuais, nomeadamente a conclusão, as sugestões, as referências bibliográficas e apêndices.

CAPITULO II - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo ocupa-se da abordagem teórica da monografia, nos variados aspectos: conceitos fundamentais, impactos e degradação ambiental, extracção de solos e fabrico de materiais de construção civil, construção civil e degradação ambiental, impactos causados pela construção civil e execução de obras.

2.1 Conceitos fundamentais

Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das actividades humanas que, directamente ou indirectamente, afectam:

- ✓ A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- ✓ As actividades sociais e económicas;
- ✓ A biota;
- ✓ As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- ✓ A qualidade dos recursos ambientais.

Segundo o Decreto n.º 54/ 2015 de 31 de Dezembro de 2015, o **Impacto Ambiental** é a mudança do estado ambiental para o melhor ou pior, especialmente com efeitos no ar, na terra, na água e na saúde das pessoas, resultante das actividades humanas.

Avaliação do impacto ambiental (AIA) é um instrumento de gestão ambiental preventivo que consiste na identificação e análise prévia, qualitativa e quantitativa dos efeitos ambientais benéficos e perniciosos de uma actividade proposta. O Processo da AIA no país é regulamentado pelo Decreto n.º 54/ 2015 de 31 de Dezembro.

Degradação ambiental é qualquer processo que diminua a capacidade de determinado ecossistema em sustentar a vida. Esse processo está ligado a alterações biofísicas que afectam o equilíbrio ambiental, modificando a fauna e flora natural, eventualmente causando perdas da biodiversidade. Tais alterações são muitas vezes associadas à acção antrópicas, embora também possam ocorrer por factores naturais (ressecamento da atmosfera ou invasão por espécies predadoras, por exemplo), ao longo da evolução de um ecossistema.

A degradação ambiental é o processo pelo qual se tem uma redução dos potenciais recursos renováveis provocada por uma combinação de agentes agindo sobre o ambiente em questão. A desertificação é uma forma de degradação ambiental.

Degradação da qualidade ambiental é alteração adversa das características do meio ambiente e inclui, entre outras, a poluição, a desertificação, a erosão e o desflorestamento (Lei nº 20/97 de 1 de Outubro).

Segundo Souza et. al (2004: 33-46) "degradação é o conjunto de processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais".

Qualquer processo que diminua a capacidade de um determinado ambiente em sustentar a vida é chamado de degradação ambiental.

Essa redução, que leva ao abandono do ambiente, pode ser causada por processos naturais, como, por exemplo, ressecamento do clima atmosférico, processos de formação dos solos ou de erosão e até mesmo uma invasão natural de animais ou plantas nocivas.

Podem ocorrer também, "direita ou indirectamente, por acções antrópicas, ou seja, aquelas causadas pelo homem.

Outras definições importantes relacionadas com as áreas degradadas e a sua recuperação:

- ✓ **Degradação:** É definido como o aglomerado de processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.
- ✓ **Degradação de solos:** Refere-se a deterioração ou perda total da capacidade dos solos para uso presente e futuro.
- ✓ **Restauração:** Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.
- ✓ **Recuperação:** Retornar a local degradado a condições ambientais próximas às que eram vistas antes da degradação.

- ✓ **Recuperação do solo:** Processo de manuseamento do solo no qual são criadas para que uma área perturbada ou mesmo natural, seja adequada a novos usos.
- ✓ **Reabilitação:** Tornar a área recuperada, ou seja, depois de remediada a área é utilizada para uma nova actividade.
- ✓ **Reabilitação do solo:** Forma de recuperação do solo em que uma área perturbada é adequada um uso determinado e novo ou aquele de antes da perturbação.
- ✓ **Remediação:** Tecnologia e acções que visam a neutralizar, eliminar ou transformar substância que estão contaminando o ambiente, neste caso a água e a terra.

2.2 Extracção de Solos e Produção de Materiais de Construção Civil

No sector da construção civil são usados diferentes tipos de matérias, desde areia, pedra, aço, o plástico, o vidro, a madeira e maioria dos materiais usados na construção civil são manufacturados ou fabricados, como é o caso dos blocos, tijolos, ladrilhos, mosaicos, porcelanas, chapas (seja de zinco, de fibrocimento e de fibra), madeira, aço, ferragens, cimento, betões e dentre outros.

Geralmente na fase de produção destes materiais exigem processos industrializados que muitas das vezes estes processos não são processos limpos ou amigos do ambiente, são processos que geralmente emitem substâncias, poluentes ao meio ambiente, como é o caso do CO₂, gases de estufa e estas substâncias e poluentes degradam o meio ambiente.

Os materiais de construção civil são definidos como todo e qualquer material utilizado na construção de edifício, desde concepção do projecto e a construção da infra-estrutura da obra até a fase de acabamentos, passando por um simples prego até os mais conhecidos materiais, como o cimento.

A expressão "materiais de construção", portanto, abrange uma variedade extensa de materiais, dos quais foram evoluindo com o passar dos anos, para satisfazer as necessidades do homem e de forma cada vez mais rápida.

Durante a fase de extracção de materiais ou matérias-primas para a construção civil o volume das áreas degradadas depende do tipo de métodos e modos de extracção, da quantidade de materiais retirados e dos resíduos produzidos.

A fase de produção de materiais de construção também provoca impactos negativos ao ambiente. Como exemplo, toma-se as fábricas de cimento, que são responsáveis pela geração de mais de 6% do total de CO₂ gerado.

Também na execução das obras de construção civil vários impactos são provocados, como os consequentes da perda de materiais, os referentes à interferência no entorno da obra e nos meios biótico, físico e antrópico do local da edificação (Cardoso e Araújo 2004: 27).

Segundo Seplan (2007: 54), nesta fase o ar é afectado pelas partículas em suspensão, pelos ruídos e gases emitidos por máquinas, veículos e equipamentos; o solo e externalidades, podem ser conceituados como fenómenos externos, efeitos externos, economias ou deseconomias externas, custos externos, entre outros.

Desenvolvimento em questão do subsolo são atingidos pela retirada de vegetação, cortes e escavações do terreno, aterros e terraplanagem; e as águas são contaminadas pelo lixo, dejectos humanos e os óleos usados com a operação das máquinas.

Outro factor que acaba provocando áreas degradadas é a deposição dos resíduos gerados durante a execução das obras. Estes resíduos, se dispostos de maneira inadequada devido à falta de efectividade ou à inexistência de políticas públicas que orientem e disciplinem a sua destinação no meio urbano.

No caso da Cidade de Nampula a extracção dos solos para a construção civil, caso da areia fina e grossa, também contribuem para a degradação ambiental, como se referiu anteriormente.

Nesta urbe, não existe um local apropriado para a extracção da areia fina, o que se tem observado é que a extracção destes solos é realizada de uma forma desordenada e sem observar nenhum princípio básico de protecção ambiental.

Geralmente esta actividade é realizada por informais, conhecidos por vendedores de areia, que o fazem de forma rudimentar, em locais por vezes habitacionais, ou em locais propensos a problemas ambientais.

Acontece que muitas vezes que, quando estes locais são desactivados viram lixeiras, e outros são habitados pelas populações circunvizinhas, criando deste modo problemas ambientais, como a contaminação dos lençóis freáticos, e os moradores destas áreas ficam com problemas de saúde, devido ao consumo de água contaminada, visto que estas áreas, as populações consomem água dos poços por não estarem ligados a rede pública de abastecimento de água (Lima, 1998: 151).

Nestas áreas desactivadas não somente podem ser contaminados os lençóis freáticos, mas também podem se registar vários impactos ambientais causados pela deposição dos resíduos sólidos com destaque aos problemas de natureza sanitária e ambiental, como é o caso de focos de proliferação de vectores de doenças, alteração da paisagem local.

Dentre esses focos de proliferação de vectores de causadores de doenças, podemos destacar as seguintes doenças de origem hídrica como a cólera, o aparecimento da malária, e de outras doenças (Lima 1998:114).

No caso da extracção da areia grossa, o processo é semelhante o da areia fina, visto que o mesmo é realizado por informais, e o fazem de uma forma rudimentar, poluindo deste modo as águas dos rios, e mudando desta forma o curso e o caudal dos mesmos rios.

Esta mudança do curso e caudal traz problemas como as inundações, que devastam culturas e habitações no percurso do rio, provocam a erosão de solos devido a esta actividade.

2.3 Construção civil e Degradação Ambiental

Construção civil é a actividade de construir algo ou erguer uma infra-estrutura que pode ser usada para vários fins.

Na Engenharia e na Arquitectura, a construção civil, é a execução de um projecto previamente elaborado, seja ele de uma edificação ou de uma obra de arte, que são obras de maior porte destinadas a infra-estruturas como pontes, viadutos ou túneis.

Em Moçambique, as actividades referentes ao sector da construção civil, são regulamentadas por normas e decretos vigentes, onde o Ministério das Obras Publicas, Habitação e Recursos

Hídricos, tem a responsabilidade de fiscalizar as mesmas e tem a responsabilidade civil. Toda a obra de construção civil deve ser previamente aprovada pelos órgãos municipais competentes, neste caso o CMCN, e no acto da sua execução, estas são acompanhados por engenheiros ou arquitectos inscritos no CMCN e no Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos.

Em termos práticos o sector da engenharia civil, divide-se em dois grandes grupos principais: Obras de construção.

- ✓ Que engloba basicamente as edificações de moradias, comerciais e serviços públicos.

Obras de construção pesada/ Obras de grande engenharia.

- ✓ Que engloba as obras de construção de portos, pontes, aeroportos, estradas, hidroeléctricas, túneis, barragens, etc. Obras que em geral só são contratadas por empresas e órgãos públicos.

Em alguns casos, as edificações tem tal vulto e complexidade que são classificadas como obras pesadas, estando tipicamente enquadradas neste caso as edificações industriais.

Essa classificação em dois ramos, embora não exista nenhuma diferenciação na formação dos engenheiros nas universidades, é em geral aceita e bem compreendida por todos os engenheiros em Moçambique.

Em Moçambique, e no caso particular da Cidade de Nampula, as áreas degradadas provocadas pela indústria da construção civil, ocorrem em três momentos distintos: na extracção dos solos e produção de matérias de construção civil, na execução das obras e na deposição dos resíduos por ela gerada.

No sector da construção civil, os resíduos são todos os materiais que não são aproveitados e são descartados, mais conhecidos por entulhos.

Impactos causados pela construção civil

É natural que os impactos ambientais tenham surgido a partir da evolução humana, desde que o homem começou a progredir em seu modo de vida, com o cultivo de alimentos e a criação

de animais, aumentando gradativamente os impactos gerados na natureza, depois com a derrubada de árvores para construção de abrigo e obtenção de lenha, tornando cada vez mais visíveis as alterações no meio ambiente.

As alterações na cadeia alimentar, mudanças climáticas e diminuição da biodiversidade foram possivelmente alguns dos primeiros impactos ocasionados pela acção do homem. A consequente criação das Cidades e a crescente ampliação das áreas urbanas têm contribuído para o crescimento de impactos ambientais negativos.

As alterações geradas ocorrem por inúmeras causas, muitas denominadas naturais e outras oriundas de intervenções antropológicas, consideradas não naturais (Muchelin e Bellini, 2008: 74).

Dentre os impactos ambientais significativos provocados pelo sector da construção civil, destacam-se os seguintes:

- ✓ A erosão de solos;
- ✓ A poluição atmosférica;
- ✓ A poluição dos rios;
- ✓ A contaminação de lençóis freáticos;
- ✓ Alteração da paisagem local;
- ✓ O aparecimento de micro climas;

Erosão de solos

A erosão de solos é provocada pela extracção da matéria-prima para a construção civil e a execução de obras. Os métodos de extracção dessa matéria-prima, são métodos artesanais e são realizados por pessoas, em busca de um rendimento para o seu sustento e dos seus dependentes.

A extracção dessa matéria-prima é feita de uma forma desordenada e sem observância dos princípios básicos de prevenção ambiental e das posturas camarárias existentes nesta urbe.

Os inertes mais extraídos na Cidade de Nampula, para o sector da construção civil, destaca-se os seguintes:

- **Areia fina**, esta é geralmente usada para a fase de acabamentos das obras, no caso argamassas para rebocos. A extracção deste inerte é feita de uma forma desordenada em locais muita das vezes habitacionais, que provocam a erosão dos solos, e que tem como consequências a destruição das casas, ruas, etc. Pode-se observar por exemplo na zona onde existe a carpintaria e serração do Sr. Crispim, via *Corane*, existem locais onde se realiza a extracção destes inertes (neste caso areia fina e mista).
- **Areia grossa**, esta é geralmente usada para fabrico de argamassas, betões, fabrico de blocos e outros. Normalmente esta actividade é realizada nos rios existentes nesta Cidade cujos métodos de extracção além de criarem a erosão de solos, estes mudam o curso dos rios e o caudal dos mesmos. A título de exemplo podemos citar o rio *Muatala*, que se localiza no Bairro com o mesmo nome.
- **Argila**; esta é utilizada para fabrico de tijolos, vulgarmente conhecidos como tijolos de adobe, a extracção desta argila, é realizada em locais inapropriados, em zonas habitacionais, por vezes em quintais das pessoas que realizam a extracção desta matéria-prima para o seu uso, e por vezes em vias de acesso como caminhos, onde os impactos ambientais são notáveis.
- **Solo-cimento** é para o fabrico de tijolos de solo-cimento; estes tijolos são ecológicos, pois não são queimados no processo de fabricação e eles possuem encaixes, facilitando na sua utilização e assim as próprias pessoas podem construir as suas casas.
- **Pedra**, esta geralmente é extraída nas montanhas existentes nesta Cidade, e que o método de extracção é artesanal, através da queima da rocha para que esta se desagregue, facilitando assim a sua quebra em pedaços menores ou desejáveis, apesar de existirem algumas pedreiras na nossa urbe.

Figura 1: Processo de extracção de pedra e brita



Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

Poluição atmosférica.

A poluição atmosférica, ocorre em quase todos estes processos de extracção da matéria-prima para a construção civil, tomando como exemplo concreto, a queima das rochas para extracção da pedra para construção.

Poluição dos rios

A poluição dos rios ocorre quando são removidos os resíduos do leito do rio, neste caso no acto de extracção de areia grossa, ou no caso de despejo dos efluentes industriais ou efluentes provenientes de estaleiros de obras, como por exemplo os estaleiros que se localizam na estrada da Barragem, junto ao Rio *Nicuta* (Estaleiro da Gabriel Couto, CMC).

A contaminação de lençóis freáticos

A contaminação dos lençóis freáticos, ocorre em zonas onde outrora fora retirada a areia, neste caso pode-se citar a areia fina e mista, no caso concreto na zona na onde existe a carpintaria e serração do Sr. Crispim, via *Corane*, existem locais onde se realiza a extracção da areia fina, e foram desactivados, e nestas zonas verifica-se o depósito de resíduos sólidos urbanos, e que estes resíduos podem contaminar os lençóis freáticos.

Para além dos resíduos sólidos urbanos (lixo), os efluentes urbanos tem grande impacto sobre a qualidade das águas subterrâneas, dependendo da estrutura do solo.

A poluição das águas no meio urbano é provocada pelas descargas de efluentes urbanos ou domésticos não tratados na rede hidrográfica, fossas sépticas mal construídas ou deficientes e lixeiras a céu aberto.

Alteração da paisagem local

A alteração da paisagem local pode ocorrer no caso concreto em traçado de estradas, construção de barragens, vilas ou cidades, no acto da extracção das matérias-primas para a construção civil.

No caso da Cidade de Nampula, pode-se citar o crescimento desordenado da Cidade com os assentamentos informais de uma forma desordenada que se verifica por toda a Cidade.

Aparecimento de micro climas

O aparecimento de micro climas, ocorre geralmente em grandes cidades, grandes edifícios, devido a absorção do calor por parte dos materiais incorporados nos edifícios ou das infra-estruturas.

Em solos cobertos por pavimentos, podem ocorrer o aparecimento de micro climas, visto que quando estes solos perdem a sua vegetação que é responsável por absorver o calor e realizar a fotossíntese.

Também podem ocorrer ilhas de calor urbana (ICU), que é a designação dada a distribuição especial e temporal do campo de temperatura sobre a Cidade que apresenta um máximo, definindo uma distribuição de isoterms que faz lembrar as curvas de nível da topografia de uma Ilha, daí a origem do nome Ilha de Calor.

Há um contraste térmico entre a área mais urbanizada e menos urbanizada ou periférica que inclusive pode ser área agrícola.

A alteração da humidade do ar, precipitação e do vento também estão associados a presença de ilha de calor urbana.

2.4 Execução de obras

2.4.1 Obras executadas por empreiteiros

Para a execução de obras de maior porte destinadas a infra-estruturas como pontes, viadutos, túneis, estradas, obras públicas, geralmente são contratadas empresas de construção civil com qualificações necessárias para a execução destas obras.

Estas empresas de construção civil que operam nesta Cidade, executam as suas obras adquirindo os seus materiais, equipamentos e inertes localmente, embora eles possam importar algum material ou equipamento, que não se consegue localmente, mas no tocante aos inertes (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro), estas empresas muitas vezes recorrem ao sector informal, visto existem vários locais nesta Cidade onde se pode adquirir os inertes e a preços acessíveis.

Quando as obras são de tal envergadura e tem uma fiscalização muito rigorosa, o que faz com que haja mais rigorosidade nos aspectos ambientais, as empresas dirigem-se se as pedreiras existentes nesta Cidade, para adquirem os inertes como (pedra e brita).

Na Cidade de Nampula, em quase todos os Bairros periféricos existem um local onde se extrai um tipo de inerte, por esta razão torna esta urbe de fácil aquisição dos inertes.

Geralmente todas as obras que são executadas nesta Cidade geram resíduos sólidos, e a deposição final destes resíduos constituem preocupação uma vez que, estes criam impactos ao meio ambiente.

Os resíduos sólidos gerados em obras de construção civil muitas vezes são depositados em locais impróprios, aliando-se ao facto de que a Cidade de Nampula não possui um aterro sanitário específico para o depósito dos resíduos provenientes do sector da construção civil, visto que também não existe um aterro sanitário para o lixo doméstico recolhido pelo CMCN.

Em contra partida, algumas empresas de construção civil, reaproveitam os resíduos provenientes das suas obras, como é o caso de blocos ou tijolos partidos, restos de argamassas e restos de betão, que são reaproveitados para a confecção de betões pobres ou argamassas

pobres para uso posterior em elementos não estruturais, os blocos ou tijolos partidos podem ser usados para aterros e enrocamentos.

2.4.2 Obras executadas por gestão directa (auto construções)

Geralmente as pessoas procuram melhorar as suas condições de vida cada vez mais, visto que isto é típico das Cidades em franco crescimento e dos tempos em que vivemos, melhorando desta forma as suas condições em termos de habitação.

Ter uma habitação condigna é um sonho de todos os munícipes da Cidade de Nampula em particular, e de Moçambique no geral, e como muitos munícipes não tendo condições de contratarem uma empresa de construção civil, para executarem as suas obras, estes optam por executarem as suas obras por meio de gestão directa, contratando neste caso o pessoal necessário e apropriado para a execução da obra.

Nestes casos geralmente são contratados mestre-de-obras, como é o caso de pedreiros, carpinteiros, ferreiros, electricistas, canalizadores e outros que sejam necessários para a execução da obra.

Estas obras geralmente são executadas muitas vezes sem nenhum tipo de projecto (peças descritas e desenhadas), sem acompanhamento de um profissional da área de construção civil e sem obedecerem as normas básicas de construção civil e em locais por vezes não apropriados para erguer uma habitação ou realizar uma construção.

Locais estes que podem ser propensos a inundações, locais onde correm cursos de água em épocas chuvosas, locais de protecção, locais já com problemas de erosão, dentre outros, este é o cenário que se observa em vários pontos desta urbe (Lima, 1998: 48).

Normalmente estas construções são executadas de uma forma desordenada, visto que a maioria dos Bairros periféricos da Cidade de Nampula não estão parcelados.

As obras que são executadas nestes Bairros, normalmente carecem de um projecto e são executadas por pessoal não qualificado, estas são propensas a erros que muitas vezes opta-se

por realizar demolições para corrigir os erros ocorridos ou remodelações, abrem-se roços para a colocação de tubagens entre outras actividades, cujas mesmas geram resíduos sólidos.

Estes resíduos gerados em obras, normalmente são depositados em locais impróprios, aliando-se ao facto de que por falta de vias de acesso ao interior destes Bairros, dificulta a retirada dos mesmos, e os produtores destes resíduos nem sempre têm condições de retirá-los, estes resíduos acabam sendo depositados em valas de drenagens, em locais com problemas de erosão, em cursos de águas e em outros locais impróprios, o que contribui de uma forma significativa para a degradação do meio ambiente.

Muita das vezes, estes resíduos não são reaproveitados, apesar de uma parte destes ser reaproveitada.

2.4.3 Estaleiros de obras

O Estaleiro de Obra é o conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos do sector da construção civil, que se divide em áreas operacionais e áreas de convivência, isto é, uma área dentro de uma construção que foi definida ou caracterizada para o armazenamento de materiais de construção, suporte aos trabalhadores e execução de obras.

Os estaleiros e outras instalações em geral de carácter provisório, nas quais são armazenadas as matérias-primas e os equipamentos utilizados, constituem fontes específicas de degradação ambiental, cuja importância e significado não podem ser descartados.

Dentre os aspectos de impacto significativo de funcionamento de um estaleiro podem destacar-se os seguintes:

- ✓ Poluição sonora e vibrações;
- ✓ Poluição atmosférica e fluvial;
- ✓ Alteração da paisagem local;
- ✓ Produção de resíduos (Levy e Cabeças, 2006: 37).

No sector da construção grande parte da matéria-prima utilizada em obra é extraída de recursos naturais como: areia, calcário, madeira, aço, entre outros. Geralmente, o consumo destes materiais ocorrem de uma forma excessiva.

Neste contexto os estaleiros de obras também têm consequências ambientais no meio abiótico, se destacam as seguintes:

- ✓ Água - Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- ✓ Ar - Poluição atmosférica; poluição sonora;
- ✓ Solo - Alteração das propriedades físicas e químicas do solo;
- ✓ Contaminação dos solos por substâncias tóxicas;
- ✓ Alteração dos regimes de escoamento;

E no meio biótico os estaleiros de obras tem consequências ambientais, que se destacam as seguintes:

- ✓ Interferências na flora e fauna local;
- ✓ Alteração da dinâmica dos ecossistemas locais;

E no meio antrópico os estaleiros de obras têm as seguintes consequências ambientais, que se destacam as seguintes:

- ✓ Vulnerabilidade das condições de saúde dos trabalhadores;
- ✓ Riscos de acidentes;

Os estaleiros de obras contribuem para uma grande percentagem da poluição das águas. Os seus efluentes são lançados na rede de esgotos urbanos, pois a construção de uma rede de esgotos individual para cada estaleiro, acarretaria um custo demasiado elevado. Há casos, infelizmente, em que estes efluentes são lançados directamente nos cursos de água sem previamente ter havido qualquer tratamento. No caso concreto do estaleiro da Empresa Gabriel Couto e da CMC, estes lançam os seus efluentes directamente no Rio *Nicuta*.

As águas residuais provenientes das operações dos estaleiros variam muito, tanto qualitativa como quantitativa, dependendo do tipo de actividades que se realizam, contudo os problemas causados por estes efluentes são, de um modo geral, devido a combinação de diferentes factores, nomeadamente:

- a) Elevada Demanda Bioquímica de Oxigénio (DBO).
- b) Presença de sólidos suspensos (SS) e temperados.
- c) Presença de produtos tóxicos.

Devido a elevada DBO, geralmente presente nos efluentes de estaleiros de obras, torna-se, por vezes impossível lança-los directamente na rede pública de esgotos, visto que a rede de esgotos da Cidade de Nampula, somente abrangem a zona cimento e esta Cidade não possui uma estação de tratamento de águas residuais. Os efluentes lançados nas redes de esgotos urbanos sempre acabam desaguando em um dos rios desta urbe.

De facto, as águas residuais provenientes de estaleiros podem ter uma DBO e uma quantidade de SS dez vezes superior em relação à quantidade presente nos efluentes urbanos não tratados. Como ficou explicado, a elevada concentração dos factores atrás referidos levará a uma acentuada depleção de oxigénio e elevada turbidez das águas receptoras, com graves consequências a nível da fauna e da flora naturais. Por outro lado, a presença de produtos tóxicos nos efluentes de estaleiros é outro factor que, além de poder ser letal para muitos organismos, pode em alguns casos, levar a acumulação desses elementos na cadeia alimentar.

A transferência e concentração de produtos tóxicos em peixes e mariscos pode ser de tal ordem que os torna impróprios para o consumo humano.

Não podemos nos limitar em falar de estaleiros de obras sem falar das próprias obras. No acto de execução e utilização de uma obra podem se observar problemas ambientais resultantes dos seus efluentes.

Os efluentes urbanos, que são designados por as águas que após ter sido utilizada não esta em condições próprias para o consumo, juntamente com qualquer outra água que entra na rede de esgotos. Desta forma, torna-se óbvio que a água pode ter sido sujeita a uma grande variedade de alterações, tanto qualitativas como quantitativas.

A maior parte dos detritos orgânicos que são lançados nos cursos de água, estuários e sistemas de água costeiros, é proveniente dos efluentes urbanos que são, maioritariamente, de natureza orgânica e sujeitos a decomposição bacteriana. Nesta categoria inclui-se uma grande variedade de substâncias provenientes de fontes diversas: Esgotos urbanos; resíduos agrícolas; resíduos da indústria de processamento e congelação de alimentos; fábricas de açúcar; efluentes de cervejarias e destilarias; efluentes de fábricas de papel (contém uma elevada quantidade de fibras celulósicas da madeira); efluentes das indústrias químicas, incluindo uma

variedade de moléculas grandes que são relativamente instáveis e que podem ser rapidamente decompostas e o petróleo.

Os efluentes urbanos, assim como efluentes industriais, não são tratados. Há que salientar que em Moçambique, ainda não existe um sistema de tratamento de águas residuais.

CAPITULO III - METODOLOGIA

O presente capítulo aborda os aspectos metodológicos com a caracterização de pesquisa de campo e no conhecimento a sujeitos da pesquisa, instrumentos de pesquisa e procedimentos metodológicos.

3.1 Caracterização da pesquisa de campo

O presente trabalho cingiu-se na pesquisa bibliográfica, que foi desenvolvida com base nos materiais de apoio já elaborados, constituindo principalmente por livros e artigos científicos publicados e na sua pesquisa de campo procurou aprofundar uma realidade específica, pelos métodos de inquérito, entrevista e observação directa.

3.2 Sujeitos a pesquisa

Os trabalhos de pesquisa de campo foram realizados na Cidade de Nampula, concretamente nos Bairros urbanos e nas periferias desta Cidade.

O universo ou a população alvo da pesquisa são todos os intervenientes do sector da construção civil, que se encontram, desde o local de extracção de materiais de construção civil, os produtores de matérias de construção civil, executores de obra.

De acordo Gil (2008: 91) "A amostragem aleatória simples é o procedimento básico da amostragem científica". Pode-se dizer mesmo que todos os outros procedimentos adoptados para compor amostras são variações deste.

A amostragem aleatória simples consiste em atribuir a cada elemento da população um número único para depois seleccionar alguns desses elementos de forma casual. Para se garantir que a escolha dessa amostra seja devida realmente ao acaso, podem-se utilizar tábuas de números aleatórios. Estas tábuas são constituídas por números apresentados em colunas, em páginas consecutivas.

3.3 Instrumentos de pesquisa

Para a realização deste trabalho, foram usados dois tipos de métodos, nomeadamente: o método empírico e o método teórico.

Os métodos empíricos constituem aqueles métodos que permitem a colecta de dados necessários, ou seja, indicam os procedimentos técnicos a serem adoptados na investigação científica.

Do ponto de vista empírico usou-se a observação directa, entrevista, questionário e comparativo. Neste contexto usou-se também a pesquisa bibliográfica, em que as obras consultadas mereceram uma especial atenção, em conjunto com outros artigos publicados.

Os diversos livros que foram usados durante a elaboração deste trabalho, encontram-se patentes nas referências bibliográficas deste trabalho.

Assim, partindo dos dados colhidos da amostra aleatória, procurou-se generalizar o conhecimento sobre a construção civil e a degradação ambiental.

A análise e síntese são bastante relevantes, pois permitem chegar a várias conclusões de como é feita a preservação ambiental, na área de construção civil.

Foi usado o método comparativo, que consiste no estudo comparativo dos diferentes dados dos inquéritos, para além da entrevista.

O método descritivo consistiu na descrição e caracterização dos diferentes dados obtidos a partir dos inquéritos e entrevistas.

O método estatístico foi aplicado para a ilustração de alguns dados obtidos pelo questionário.

3.4 Procedimentos da pesquisa

Como foi referenciado no ponto anterior, a pesquisa de campo consiste na recolha de dados e informações através da observação, entrevista e a consulta bibliográfica.

De acordo com Marconi e Lakatos (2005:192), a observação é uma técnica de Colecta de dados que utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade, não consiste apenas em ver e ouvir, mas também examinar os factos e os fenómenos que se desejam estudar.

Neste contexto foi utilizada a observação assistemática, que é uma técnica de observação não estruturada, simples, livre e ocasional, que consiste em recolher ou registar os factos da realidade sem que o pesquisador utilize meios técnicos especiais ou precise fazer perguntas direitas.

Assim, de forma direita e ocasional, foram observados os locais alvos, neste caso áreas de extracção do material de construção, áreas de fabrico dos materiais de construção e áreas onde são depositados os resíduos por esta gerada.

Com vista a abranger maior número de pessoas, foram inquiridos diferentes tipos de actores nos locais acima descritos.

Foi feita uma entrevista padronizada ou estruturada, que para Marconi e Lakatos (2005:119), é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas aos actores são predeterminantes. Ela se realiza de acordo com um formulário elaborado e é efectuada de preferência com pessoas seleccionadas de acordo com um plano. Assim fez-se dez entrevistas padronizadas, para todos os intervenientes do sector da construção Civil.

Como forma de preservar a identidade dos entrevistados, foram atribuídos certos códigos da seguinte maneira: E1 (entrevistado 1), E2 (entrevistado 2), E3 (entrevistado 3), E4 (entrevistado 4), E5 (entrevistado 5), E6 (entrevistado 6), E7 (entrevistado 7), E8 (entrevistado 8), E9 (entrevistado 9), E10 (entrevistado 10), as respostas foram codificadas com a letra R. Assim, obteve-se igualmente o mesmo número dos entrevistados; R1 (resposta 1), R2 (resposta 2), R3 (resposta 3), R4 (resposta 4), R5 (resposta 5), R6 (resposta 6), R7 (resposta 7), R8 (resposta 8), R9 (resposta 9), R10 (resposta 10).

O inquérito foi efectuada com base num questionário de perguntas fechadas e abertas.

A técnica usada para a apresentação dos dados obtidos no trabalho de campo foi a categorização.

Segundo Bardin (1995) apud Ivala (2002: 122) categorização consiste na classificação de elementos que constituem um conjunto. Essa operação passa pela diferenciação, seguida do reagrupamento dos elementos segundo o género (analogia), assunto, tema, dentre outros, com critérios previamente definidos.

CAPITULO IV - APRESENTAÇÃO E DISCUÇÃO

O presente capítulo trata da pesquisa em campo, onde apresenta e discute os dados obtidos mediante a pesquisa realizada na Cidade de Nampula, nas obras localizadas no Bairro de Muhavire Expansão e Namutequeliua Expansão (no Temú).

A apresentação é seguida de um comentário visando analisar os discursos dos sujeitos.

Este capítulo tem as seguintes categorias:

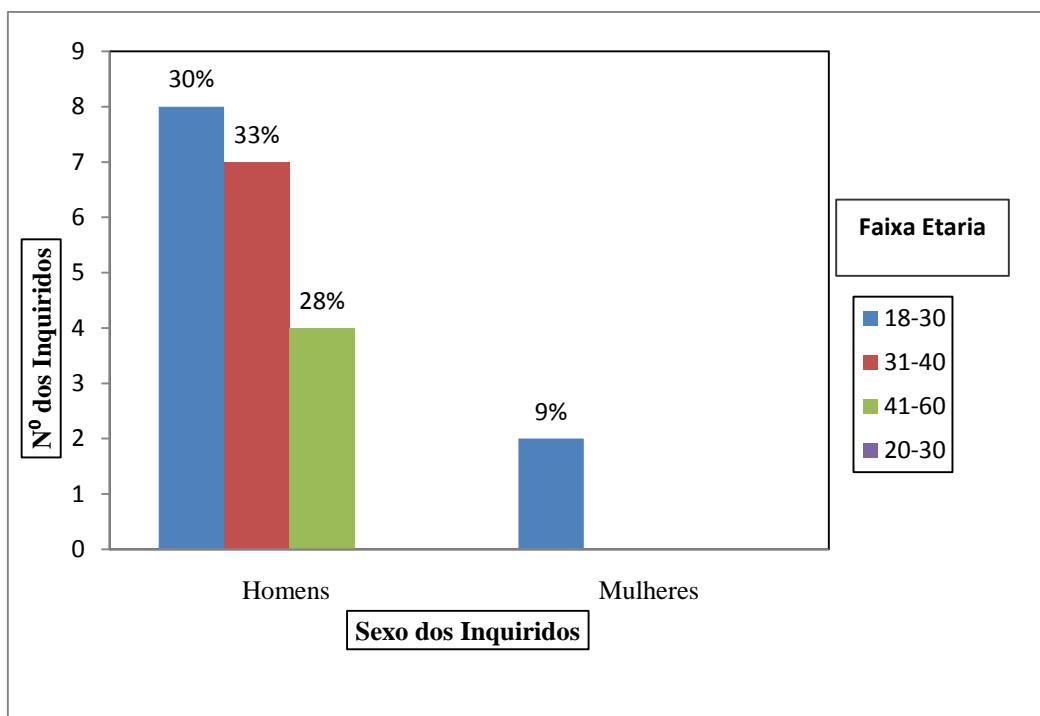
- Características dos sujeitos.
- Capacitação sobre higiene e segurança no trabalho.
- Actividades com o objectivo de preservar o meio ambiente.
- Importância de preservar o meio ambiente.
- Construção civil e a degradação do meio ambiente.

4.1 Sujeitos a pesquisa

A primeira parte do inquérito efectuado visava a fornecer as características básicas dos inquiridos, como a idade, o sexo e o nível académico.

Os resultados do inquérito demonstram que há um predomínio de adultos do sexo masculino. A predominância de indivíduos do sexo masculino nas obras, deve-se ao facto de que muitos empregadores tem preferência por este grupo alvo, devido a natureza dos trabalhos que são desenvolvidos neste sector, e que muita das vezes são trabalhos pesados e em locais muitas das vezes considerados como perigosos, como exemplo trabalhos em grandes profundidades, em alturas, em andaimes ou em guias.

Dos 21 inquiridos, 19 são do sexo masculino e dois são do sexo feminino, distribuídos nas faixas etárias de 18 a 30 anos (39%), de 31 a 40 anos (33%) e de 41 a 60 anos (28%)

Figura 2: Dados do inquérito por Sexo e Idade

Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

A maior parte dos inquiridos tem baixo nível académico (mais de 80%, não tem a 10^a classe). E somente 15% dos inquiridos é que possuem a 12^a classe concluída. O facto de existir uma predominância de indivíduos que não tem a 10^a classe, é porque muitas das empresas do sector da construção civil, contrata mão-de-obra não qualificada e barata, devido aos custos que estes acarretam a empresa e os postos para os quais estes são contratados.

É de salientar que uma parte destes, tem uma formação profissional, principalmente os trabalhadores das obras, com destaque aos canalizadores, electricistas, serralheiros, sendo alguns destes formados nos centros de formação profissional do trabalho e nos institutos industriais e comerciais.

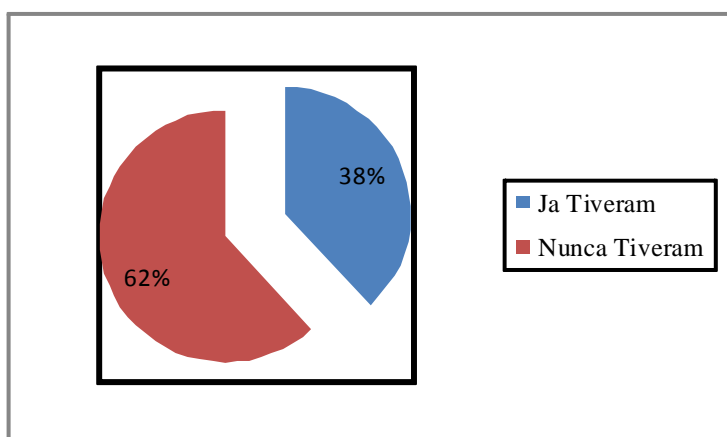
4.2 Capacitação sobre higiene e segurança no trabalho

Esta categoria tinha como objectivo de avaliar o nível de conhecimento sobre a construção civil e a degradação ambiental nas obras.

Para avaliar o nível de conhecimento dos trabalhadores de obra (mestre de obras, carpinteiros, pedreiros, ferreiros, electricistas e canalizadores) sobre aspectos de HST, foi lhes colocada a seguinte pergunta; *Já teve alguma capacitação sobre higiene e segurança no trabalho?* Dos 21 trabalhadores inquiridos, 13 responderam que nunca tiveram uma capacitação sobre HST e oito responderam que sim.

E foi lhes lançada uma pergunta complementar: *Quantas foram as vezes que tiveram a capacitação?* Dos oito que responderam que sim, cinco responderam que já tiveram a capacitação por volta de duas vezes e três só tiveram uma vez.

Figura 3: Capacitação sobre higiene e segurança no trabalho



Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

Os resultados acima ilustrados, demonstram que apesar dos 38,09% dos inquiridos, terem tido uma capacitação, isto demonstra que a maioria das empresas do sector da construção pouco faz ou nada fazem no sentido de capacitar os seus trabalhadores em matéria de higiene e segurança no trabalho.

Uma vez que muitas empresas envolvidas no sector da construção civil na Cidade de Nampula são da terceira categoria, estas não demonstram interesse na capacitação dos seus trabalhadores em matéria de HST.

Aliando-se a este factor, muitas empresas optam por contratar mão-de-obra barata, e com contratos muito precários e que estes contratos têm uma duração no máximo de 3 meses, que geralmente é o tempo que uma obra dura para a sua execução, isto faz com que não haja

interesse por parte das empresas em capacitar os seus funcionários, por estes terem contratos muito curtos e depois de finalizar a obra, estes funcionários são despedidos.

Por outro lado as empresas acham que custear uma capacitação para os seus funcionários seria um custo adicional e que o mesmo não está previsto nos seus planos de actividades e orçamento. Mas estes têm demonstrado um interesse em se capacitarem em matérias de higiene e segurança no trabalho e quando colocam esta preocupação ao patronato, estes sempre respondem que se houver uma oportunidade pode-se pensar em realizar a tal capacitação, o que geralmente não acontece visto que a obra quando chega ao fim, os funcionários são despedidos.

A situação da capacitação em matéria de higiene e segurança no trabalho, agrava-se com a falta de recursos materiais e financeiros por parte das Empresas que actuam no sector da construção civil e das entidades que superintendem esta área, aliando-se a falta de inspecção rigorosa por parte da Direcção das obras públicas, habitação e Recursos Hídricos.

Geralmente a falta de inspecção faz com que muitas empresas violem os direitos dos trabalhadores, visto que os salários pagos aos mesmos, por vezes são muito baixos em relação ao estabelecido por lei, as cargas horárias elevadíssimas e sem nenhum tipo de direitos e por vezes sem material de protecção.

Apesar da existência de várias obras na Cidade de Nampula, há pouca informação em relação aos problemas com a higiene e segurança no trabalho e os problemas ambientais que advêm das obras de construção civil.

Seria o papel das entidades que subentendem esta área de divulgar ou fazer chegar esta informação aos trabalhadores através de palestras, encontros com os trabalhadores, panfletos e outros meios de comunicação, mas isto não acontece ou pouco se faz.

4.3 Actividades com o objectivo de preservar o meio ambiente

A preservação do meio ambiente joga um papel importante no seio das comunidades e é um dos ODS (Objectivos de Desenvolvimento Sustentável). A realização de actividades com o

objectivo de preservar o meio ambiente é tarefa de todos os membros de uma comunidade e deve ser encarada com muita seriedade.

Como forma de avaliar a preservação do meio ambiente, foi-lhe colocada a seguinte pergunta: *Tem realizado as suas actividades com objectivo de preservar o meio ambiente?* Dos 21 trabalhadores inquiridos, 13 (61,91%) responderam que não e oito (38,09%) responderam que sim.

Pode-se notar que a maioria dos trabalhadores responderam que não tem realizado nenhuma actividade com o objectivo de preservar o meio ambiente, visto que estes trabalhadores não têm nenhuma informação sobre a preservação ambiental o que seria difícil realizar alguma actividade.

Esta pergunta tem uma relação directa com a pergunta anterior, onde maioria trabalhadores nunca tiveram uma capacitação sobre HST, seria nestas capacitações onde os trabalhadores iriam adquirir algum conhecimento sobre a HST e a preservação do meio ambiente, assim como a realização de actividades em prol a preservação do meio ambiente, mas como nunca tiveram nenhuma capacitação fica difícil estes realizarem alguma actividade.

Apesar de que a minoria, demonstra algum conhecimento sobre a preservação ambiental e a realização de actividades por parte destes, com o objectivo de preservar o meio ambiente, mas isso não é suficiente.

Visto que o menor número os trabalhadores entrevistados, detém algum conhecimento sobre a preservação ambiental e tem realizado algumas actividades com o objectivo de preservar o meio ambiente, foi-lhes lançada uma pergunta complementar: *Que tipo de actividades?* Por sua vez dos oito trabalhadores inquiridos, estes responderam que realizavam várias actividades, como é o caso das campanhas de remoção dos resíduos sólidos, plantio de árvores para o combate a erosão, acomodação dos resíduos sólidos em locais apropriados, construção de valas de drenagem para águas pluviais, construção de gabiões para contenção de solos, entre outras actividades.

Assim fica-se a saber que estes trabalhadores inquiridos têm noções sobre a preservação ambiental.

Um dos entrevistados, falou que acomodam os resíduos sólidos em locais apropriados, este quis dizer que os resíduos provenientes das obras (caso de entulhos) são reaproveitados.

Por sua vez o Engenheiro responsável pela obra, disse que os resíduos provenientes da quebra de blocos e abertura de roços, restos de argamassas e betões, são devidamente seleccionados e reaproveitados para uso posterior, como é o caso de aterros, enrocamentos, fabrico de betões e argamassas de baixa qualidade.

Para a maioria dos entrevistados, as actividades em prol a preservação do meio ambiente são muito insignificantes ou pouco se faz (E2:R2; E5:R2; E6:R2; E8:R2; E18:R2; E19:R2; E20:R2; E21:R2) e para o entrevistado (E4:R2), contenção nos despejo destes resíduos, este quis dizer que estes são seleccionados e reaproveitados, para diversos fins, com vista a preservar o meio ambiente.

O reaproveitamento destes resíduos para além de preservar o meio ambiente, estes tem um peso nos custos de algumas obras, como a título de exemplo, se houver a necessidades de se pavimentar um passeio ou uma passadeira ao invés de se adquirir inertes para tal obra, os resíduos provenientes da mesma ou de outras obras e bem seleccionados podem ser usados para a realização desta passadeira, baixado deste modo o custo da total da obra.

Os mesmos resíduos depois de seleccionados poder ser acomodados em locais seguros, como nos estaleiros e podem ser usados em obras futuras, que precisem de betões e argamassas de baixa qualidade, diminuído de uma forma significativa os custos com as obras.

Pode-se concluir que estes têm levado a cabo actividades com vista a preservar o meio ambiente, visto que não deixam os resíduos depositados em qualquer sítio degradando deste modo o meio ambiente, como ilustra a figura abaixo.

Figura 4: Acomodação de resíduos provenientes de obras em locais inapropriados.



Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

Segundo a observação do autor, em Moçambique e principalmente na Cidade de Nampula, as Empresas de Construção Civil tem feito muito pouco em termos de actividades para preservação do meio ambiente, devido a falta de sensibilização destas e das políticas ambientais que geralmente não são claras, divulgadas e não se fazem cumprir.

4.4 Importância de preservar o Meio Ambiente

O mundo em que vivemos esta cada vez mais a sofrer uma acelerada degradação ambiental, devido a factores naturais e sobre tudo, factores humanos, visto que o ser humano contribui de uma forma significativa para a degradação ambiental. A preservação do meio ambiente tem um papel importante na vida das gerações presentes e das gerações futuras.

Como forma de entender-se a esta questão de preservar o meio ambiente, foram questionados aos inquiridos com a seguinte pergunta: *Se tem noção da importância de preservação do meio ambiente?* Dos 21 trabalhadores inquiridos, oito (38,09%) responderam que sim, e 13 (61,91%) responderam que não tinham noção da importância da preservação do meio ambiente.

Para a maioria dos entrevistados, a noção da importância de preservar o meio ambiente, não é do seu conhecimento ou nunca ouviram falar disso, visto que as suas respostas foram todas de não terem conhecimento (E2:R3, E3:R3, E5:R3, E6:R3, E7:R3, E9:R3, E10:R3, E11:R3, E12:R3, E13:R3, E14:R3, E15:R3, E16:R3, E17:R3) e para os entrevistados (E1:R3; E4:R3; E8:R3; E18:R3 E19:R3, E20:R3, E21:R3,.) são de opinião que o meio ambiente deve ser preservado, para o bem-estar da sociedade.

Com as respostas dadas pelos inquiridos, lança-se um desafio em que nas obras deveria ter a disposição no mínimo um ambientalista de forma a poder transmitir os conhecimentos básicos aos trabalhadores, em matérias de gestão e preservação ambiental. Ou devia ser papel dos agentes de fiscalização do CMCN, e outras entidades ligadas ao meio ambiente de inculcar no seio dos empreiteiros, dos moradores, dos proprietários das obras de qualquer natureza, os conhecimentos básicos em materiais de preservação ambiental.

4.5 Construção Civil e Degradação do Meio Ambiente

Para o sector da construção civil, os inertes (areia fina, grossa, pedra, brita, saibro), são de extrema importância e imprescindíveis para a realização de qualquer tipo de obra, a falta destes ou a escassez dos mesmos, por muitas vezes compromete a execução da obra, o cumprimento dos prazos e encarecendo esta ainda mais a obra.

Mas também há que salientar que a forma que estes inertes são extraídos degrada de forma significativa o meio ambiente e como forma de se perceber melhor esta questão foi lançada a seguinte questão: *Onde adquirem os inertes usados nas vossas actividades (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?*

Dos 21 inquiridos, nove responderam que os inertes eram adquiridos em vários locais arredores desta urbe, nomeadamente:

Areia Fina, Grossa e Mista

- Caminho de Corane, à sensivelmente 6 Km do centro da Cidade;
- Caminho de Nacala, na Zona da Rex
- Bairro de Muatala, Mutauanha, Carrupeia, Muhavire Expansão, Muhala Expansão, Naticire.

Pedra (rachão) e Brita- Extração Manual

- Bairro de Muhavire Expansão, Muhala Expansão, Natikire.
- Caminho de Nacala, na Zona da Rex.
- Estrada Nacional N8 - Via Rapale.

Pedra (rachão) e Brita -Extração Mecânica

- Estrada Nacional N1 - Via Nacala (Pedreira)
- Estrada da Barragem - Pedreira da Condor.
- Estrada Nacional N1-Via Murrupula (Pedreira de Cazuzu).

Saibro - Câmaras de Empréstimo

- Bairro de Mutauanha (Saibreira).
- Bairro de Muatala - Zona do Lourenço (Saibreira).
- Bairro de Muhavire Expansão - Zona de Elipse

Os locais acima descritos são os mais populares ou conhecidos pela maioria das pessoas residentes na Cidade de Nampula (E1:R4; E2:R4; E4:R4; E5:R4; E8:R4; E18:R3, E19:R3, E20:R3, E21:R3).

Dos 12 inquiridos, 01 respondeu de que não sabia os locais onde se adquiriam os inertes (E3:R4), e 11 responderam que eram fornecidos na obra, (E6:R4, E7:R3, E9:R3, E10:R3, E11:R3, E12:R3, E13:R3, E14:R3, E15:R3, E16:R3, E17:R3).

Sendo assim pode-se afirmar que a aquisição dos inertes na Cidade de Nampula é muito fácil, visto que quase em todos os Bairros da periferia pode-se adquirir pelo menos um tipo de inerte, porém degradando deste modo o meio ambiente.

Todas as obras que são executadas na Cidade de Nampula, quer por empresas ou por privados, estes adquirem os inertes nos locais acima referidos, onde a retirada dos materiais é feita a partir de processos tradicionais, com uso de recursos como lenha e instrumentos simples.

Figura 5: Processo de queima da rocha para a sua desintegração no Bairro Muhaivire Expansão.



Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

Figura 6: Processo de extracção de areia grossa no Rio Muatala, Bairro de Muatala.



Fonte: Captadas pelo autor, 2017.

A indústria da construção civil produz impactos negativos ao meio ambiente, desde a fase da extracção de matéria-prima, passando pela produção dos materiais, execução das obras e até a disposição final de resíduos gerados, que como consequência levam à formação de áreas degradadas.

O que faz com que ocorram tais degradações é o facto de que as actividades da construção civil (processos de produção, extracção, deposição de resíduos) apresentarem certo atraso se comparadas com outras indústrias, no que se refere à racionalização e processos. A indústria alimentícia, por exemplo, já adapta práticas de produção limpa e análise do ciclo de vida do produto, pesquisando o ciclo de vida dos produtos, considerando desde a aquisição de materiais, disposição de resíduos perigosos, disposição final do produto, enfocando a sua atenção para além do produto em si, com uso de inovações tecnológicas, a fim de gerar menos poluição.

Segundo Oliveira (1998: 32), a construção de edificações, em especial, é o sector que apresenta maiores atrasos devido à falta de qualidade e por apresentar grande quantidade de correcções, perdas, baixa produtividade e enorme resistência a mudanças. O que provoca estes factos é a visão distorcida das actividades em série, a não polivalência da mão-de-obra, a mão-de-obra intensa e não qualificada, a falta de definição de actividades, a resistência a mudanças e produção sem planificação por parte dos responsáveis.

A formação de áreas degradadas tem início já na fase de extracção de recursos naturais (inertes). A retirada de matéria-prima pode resultar na extinção e escassez de fontes e jazigos, alterações na flora e fauna entorno destes locais de exploração, reconfiguração das superfícies topográficas, aceleração do processo de erosão de solos, modificações de cursos de água, contaminação dos lençóis freáticos, aumento da emissão de gases e partículas em suspensão no ar, aumento de ruídos e propagações de vibrações no solo, tudo isto resultando em áreas degradadas (Lima, 1998: 83).

A extracção dos materiais para o uso imediato no sector da construção, como areia, brita e argila, aliada a outras formas de uso e ocupação do solo, vem gerando um aumento de locais para a extracção desses materiais, de uma forma desordenada, e sem a observância de princípios básicos de protecção ambiental, visto que a procura desenfreada destes materiais na Cidade de Nampula é enorme.

Segundo a observação do autor, actualmente, na Cidade de Nampula, por exemplo, a extracção de areia grossa é feita nos rios da periferia desta Cidade, caso é do Rio *Muhatala*, mas com o esgotamento desse inerte sobre tudo no período seco, faz com que a areia grossa

seja transportada de distâncias superiores à 50 Km, no caso concreto do rio *Muepelume*, resultando em significativo aumento de consumo de combustíveis e geração de poluição do mesmo Rio e níveis acentuados de erosão dos solos e alteração do curso do Rio.

Na execução das obras da construção civil ocorre a formação de um tipo de áreas degradadas sazonal, ou seja, seu período de existência é o mesmo do período da construção. O que se observa neste período são transtornos ao tráfego urbano devido à movimentação de caminhões com cargas pesadas e especiais, a depreciação de imóveis vizinhos pelo excesso de ruídos, partículas e gases no ar e alterações que causam impacto visual, depreciando a região.

O que deve ser observado também é que o transporte de materiais realizados entre os pontos de extracção e fabricação de materiais até as obras pode trazer prejuízos, terminando em impactos e degradação meio ambiente, provocando o surgimento de vários ponto de áreas degradadas espalhadas que se observa por todo o perímetro urbano, como ilustra a figura abaixo.

Figura 7: Áreas degradadas.



Fonte: Captadas pelo autor, 2017

A não formalização ou a não legalização dos instrumentos legais que regulam as actividades da construção civil, principalmente na extracção de materiais (inertes), são a grande preocupação e contribuem de uma forma significativa para a degradação ambiental ou o surgimento de áreas degradadas a cada dia que passa.

Em relação ao conjunto de fases da construção civil causam uma série de impactos e degradação, a busca por formas de prevenção e até recuperação das áreas toma-se de extrema relevância.

Esta busca deve partir das empresas de construção civil e os responsáveis pela obra, como engenheiros e arquitectos e trabalhadores directos, os quais devem trabalhar para que ocorra maior controle no consumo de materiais, cuidados na sua escolha, melhor uso de tecnologias construtivas, com o objectivo de dar uma maior vida útil à obra, melhor desempenho ambiental, que se aproxime cada vez mais da construção sustentável.

Seguindo este raciocínio podem ser utilizadas tecnologias inovadoras que resultam em ganhos no processo de produção, economia, melhor qualidade final do produto e menor desperdício. Por exemplo, para as actividades de extracção, ao invés de retirar uma enorme quantidade de pedra, brita e areia para utilizar como agregados, estes poderiam ser substituídos pela reciclagem de sobras e quebras de blocos e argamassa, que além de reduzir a extracção de matéria-prima daria um destino a este tipo de resíduos de obra.

A degradação do meio ambiente não se deve somente pela extracção dos inertes, deposição dos RSU, como também a alteração do ecossistema natural, como é o caso de traçado e construção de estradas, que muitas das vezes não se observam estudos topográficos, a drenagem das águas Pluviais, o relevo, os espaços verdes.

A não análise correcta destes processos trazem consigo grandes problemas ambientais, desde a erosão de solos, degradação de vias de acesso, entre outros.

Pode-se citar como exemplo, no acto da construção da Estrada Nacional N8, via Rapale, concretamente no troço entre o mercado grossista de *Waresta* até a entrada da Universidade Politécnica, não foram observados os estudos topográficos e nem as drenagens das águas foram bem direccionadas, o que tem criado problemas as populações circunvizinhas da estrada, como a degradação das vias de acesso para aqueles Bairros devido a erosão de solos, com enfoque na estrada que da acesso ao Bairro de Marrere Expansão, que outrora era transitável, agora é intransitável, como ilustra a figura abaixo.

Figura 8: Degradação de via de acesso devido a erosão de solos.



Fonte: Captadas pelo autor, 2017

Para a execução das obras deveria ser gasto um tempo maior com um plano ou cronograma das actividades da obra antes de iniciá-la para que fossem escolhidos materiais e processos construtivos mais eficientes e menos degradantes. Também já nesta fase de execução deveria ser pensado a reutilização e reciclagem de materiais a fim de minimizar a geração de resíduos que precisariam de um destino posterior.

Se, contudo, uma área já sofreu o processo de degradação pode-se tentar recuperar ou reabilitar esta área fazendo uma requalificação da mesma, identificando o problema e estabelecendo os objectivos de recuperação a longo e curto prazos, porém é um processo mais demorado e que nem sempre traz resultados satisfatórios.

Em suma, para haver a minimização das áreas degradadas provocadas pela construção civil é importante que sejam adaptadas medidas preventivas e não medidas remediarias, tentando solucionar o problema depois de criado.

Como forma de minimizar os impactos ambientais provocados pelo sector da construção civil é necessário que este sector adopte boas práticas.

O termo "boas práticas" é uma adaptação da expressão derivada do inglês "*best practices*", a qual denomina técnicas identificadas como as melhores para realizar determinadas actividades, podendo-se definir também a melhor forma de actuar dos profissionais que as

executam. As boas práticas são consagradas para uma actividade quando existe um consenso a respeito dos modos mais eficientes e eficazes de realizá-la, segundo procedimentos comprovados ao longo do tempo por uma quantidade significativa de pessoas experientes no assunto.

Um documento que formaliza boas práticas torna-se uma referência e contribui para a melhoria da qualidade de actividades e seus resultados, podendo ser incorporado a uma estrutura de regulamentação e tornar-se não somente orientador, mas também um instrumento regulativo ou contratual de empresas ligadas ao sector da construção civil.

Para formalizar um conjunto de boas práticas para o sector da construção civil é necessário criar um sistema que tenha esse objectivo e que forneça meios para concretizá-lo, como tem ocorrido em diversos países. Esse conjunto de boas práticas é identificado de maneira distinta em cada país; nos países anglo-saxões é denominado *codes of practices*, em países como Estados Unidos, Canadá e Austrália de *building codes*, entre outros. Também existem diferenças nos processos que regulamentam esses conjuntos de boas práticas nos países, que vão desde sua integração ao sistema normativo oficial ou seu uso como referência técnica complementar até, às vezes, para apoio aos sistemas de seguro da construção.

Todavia, mesmo considerando as peculiaridades de cada sistema, os resultados de sua implantação foram positivos, não havendo dúvida de que a existência de um conjunto de boas práticas contribui para orientar sector da construção civil, definir normas das relações contratuais e melhorar a qualidade das obras e o desempenho do sector da construção civil.

Conclusão

Em Moçambique, as áreas degradadas provocadas pela indústria da construção civil ocorrem em três momentos distintos: na extracção dos solos e produção de materiais de construção civil, na execução das obras e na deposição dos resíduos por ela gerada.

A construção civil tem contribuído bastante na degradação do meio ambiente, através da extracção dos inertes, visto que esta ocorre de forma não regulamentada, seguindo-se pela falta de estudos topográficos e drenagem das águas pluviais.

As actividades do sector da construção civil, frequentemente alteram as condições ambientais, seja no processo de extracção dos inertes (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro), seja no processo de fabrico dos materiais, seja na fase de execução das obras e na fase de deposição dos resíduos provenientes das mesmas. E consequente formação de áreas degradadas acaba tornando-se inevitável.

Estas áreas acabam, muitas vezes criando situações de risco com as seguintes consequências: aumento da vulnerabilidade dos lençóis freáticos e rios, danos a edificações e ruas ou estradas, perda da qualidade do ar causada pela poluição, insalubridades decorrentes da deposição de resíduos e danos a população circunvizinha.

O sector da construção civil não opta por métodos que se aproxime mais da construção sustentável adoptando formas de exploração da matérias-primas mais conscientes e alternativas, utilizando materiais e processos construtivos que objectivem a harmonia entre o homem e o meio ambiente sendo eles produzidos com tecnologias limpas, observando os ciclos de vida e dando uma destino apropriado aos resíduos provenientes das obras, buscando desta forma uma mudança de paradigmas que traga uma nova relação de produção com o meio ambiente, com o uso eficiente dos materiais.

A falta de capacitação ao pessoal ligado ao sector da construção civil, faz com que haja pouca informação em relação aos problemas ligados com a HST e os problemas ambientais que advêm das obras de construção civil.

Seria o papel das entidades que subentendem esta área, como é o caso da DPTADER, DPOPHRH e CMCN em divulgar ou fazer chegar esta informação aos trabalhadores ligados ao sector da construção civil, através de palestras, encontros regulares com os trabalhadores, panfletos e outros meios de comunicação.

Assim os trabalhadores poderiam adquirir algum conhecimento sobre a HST e a preservação do meio ambiente, assim como a realização de actividades em prol a preservação do meio ambiente e a importância de preservar o meio ambiente, reduzindo deste modo a degradação ambiental causada pelo sector da construção civil.

Sugestões

Como forma de minimizar os impactos ambientais resultantes do sector da construção civil, sugere-se o seguinte:

1. Introdução de legislações e fiscalização dos processos de extracção dos materiais para a construção civil.
2. A realização de estudos topográficos e a drenagem das águas pluviais.
3. A capacitação sobre a HST e a preservação do meio ambiente, aos trabalhadores ligados ao sector da construção civil, visto que muitos destes nunca se beneficiaram.
4. As empresas de construção civil devem realizar actividades que objectivem a preservação ambiental.
5. Selecção e reutilização dos resíduos provenientes das obras.
6. Introdução de campanhas de sensibilização e educação ambiental a todos os Intervenientes do sector da construção civil por parte da DPTADER, DPOPHRH e CMCN
7. O CMCN em coordenação com a DPTADER e DPOPHRH, devem mapear os locais de extracção dos inertes, para se acabar com a extracção destes de uma forma desordenada e desregrada.
8. O sector da construção civil, deve privilegiar a construção sustentável, com processos construtivos que objectivem a harmonia entre o homem e o meio ambiente.
9. O sector da construção civil deve privilegiar a produção de materiais com tecnologias limpas e promover um desenvolvimento sustentável.
10. Todos os intervenientes do sector da construção civil devem ter um conhecimento de todos os processos e actividades deste sector, para que sejam adoptadas medidas eficientes.

Referências bibliográficas

Ambiente, B. (2007) Recuperação de áreas degradadas.

Angulo, S. C. Produção de concretos com agregados reciclados. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Departamento de Construção Civil. Universidade Estadual de Londrina.

Araújo, M.A.A (2008) Moderna construção sustentável. Artigo.

Bernardes, J. (2006) Canteiro de obras no centro de Tóquio. Preview Banco de Imagens.

Bitar, O.Y. (1997) Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo. Tese (Doutorado em Engenharia) -Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, USP, São Paulo.

Blumenschein, R. N. (2004) A Sustentabilidade da Cadeia Produtiva da Indústria da Construção, (pp. 248) (Tese de Doutorado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

Bodi, J. (1997) Experiência brasileira com entulho reciclado na pavimentação. In: Reciclagem na construção civil, alternativa econômica para proteção ambiental, São Paulo. Anais... São Paulo: PCC- USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, (1997) (pp. 56-59).

Brown, S, e Lugo, A.E. (1994) Rehabilitation of tropical lands: a key to sustaining developing. Restoration Ecology, (v. 2) (pp. 97-111).

Carapeto, C. (1999) Poluição das águas - Universidade Aberta. Palácio Ceia, rua da Escola Politécnica, 147, 1250 Lisboa.

Cardoso, F e Araújo, V. (2004) Projecto de tecnologias para a construção habitacional mais sustentável. Finep Habitare. PCC-USP n. 2386/4.

Cervo, A.L e Bervian, P.A. (1996) Metodologia científica. São Paulo, MAKRON Books. [4ª edição].

Decreto nº 54/2015 de 31 de Dezembro de 2015 – Regulamento sobre processo de avaliação do impacto ambiental.

Environmental Protection Agency (1980) - Ambient water quality criteria for lead .EPA 440/5-80-057, Washington, D.C.

Environmental Protection Agency (1980) - Quality criteria for water. EPA 440/5-86- 001, Washington, D.C.

Galhardo, E. & Guimarães, J.L. (2004) Introdução à Metodologia científica. Brasil.

Gates, B. (1995) A estrada do futuro. s/d. São Paulo.

GIL, A. C. (1991) Como Elaborar Projecto de Pesquisa, São Paulo, Atlas Editora. [4ª edição].

_____ (1999) Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo. [5ª edição].

_____ (2002) Como Elaborar Projectos de Pesquisa. São Paulo, Atlas Editora. [4ª edição].

Ivala, A. Z., HDEZ, J., Marlinó e Luís, A. (2007) Orientações param Elaboração de Projecto e Monografias Científicas, Nampula.

Lakatos, E.M e Marconi, M.A. (1999) Técnicas de Pesquisa. São Paulo, Atlas Editora. [4ª edição].

_____ (1999) Técnicas de Pesquisa: Planeamento e execução de pesquisas; Amostragens e técnicas de pesquisa; Elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo, Atlas, S.A. [4ª edição].

_____ (2002) Técnicas de Pesquisa. São Paulo: Edições Atlas.

_____ (2005) Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo; Atlas, Editora. [6ª edição].

Lei nº 20/97 de 1 de Outubro – Lei do Ambiente

Libânio, J.C. (1994) Didáctica, São Paulo, Cortez Editora.

MMA. Agenda 21. Ministério do Meio Ambiente.

Enrice, I.G. (1991) Didáctica: Uma Introdução. São Paulo. Atlas. [2ª edição].

Oliveira, C. B. (2009) Agenciamento de processos na indústria da construção civil: um estudo de caso aplicado no processo de revestimento interno cerâmico.

Pilleti, C. (1991) Didáctica Geral, São Paulo, Editora Ática. [14ª. edição].

Richardson, R.J. et al. (1999) Pesquisa social: métodos e técnicas. Rev. e Ampl., São Paulo, Atlas Editora. [3ª edição].

Sanchez, L. E. (1994) A diversidade dos conceitos de impacto ambiental segundo diferentes grupos Profissionais. In: Conferência Regional de Iuappa, (1994) (pp. 5), São Paulo. SP: Iuappa, (1994) (pp.12).

Satiler, M. A. (2006) Edificações e comunidades sustentáveis: actividades em desenvolvimento no NORIE/UFRGS. In: IV seminário ibero-americano da rede cyted XIV.C. Rio Grande do Sul.

Severino, A. (2000) Metodologia do trabalho científico. rev.ampl. São Paulo, Cortez

Souza, U. E: L. et al. (2004) Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de Construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Revista Ambiente Construído, Porto Alegre.

Vale Verde (2008) - Associação de defesa do meio ambiente.

Apêndices

Apêndice I - Questionário sobre Diagnóstico preliminar sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula.



UNIVERSIDADE POLITÉCNICA
ESCOLA SUPERIOR DE ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS DE NAMPULA

Diagnóstico preliminar sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula.

Caro mestre de obra, carpinteiro, pedreiro ferreiro, electricista e canalizador.

Este inquérito faz parte de uma investigação que está a realizar-se com objectivo de avaliar os impactos ambientais resultantes do sector da construção civil. A sua colaboração é importante para o sucesso desta pesquisa, por isso pedimos-lhe uns minutos para o preenchimento deste inquérito.

Marcar com X os quadrados e preencha onde apareça a linha contínua.

Nome: _____

Idade ____ anos Sexo: M F

Nível Académico: _____

1. Já teve alguma capacitação sobre a higiene e segurança no trabalho?

Sim

Não

Se sim quantas vezes? _____

2. Tem realizado as suas actividades com objectivo de preservar o meio ambiente?

Sim

Não

Que tipo de actividades ? _____

3. Tem noção da importância de preservar o meio ambiente?

4. Onde adquirem os inertes usados nas vossas actividades (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?

Apêndice II - Matriz dos resultados do Diagnóstico preliminar sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula.

Ordem	Perguntas e respostas dos inquiridos			
P0	Perfil dos inquiridos			
	Sexo	Masculino		Feminino
	Total	19		02
	%	90,5		9,5
	Idades	18-30	31-40	41-60
	Total	10	07	04
	%	47,6	33,4	19,0
P1	Já teve alguma capacitação sobre a higiene e segurança no trabalho?			
	Respostas	Sim	Não	Total
	Nº	08	13	21
	%	38,09	61,91	100
	Se sim quantas vezes?			
	Respostas	Sim (05 inq.)	Sim (03inq.)	Total
	Nº de vezes	02	01	03
	%	67	33	100
P2	Tem realizado as suas actividades com objectivo de preservar o meio ambiente?			
	Respostas	Sim	Não	Total
	Nº	08	13	21
	%	38,09	61,91	100
	Que tipo de actividades?			
	Respostas	Sim (várias)	Não	Total
	Nº	08	13	21
	%	38,09	61,91	100
	Tipos de actividades:			
	<ul style="list-style-type: none"> - Campanhas de remoção de resíduos sólidos; - Plantio de árvores para o combate a erosão de solos, - Acomodação dos resíduos sólidos em locais apropriados; 			

	- Construção de valas de drenagens para águas pluviais; - Construção de gaviões para o combate a erosão de solos.				
P3	Tem noção da importância de preservar o meio ambiente?				
	Respostas	Sim	Não	Total	
	Nº	08	13	21	
	%	38,09	61,91	100	
P4	Onde adquirem os inertes usados nas vossas actividades (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?				
	Respostas	Vários locais	Não sabe, somente é fornecido na obra	Não sabe	Total
	Nº	09	11	01	21
	%	42,85	52,39	4,76	100
	Adquire-se em vários locais, sendo a destacar: Pedra rachão e brita - Bairro de Muhavire Expansão, Muhala Expansão e Naticire. Areia fina, grossa e mista - Bairro Muhavire Expansão, Mutauanha e Zona da Rex. Saibro - Bairro de Mutauanha e Elipisse.				

Apêndice III - Entrevista sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula



**UNIVERSIDADE POLITÉCNICA
ESCOLA SUPERIOR DE ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS DE NAMPULA**

Entrevista sobre a Construção Civil e a Degradação Ambiental - Estudo de caso da Cidade de Nampula

Questionário da Entrevista ao Engenheiro da Obra

Dados pessoais

Nome: _____

Idade _____ Sexo _____ Nível Académico _____

1. Quais são os locais onde adquirem os inertes, como (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro) que usam nas vossas obras?
2. Existe algum tipo de acordo entre vossa Empresa e outra especializada no fornecimento de inertes (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?
3. Existe algum regulamento ou lei que define o processo de extracção dos inertes (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?
4. Como ocorre o processo de extracção dos inertes (areia fina, grossa, pedra, brita e saibro)?
5. Quais são os impactos negativos que a vossa actividade causa para o meio ambiente?
6. Que actividades a empreitada tem feito para a preservação ambiental?

Fim

Obrigado!