



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DIVISÃO DE AGRICULTURA

CURSO: ENGENHARIA FLORESTAL

Monografia Científica

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

Autor: Edson Lisboa Machava

Tutor: dr. Arão Raimundo Finiasse (MSc)

Co-tutor: Engº Pedro Venâncio Wate (MSc)

Lionde, Maio de 2022



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Protocolo de investigação sobre: **Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal em Macuacua** apresentado ao Curso de Engenharia Florestal na Faculdade de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para o início de atividades de investigação no âmbito do Trabalho de Culminação do Curso em forma de Monografia em Engenharia Florestal

Tutor: dr. Arão Raimundo Finiasse (MSc)

Co-tutor: Engº Pedro Venâncio Wate (MSc)



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

DECLARAÇÃO

Declaro por minha honra que esta Monografia Científica é resultado da minha investigação pessoal e das orientações dos meus tutores, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final. Nunca foi submetido para obtenção de qualquer grau académico.

Lionde aos 01 de Setembro de 2022

Edson Lisboa Machava

(Edson Lisboa Machava)



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Edson Lisboa machava "Avaliação de impactos ambientais na exploração florestal no posto administrativo de Macuacua na empresa Fuel" Monografia Científica apresentada ao curso de engenharia florestal, Divisão de Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como Requisito para obtenção do grau de licenciatura em Engenharia Florestal, Monografia defendida e aprovada em 04 de Maio de 2022.

Supervisor: ^{Juri} Arão Raimundo Feniassa
(dr. Arão Raimundo Feniassa (MSc))

Avaliador 1: Agualdo Ubisse
(Eng. Agualdo Ubisse (MSc))

Avaliador 2: Juvência Yolanda Malate
(Eng^a Juvência Yolanda Malate (MSc))

ÍNDICE

I.	INTRODUÇÃO	1
1.1.	Problema e justificativa	2
1.2.	Objectivos.....	3
1.2.1.	Geral.....	3
1.2.2.	Específicos	3
II.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1.	Exploração florestal.....	4
2.2.	O sistema de toros curtos.....	5
2.3.	O sistema de toras compridas	5
2.4.	O sistema de árvores inteiras	6
2.5.	O sistema de árvores completas.....	6
2.6.	O sistema de cavaqueamento.....	6
2.7.	Planeamento da Exploração Florestal.....	7
2.7.1.	Corte Florestal.....	7
2.7.2.	Descasque	8
2.7.3.	Extracção de Madeira	8
2.7.4.	Carregamento e Descarregamento	9
2.8.	Exploração Florestal Convencional.....	9
2.9.	Exploração Florestal de Impacto Reduzido.....	10
2.10.	Avaliação de impactos ambientais.....	11
2.10.1.	Listagens de Controlo (<i>checklist</i>).....	12
2.10.2.	Matrizes de interacção.....	12
2.11.	Impactos ambientais gerados durante as operações de exploração florestal ...	13
III.	METODOLOGIA.....	15

3.1. Localização da área de estudo.....	15
3.2. Clima	15
3.3. Geologia e Solos.....	16
3.4. Vegetação Natural	17
3.5. Fauna	17
3.6. Métodos	18
3.6.1. Colecta de dados	18
3.6.2. Identificação e caracterização das actividades impactantes.....	19
3.7. Caracterização dos Impactos	20
3.7.1. Caracterização qualitativa.....	20
3.7.2. Caracterização quantitativa.....	20
3.8. Avaliação do grau de importância dos impactos	22
3.9. Caracterização do sistema avaliado e praticado pela empresa	22
3.10. Análise e interpretação dos dados.....	23
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1. Aspectos gerais.....	24
4.2. Análise e apresentação geral dos dados.....	24
4.3. Descrição dos impactos e as respectivas medidas mitigadoras e/ou potencializadoras	33
V. CONCLUSÃO.....	47
VI. RECOMENDAÇÕES.....	48
VII. REFERÊNCIAS	49
8.ANEXOS	51

Índice de tabelas

Tabela 1-Lista dos materiais usados para a pesquisa	18
Tabela 2-Fatores ambientais identificados através do check-list descritivo considerando o meio biofísico e o socioeconómico.	19
Tabela 3- Critérios adoptados na qualificação dos impactos ambientais.	20
Tabela 4 – Critérios adoptados na valoração da magnitude dos impactos ambientais....	21
Tabela 5 - Valores de magnitude e importância obtidos na exploração florestal.....	25
Tabela 6 - Impactos potenciais e suas respectivas características qualitativas.....	26

Índice de figuras

Figura 1-Mapa do local de estudo	15
Figura 2:Distribuição temporal da precipitação e temperatura do distrito de Mandlakazi.	16
Figura 3. Distribuição percentual dos impactos ambientais segundo os meios físico, biótico e antrópico para a exploração florestal.....	28
Figura 4. Número de impactos de magnitude baixa, média e alta em cada indicadora ambiental afectada pela exploração.....	28
Figura 5- Número de impactos de pequena, média e grande importância em cada indicador ambiental afectado pela exploração florestal.	28
Figura 6 – Número de impactos de baixa, média e alta magnitude em cada um dos componentes ambientais afectados durante a exploração.	29
Figura 7- Distribuição percentual das características qualitativas dos impactos avaliados	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PFNM – Produtos Florestais Não-Madeireiros

AIA – Avaliação do Impacto Ambiental

IIAM – Instituto de Investigação Agrária de Moçambique

EIR – Exploração de Impacto Reduzido

EC – Exploração Convencional

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

MAE – Ministério da Administração Estatal

ISPG – Instituto Superior Politécnico De Gaza

MICOA – Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

Dedicatória

Aos Meus Pais (Lisboa Manuel Machava e Quitéria Cossa)

Aos meus irmãos (Lisboa júnior, Ray Machava e Aleny Machava)

Dedico

Agradecimentos

A Deus, pelo dom da vida e por guiar meus passos todos os dias, por seu amor incondicional e pela força que ele me deu a fim de eu realizar este trabalho.

Aos meus pais por depositarem em mim a sua confiança e pela força que eles me proporcionaram até aqui.

Aos Meus irmãos e prima pela força durante esse longo percurso.

Ao Instituto Superior Politécnico de Gaza pela oportunidade de estudo e formação profissional.

Aos docentes Arão Raimundo Finiase e ao Engenheiro Pedro Venâncio Wate, que me acompanharam no início deste trabalho, sanando minhas dúvidas e contribuindo com ideias que muito ajudaram no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao corpo docente do Curso de Engenharia Florestal pelos ensinamentos por eles transmitidos ao longo dos quatro anos.

A minha colega e amiga Nélia Muendane, Ana Alberto, Lucrecia Langa, Aurélia Ernesto, Elizabeth Mandava, pela amizade e pelo apoio durante essa longa trajetória, por compartilhar momentos bons e ruins ao longo deste percurso.

Aos colegas e Amigos João Chibue Domingos, Silva Rassul Morreira, Inocente Daniel Vasco, pelo apoio, sugestões e ideias que foram de grande ajuda para a realização e aprimoramento deste trabalho.

Aos meus amigos Danilo Chauque, Octavio ezequias e Emilio Nhamua, por me darem o apoio e força para que eu consiga realizar os meus sonhos.

Aos funcionários da empresa Fuel Construções e colega Lídia Madlate que me ajudaram na colecta de dados.

A todos colegas da turma de Engenharia florestal de 2016 e 2015 que trilharam este caminho comigo, compartilhando momentos de felicidades, tristeza e grandes batalhas.

RESUMO

As florestas são de especial importância para a vida social, económica, ambiental para as comunidades Moçambicanas, fornecem lenha, carvão vegetal, plantas medicinais, forragem para o gado, frutos silvestres, carne de caça e mel, também são ainda uma fonte de matéria-prima para a indústria de madeira. Muitas das vezes a exploração desses recursos tem sido baseada em uso de grandes maquinarias e práticas que acabam causando impactos devastadores sobre as florestas. É a empresa construções Fuel e uma das empresas dedicada a exploração de uma floresta nativa no distrito de Mandlakaze, posto administrativo de Macuacua e é um dos pontos da Província de Gaza que tem sofrido a exploração excessiva dos recursos florestais. Deste modo o estudo de impacto ambiental na fase de exploração florestal tornar-se importante em virtude da grande capacidade de alteração do meio ambiente proporcionada por essas actividades. O presente estudo teve como objectivo avaliar os impactos ambientais causados pela exploração florestal no distrito de Mandlakaze, pela empresa Fuel, posto administrativo de Macuacua. Para identificação e avaliação dos impactos gerados durante as actividades de exploração florestal foram aplicados dois métodos de avaliação de impactos ambientais, *check-list* e matriz de interacção de impactos. Identificaram-se um total de 13 impactos ambientais distribuídos em 5 actividades como contratação de mão-de-obra, abate, araste e empilhamento. Deste total, 11 (85%) correspondem aos impactos de natureza negativa e 3 (15%) de natureza positiva. Os níveis de magnitude dos impactos nas componentes solo, emprego, economia e saúde foram os que obtiveram maiores níveis de magnitude. As componentes flora e fauna apresentaram maiores números de impactos de média magnitude contando com 3 impactos cada. A componente ar foi a única que apresentou o impacto de baixa magnitude.

Palavras-chaves: Impacto ambiental, Exploração, Magnitude.

ABSTRACT

In Mozambique forests are of special importance for the social, economic, environmental life of local communities, they provide firewood, charcoal, medicinal plants, forage for livestock, wild fruits, game meat and honey, they are also an important source of matter. Raw material for the wood industry. Often, the exploitation of these resources has been based on the use of large machinery and practices that end up causing devastating impacts on the forests. In this way, the environmental impact study in the forestry exploration phase becomes important due to the great capacity to alter the environment provided by these activities. This study aimed to evaluate the environmental impacts caused by forestry exploration in the district of Mandlakaze, administrative post of Macuacua. To identify and assess the impacts generated during the forestry exploration activities, two methods of environmental impact assessment were applied, checklist and impact interaction matrix. A total of 13 environmental impacts were identified, distributed in 5 activities such as hiring labor, felling, hauling and stacking. Of this total, 11 (85%) correspond to impacts of a negative nature and 3 (15%) of a positive nature. The magnitude levels of impacts on the soil, employment, economy and health components were the ones with the highest magnitude levels. The flora and fauna components had higher numbers of impacts of medium magnitude, with 3 impacts each. The air component was the only one that had the impact of low magnitude.

Key-words: Environmental impact, Exploration, Magnitude.

I. INTRODUÇÃO

As florestas são um recurso fundamental para a sobrevivência e bem-estar das populações rurais africanas. Além de fornecerem lenha, carvão vegetal, madeiras e outros bens, as florestas proporcionam importantes benefícios indirectos se o manejo das mesmas for racional (Mafuca, 2001).

A floresta desde sempre constituiu fonte de riqueza tendo em conta a importância socioeconómica e ambiental, particularmente num país como Moçambique, onde a maioria da população vive em áreas rurais e depende da floresta para fins habitacionais, alimentares, culturais, religiosos e medicinais (Mourana & Serra, 2010).

As florestas são importantes não apenas como fonte de madeira, mas também como protectores das colinas, regulando assim o fluxo de água, protecção das bacias hidrográficas, redução da taxa de erosão do solo, turismo, provisão de produtos florestais não-madeireiros (PFNM), protecção da vida selvagem, armazenamento de carbono para mitigação de mudanças climáticas, entre outros (Magalhães, 2018).

Segundo Marzoli (2007), uma das principais causas do desmatamento no país é a pressão humana que provoca as queimadas das áreas florestais para abrir áreas de cultivo, colecta de lenha e produção de carvão vegetal. O índice de desmatamento anual no país está na casa dos 219.000 ha/ano, equivalente a uma mudança de 0,58% ao ano (DNTF, 2007).

A inovação tecnológica da Exploração florestal proporcionou grandes alterações ambientais nos aspectos físicos, bióticos e antrópicos, evidenciando assim uma atenção especial no que tange ao estudo dessa problemática decorrente do processo de modernização. Nesse contexto, é de suma importância a adopção de uma metodologia que possa quantificar tais alterações e transformá-las em coeficientes de impacto, o que possibilitará a comparação dos danos ambientais bem como o direccionamento de medidas de controlo ambiental (mitigadoras ou potencializadoras) para aqueles impactos mais expressivos (Freitas, 2008).

Deste modo o estudo de impacto ambiental na fase de exploração florestal tornar-se importante em virtude da grande capacidade de alteração do meio ambiente proporcionada por essa actividade, principalmente no que se refere aos compartimentos físico e biótico (Andrade, 1998). Esta fase apresenta também grande relevância no meio

antrópico, devido basicamente à geração de empregos, proporcionando, em razão disso, papel fundamental no contexto socioeconómico (Freitas, 2007).

A avaliação de impactos ambientais na exploração florestal permite que as empresas consigam atingir óptimos níveis de gestão e qualidade ambiental em seus processos produtivos e proporciona que estes estejam em constante melhoria, com capacidade de atender aos diversos critérios de certificação aos quais se submete (Wadouski, 2000).

1.1. Problema e justificativa

No país, verifica-se uma pressão sobre os recursos florestais, devido a actividades como prática de agricultura itinerante, queimadas descontroladas, extracção de biomassa para fins energéticos e madeireira (Marizoli, 2007).

Segundo o IIAM (2009), a exploração de recursos florestais para diferentes fins e principalmente a exploração de biomassa lenhosa e madeireira nas florestas nativas, não está a ser realizada com base num conhecimento da ecologia e requisitos das espécies nativas que compõem estas formações (sua capacidade de regeneração e taxas de incremento, e nos processos de evolução e sucessão florestal após perturbação), resultando na degradação dos ecossistemas, pondo em causa a sustentabilidade dos recursos florestais.

O manio das florestas nativas deve considerar o desenvolvimento de sistemas que garantam o crescimento das árvores e de produtos desejáveis, como a conservação dos recursos hídricos e florísticas, que têm sido bastante degradados pela crescente pressão antrópica sobre eles. Desta forma, torna-se importante estudar os danos ocasionados pela exploração florestal, bem como os limites dessa actividade quanto à exploração dos recursos naturais, para que se garanta ao máximo a sustentabilidade destes, tendo em vista que a sua exploração provoca na maioria das vezes o desmatamento e o desequilíbrio ambiental (Romero, 2014).

Caso particular, posto administrativo de Macuacua, localizando no distrito de Mandlakaze, é um dos pontos da Província de Gaza que tem sofrido a exploração excessiva dos recursos florestais para fins de confecção de alimentos e aquecimento, produção de carvão vegetal, materiais de construção, plantas medicinais, forragem para o gado, alimentos diversos e ainda é uma importante fonte de matéria-prima para a indústria de madeira e essa exploração tem trazido diversos danos sobre os ecossistemas local, diante disso, há necessidade de se avaliar os impactos proveniente destas

atividades, de modo a conhecer-se os impactos causados sobre os factores bióticos, abióticos e físicos, com a finalidade de reduzir os impactos, e garantir uma exploração sustentável optando em técnicas de exploração de impacto reduzido em função do manejo florestal sustentável.

1.2. Objectivos

1.2.1. Geral

Avaliar os impactos ambientais causados pela exploração florestal em Macuacua, pela empresa Fuel.

1.2.2. Específicos

- Identificar e classificar qualitativa e quantitativamente os principais impactos ambientais da exploração florestal em Macuacua;
- Estimar a magnitude e grau de importância de cada impacto;
- Delinear as medidas mitigadoras e/ou potencializadoras.

II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Exploração florestal

Segundo Machado (2008) exploração florestal é tida como conjunto de operações que visa preparar e levar a madeira até o local de transporte, fazendo-se o uso de técnicas e padrões estabelecidos, com a finalidade de transformá-la em produto final. A exploração, parte mais importante do ponto de vista técnico-económico, é composta pelas etapas corte (Abate, desrame e processamento ou traçamento; descascamento, quando executado no campo; extracção e carregamento).

De acordo com Ruy *et al.*, (2014), um dos principais efeitos da exploração florestal é a redução das árvores existentes e a impactação na vegetação remanescente, devido a um considerável número de árvores pequenas ser danificadas ocasionadas pelas actividades florestais. Das actividades mais impactantes resultantes da inovação tecnológica está a exploração florestal, que é definida por Tanaka (1986) como o emprego de técnicas e padrões estabelecidos, presentes em um conjunto de operações realizadas no maciço florestal, visando preparar a madeira e transportá-la até o seu local de utilização e de transformação em produto final. De acordo com Santos *et al.* (2000), Pode-se diferenciar a exploração da madeira em três fases básicas: o corte/abate, extracção/transporte primário e o transporte da madeira.

A inovação tecnológica tem proporcionado uma grande quantidade de máquinas e equipamentos de corte e extracção para as empresas do sector florestal, disponíveis no mercado, podendo variar os conjuntos de colheita empregados de acordo com as características peculiares de cada empreendimento (Jacovine *et al.*, 2001). Portanto planificar e executar com rigor os critérios técnicos na exploração florestal é essencial para reduzir os impactos ambientais nos meios físicos, biótico e antrópico, além de proporcionar significativa redução nos custos totais da colheita da madeira e contribuir para a sustentabilidade ambiental, económica e social (Pinto, 2002).

Para o desenvolvimento sustentável, económico e sustentável da actividade florestal, e necessário que os impactos ecológicos sejam mitigados, através do uso de tecnologia economicamente competitiva com as práticas destrutivas atuais. Diante dessas necessidades sociais pela conservação da floresta e protecção ambiental, o sistema de Exploração de Impacto Reduzido (EIR) vem como resposta, mostrando que é possível

reduzir significativamente os danos durante as operações de exploração (Cariello, 2008).

Machado (2008) descreve que a escolha do melhor sistema de exploração pode variar de acordo com vários factores, dentre eles: topografia do terreno, rendimento volumétrico do povoamento, tipo de floresta, uso final da madeira, máquinas, equipamentos e recursos disponíveis.

2.2.O sistema de toros curtos

Para Machado (2008) este sistema é caracterizado pelo processamento da árvore no próprio local de corte e derrubada, sendo no mesmo local realizada a operação de processamento que é composta pelo desrame e descascamento (quando houver a necessidade) e ainda o corte das árvores em toras com base em medidas previamente determinadas. Todas estas actividades descritas são realizadas no interior do talhão.

De acordo com Malinovski e Malinovski (2002), o sistema de toras curtas é amplamente empregado porque exige menor grau de mecanização, facilita o deslocamento a pequenas distâncias, diminui a agressão ao meio ambiente e apresenta a possibilidade de ser utilizado nas operações de desbastes. E outra vantagem está relacionada à baixa agressão ao meio ambiente principalmente em relação ao solo.

2.3. O sistema de toras compridas

De acordo com Machado (2008) no sistema de toras compridas a árvore é desramada e destopada no local de abate, e é levada para a margem da estrada ou pátio temporário em forma de fuste com um comprimento maior de 7 metros. A operação de seccionamento é realizada à beira da estrada que circunda o talhão ou pátio intermediário de processamento, cometa Seixas (2008). É um sistema muito utilizado, desde terrenos acidentados até terrenos completamente planos. Nesse caso, a madeira, na sua totalidade ou parte dela, é transportada em contacto com o solo. A forma de extracção nesse sistema gera portanto impactos de grandes proporções para o ecossistema, uma vez que contribui para a formação de sulcos no solo, agravando assim processos erosivos (Silva, 2002).

As principais vantagens desse sistema são: a permanência de nutrientes na floresta, favorecendo assim os processos de reciclagem; a boa performance para as condições topográficas desfavoráveis; a boa eficiência em floresta com volume médio de árvores superior a 0,5m³; maior rendimento operacional se comparado aos sistemas de toros

curtos; e geralmente requer menor esforço manual do operador, uma vez que as operações são mecanizadas (Freitas, 2004).

2.4. O sistema de árvores inteiras

A utilização desse sistema de colheita de madeira implica na remoção da árvore de uma forma inteira, mas sem as raízes, como operação posterior ao corte da árvore. As demais actividades, como o processamento da madeira são realizadas nas laterais do talhão Machado (2008) cita que neste sistema a árvore é abatida levada até as laterais das estradas onde será processada. A utilização desse sistema acarreta grandes transtornos ao meio ambiente, principalmente pelo facto de não contribuir para a reciclagem de nutrientes. Assim, os minerais presentes nas folhas, cascas e galhos acabam sendo transportados para as margens da estrada, diminuindo portanto a disponibilidade de nutrientes no interior do talhão (Freitas, 2004).

2.5. O sistema de árvores completas

Segundo Machado (2002) e Pulkki (2006), este sistema consiste na retirada das árvores de forma inteira, inclusive a retirada de seu sistema radicular, de forma a utilizar toda a árvore. Este sistema é indicado somente nos casos onde as raízes apresentam valor comercial, como nos casos de árvores com alta concentração de resina nos potenciais tocos ou árvores consideradas medicinais, e ainda quando se deseja utilizar a raiz da árvore como biomassa. O arraste das árvores com parte do sistema radicular causa ainda danos mais severos às brotações quando comparado ao sistema de árvores inteiras. O sistema de árvores completas, além de não contribuir para a reciclagem de nutrientes, é responsável pela exposição de grande área de solo às intempéries, o que agrava os processos erosivos. Assim, o referido sistema pode ser considerado de alto poder impactante, principalmente no que tange aos meios físico e biótico (Penna, 2009).

2.6. O sistema de cavaqueamento

Nesse sistema, a árvore é abatida e processada no mesmo local em forma de cavacos, os quais são levados para a margem da estrada, pátio de empilhamento ou directamente para indústria (Machado,2008). O cavaqueamento pode ser processado basicamente de três formas:

- Cavaqueamento integral: Quando a árvore inteira é transformada em cavacos;
- Cavaqueamento parcial com casca: Quando o fuste com a casca é transformado em cavacos, porém sem os ramos.

- Cavaqueamento parcial sem casca: Quando apenas os toros descascados são transformados em cavacos.

A adopção desse sistema pode gerar grandes impactos ao meio ambiente, principalmente no caso do cavaqueamento integral, o qual pode possibilitar a exaustão dos recursos minerais do ecossistema, podendo comprometer dessa forma o crescimento da futura floresta (Penna, 2009).

2.7. Planeamento da Exploração Florestal

O alto custo e os problemas ambientais ligados à exploração florestal traduzem a importância do planeamento para esta actividade (Freitas, 2005). Isso exige que as acções e os propósitos da exploração estejam bem estruturados, estrategicamente formulados para que sejam atingidas as metas pré-estabelecidas.

Para uma exploração florestal eficiente, são essenciais a melhoria da qualidade, a minimização de impactos ambientais negativos, o aumento de produtividade e a redução dos custos operacionais. Para atingir tais objectivos, é importante o uso de metodologias com base científica de planeamento (Lopes, 2001).

O planeamento dessa operação torna-se indispensável, uma vez que permite um controle dos custos e dos possíveis danos gerados ao meio ambiente. Nesse sentido, o planeamento, contemplando o aspecto ambiental, contribui de forma significativa para a conservação dos recursos florestais, garantindo, assim, a sustentabilidade da floresta. Nobre e Assis (2001) relatam que as restrições e limitações sofridas pela actividade florestal contribuem, naturalmente, para que haja um aumento da necessidade de planeamento.

2.7.1. Corte Florestal

O corte é a primeira etapa da exploração florestal, é uma operação de grande importância, pois influencia na realização das operações subsequentes, compreende as operações de abate, desrame, seccionada e empilhamento (Sant'anna, 2002). Os factores que podem influenciar no corte são: o diâmetro das árvores, a densidade do povoamento, topografia, o tipo de maquinaria utilizada, a situação do sub-bosque e a qualificação do operador (Canto, 2006).

O abate das árvores é tido como primeira operação do corte, e é considerado como uma das actividades florestais mais perigosas. O abate pode ser efetuada de forma semi-mecanizada (motosserras), empregando-se um ou dois homens (operador e ajudante) ou

mecanizadas, com a utilização de máquinas do tipo *Harvester e Feller – Buncher* entre outras (Canto, 2006).

Na sequência tem-se o desrame, que se resume em retirar os ramos e o topo das árvores, pode ser manual com machado ou catana, com motosserras (semi-mecanizado) ou mecanizado com a utilização de *Harvester* (Canto, 2006).

2.7.2. Descasque

O objectivo do descasque é separar a casca do tronco, de acordo com as finalidades do produto final. Algumas empresas realizam essa etapa na indústria e não no campo, sendo assim, considerada uma actividade opcional, podendo ou não fazer parte do corte. Em campo pode ser realizado de forma manual com catanas, machados, considerado um método de baixo rendimento ou então de forma mecanizada no campo exigindo mobilidade do descascador e de rendimento superior, feito por meio do cabeçote *Harvester* (Canto, 2006; Machado, 2008).

As principais vantagens do descasque em campo, segundo Machado (2008), são facilitar a perda de humidade da madeira, por secagem natural, a redução do peso transportado e por evitar que os nutrientes do solo sejam transportados. Já a desvantagem é por facilitar rachaduras na madeira devido à secagem rápida.

2.7.3. Extração de Madeira

De acordo com Seixas e Machado (2008) extração de madeira refere-se à movimentação da madeira, desde o local do abate até a estrada, carreador ou pátio de toros. Segundo os mesmos autores e Pulkki (2006) existem vários sinónimos para esta operação, muitas vezes dependendo do modo como ela é realizada ou do tipo de equipamento utilizado.

Malinovski (2007), Seixas e Machado (2008) citados os mais comuns sendo:

Baldeio: quando a madeira extraída é transportada apoiada sobre uma plataforma, como por exemplo: a madeira transportada por um *Forwarder* ou por um Autocarregável.

Arraste: implica numa parte, ou toda a carga (árvores ou troncos) estar apoiada sobre o solo. Máquinas que geralmente realizam a extração por arraste são guinchos florestais e tratores *Skidder*.

Suspensa: É quando a extração é realizada de forma suspensa, sem que esta esteja em contato com o solo ou sobre uma plataforma de transporte. Um exemplo para a extração de madeira suspensa é a realizada com helicópteros.

2.7.4. Carregamento e Descarregamento

O carregamento é a colocação da madeira no veículo pelo qual será transportada até o destino final ou pátios intermediários. O descarregamento é a retirada da madeira do veículo de transporte, no local de utilização final ou pátios (Machado, 2008).

A eficiência do carregamento e descarregamento está directamente ligada à produtividade e ao custo do transporte, sendo intermediário entre a extracção e o transporte florestal. A selecção para a máquina adequada ao carregamento e descarregamento é feita levando-se em conta o comprimento dos toros, o peso específico da madeira, o factor de empilhamento, a capacidade da grua, o volume do feixe, o grau de eficiência operacional, a organização da madeira, o tempo do ciclo da grua e a disponibilidade de veículos de transporte, que juntos visam maior rendimento, melhor aproveitamento do produto, ganho no transporte, aumento da produtividade e redução dos custos (Machado, 2008).

2.8. Exploração Florestal Convencional

Sousa Júnior (2007) define a exploração florestal convencional como sendo uma extração de madeira sem planeamento para construção de estradas, pátios e ramais e extração de madeira.

A falta de mão-de-obra especializada e de planificação causa muitos problemas ambientais e socioeconómicos. Os solos são perturbados por não existir uma análise adequada da melhor forma de construir as picadas de arraste, estradas de acesso e pátios na área de exploração. A biomassa também é danificada, pelo abate das árvores sem adopção técnicas de queda direccional, e o arraste dos toros em qualquer direcção, aumentando ainda mais o desperdício na exploração (Zweede, JC; Pereira, Barreto, 2002).

A exploração convencional (EC) pode ser entendida como uma “garimpagem florestal”. Os madeireiros Fazem o abate de espécies de alto valor comercial e retornam à mesma região em intervalos cada vez mais curtos para extração dessas espécies sem observar a regeneração das mesmas espécies (Cariello, 2008).

Segundo Pereira (2004) os métodos convencionais de exploração provocam grandes níveis de desperdício, baixos níveis de insumos, baixo nível tecnológico, baixa produtividade e baixo grau de agregação de valor, assim não sendo garantida a sustentabilidade a que o manejo florestal se propõe.

2.9. Exploração Florestal de Impacto Reduzido

A EIR consiste no planeamento da exploração, desenvolvimento da infraestrutura e técnicas operacionais, que visam à redução dos impactos prejudiciais da exploração de madeira e melhoram a eficiência das operações de exploração (Holmes *et al.*, 2001, Boltz *et al.*, 2003; Pokorny *et al.*, 2005).

A exploração de impacto reduzido é uma ferramenta do manejo florestal que vem garantir a produção sustentável da floresta, mantendo a biodiversidade, os processos e os serviços ambientais por minimizar os impactos das atividades operacionais da exploração dentro da floresta, amenizando os danos ecológicos (IFT, 2009).

As florestas tropicais são caracterizadas por serem muito heterogêneas, com variação da topografia, pluviometria, ocorrência de espécies comerciais, densidade dos povoamentos, etc. Portanto, não existe um e único método adequado para uma exploração de baixo impacto, mas sim, a adaptação das melhores técnicas de abate e extracção, olhando para cada situação. Portanto, as práticas sustentáveis de exploração madeireira devem considerar o sistema silvicultural policíclico, ou selectivo. Esse sistema opera com ciclos de cortes e diâmetro mínimo de corte estabelecido na lei. E essa é tida como uma das grandes vantagens: explorando a floresta racionalmente e com impacto reduzido, o ciclo de corte poderá ser de anos, ao invés de meses praticados na exploração convencional evitando assim os danos ao meio ambiente e garantindo a sustentabilidade dos recursos florestais (Cariello, 2008).

A EIR está baseada em princípios de planificação, no desenvolvimento e treinamento de Mão-de-obra especializada e tecnologia adequada. Em relação a planificação, os inventários piloto, os tratamentos silviculturais, e a análise da acessibilidade da região a se explorar são determinantes para um manejo sustentável. A qualificação da mão-de-obra esta directamente ligada a um bom rendimento da equipe de exploração, reduzindo os custos e desperdícios, e a consequente diminuição de acidentes de trabalho (Cariello, 2008).

A prática de uma exploração florestal adequada causa baixo impacto nos meios físicos, antrópico e biótico, como também reduz os custos do manejo florestal. Mas somente cumprir com as recomendações do manejo não significa garantir a sustentabilidade dessa floresta, pois deve-se conhecer a composição florística e estruturas fitossociológicas e paramétricas, além de prever a intensidade dos danos contemplando

técnicas de corte, extração, transporte no sentido de diminuir esses impactos na estrutura e arquitetura da floresta manejada. (Pinto *et al.* 2002)

2.10. Avaliação de impactos ambientais

Araújo (2012) Define impacto ambiental como sendo qualquer tipo de mudança das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia e resultante das actividades humanas que de uma forma directa ou indirecta prejudique ou afecte a segurança, saúde, bem-estar, actividades socioeconómicas, biota, condições estéticas e sanitárias e qualidade dos recursos ambientais. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

Para Funiber (2011) estudos sobre avaliação de impacto ambiental têm por objetivos: a) evitar possíveis erros e danos ao meio ambiente, causados durante a exploração florestal, que podem ocasionar custos elevados, tanto para empresa quanto para a sociedade; b) elaborar um relatório contendo a relação de atividades existentes no plano de exploração florestal; c) quantificar e valorar os efeitos que pode ter uma atividade de exploração florestal sobre ambiente que o cerca; e d) relacionar as diferentes partes, administrações públicas, empresas privadas, entre outros, cujas decisões ou acontecimentos podem afetar o meio ambiente.

Para Silva *et al.*, (2012) a avaliação de impactos ambientais permite que a organização atinja o nível de desempenho ambiental por ela determinado e promova sua melhoria contínua ao longo do tempo. No entanto para que isto seja possível, é necessário analisar todas as atividades, produtos e serviços da organização, visando identificar os aspectos ambientais envolvidos, bem como avaliar os impactos reais e potenciais ao meio ambiente, tendo por base os requisitos legais e outros aplicáveis.

O objetivo de se estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as consequências de algumas ações para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações imediatas ou, até mesmo, logo após a implementação (Rossato, 2012).

A avaliação de impacto ambiental é realizada sempre que há a possibilidade de que um projecto, programa ou empreendimento venham a provocar qualquer impacto ambiental.

Segundo Salles (2008), a AIA integra um conjunto de actividades que visam a obter o diagnóstico ambiental de uma área, a fim de identificar, prever, medir, interpretar e

comunicar informações sobre as consequências de uma determinada acção sobre a saúde e o bem-estar das comunidades ou ecossistemas. Para Sánchez (2006), a AIA fornece subsídios para o processo de tomada de decisão, considerando os factores saúde, bem-estar humano e meio ambiente, elementos dinâmicos no estudo para avaliação.

A análise quantitativa dos impactos está relacionada à magnitude, que pode ser definida como a grandeza de um impacto em termos absolutos, é uma medida da alteração no valor de um factor ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos, Já as informações qualitativas, referem-se às características de ocorrência do impacto, como seu valor (negativo ou positivo), ordem (directo ou indirecto), espaço (local, regional ou estratégico), tempo (curto, médio ou longo prazo), dinâmica (temporário, cíclico ou permanente) e sua plástica (reversível ou irreversível) (Sánchez,2008).

Há uma grande variedade de métodos disponíveis para realizar as avaliações de impactos e que cada um possui suas vantagens e desvantagens, sendo que alguns podem se adequar melhor em problemas e objectivos específicos. Dentre os principais métodos existentes para a Avaliação de Impacto Ambiental, dos quais segundo Souza (2000); Rodrigues (2002); Soares (2002), Stann (2003) destacam-se: Ad hoc, Sobreposição de cartas (overlaymapping), Modelos de simulação ou matemáticos, Matrizes de interacção, Listagens de Controlo (checklist), Rede de interacção, entre outros.

2.10.1. Listagens de Controlo (*checklist*)

Neste método listam-se os impactos mais relevantes olhando para os compartimentos ambientais (meio físico, biótico e antrópico),O mesmo têm facilidade de aplicação e podem ser do tipo descritiva, comparativa, em questionário e ponderável (Stann, 2003; Soares, 2002).

2.10.2. Matrizes de interacção

Faz-se uma listagem bidimensional com o uso de matrizes, onde as colunas podem conter o factor ambiental afectado e as linhas acções impactantes, e nos quadradinhos de intersecções são descritos valores como a magnitude e as características qualitativas dos impactos (Rodrigues, 2002).

2.11. Impactos ambientais gerados durante as operações de exploração florestal

O desenvolvimento de novas tecnologias para as actividades de exploração florestal tem potencializado a geração de impactos consideráveis nos meios, físico, biótico e antrópico, revelando um perfil ambiental que pode sofrer análises criteriosas com vista a aumentar a sustentabilidade desta actividade (Freitas, *et al.* 2011).

Machado (2008), Freitas (2008) e Silva (2008) classificam os impactos ambientais gerados na exploração florestal pelo compartimento que estes afectam (meio físico, biótico e antrópico) que, podem ser divididos em componentes e seus principais impactos potenciais, como é mostrado a seguir:

Meio físico – no meio físico encontramos um número elevado de impactos que afectam os componentes ar, água e solo Silva (2008). Sendo que: no ar as maquinarias utilizadas na exploração impactam pelo aumento na emissão de gases de combustão; pelos ruídos gerados com o seu funcionamento das máquinas; e pelo aumento de partículas suspensas (principalmente poeira) com o a circulação das máquinas (Maciel, 2015).

No solo encontramos a compactação com a pressão exercida com a rodagem das máquinas; o aumento do processo de erosão que é causado principalmente pela remoção da cobertura vegetal pela exploração e consequente exposição do solo às acções dos ventos e chuvas; a contaminação por graxas, lubrificantes e combustíveis, que podem ocorrer pela falta de manutenção das máquinas ou durante os procedimentos de abastecimento (Maciel, 2015).

Na água os potenciais impactos estão relacionados à contaminação por combustíveis, lubrificantes e graxas; e impactos desencadeados pelos processos erosivos, como a depreciação da qualidade por aumento da turbidez, o assoreamento de corpos de água e a desregularização do escoamento de mananciais vizinhos (Maciel, 2015).

Meio Biótico - no meio biótico destaca-se as alterações nos componentes flora, fauna e microrganismos Machado (2008). Citados os principais: na flora podemos observar os danos sobre a vegetação de sub-bosque, que ocorre com as actividades das máquinas durante o corte e a extracção dentro do talhão e que podem atingir e gerar danos também às vegetações circunvizinhas; os danos às cepas com cortes mal realizados ou com o transitar das máquinas sobre as mesmas. Na componente fauna ocorre a perda de habitats de animais silvestres como aves, répteis mamíferos, insectos, e outros; e devido

às suas actividades a exploração florestal pode também provocar o stresse e o afugentamento da fauna.

Meio Antrópico – no meio antrópico observam se principalmente alterações nas componentes beleza cénica, empregos, saúde e economia Freitas (2008). Os principais: na beleza cénica ocorrem a depreciação da paisagem com a derrubada das árvores, da alteração visual de corpos de água, dos danos que podem ser percebidos em vegetações circunvizinhas e de alterações nas condições dos solos. Na componente emprego podemos destacar a geração de empregos e o aumento da qualificação dos funcionários devido à necessidade de pessoal capacitado para operar máquinas mais tecnológicas. Na componente saúde encontramos as melhorias nas condições ergonómicas com maquinarias mais seguras e adaptadas ao conforto dos operadores. E na economia percebe-se o aumento na circulação monetária local devido à priorização de contratação de mão-de-obra local e geração de serviços decorrentes da chegada da actividade (MACIEL, 2015).

III. METODOLOGIA

3.1. Localização da área de estudo

O distrito de Mandlakazi, está situado na costa sul de Moçambique, na província de Gaza, entre as latitudes 24° 04' e 25° 00' Sul e as longitudes 33° 56' e 34° 28' Este. A Norte é limitado pelo distrito de Panda (província de Inhambane), a Sul pelo distrito de Xai-Xai e o Oceano Índico, a Este pelos distritos de Zavala e Inharrime (ambos da província de Inhambane), e a Oeste pelo distrito de Chibuto, e conta com uma superfície de 3.695 km² e a sua população está estimada em 176 mil habitantes (MAE, 2012).

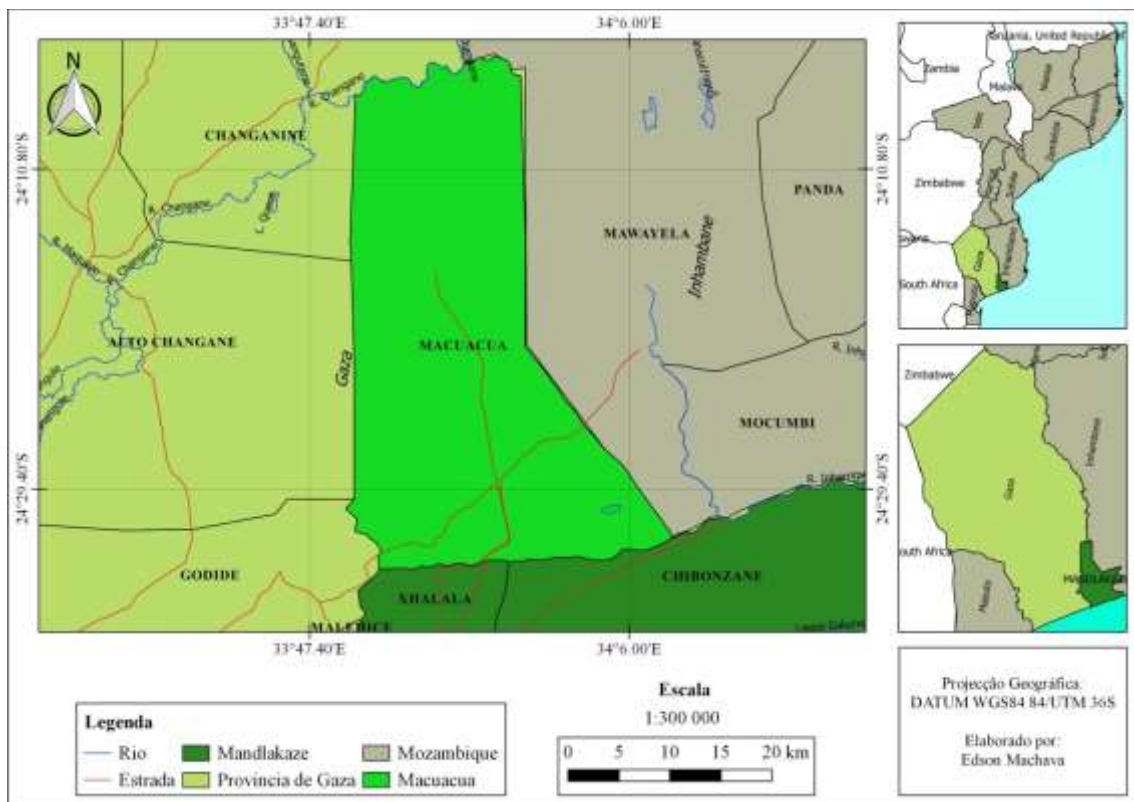


Figura 1-Mapa do local de estudo

3.2. Clima

O clima do distrito é tropical seco, no interior, e húmido no litoral, com temperaturas médias mensais entre 17 e 28° C, a precipitação distribuída irregularmente entre os meses de Novembro a Março com um total anual que varia entre os 400 e 950mm. A precipitação média anual varia entre os 800 e 1000 mm, podendo ultrapassar este valor, tornando-se o clima do tipo sub-húmido (MAE, 2012). Os principais factores que influenciam o clima do distrito são: (i) a corrente quente do Canal de Moçambique, e (ii) a célula de altas pressões localizada no Sul da África do Sul. A acção destes dois

factores resulta nas mudanças constantes de temperatura na região, principalmente na zona costeira. (MAE, 2012).

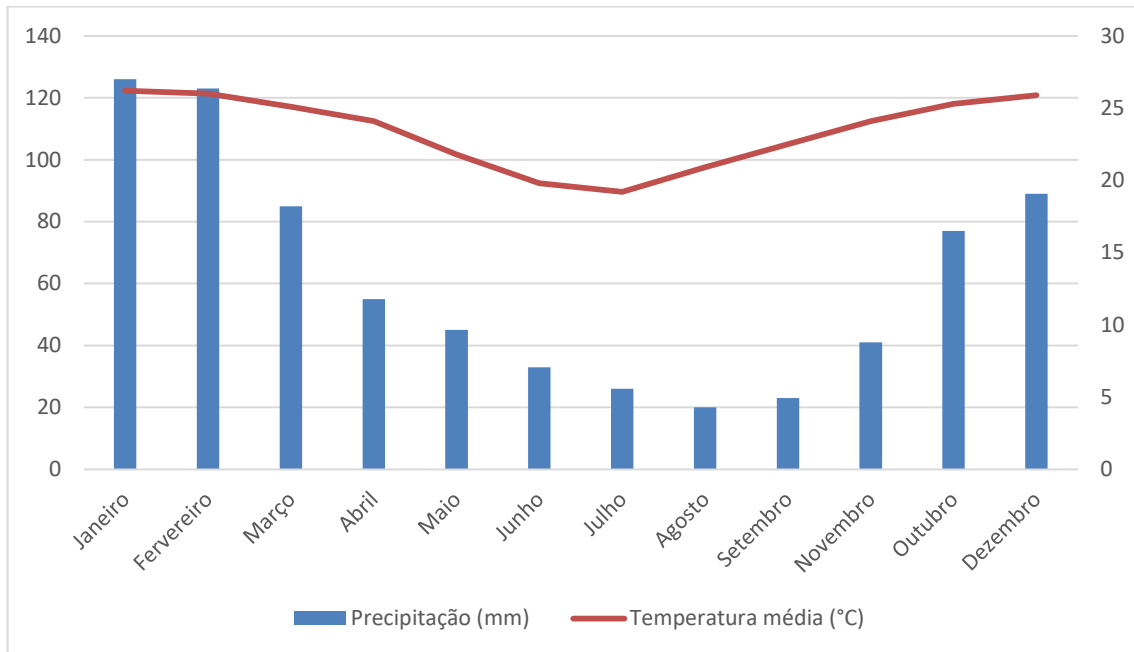


Figura 2: Distribuição temporal da precipitação e temperatura do distrito de Mandlakazi.

Fonte: Global Climate Monitor. Disponível em: <http://www.globalclimatemonitor.org/>. [Acesso em: 5 de Setembro de 2019].

3.3. Geologia e Solos

O distrito de Mandlakazi tem uma altitude média inferior a 100 metros, exceptuando pequenas manchas que se situam sobretudo no posto administrativo de Chidenguele, composto por terraços. O extremo Norte (PA de Macuacua) possui depósitos indiferenciados, e existem algumas manchas de aluviões (PA de Chibonzane) na parte oriental. Ocorrem, ainda, diatomitos (PA de Chidenguele e Chibonzane) e argilas vermelhas (a norte da cidade de Mandlakazi). Em termos morfológicos e pedológicos, encontram-se as seguintes formações do Sul (mar) para o Norte (interior) (MAE, 2012).

Dunas de Pleistocénico Superior, compostas por solos arenosos das dunas costeiras (na parte costeira dos postos administrativos de Nguzene e Chidenguele); Depressões ocupadas por lagos na costa (PA de Nguzene e Chidenguele) e na zona central do distrito (PA de Chibonzane), compostas por solos de aluviões turfosos e profundos; Planícies de acumulação marinham, que são a formação dominante no distrito, compostas por solos arenosos da fase dunar; Manchas de pequenas elevações (100 a 200 metros de altura) com depósitos de material Quaternário, com solos arenosos da fase

dunar (PA de Nguzene e Chidenguele); Planícies baixas de natureza sedimentar fluvio-marinha, com solos arenosos amarelados, brancos muito profundos (no PA de Macuacua); Fundos e vertentes do vale do rio Changane com terraços rochosos e outros de aluvião pouco espesso, com solos de aluviões argilosos de Mananga com cobertura arenosa de espessura variável (no PA de Macuacua) (MAE, 2012).

3.4. Vegetação Natural

As principais formações vegetais do Distrito, que ocupam cerca de 92.180 ha, são: Brenhas costeiras ao longo da costa e formações lenhosas das zonas aluvionares ao longo dos rios, nas margens das lagoas e depressões diversas. Este tipo de vegetação é sempre verde, sub – planáltica, de mato cerrado e esparso; Vegetação herbácea passando de arbustos à árvores de grande porte (Mecrusse e Chanfuta) que constituem a maior fonte de madeira valiosa no Distrito e Província. Estas últimas espécies, de 1ª classe, existem em abundância no norte do Distrito, em Macuácu; Savana Decídua de Miombo, constituída maioritariamente pelo n'Tamba ou Tsonzo (árvores), largamente usadas como combustível lenhoso e é bastante apreciado pelo seu valor energético e facilidade de combustão. A situação das florestas do Distrito de Mandlakaze caracteriza-se pela existência abundante do Mecrusse e Chanfuta no norte (em Macuácu) (MAE, 2012).

3.5. Hidrografia

O Distrito de Mandlakazi possui cerca de 70 lagoas que são o seu principal potencial hídrico, estas lagoas partem geralmente de nascentes e formam uma cadeia interligada de lagoas que nas encostas desenvolvem hidromórficos bastante ricos em matéria orgânica que cobrem uma área de cerca de 4500 has. As lagoas mais importantes são: Sulué no Posto Sede, Nhambavale em Chidenguele, Marrangoe em Chibonzane, Djongué em Macuácu e Chihanguane, Mbembezi, Nwatsetsela, Muturi, Nhaurongole em Chalala (MAE, 2014).

3.6. Fauna

No que diz respeito à fauna, não existe um grande número de animais de grande porte devido à fraca cobertura vegetal (pequenas matas/florestas muito abertas), já modificada pelo Homem. Existem, no entanto, animais com habitat fixo no vale das dunas e nas pequenas matas do interior, com destaque para lebres, porco-espinho, antílopes, macacos, perdizes e outras aves. Regista-se ainda a passagem de elefantes no norte do

Distrito, na floresta de simbirre, na região de Memo, Muchisso, Sindzisa entre outros. Há ocorrência de Hipopótamos na região de Chicomo, Javalins e macacos em Malene, ambos no Posto Administrativo de Chibonzane (MAE, 2012).

3.7. Caracterização da empresa

A empresa Construções Fuel é uma empresa Moçambicana, privada, com uma capacidade instalada de produção de 50m³/dia, que atua em vários sectores de atividade, nomeadamente construção civil, educação e exploração florestal.

Fundada em 1980 operando no distrito de xai-xai na província de Gaza até 1999, foi transferido para Manjacaze no posto administrativo de Macuacua em 2000 onde se encontra a sede na mesma província a mesma conta com 97 funcionários.

Tem-se dedicado na exploração da floresta nativa, em regime de licença simples, numa área total de 1200 hectares, localidade de Chilatanhane, no posto administrativo de Macuácuá, para o abastecimento da sua unidade de produção. A unidade de produção esta centrada na produção de parqué, vigas, tábuas, pranchas, barrotes com madeira de Mecrusse (*Androstachys johnsonii*), e carteiras escolares para o ministério da educação e algumas vezes tem-se usado também a madeira de Chacate preto (*Guibourtia conjugata*).

3.5. Materiais

Tabela 1- Lista dos materiais usados para a pesquisa.

Material	Função
Ficha dos possíveis impactos e dos possíveis indicadores ambientais afectados	Para a Identificação dos possíveis impactos que podem ser gerados pela actividade exploratória e os meios ambientais afectados
Lápis e borracha	Anotação os dados
Matriz de interacção	Registro dos dados colhidos
Caderno	Registro de informações pertinentes a pesquisa

3.7.Métodos

3.7.1. Colecta de dados

Nesta etapa, as actividades compreenderam a identificação, caracterização da área de estudo com seu respectivo diagnóstico ambiental, identificação e caracterização das

actividades que são realizadas no empreendimento, listagem das acções realizadas durante a fase exploratória, até a identificação das interacções possíveis com observações de eventos específicos.

Os dados foram colectados a partir das visitas de campo, com observação dos eventos específicos do meio ambiente *in loco*, colectando informações sobre indicadores do meio, levantados com finalidade específica para avaliação dos impactos através da aplicação de *check-list* descritivo e posteriormente com a montagem da matriz de interacção de impactos. Como ponto de partida para a montagem da matriz de interacção foi elaborada o *checklist* contendo as actividades que compõem o empreendimento, considerando a fase exploratória da empresa, as acções que costumam ser realizadas durante os diferentes processos e que permitiram a identificação das actividades impactantes e suas relações directas e indirectas onde foram considerados os seguintes factores ambientais destacados na tabela seguinte.

Tabela 2-Fatores ambientais identificados através do check-list descritivo considerando o meio biofísico e o socioeconómico.

ACTIVIDADES IMPACTANTES	COMPARTIMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL
Corte/abate,arraste empilhamento e caregamento	Meio físico	Solo	Compactação do solo Intensificação de processos erosivos
		Ar	Aumento da pressão sonora Alteração da qualidade do ar
	Meio biótico	Flora	Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa Vegetacao de sub-bosque
		Fauna	Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna Afugentamento da fauna
	Contratacao da mao de obra	Meio antrópico	Emprego
Economia			Aumento na circulação monetária local
Saúde	Condições ergonômicas e saúde		
Beleza Cênica	Paizagismo		
Acidentes	Risco de ocorencia de acidentes de trabalho		
Corte/abate,arraste empilhamento e caregamento			

Fonte: Adaptado de Sanchez, 2008

3.7.2. Identificação e caracterização das actividades impactantes

Para identificação e caracterização qualitativa e quantitativa dos impactos foram aplicados dois métodos de avaliação de impactos ambientais – *check-list*,e matriz de interacção de impactos - descritos anteriormente na metodologia deste trabalho. Assim,

as actividades impactantes realizadas na etapa da exploração identificadas através do *check-list* descritivo e, posteriormente, caracterizadas através da matriz de interacções de impactos ambientais e seus critérios quali-quantitativos de avaliação.

3.8. Caracterização dos Impactos

3.8.1. Caracterização qualitativa

A caracterização qualitativa dos impactos ambientais teve como base os seguintes critérios, definidos por, Ludke (2000), Arruda (2000), Brito (2002), Araújo (2005); Lara e Peters (2006), Sanchez (2008) listados na tabela seguinte:

Tabela 3- Critérios adoptados na qualificação dos impactos ambientais.

Critérios		Significado
Duração	Temporária	A alteração tem carácter transitório.
	Permanente	A alteração persiste mesmo quando cessada a actividade que a desencadeou.
Forma de Manifestação	Contínua	A alteração ocorre de forma ininterrupta.
	Descontínua	A alteração ocorre uma vez, ou em intervalos de tempo não regulares.
	Cíclica	A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.
Ocorrência	Real	Alteração efectiva, não depende de condições excepcionais para ocorrer.
	Potencial	Alteração que depende de condições excepcionais, não rotineiras para ocorrer
Incidência	Directa	Alteração que de fato ocorre e tem impacto sobre o meio ambiente.
	Indirecta	Alteração que decorre originalmente de um impacto directo.
Prazo de ocorrência	Curto Prazo	Alteração ambiental que se manifesta imediatamente após a ocorrência da actividade, do processo ou de uma tarefa que desencadeou.
	Médio a Longo Prazo	Alteração ambiental que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar (ser verificada), o qual deve ser definido em função das características Particulares do empreendimento
Natureza	Positiva	Alteração ambiental de carácter benéfico.
	Negativa	Alteração ambiental de carácter adverso.

Fonte: Sanchez, 2008

3.8.2. Caracterização quantitativa

E importante compreender que caracterização quantitativa é feita para se ter uma visão da magnitude do impacto, ou seja, do grau de alteração de um atributo ambiental, em

termos quantitativos e esta foi feita através de atribuição de pontos idealizados segundo metodologia proposta por Sanchez (2008), onde ordena-se a pontuação conforme maior importância dos critérios estabelecidos para a magnitude do impacto. Desta forma, a classificação dos impactos mais relevantes é atribuída a maior pontuação. Assim, atribuiu-se uma pontuação para caracterizar as alterações do parâmetro ambiental considerado, objectivando quantificarem-se as alterações ambientais e seguindo-se uma convenção adoptada conforme pode-se observar na Tabela 4.

Tal valoração da magnitude do impacto baseou-se na ponderação de atributos (equação 1), que consiste numa função matemática (soma) dos pesos dados a três atributos considerados mais importantes para a valoração, que são a reversibilidade, abrangência e relevância, melhor caracterizados a seguir.

Equação 1: $MN = Rv + Ab + RI$

Onde: MN = Magnitude do impacto;

Rv = Valor atribuído ao critério Reversibilidade;

Ab = Valor atribuído ao critério Abrangência;

RI = Valor atribuído ao critério Relevância

Tabela 4 – Critérios adoptados na valoração da magnitude dos impactos ambientais

Categoria do aspecto	Classificação	Valor relativo (peso)	Significado
Quanto a reversibilidade de (Rv)	Reversível	1	É aquela situação na qual o meio impactado retorna a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido
	Irreversível	3	O meio se mantém impactado apesar da adopção de acções de controlo dos aspectos ambientais e/ou de mitigação dos próprios impactos negativos, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte.
Quanto a	Pontual	1	A alteração se reflecte apenas na Área Directamente Afectada pela actividade impactante
	Local	3	A alteração no meio se reflecte inclusive na Área de Influência directa pela actividade impactante.

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

Abrangência (Ab)	Regional	5	A alteração no meio se reflecte inclusive na Área de Influência Indirecta pela actividade impactante
Quanto a Relevância. (RI)	Modernamente Relevante	3	A alteração no meio é verificável e/ou e possível ser medida sem caracterizar ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental da região, se comparados à situação original.
	Relevante	5	A alteração é verificável e/ou passível de ser medida, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental da região, se comparados à situação original.
Quanto a Magnitude (MN)	Baixa	5	Somatória dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 5.
	Moderada	7 Ou 9	Somatória dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 7 ou 9.
	Alta	11 Ou 13	Somatória dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11 ou 13.

Fonte: Sanchez, 2008

3.9. Avaliação do grau de importância dos impactos

Determinados os aspectos qualiquantitativos dos impactos, foi realizada a análise do grau de importância dos impactos. Para tanto, foi utilizado um método de combinação de atributos olhando para metodologia proposta por Sanchez (2008) onde:

- Os impactos que tenham magnitude alta e sejam irreversíveis são considerados de grande importância
- Os impactos que tenham baixa magnitude e sejam reversíveis são considerados de pequena importância
- Os outros impactos são classificados como sendo de médio grau de importância.

3.10. Caracterização do sistema avaliado e praticado pela empresa

O subsistema avaliado e praticado pela empresa é o subsistema de toras curtas onde o corte/abate e processamento (desrame e destopamento e seccionamento) são feitos de forma semi-mecanizada isto e, com o auxílio da catana e motosserra. As árvores são abatidas e seccionadas num comprimento que varia de 3,5 a 6 metros dependendo dos pedidos feitos a equipe exploradora, más, o comprimento padrão dos toros extraídos pela empresa e de 4m, os toros são arrastados até aos caminhos secundários por meio de uma corrente acoplada a um tractor agrícola de marca MASSEY FERGUSON e um camião, a operação de carregamento dos toros é efetuada manualmente pela equipe

exploradora, o transporte secundário dos toros da floresta até a serração e efectuado pelo tractor com a capacidade de carregamento de 30 por dia.

3.11. Análise e interpretação dos dados

Para a análise os dados foram organizados numa planilha electrónica de Microsoft Excel 2010, depois determinou-se a magnitude dos impactos por meio da soma das características dos pesos dados a três atributos considerados mais importantes para a valoração, que são a reversibilidade, abrangência e relevância, posteriormente determinou se a importância dos impactos, também fez-se a classificação qualitativa dos impactos e com auxílio da mesma planilha fez se a análise gráfica dos resultados onde para a atribuição das características quantitativas usou-se os gráficos de coluna, e para a atribuição de características qualitativas usou-se os gráficos circulares.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Aspectos gerais

Com o auxílio de alguns operadores e com varredura nas matrizes de interacção quali-quantitativa, evidenciou-se alguns impactos de baixo, médio e alto grau nas actividades de exploração na empresa avaliada listados a seguir:

No meio físico os danos ambientais relevantes estiveram relacionados com os seguintes factores ambientais: ar (emissão de partículas sólidas, pressão sonora, alteração da qualidade de ar); recurso edáfico (erosão, compactação).

No meio biótico destacaram os seguintes factores ambientais: flora terrestre (interrupção de regeneração na floresta nativa e redução de abrigos e pastos natural); fauna terrestre (afugentamento da fauna e descaracterização de habitat).

No meio antrópico destacaram os seguintes factores sócio ambientais: emprego (aumento na demanda de mão-de-obra, aumento na empregabilidade), economia (aumento na circulação monetária local), saúde (condições ergonómicas e saúde) e beleza cénica (alteração da paisagem).

4.2. Análise e apresentação geral dos dados

Os impactos ambientais obtidos estão relacionados com as actividades consideradas como sendo as mais impactantes, neste caso, encontram-se as actividades de (Contratação da mão de obra, Abate, desrame, araste e empilhamento) como sendo as mais impactantes. Identificaram-se um total de 13 impactos ambientais para as 5 actividades, os quais são descritos à seguir e contemplados na matriz de interacção dos impactos ambientais.

Autores como Krag *et al.*, (2013) e Freitas *et al.*, (2007) destacam que a maioria dos impactos nas actividades de exploração florestal são evidenciados em actividades como contracção de mão-de-obra para abate e carregamento primário, transporte e descarregamento da madeira na serração ou parque de empilhamento.

Tabela 5 - Valores de magnitude e importância obtidos na exploração florestal.

ACTIVIDADES IMPACTANTES	COMPARTIMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE VALORAÇÃO (QUANTITATIVOS)				Magnitude	Importância
				Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude		
Corte/abate,arraste, empilhamento e carregamento	Meio físico	Solo	Compactação do solo	1	3	5	9	Media	Media
			Intensificação de processos erosivos	3	5	5	13	Alta	Grande
		Ar	Aumento da pressão sonora	1	3	3	7	Media	Media
			Alteração da qualidade do ar	1	3	3	7	Media	Media
	Meio biótico	Flora	Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa	1	3	5	9	Media	Media
			Vegetacao de sub-bosque	1	1	3	5	Baixa	Pequena
		Fauna	Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna	1	3	5	9	Media	Media
			Afugentamento da fauna	1	3	5	9	Media	Media
Contratacao da mao de obra	Meio antrópico	Emprego	Aumento na empregabilidade	1	5	5	11	Alta	Media
Corte/abate,arraste,empilhamento e carregamento		Economia	Aumento na circulação monetária local	1	5	5	11	Alta	Media
		Saúde	Condições ergonômicas e saúde	1	5	5	11	Alta	Media
		Beleza Cênica	Paizagismo	1	3	5	9	Media	Media
		Acidentes	Risco de ocorencia de acidentes de trabalho	3	3	5	11	Alta	Grande

Tabela 6 – Impactos observados e suas respectivas características qualitativas

ACTIVIDADES IMPACTANTES	COMPARTIMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	VALORAÇÃO (QUANTITATIVOS)				CRITÉRIOS QUALITATIVOS					
				Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude	Duração	Forma de Manifestação	Ocorrência	Incidência	Prazo para Ocorrência	Natureza
Corte/abate,arraste empilhamento e caregamento	Meio físico	Solo	Compactação do solo	R	L	RL	MD	P	Cicl	Pt	Direct	CP	N
			Intensificação de processos erosivos	I	RG	RL	A	P	Dsc	Pt	Direct	CP	N
		Ar	Aumento da pressão sonora	R	L	MDR	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
			Alteração da qualidade do ar	R	L	MDR	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
	Meio biótico	Flora	Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa	R	L	RL	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
			Vegetacao de sub-bosque	R	Pt	MDR	B	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
		Fauna	Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna	R	L	RL	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
			Afugentamento da fauna	R	L	RL	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N
Contratacao da mao de obra	Meio antrópico	Empego	Aumento na empregabilidade	R	RG	RL	A	T	Cicl	Pt	Ind	CP	PS
		Economia	Aumento na circulação monetária local	R	RG	RL	A	T	Cicl	Pt	Ind	Mdlp	PS
Saúde		Condições ergonômicas e saúde	R	L	RL	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N	
Beleza Cênica		Paizagismo	R	L	RL	MD	T	Cicl	Pt	Direct	CP	N	
Corte/abate,arraste empilhamento e caregamento		Acidentes	Risco de ocorencia de acidentes de trabalho	I	L	RL	A	P	Dsc	Pt	Direct	CP	N

Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude	Duração	Forma de Manifestação	Ocorrência	Incidência	Prazo para	Natureza
Reversível-R	Pontual-P	Relevante-RL	Baixa-B	Temporária-T	Descontínua-D		Directa-Direct	Ocorrência	Negativa (N)
Irreversível -I	Local-L	Moderadamente Relevante-MDR	Media -MDA	Permanente-PM	Contínua-Cont Cíclica-Cicl	Potencial-PT		Curto prazo CP	Positiva (P)
	Regional-RG		Alta – A				Indireta-Ind	Medio a longo prazo (Mdlp)	

A importância dos impactos teve uma distribuição percentual de 8% para impactos de pequena importância, 77% para os impactos de média importância e 15% para os impactos de grande importância. Percebe-se que a concentração de impactos esteve maior nas faixas de média e grande importância e que não houve impactos negativos de grande importância. Os 15% de impactos de grande importância estão representados apenas pelo aumento da erosão o que influenciou negativamente e pela ocorrência de acidentes de trabalho no acto da exploração.

Os resultados obtidos no estudo são similares aos resultados obtidos por Maciel (2015) estudando os impactos gerados pela exploração florestal em uma floresta plantada, onde constatou uma distribuição de 35% para impactos de pequena importância, 61% para impactos de média importância e 4% para impactos de grande importância. De salientar que os impactos de media e grande importância são os que devem ser tomados em consideração o mais rápido possível, buscando-se medidas mitigadoras, pois são os que mais danos causam durante a exploração florestal.

Os três compartimentos ambientais apresentaram resultados distintos para o número de impactos relacionados. Foram quatro no meio físico, quatro no meio biótico e Cinco no meio antrópico. Esses valores, em termos percentuais totais, conferem aos compartimentos ambientais a seguinte distribuição de impactos: Meios Físico 31% e 31% Biótico cada e 38% Meio Antrópico conforme se observa na Figura 3.

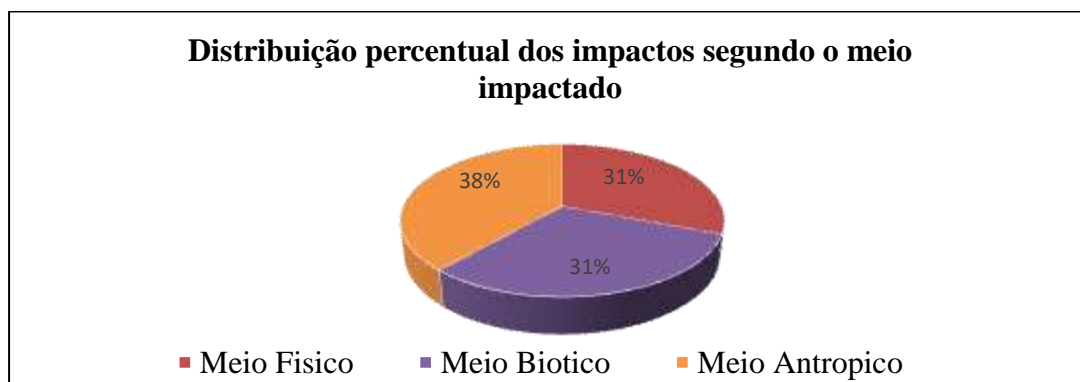


Figura 3. Distribuição percentual dos impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico na exploração florestal.

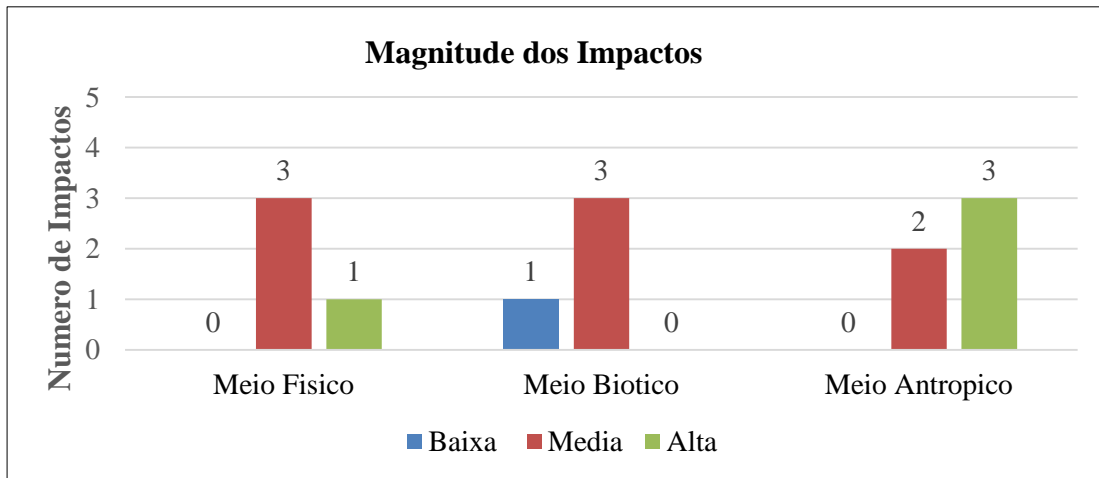


Figura 4. Número de impactos de magnitude baixa, média e alta em cada indicadora ambiental afectada pela exploração.

Pode-se observar na figura 4, que obteve-se o maior número de impactos no meio Antrópico que estes são predominantemente de média e alta magnitude. Esse resultado pode ser considerado negativo para o meio antrópico visto que maior parte dos mesmos são de característica negativa, isto é, a alteração que é causada nesse meio é negativa.

Nos meios físicos e biótico obteve-se poucos impactos relacionados e apresentaram, em sua maioria, magnitude média, sendo o meio biótico o único que apresentou um impacto de baixa magnitude.

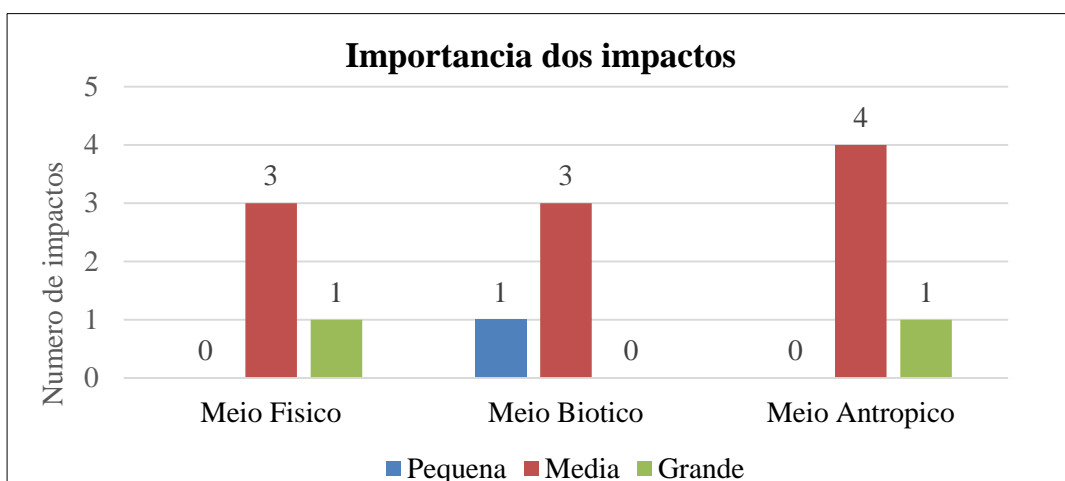


Figura 5- Número de impactos em cada indicador ambiental.

Pode se observar na Figura 5, que todos os meios apresentaram na sua maioria maior número de impactos de média importância, sendo que os meios físicos e

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

antrópico apresentaram um impacto de grande importância cada, e o meio biótico sendo o único meio que apresentou impacto de pequena importância. Olhando para estes resultados pode se considerar que estes impactos podem ser mitigados por meio adopção de acções de controlo dos aspectos ambientais e/ou de mitigação dos próprios impactos negativos sendo que a maior parte deles são reversíveis.

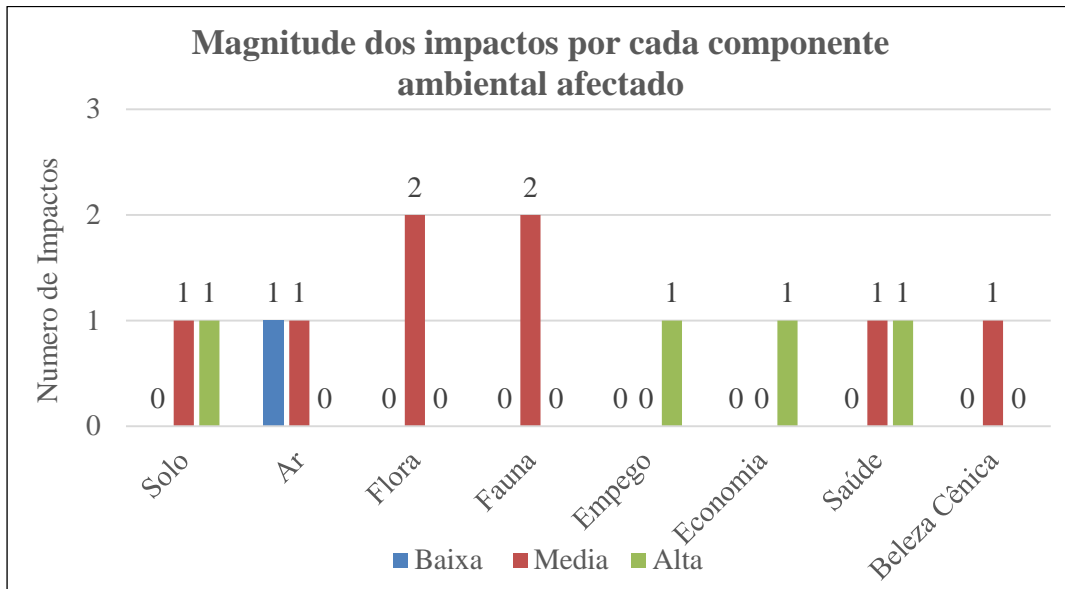


Figura 6 – Número de impactos de baixa, média e alta magnitude em cada componente ambiental afectado durante actividade exploratória.

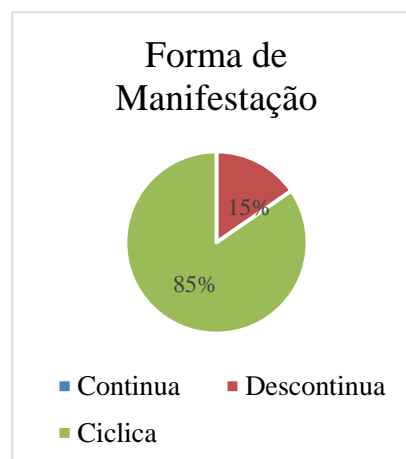
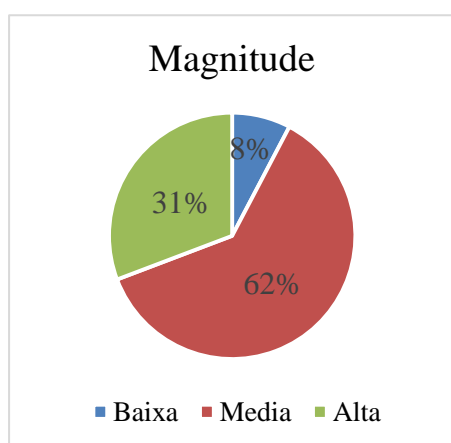
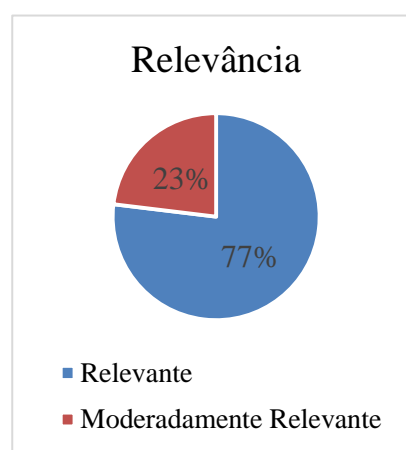
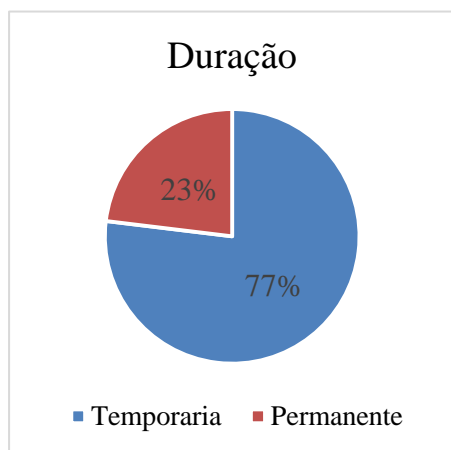
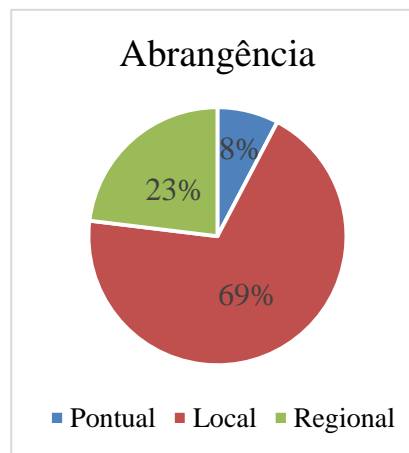
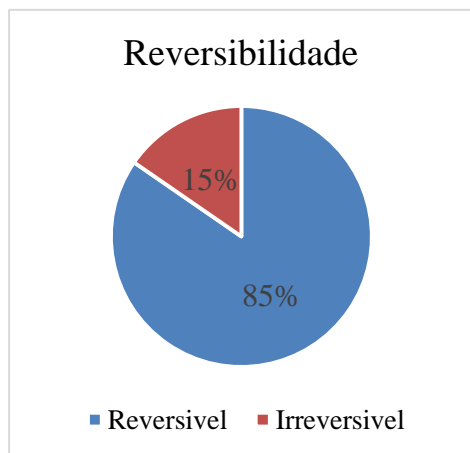
Na figura 6 podemos observar a distribuição da magnitude dos impactos dentro de cada componente ambiental avaliado. As componentes solo, emprego, economia e saúde foram os que obtiveram maiores níveis de magnitude. As componentes flora e fauna apresentaram maiores números de impactos de média magnitude. A componente ar foi a única que abarcou o impacto de baixa magnitude.

Olhando para os indicadores ambientais e seus componentes os resultados demonstram, sob o ponto de vista da percepção ambiental, que os impactos gerados no meio antrópico por afectarem directa e indirectamente as pessoas envolvidas nas actividades exploratórias, bem como nas comunidades circunvizinhas são mais fáceis de serem percebidos e valorizados e que, para esses indivíduos, os benefícios gerados pela exploração se sobrepõem às adversidades ambientais que esta actividade pode causar.

Quanto a análise qualitativa dos impactos (Figura 7), foi encontrada uma alta percentagem de impactos negativos, na sua maioria de ordem directa, de

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

abrangência local, que ocorrem em curto prazo, com duração temporária e/ou indefinida e que são na sua maioria reversíveis.



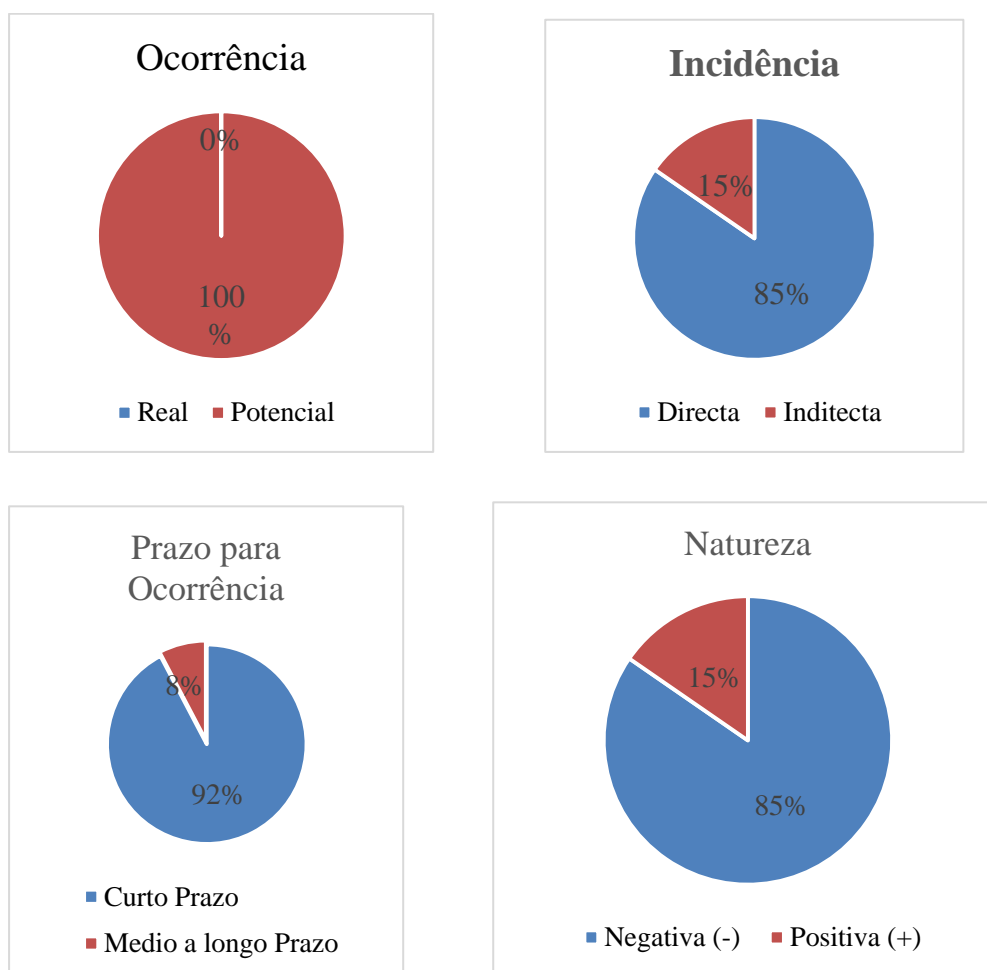


Figura 7- Distribuição percentual das características qualitativas dos impactos avaliados

Observa-se que a maior parte dos impactos (85%) são de natureza negativa e na sua maioria são de incidência directa. Sendo que o controlo desses impactos directos é essencial para que se possa evitar outros danos indirectos ao meio ambiente (Maciel, 2015). E vale ressaltar que alguns impactos, apesar de serem classificados como de ordem directa, como a descaracterização de habitats, o stresse e afugentamento da fauna, e a alteração na paisagem podem ocorrer também na forma indirecta.

A ocorrência dos impactos negativos ficou distribuído entre ocorrências pontual, locais e regionais. Os impactos de ocorrência local são geralmente mais favoráveis ao controle da empresa por ter menor abrangência, os regionais por terem maior abrangência e serem em muitos casos de ordem indirecta (acção de factores externos) complicam a tomada de medidas mitigadoras que reduzam ou evitem este impacto como ponto favorável à avaliação.

A plástica dos impactos negativos esteve classificada predominantemente como reversível, resultado este que torna positiva a avaliação geral dos impactos da exploração.

Houve um número elevado de impactos de duração temporária, maior parte deles reversíveis. Isto deve-se ao fato das descrições utilizadas para classificar a dinâmica não considerar o uso de medidas mitigadoras após a ocorrência dos impactos pela parte da empresa. Diante disso, alguns impactos são tidos como permanentes, caso não ocorra a tomada de medidas mitigadoras e apresentam se reversíveis por ser possível que alguma medida seja tomada de modo a mitigar o impacto.

O tempo de duração da maior parte dos impactos foi predominantemente de curtos prazos, Com isso, percebe-se que as alterações causadas pela exploração florestal ao meio ambiente geralmente são imediatas às suas actividades, desprezando e proporcionando baixa preocupação com impactos que possam futuramente surgir diante da acção impactante.

Os impactos positivos apresentaram uma percentagem menor (15%), porém possuíram características desejáveis como a incidência directa, abrangência regional e a sua ocorrência em curto prazo. A sua duração ficou distribuída entre ocorrências temporárias.

A reversibilidade dos impactos positivos deve ser analisada de forma invertida em relação aos negativos, isto é, quando o impacto positivo é irreversível torna-se desejável devido a continuidade e permanência dos efeitos benéficos para os que são afectados directa e indirectamente por eles. Se um impacto positivo é reversível ele pode retrair tornando-se mais sensível como é o caso, da circulação monetária local, da geração de empregos, entre outros. Sendo assim os impactos positivos não apresentaram bons resultados, sendo que (100%) destes impactos foram classificados como reversíveis. A classificação qualitativa dos impactos positivos e negativos apresentou-se, em geral, relativamente boas, com características desejáveis que essas podem ser melhoradas com uma boa gestão, controle e aplicação de medidas mitigadoras ou potencializadoras.

4.3. Descrição dos impactos e as respetivas medidas mitigadoras e/ou potencializadoras

Os impactos ambientais obtidos estão relacionados com as actividades consideradas como sendo as mais impactantes (contratação da mão de obra, corte/abate, Arraste, Empilhamento e Carregamento). Na sequência, descrevem-se os factores ambientais relacionados com as actividades impactantes.

i. Compactação do solo (Meio físico/solo)

Este impacto consistiu no aumento da compactação do solo devido a pressão exercida pelo peso das máquinas (Tractor + camião) ao realizar as suas actividades directas na exploração neste caso a circulação das máquinas para extracção ou arraste das toras.

Reversibilidade: Reversível- a reversibilidade deste impacto está ligada a possibilidade de uso de culturas agrícolas que descompactam o solo.

Abrangência: Local- o aumento da compactação ocorre dentro dos limites territoriais do empreendimento por onde o tractor e o camião passam durante a exploração.

Magnitude: Média- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Permanente-este impacto e considerado permanente porque seus efeitos têm duração indefinida.

Forma de Manifestação: Cíclica - A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial- Por depender desta acção para sua ocorrência.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo-ocorre durante a circulação máquinas nas suas actividades exploratórias.

Natureza: Negativa-causa alterações adversas.

Importância: Este impacto foi tido como sendo de média importância pelo mesmo possuir magnitude média, e por ser reversível.

Medida mitigadora: Realizar treinamento adequado para com os operadores das máquinas, evitando revolvimento excessivo do solo e compactação do mesmo, priorizar uso de máquinas que reduzam a compactação (Krag, 2010).

ii. Intensificação de processos erosivos (Meio físico/solo)

Este impacto foi caracterizado pelo aumento do processo de erosão do solo após as mudanças ocorridas com a actividade das máquinas durante exploração, o maior factor causador deste impacto é a remoção da cobertura florestal com o abate descontrolado das árvores deixando o solo exposto à acção das chuvas e dos ventos. A compactação do solo, causada pelo tráfego das máquinas, também contribui significativamente para o aumento da erosão com a redução da infiltração e a possibilidade de escoamentos superficiais intensos que carregam parte do solo.

Reversibilidade: Irreversível- uma vez o solo erodido não há como recuperá-lo ao estado original, o que se pode fazer é apenas reduzir os processos erosivos através de medidas mitigadoras.

Abrangência: Regional- o aumento da erosão pode ultrapassar os limites do empreendimento podendo afectar propriedades vizinhas, visto que não é somente a empresa em estudo que exerce actividades de exploração naquela área.

Magnitude: Alta- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11.

Duração: Permanente- Os efeitos deste impacto têm duração indefinida.

Forma de Manifestação: Cíclica - A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – Geralmente este este impacto percebido a médio e longo prazo, porém ele pode ter início logo após a acção impactante em escala de dias, por isso não é classificado como de médio (meses) ou longo prazo (anos).

Natureza: Negativa-causa alterações adversas.

Importância: Este impacto foi tido como relevante devido a suas características qualitativas. Pelo mesmo ser de dinâmica permanente e por ser irreversível isso torna este impacto muito preocupante, principalmente devido aos efeitos causados pelo mesmo e pela possível geração de outros impactos que derivam deste, como o assoreamento, o aumento da turbidez e a desregularização de mananciais vizinhos, tornando-se, portanto, um impacto que requer um controlo estratégico para que não venha causar maiores danos ao meio ambiente. Sua importância foi considerada grande por possuir alta magnitude e ser irreversível.

Medida mitigadora: As medidas mitigadoras deste impacto são associadas aos impactos que se desencadeiem deste (compactação e remoção da vegetação). Desenvolver maquinarias e outros equipamentos com menor capacidade de compactação do solo. Aprimorar o treinamento dos operários na execução das tarefas, evitando o excesso de compactação e ou, o revolvimento do solo (Brito,2001).

iii. Aumento da pressão sonora (Meio físico/Ar)

Este impacto consistiu no aumento de ruídos gerados pelo funcionamento dos dois maquinarias (Tractor+ camião) visto que o tractor não estava em perfeitas condições o mesmo permanecia durante todo processo em funcionamento.

Reversibilidade: Reversível- A emissão de ruídos por ser temporário é tido como sendo um impacto reversível, porém, deve-se prestar atenção para os efeitos que são desencadeados por este impacto, que podem ser irreversíveis como o aparecimento de problemas de audição aos operadores, portanto, e necessário a adopção de medidas ergonómicas como uso de equipamentos de protecção adequados.

Abrangência: Local- a emissão de ruídos ocorre na área do empreendimento.

Magnitude: Media- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 7.

Duração: Temporária- quando as máquinas param suas actividades é cessada a emissão de ruídos.

Forma de Manifestação: Cíclica - A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – Alguns efeitos que derivam deste impacto ocorrem numa escala de meses ou anos, como os problemas auditivos aos operadores, sua alteração pode ser sentida durante a realização das actividades de exploração.

Natureza: Negativa- causa alterações adversas

Importância: O aumento na emissão de ruídos mostrou-se como sendo um impacto que requer atenções por afectar negativamente também o meio antrópico, podendo afectar a saúde dos trabalhadores e também provocar o afugentamento de animais

silvestres, no meio biótico. Sua magnitude foi média, foi classificada como reversível, portanto sua importância foi média.

Medida mitigadora: Manter os motores regulados, utilizar silenciadores de escapamento (Ludke,2000).

iv. Alteração da qualidade do ar (Meio físico/Ar)

Este impacto consistiu no aumento da concentração de partículas suspensas advindas do solo através do trânsito das máquinas (Tractor + Camião) em suas atividades directas na Exploração (araste e ou extracção).

Reversibilidade: Reversível – por ser temporário.

Abrangência: Local- a alteração da qualidade do ar ocorre dentro dos limites territoriais do empreendimento.

Magnitude: Media- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Temporária – quando as máquinas param suas actividades é cessada a alteração da qualidade do ar.

Forma de Manifestação: Cíclica - A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – ocorre durante à acção das máquinas ao circular durante suas actividades exploratórias.

Natureza: Negativa - causa alterações adversas.

Importância: Este impacto foi classificado como sendo de grande relevância, com magnitude media e contando com características qualitativas desejáveis como a reversibilidade e por ser local e por ser temporário. A Sua importância foi considerada media por possuir magnitude media e ser reversível.

Medida mitigadora: Para mitigar este impacto sugere-se que a empresa use combustíveis de proveniência conhecida assim como a manutenção dos reguladores dos motores e bombas injetoras, a instalação de filtros nos escapamentos;

Sugere-se que os maquinários circulem sobre o material orgânico deixado durante o corte como as cascas e folhas. Ainda pode usar materiais orgânicos com vista a cobrir o solo durante e a os mesmos podem contribuir para a amenização deste impacto após o crescimento da floresta, bem como a otimização das rotas de exploração.

v. Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa (Meio biótico/flora)

Este impacto relaciona-se à fase de abate e extracção das toras. Sendo uma floresta nativa esta apresenta vários indivíduos com diâmetro não desejado e varias espécies em regeneração e por a mesma ser uma floresta densa, a vegetação é danificada pelo trânsito das máquinas e pela queda das árvores, que resulta em morte de indivíduos, nos quais podem estar incluídas espécies ameaçadas de extinção.

Reversibilidade: reversível – A vegetação tem a capacidade de se regenerar naturalmente.

Abrangência: Local – por afectar somente os locais onde as actividades são desencadeadas.

Magnitude-Media- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Temporária-após a ocorrência do impacto anualmente o governo tem decretado o período defeso esse prolongado por 3 meses com objectivo de diminuir a pressão exercida sobre os mesmos e permitir a sua regeneração.

Forma de Manifestação: cíclica- A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis, isso mediante o plano de exploração da empresa.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – os danos são imediatos à acção impactante

Natureza: Negativo - causa alterações adversas

Importância: Os danos à regeneração nativa apresentou uma magnitude mediam e o mesmo e reversivo, sendo assim, este impacto e considerado como sendo de média importância.

Medida mitigadora: Como forma de mitigar este impacto sugere-se a realização de treinamento adequado dos operadores para evitar o abate das árvores no sentido da vegetação vizinha. Evitar o abate descontrolado e desnecessário de árvores que não tenham o diâmetro desejado e que não serão posteriormente aproveitadas.

Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna (Meio biótico/Fauna)

Este impacto consiste na destruição de habitats da fauna impedindo ou dificultando a permanência de animais naquele local. Pode-se considerar, neste caso, as acções impactantes que possam causar eventualmente a descaracterização de habitats. A redução dos abrigos e passagens naturais pode ocorrer, portanto, na remoção da cobertura florestal, também nas alterações de propriedades físicas e químicas do solo com o tráfego das máquinas durante a extração das toras e durante o empilhamento das mesmas.

Reversibilidade: Reversível – através da regeneração natural ou forçada da vegetação descaracterizada, da recuperação dos solos degradados.

Abrangência: Local- A descaracterização de habitats ocorre dentro dos limites territoriais do empreendimento.

Magnitude: Media- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Temporária- A cobertura vegetal removida pode posteriormente regenerar e proporcionar condições similares às antigas.

Forma de Manifestação cíclica: A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis, isso durante as actividades exploratórias da empresa por serem regulares.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – a descaracterização pode ocorrer de forma imediata à acção impactante.

Natureza: Negativa - causa alterações adversas.

Importância: Este impacto apresentou média magnitude e por apresentar-se reversível, a descaracterização de habitats foi considerada de Média importância.

Medida mitigadora: Para mitigar este impacto a manutenção adequada das áreas de reserva legal e APP's e ainda evitar e mitigar os impactos que desencadeiem indiretamente a descaracterização de habitats.

vi. Afugentamento da fauna (Meio biótico/Fauna)

Este impacto consiste no stresse e/ou afugentamento da fauna através das actividades humanas por meio de suas máquinas que geram ruídos e outras modificações e descaracterizações em seus habitats naturais.

Reversibilidade: Reversível – através da interrupção de algumas actividades impactantes que causam o stresse e afugentamento e de medidas que mitigam e/ou evitam a descaracterização de habitats.

Abrangência: Local- O afugentamento da fauna ocorre dentro dos limites territoriais do empreendimento durante as actividades humanas e o trafego das máquinas.

Magnitude: Media- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Temporária- Os stresses e afugentamentos por aumento de ruídos e de partículas suspensas podem ter seus efeitos cessados com a interrupção das actividades.

Forma de Manifestação: cíclica- O afugentamento ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – seus efeitos podem ser percebidos no decorrer da acção impactante.

Natureza: Negativo - causa alterações adversas.

Importância: Este impacto apresentou magnitude média, e por ser classificada como reversível, foi considerado de média importância.

Medidas mitigadoras: Para mitigar este impacto sugere se a manutenção adequada das máquinas usadas durante o processo exploratório para que estes mantenham níveis adequados de ruídos e aplicar ainda as medidas já relatadas que evitam a descaracterização de habitats; Orientar as pessoas que estejam trabalhando ou desfrutando do local, para que tenham um comportamento adequado, no sentido de

evitar ruídos desnecessários; Utilizar máquinas que gerem menos ruído possível e ainda reduzir a intensidade desta utilização (Krag, 2010).

vii. Vegetação de sub-bosque (Meio biótico/Flora)

Este impacto consiste nos danos ocasionados a vegetação que se desenvolve no sub-bosque durante circulação das maquinarias (Tractor + Camião) durante o processo exploratório. Durante o processo de extracção das toras as maquinarias danificam as plântulas e arbustos que crescem sob a floresta causando na maioria das vezes a morte dessa vegetação.

Reversibilidade: Reversível – a vegetação pode regenerar naturalmente.

Abrangência: pontual – por afectar somente os locais onde as máquinas executam suas actividades.

Magnitude: Baixa- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 5.

Duração: Temporário – após a ocorrência do impacto haverá um novo plantio comercial e essa vegetação pode retornar naturalmente através de bancos de sementes e dispersão de áreas vizinhas.

Forma de Manifestação: cíclica- os danos a vegetação de sub-bosque ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial- Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – os danos ocorrem imediatamente à acção impactante.

Natureza: Negativo - causa alterações adversas.

Importância: Este impacto apresentou baixa magnitude e por apresentar-se reversível, a descaracterização de habitats foi considerada de pequena importância

Medida mitigadora: Priorizar os métodos de extracção que proporcionem menores níveis de danos à vegetação de sub-bosque (Freitas, 2007).

viii. Aumento na empregabilidade (Meio antrópico / emprego)

Este impacto consiste na geração de empregos através da contratação de mecânicos operadores das maquinarias (Trator + camião + motosserra) supervisores e coordenadores das actividades de campo durante a exploração florestal.

Reversibilidade: Reversível – com a redução do empreendimento ou até mesmo seu termino a geração de empregos pode retrair ou se tornar nula.

Abrangência: Regional – geralmente opta-se pela contratação de mão-de-obra da região onde o empreendimento e instalado.

Magnitude: Alta- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11.

Duração: Temporário – o contrato de trabalho dura quando a actividade exploratória e desencadeada.

Forma de Manifestação: cíclica – A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis.

Ocorrência: Potencial - Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – A contratação de mão-de-obra é imediata.

Natureza: Positiva - Causa alterações benéficas.

Importância: Este impacto apresentou uma magnitude elevada chegando a atingir a intensidade máxima. Observa-se uma maior valoração deste impacto em relação a outros, por este afectar de forma directa as pessoas beneficiadas. Por ter magnitude alta e ser irreversível, este impacto e considerado de media importância.

Medidas potencializadoras: Continuar disponibiliza vagas de emprego a mão-de-obra feminina bem como juvenil para as actividades florestais; Ampliar as ofertas de emprego directos e indirectos voltados para as diferentes áreas das operações florestais.

ix. Aumento na circulação monetária local (Meio antrópico / emprego)

Este impacto consiste no aumento da circulação monetária local e regionalmente onde é realizada a actividade exploratória, gerando renda para trabalhadores locais e a possível utilização de serviços e compra de produtos nos comércios locais.

Reversibilidade: Reversível – pelo mesmo ser de duração temporária.

Abrangência: Regional – a circulação monetária ocorre além dos limites do empreendimento.

Magnitude: Alta- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11.

Duração: Temporária – pode ocorrer diminuição na geração de rendas e circulações monetárias locais ou até a perda das mesmas com fim das actividades no empreendimento.

Forma de Manifestação: cíclica – A alteração ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis

Ocorrência: Potencial – Alteração que depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Médio a Longo Prazo – o crescimento da economia e ou circulação monetária local geralmente e melhor observado em medio prazo, más, os seus efeitos são imediatos com o inicio da actividade exploratória.

Natureza: Positiva - causa alterações benéficas

Importância: Este impacto apresentou uma magnitude alta, pois este contribui com os resultados de alta intensidade dos impactos positivos. Diante disso, a sua importância foi considerada média por possuir uma magnitude alta e ser de característica reversível.

Medidas potencializadoras: Para potencializar este impacto recomenda-se a contratação de mão-de-obra predominantemente local e regional e a prestação de diversos serviços diferentes das que a empresa vem oferecendo.

x. Condições ergonómicas e saúde (Meio antrópico / Saúde)

Este impacto consiste nas condições ergonómicas nos postos de trabalho e que, influenciam na de saúde dos funcionários que executam as actividades exploratórias.

Reversibilidade: Reversível – Há que salientar que a empresa apresenta condições ergonómicas que não são adequadas para realização desta actividade, e neste caso este impacto pode tornar-se reversível se o proprietário da empresa proporcionar condições ergonómicas favoráveis para os funcionários directamente ligados a exploração.

Abrangência: Regional – pelo facto das condições ergonómicas e de saúde afectarem funcionários que são contratados local e regionalmente

Magnitude: Alta- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11.

Duração: Temporária – Sempre que as condições financeiras da empresa forem boas, a mesma disponibiliza equipamentos que melhoram os ganhos ergonómicos e a saúde dos seus funcionários.

Forma de Manifestação: Cíclica – As condições ergonómicas são verificadas sempre que se começa um ciclo exploratório isto e a cada início do ano.

Ocorrência: Potencial – Alteração que depende de condições excepcionais, não rotineiras para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – A melhoria das condições ergonómicas e de saúde apresenta efeitos imediatos que podem ser sentidos pelos funcionários na realização das suas actividades, porém, também há reflexos observados a médio e longo prazo.

Natureza: Negativo – Por serem quase inexistentes as condições que melhoram a saúde assim como os ganhos ergonómicos dos funcionários, tornando-os susceptíveis a doenças bem como ocorrência de acidentes.

Importância: Este impacto foi considerado de média importância pelo mesmo possuir magnitude alta e por ser reversível.

Medidas potencializadoras: como forma de potencializar este impacto recomenda-se o uso de equipamentos modernos e novos, que proporcionam condições ergonómicas e de saúde adequadas; implementar práticas ergonómicas e de saúde durante a exploração florestal como as pausas de actividade em escala de tempo predeterminadas; dar treinamentos de segurança voltados para a actividade de exploração florestal; realizar palestras em línguas locais de incentivo à saúde como o combate a obesidade, stress e alcoolismo e ao uso adequado dos equipamentos de protecção individual.

xi. Beleza Cénica (Meio antrópico /Paisagismo)

Este impacto consiste nas alterações da paisagem causadas pelas mudanças no meio físico e biótico, com o corte/ abate das árvores, removendo a cobertura florestal durante a exploração florestal, e as alterações visíveis no solo causadas pela circulação das máquinas e pela remoção da vegetação durante a exploração como a compactação e a erosão.

Reversibilidade: Reversível – a maioria das alterações apresentam-se reversíveis, depois de cessada a actividade a cobertura florestal pode regenerar e o solo também pode voltar as características anteriores.

Abrangência: Local – por afectar somente os locais directamente ligados a exploração.

Magnitude: Média- por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 9.

Duração: Permanente – Apesar de algumas alterações oriundas deste impacto serem temporárias, como a remoção da cobertura floresta que esta pode regenerar, algumas alterações podem ser de carácter permanentes como o caso de aparecimento de grandes erosões.

Forma de Manifestação: Cíclica - A alteração no meio ocorre em intervalos de tempo regulares e previsíveis

Ocorrência: Potencial – A alteração depende de condições excepcionais, para ocorrer

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – a maior parte das alterações podem ser observadas a curto prazo, como a remoção da floresta e as mudanças no solo, porém, outras alterações são melhor observadas a médio e longo prazo como o aparecimento de grandes erosões.

Natureza: Negativo - causa alterações adversas

Importância: este impacto apresentou uma magnitude média, mostrando-se assim de grande relevância, por ter principalmente características com a possibilidade de ocorrência directa e indirecta, por ocorrerem em um tempo de curto, médio e longo prazo e também por apresentar algumas alterações permanentes no meio. Por ser apresentar uma magnitude média, e por ser na maior parte dos casos reversível, a alteração da paisagem foi considerada de média importância.

Medida mitigadora: Priorizar o uso de áreas já alteradas pela actividade de exploração florestal; Implantar o acesso rodoviário, preferencialmente, em áreas já descaracterizadas Antropicamente.

xii. Risco de ocorrência de acidentes de trabalho (Meio antrópico / Saúde)

Este impacto consiste nos riscos que os funcionários correm durante o exercício das suas actividades directas de abate das árvores extracção e empilhamento dos toros, visto que a maior parte destas actividades são realizadas manualmente e os operadores são propensos a ocorrência de vários acidentes durante a execução dos mesmos.

Reversibilidade: Irreversível – Este factor pode ser considerado reversível assim como irreversível, mas na maioria dos casos, este factor e considerado irreversível por causar danos permanentes portanto o mesmo e considerado como sendo irreversível.

Abrangência: Local - Os acidentes de trabalho ocorrem dentro dos limites da empresa durante a realização das actividades exploratórias.

Magnitude: Alta - por este apresentar o somatório dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 11.

Duração: Permanente - Uma vez ocorridos os seus efeitos são observáveis mesmo depois de cessada a actividade exploratória.

Forma de Manifestação: Descontínua- Os acidentes ocorrem ocorre uma vez a outra, ou em intervalos de tempo não regulares.

Ocorrência: Potencial - A ocorrência de acidentes de trabalho depende de condições excepcionais, para ocorrer.

Prazo para Ocorrência: Curto prazo – Os danos são imediatos à acção impactante

Natureza: Negativo - causa alterações adversas[

Importância: Este impacto apresentou magnitude alta, contribuindo com os resultados de alta intensidade dos impactos negativos. Com isso, sua importância foi considerada grande por esse impacto ser de sua magnitude alta com sua característica reversível, maior parte das vezes i podendo ainda até causar a morte dos funcionários, sendo assim esse impacto deve merecer uma especial atenção na parte dos gestores da empresa.

Medidas Mitigadoras: Adequar equipamentos de protecção que minimizem os efeitos adversos, tanto em relação às maquinarias quanto da protecção individual dos trabalhadores (Krag, 2010).

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

Fornecer treinamento aos operadores de motosserra e conscientiza-los sobre a importância do uso dos equipamentos de proteção individual (Freitas, 2007).

V. CONCLUSÃO

Identificou-se um total de 13 impactos ambientais distribuídos (compactação do solo, intensificação do processo erosivos, aumento da pressão sonora, alteração da qualidade do ar, danos na vegetação do sub-bosque, redução de abrigos e passagens naturais para a fauna, afugentamento da fauna, aumento da empregabilidade, aumenta na circulação monetária local, condições ergonómicas e saúde, alteração da paisagem e risco de ocorrência de acidente de trabalho e interrupção do processo de regeneração) em 5 actividades como contratação de mão de obra, abate, araste e empilhamento.

Os três meios são afectados negativamente com a excepção do meio antrópico que é um indicador que apresenta impactos positivos em relação aos outros indicadores, este obteve maior número de impactos de alta magnitude e os mesmos estiveram distribuídos entre impactos de média e grande importância, sendo que estes impactos afectam directamente os homens são melhor percebidos e dados a sua devida importância.

Os impactos no meio físico e biótico não são críticos por estes terem-se apresentado na sua maioria como impactos de media magnitude e por estes apresentarem-se como de media importância, porém requerem atenção devido ao número de impactos listados e dos impactos de grandes proporções que podem derivar destes.

A avaliação dos impactos mostrou resultados bons olhando para os valores obtidos na magnitude e importância dos impactos negativos e positivos. A maior parte dos impactos demonstraram uma plástica reversível podendo se adoptar medidas mitigadoras ou potencializadoras, sendo que as medidas mitigadoras foram mais volumosas devido ao número elevado de impactos negativos.

VI. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se à empresa a elaboração de um programa de monitoramento e gestão ambiental com o auxílio dos indicadores aqui definidos, garantindo que a execução das actividades relacionadas às etapas de corte/abate, Arraste, Empilhamento e Carregamento sejam planeadas de forma a assegurar a protecção ambiental, estando em conformidade com a legislação ambiental e outras directrizes relevantes a fim de minimizar os riscos e impactos ambientais adversos (e potencializar os benéficos).

Recomenda-se também a empresa ter especial atenção para os impactos que foram considerados como sendo de grande importância, de modo que a empresa adote medidas mitigadoras para o controle/minimização dos efeitos destes impactos.

Aos investigadores recomenda-se que este tipo de estudo seja também direccionado as demais fazes do empreendimento, isto é, direccionado as actividades subsequentes a actividade exploratória, para que se possa realizar um controle mais amplo das alterações Ambientais que derivam das actividades praticadas pela empresa, o que poderá garantir a sustentabilidade das actividades realizadas na empresa.

VII. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. F. (2012) *Principais considerações Sobre o Estudo de Impacto Ambiental*. Enciclopédia Biosfera. Goiânia, v.7
- BILA, A. D. (2017). *Avaliação dos operadores florestais em Moçambique*. Maputo-Moçambique: INEGI/FEUP.
- CANTER, L. W. (1977) *Environmental impact assessment*. New York: McGraw-Hill.
- CARIELLO, R. V. (2008). *Considerações sobre a exploração florestal de Rio de Janeiro-Brasil*: Seropédica, RJ.
- CARIELLO, R. V. (2008). *Considerações sobre a exploração florestal de impacto reduzido*. Rio de Janeiro-Brasil: Seropédica, RJ.
- CARIELLO, R. V. (2008). *Considerações sobre a exploração florestal de impacto reduzido*. Rio de Janeiro-Brazil: Seropédica, RJ.
- Estatual-MAE, M. d. (2012). *Perfil do distrito de Mandlakaze*. Maputo-Mocambique.
- FREITAS, L. (2007). *Avaliação quantitativa de impactos ambientais da colheita*. Viçosa: Revista Ceres.
- FREITAS, L. C; MACHADO, C.C. SANT'ANNA, G. L.; SOUSA, H. T. (2005) *Ferramentas computacionais no planejamento da colheita florestal*, Revista da Madeira, nº 92, out.
- KANTOLA, M.; HARSTELA, P. (1994) *Manual de Tecnologias Apropriadas às Operações Florestais em Países em Desenvolvimento*, Helsink: Direção Nacional de Educação Vocacional do Governo da Finlândia. Parte 2. Programa de Treinamento Florestal Publicação, n.9, 202 p
- LEITE, M. M. (2013). *Análise comparativa dos sistemas de avaliação de impacto*. In M. M. Leite, *Análise comparativa dos sistemas de avaliação de impacto* (pp. 274-275). Campina Grande-Brasil: SciELO Books.
- LUIS. e (2007). *Avaliação quantitativa de impactos ambientais da colheita*. Viçosa: revista Ceres.

MACHADO, C.C. *Exploração Florestal*. 4. Ed Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ.,

1985. 60 P.

MACHADO, C. C. LOPES, E. da S. (2002) *Colheita Florestal*. Ed. Viçosa, MG:UFV, Cap. 7, p. 169-213.

MAGALHÃES, T. M. (2018). *Inventário Florestal Nacional*. Maputo-Mocambique: CEAGRE.

MARIZOLI, A. (2007). *Relatório do Inventário Florestal Nacional*. DINAF. Maputo.

SILVA, E. (1994) *Avaliação de impactos ambientais no brasil*. Viçosa, SIF, a.

SUELI SATO MARTINS, L. C. (2003). *Efeito da exploração florestal seletiva em uma floresta*. Viçosa-MG. Viçosa: R. Árvore.

Avaliação dos Impactos Ambientais na Exploração Florestal no posto administrativo de Macuacua na Empresa Fuel

8.ANEXOS

Actividades impactantes	COMPARTIMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE VALORAÇÃO (QUANTITATIVOS)				Magnitude	Importância
				Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude		
Contratação da mão de obra, corte/abate, Arraste, Empilhamento e Carregamento	Meio físico	Solo	Compactação do solo						
			Intensificação de processos erosivos						
	Ar	Aumento da pressão sonora							
		Alteração da qualidade do ar							
	Meio biótico	Flora	Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa						
			Vegetação de sub-bosque						
		Fauna	Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna						
	Afugentamento da fauna								
	Meio antrópico	Empego	Aumento na empregabilidade						
		Economia	Aumento na circulação monetária local						
		Saúde	Condições ergonômicas e saúde						
		Beleza Cênica	Paizagismo						
Acidentes		Risco de ocorrência de acidentes de trabalho							

Actividades impactantes	COMPARTIMENTO AMBIENTAL	COMPONENTE	IMPACTO AMBIENTAL	CRITÉRIOS DE VALORAÇÃO (QUANTITATIVOS)				CRITÉRIOS QUALITATIVOS				
				Reversibilidade	Abrangência	Relevância	Magnitude	Duração	Forma de Manifestação	Ocorrência	Incidência	Prazo para Ocorrência
Contratação da mão de obra, corte/abate, Arraste, Empilhamento e Carregamento	Meio físico	Solo	Compactação do solo									
			Intensificação de processos erosivos									
	Ar	Aumento da pressão sonora										
		Alteração da qualidade do ar										
	Meio biótico	Flora	Interrupção do processo de regeneração da floresta nativa									
			Vegetação de sub-bosque									
		Fauna	Redução de abrigos e passagens naturais para a fauna									
	Afugentamento da fauna											
	Meio antrópico	Empego	Aumento na empregabilidade									
		Economia	Aumento na circulação monetária local									
		Saúde	Condições ergonômicas e saúde									
		Beleza Cênica	Paizagismo									
Acidentes		Risco de ocorrência de acidentes de trabalho										



Figura 1 -Momento do araste das Toras



Figura 2 –Extracao das toras por meio de corrente



Figura 3 - Marcas de arraste deixadas no momento da extracção



Figura 4- Momento do abate da arvore