

IMPACTO DA EXPLORAÇÃO DE CARVÃO NA FLORESTA DO MIOMBO NA LOCALIDADE DO CASSOÇO, MUNICÍPIO DA CELA

THE IMPACT OF CHARCOAL MINING ON MIOMBO FOREST IN THE LOCALITY OF CASSOÇO, MUNICIPALITY OF CELA

Victorino Correia Kinhama¹
Afonso Pinto Fansony²
Isabel Felizardo Chambingo³

RESUMO: Angola tem registado nos últimos anos uma taxa de deflorestação alarmante ocasionada por diversas práticas antropogênicas, como as queimadas, agricultura, exploração de combustíveis domésticos e produção de madeira. O presente trabalho teve como objectivo avaliar o impacto que a produção de carvão desempenha nos ecossistemas da localidade de Cassoço, Município da Cella, Província do Cuanza Sul. O mesmo decorreu no período compreendido entre abril à Setembro de 2021. Para a concretização da investigação, empregaram-se métodos bola de Neve, analítico-sintético, indutivo-dedutivo, histórico-lógico, matemático e estatístico, combinando as técnicas de entrevista, observação participante, inventariação e fotografias. Foram feitas 30 entrevistas em informantes com profissões camponeses e carvoeiros, cuja a faixa etária variou de 19 a 45 anos de idades. O trabalho permitiu saber que no ecossistema Cassoço, a exploração de carvão provoca um impacto negativo. Nesta localidade 23 etnoespécies produtoras de carvão são utilizadas preferencialmente, com realce para o género *Brachystegia*, pertencente à família *Fabacea*. De forma Sustentável o corte anual admissível seria de 4476,78 árvores/ha e 775,2 para os próximos cinco anos, porém não é o que se constatou. Para a produção de carvão usam-se tradicionalmente, fornos de níveis pequenos e grandes, que albergam um volume de 22,5 m³, 125 m³, respectivamente. Estes fornos apresentam valores econômicos de 36,650 a 203,600 Kwanza respectivamente, valores estes que não justificam a quantidade de lenha que se utiliza para a produção do carvão.

Palavras-chave: Agricultura Itinerante. Produção de carvão. Gestão florestal. Cassoço.

¹Mestre em Protecção de planta pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul-Angola.

²Professores Investigadores do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul- Angola.

³Professores Investigadores do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul- Angola.

ABSTRACT: In recent years Angola has experienced an alarming rate of deforestation caused by various anthropogenic practices, such as burning, agriculture, domestic fuel exploitation and wood production. The present work aimed to evaluate the impact that the production of charcoal has on the ecosystems of the locality of Cassoço, Municipality of Cela, Kwanza Sul Province. The same took place in the period April to September 2021. For the accomplishment of the research, Snowball, analytic-synthetic, inductive-deductive, historical-logical, mathematical and statistical methods were used, combining the techniques of interview, participant observation, inventory and photographs. Thirty informant interviews were carried out with peasants and charcoal workers, whose ages ranged from 19 to 45 years old. The work revealed that in the Cassoço ecosystem, charcoal exploitation causes a negative impact. In this locality 23 charcoal-producing ethnospecies are used preferentially, with emphasis on the genus *Brachystegia*, belonging to the Fabacea family. In a sustainable way the admissible annual cut would be 4476.78 trees/ha and 775.2 for the next five years, but this is not what was found. For charcoal production, small and large kilns are traditionally used, with a volume of 22.5 m³ and 125 m³ respectively. These ovens have economic values of 36,650 to 203,600 Kwanza respectively, values which do not justify the amount of wood used for charcoal production.

Keywords: Itinerant Agriculture. Charcoal production. Forest management. Cassoço.

INTRODUÇÃO

As florestas naturais de Angola desempenham um papel relevante nas vertentes ecológicas, social e económica, seu uso varia de região a região, grupo etnolinguístico e hábitos culturais. Geralmente, as populações rurais de Angola têm a floresta como parte tradicionalmente importante da sua vida, ou seja, antes de quaisquer outras fontes, é na floresta onde desempenham atividade da agricultura e tiram os recursos necessários para a subsistência, com destaque para o carvão, a lenha, os frutos silvestres e as plantas medicinais (Walace, 2007).

De entre vários tipos de formações que o País possui, a Floresta do Miombo integra uma das mais importantes, por sua extensão (mais de 50% da área florestal de Angola) e biodiversidade, é fonte de sustento de uma gama de população que circunvizinha a floresta em diversas províncias e regiões de Angola.

De acordo com João (2015), a exploração florestal praticada no Miombo não é ainda feita sob regime de rendimento sustentável, pois a exploração dos recursos florestais não tem plano de manejo e a capacidade de fiscalização de tais atividades de exploração por parte do estado é bastante fraca. Para o mesmo autor, a agricultura praticada no Miombo angolano e em outros países de África é, sobretudo na forma itinerante, em que os camponeses permanecem nas áreas de produção em um tempo não superior a 10 anos e alegam a perda de produtividade dos solos.

A taxa de deflorestação em Angola tem flutuado desde 1990, com um aumento drástico desde o ano de 2000. Entre 1990 e 2000, Angola perdeu uma média de 124.800 hectares de florestas que aumentou para 1.872.000 hectares entre 2000 a 2005, ou seja, 3,1% da área total de floresta (MUA, 2008).

A província do Cuanza-Sul alberga 11 tipos de formações vegetais, com uma superfície de quase 46.754 km² e destes, cerca de 34% corresponde à floresta do Miombo (João, 2015). Na Cela, assim como em toda Província do Cuanza Sul, os principais factores concorrentes para a deflorestação são as queimadas, aberturas de novas lavras, a exploração de Madeira e carvão (Tiago, 2014; Fançony, 2017; africano, 2019 e Capuambua, 2019). Isto arrisca a manutenção e a renovação dos recursos importantes das populações, e a floresta do Miombo do Cassoço também enfrenta o mesmo processo de desmatamento e de degradação por utilização não sustentável.

De acordo com a extinta Secretaria de Estado de Energia e Águas (SEEA), o consumo de lenha e carvão representa cerca de 56 % do consumo de energia total (MADRP, 2011). A lenha e o carvão representam a primeira fonte de energia consumida no país, estes consumos ocorrem principalmente nos grandes Centros urbanos, o que resulta em grandes cinturões de deflorestação que se expandem rapidamente, especialmente com o fluxo das migrações das populações do campo para os principais centros urbanos, ocorridas nos últimos anos (USAID, 2008).

Segundo MADRP (2011), em Angola tem se verificado a ausência das árvores do Miombo diariamente, em média são derrubados espaços equivalentes a 200 campos de futebol. Facto este que pode pôr em causa a continuidade das florestas de Miombo nos próximos anos, isto se não se adotar medidas de conservação e protecção das mesmas (USAID, 2008) e a acção do homem está a ser crucial a biodiversidade, pois a taxa de corte de árvores é muito superior à taxa de regeneração das plantas.

Dos vários Municípios do Cuanza-Sul com altas taxas de deflorestação provocadas pela agricultura itinerante e a exploração de carvão, citam-se os Município, de Cassongue, Cela, Kibala, Mussende e Seles. Na localidade do Cassoço observa-se diariamente a imigração de carvoeiros provenientes das localidades da Sanga, Pambangala (Cassongue) e Bailundo Huambo. Aliado a isto, nota-se no Cassoço uma rotação de campos agrícolas por partes dos camponeses.

Diante de todos os aspectos aflorados anteriormente, o presente trabalho visa contribuir para a conservação florestal e a exploração sustentável dos recursos

florestais da localidade do Cassoço. Para se concretizar este projeto de investigação, foi pertinente eleger-se uma zona de estudo (Cassoço) que possui aspectos relevantes desta temática.

Problema científico

Como mitigar o impacto que a exploração de carvão provoca na área florestal do Miombo, localidade do Cassoço, Município da Cela?

Hipótese

Ao avaliar-se o impacto que a exploração de carvão exerce sobre a floresta do Miombo na localidade do Cassoço, Município da Cela, será possível propor medidas de manejo sustentáveis da floresta para mitigação dos danos.

Objectivo geral

Avaliar o impacto da exploração de carvão na floresta do Miombo (localidade do Cassoço), Município da Cela-Cuanza-Sul.

Objectivos específicos

1. Identificar as árvores usadas na produção de carvão neste bairro por forma a inventariar-las
2. determinar o corte anual admissível das espécies produtoras de carvão no Cassoço;
3. Diagnosticar o impacto da produção de Carvão que desempenham na localidade do Cassoço;
4. Elaborar e propor um plano comunitário de manejo e intervenção sustentável.

MATERIAS E MÉTODOS

O estudo foi feito no bairro do Cassoço (com as coordenadas de 11° 33' 43" S 15° 28' 58" E), pertencente ao Município da Cela, Província do Cuanza-Sul. A Cela é um dos doze municípios da província do Cuanza-Sul e possui cerca de 218.505 habitantes, sendo maioritariamente do sexo feminino totalizando 113.695 em uma extensão territorial de 5525 km² e uma densidade de 27 habitantes por km² (INE, 2014). Faz

fronteira a Norte com o município da Quibala, a Este pelo município do Andulo (Bié), a Sul pelos municípios do Bailundo (Huambo) e Cassongue e a Oeste pelos municípios do Seles e Ebo, (Figura: 6). Possui três comunas: Comuna Sede, Kissanga-kungo e Sanga

Método Bola de Neve: Usou-se para conhecer as etnoespécies de árvores usadas para o fabrico de carvão, tempo de rotação das lavras e produtividades das culturas.

Método Bola de Neve: Usou-se para conhecer as etnoespécies de árvores usadas para o fabrico de carvão, tempo de rotação das lavras e produtividades das culturas.

População e Amostra

A população amostra do presente trabalho consistiu nos moradores do Bairro do Cassoço que possui idade superior á 18 anos de idades e abalizados na exploração de Carvão e em agricultura. Os dados fornecidos pelas autoridades tradicionais foram de 70 moradores. Deste número teve como amostra 30 moradores que corresponde a 43% da população que aceitaram serem entrevistados e colaborarem para o presente estudo.

Entrevistas

Os trinta entrevistados foram seleccionados a partir de uma amostragem aleatória, baseando na metodologia *Bola de Neve*, foram feitas em um ponto referencial, com pessoas (sem a distinção de crença política e religiosa), o constrangimento desta técnica residiu no facto de a maioria dos produtores de carvão negar participar das entrevistas com a justificação de que se tratava de uma actividade ilegal. As entrevistas foram feitas com ajuda de um guião estruturado (as informações presentes no guião encontram-se plasmadas no apêndice).

Inventariação das espécies vegetais produtoras de carvão

Depois do processamento dos dados resultantes das entrevistas foi feita a inventariação das espécies que os moradores usam para a produção de carvão (apenas as citadas pelos entrevistados). Os inventários florestais foram realizados para conhecer as referidas espécies no Cassoço e em que quantidades estavam disponíveis.

Observação direta

Esta técnica foi realizada para observar a realidade concreta do impacto da agricultura itinerante e exploração de carvão no Miombo do Cassoço. Foi uma técnica

muito valiosa nesta pesquisa, porque permitiu o contacto directo com a realidade constatada na comunidade, além disso, permitiu a colocação de questões mais técnicas e directas.

Foi observado o número de lavras abandonadas e em plena produtividade, área total das mesmas, principais culturas agrícolas, tipos de fornos, quantidades de sacos de carvão por fornos, ocorrências das queimadas, forma de combustão, modelo de corte das árvores.

Impacto da Exploração de carvão

A avaliação do impacto da exploração de carvão na localidade do Cassoço foi feita da seguinte maneira:

- Inventariação e determinação do corte anual admissível das espécies;
- Modelos de abate das árvores;
- Nº de fornos observados;
- Quantidade de sacos de carvão por forno;
- Preço de carvão nos principais mercados preferidos pelos produtores;
- Quantidades de tocos identificados nos transeptos da unidade amostral (estrato).

47

Delimitação da área pertencente à comunidade do Cassoço

A identificação dos limites da comunidade e da área interessada por uma cobertura arbórea foi a primeira atividade necessária para inventariar os recursos florestais. Esta operação deve ser realizada com envolvimento directo dos membros da comunidade, mas é necessária também a participação das autoridades tradicionais locais e dos técnicos do IDF. Para delimitar a área, baseou-se em mapas fornecidos pelo Instituto Geográfico e Cadastral de Angola (IGCA), que ajudaram a identificar os elementos territoriais que definem os limites da comunidade.

Estratificação da área florestal do miombo do Cassoço

Foi necessário subdividir a área florestal de interesse em diferentes estratos para inventariar, e foi delimitado, porque com exceção das lavras e zonas desflorestadas havia diferenças claras no conjunto de espécies arbóreas das áreas como vê-se nos diferentes estratos da figura 1.

Figura 1: Área florestal em estudo



. Fonte <http://www.google.com/maps/Caçosso/2019>

Medição da superfície florestal utilizável

A medição desta superfície Florestal utilizável (SFU) nos mais complexos deve-se fazer com a presença dos técnicos do IDF com experiências na interpretação de fotografias aéreas, por falta da presença dos mesmos, fez-se a utilização dos meios mais fáceis de medição da SFU com a utilização do site *Global forest Watch (GFW)*, através da hiperligação <http://www.globalforestwatch.org/map>.

Classes de circunferências utilizável para a inventariação das árvores

Para definição das classes de circunferências usou-se a metodologia da COSP, que consiste na subdivisão das árvores em quatro classes de diâmetro, as medições com a fita a ser utilizadas para medir as espécies destinadas à produção de carvão são relacionadas com as quatro cores quentes como indica a tabela.

48

Tabela 1: Parâmetros de medidas de inventariação das espécies destinadas à produção de carvão.

Cor	Comprimento em (Cm)
Branca	Até 38,5
Amarela	Até 47
Verde	Até 110
Vermelha	A partir 120

Fonte: (Sanfilippo 2013).

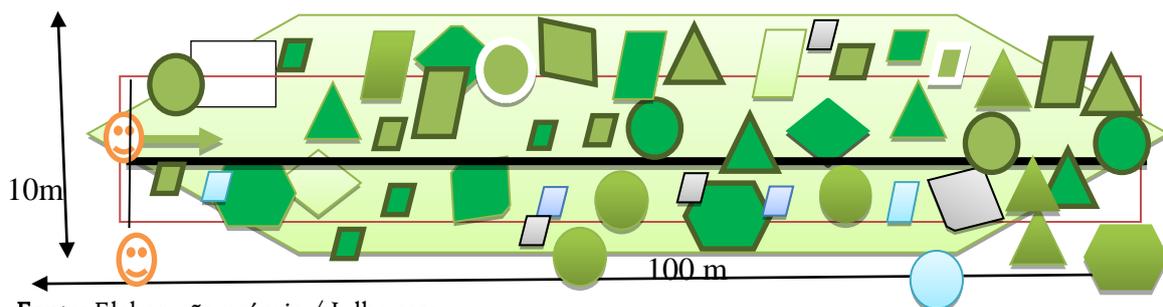
A cor Branca corresponde a árvores de Diâmetro limitado, que não serão cortadas nos próximos dez anos porque o diâmetro à altura do peito (DAP) é inferior a diâmetro mínimo do corte isto quer dizer que muitos deles ainda se encontram na fase de rejuvenescimento. A cor amarela são árvores que irão entrar na fase apta para o corte e produção, mas que ainda não se encontram aptas para a exploração de carvão. A cor verde são árvores aptas para exploração.

O corte anual admissível (CAA), é calculado dentro desta classe do diâmetro, as árvores da classe vermelha são aquelas de grande porte e tamanho que devem ser preservadas para produzir sementes, frutas, folhas ou qualquer parte de interesse.

Delimitação das amostras para a recolha dos dados de campo

Este é um tipo de amostra simples de utilização que é chamada de transepto (Sanfilippo, 2013). Os transeptos são as amostras de forma retangulares caracterizadas por terem um comprimento muito maior que a largura. Em função da densidade da maioria das formações florestais de miombo, e para simplificar os cálculos, foi utilizado o transepto de 10 metros de largura por 100 metros de comprimento, abrangendo assim uma superfície total de 1.000 m², que corresponde a 0,1 hectares.

Figura 2- Delimitação do transepto



Fonte: Elaboração própria / Julho 2019.

Para delimitar o transepto usaram-se duas cordas, uma de 100 metros de comprimento e outra de 10 metros dividida exatamente no meio com um nó. Duas pessoas seguraram os dois cabos da corda de 10 metros e avançavam ao longo da corda de 100 metros.

Todas as árvores das espécies utilizadas para a produção de carvão nesta comunidade que estão dentro do perímetro do transepto foram medidas obedecendo às regras das cores consoantes os centímetros como mostra o quadro dois.

Para registar as árvores encontradas dentro de um transepto foi necessária uma ficha que continha os nomes das árvores que as comunidades utilizam para a produção de carvão subdividida por espécie e por cor. As cores representam as várias classes do diâmetro como abordado anteriormente.

Tabela 2 - Modelo de ficha usado para recolha de dados no campo

Especies	Branco	Amarelo	Verde	Vermelha
Especie 1 nome-----				
Especie 2 nome-----				
Especie 3 nome-----				

Fonte: (Sanfilippo, 2013)

Para anotar, usou-se ponto por árvores pertencente a mesma cor encontrada dentro do perímetro do transecto. Cada quadro com duas diagonais corresponde a 10 árvores e da mesma cor contada em cada transecto.

Tabela 3- Modelo de anotações usados. Adaptado por Sanfilippo (2016)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
.	:	. :	: :	┌:┐	└:┘	┌:┐	└:┘	┌:┐	└:┘

Determinação do corte anual admissível das espécies (CAA)

Para determinar o Corte Anual Admissível (CAA), é necessário utilizar o valor de VCA, (número de árvores que podem ser cortadas durante um ciclo produtivo). Para a determinação do CAA, divide-se o valor de VCA pelos anos de vida necessários de uma árvore até atingir o diâmetro mínimo de corte (Sanfilippo, 2013).

O Valor de Corte Admissível (VCA) pode ser definido como o número de árvores que podem ser cortados durante um ciclo produtivo. Neste caso, foi calculado tendo assumido que o diâmetro mínimo de corte deve ser de 15 cm, para espécies de Miombo em Angola (João, 2015).

A equação utilizada foi: $K=0,5V+0,2C$. Onde a variável dependente K é o número de árvores que podem ser cortadas ao longo de um ciclo produtivo, a variável independente V é o número de árvores com DAP igual ou superior ao diâmetro mínimo de corte e a variável independente C é o número de árvores na classe de diâmetro inferior ao diâmetro mínimo de corte e considerou-se 15 cm.

Determinação da quantidade de sacos

Mas para determinar a quantidade de saco por ano nesta localidade foi necessário usar uma fórmula com a seguinte equação: $Y= V_m * 0,85 * 0,23 * 1000$.

Onde a variável dependente Y é a produtividade de lenha expressa em Kg, V_m é o volume de lenha, o valor 0,85 um factor de conversão de volume de madeira fresca em biomassa lenhosa, o valor 0,23 é um factor de eficiência dos fornos tradicionais de produção de carvão e por último o valor 1.000 é um factor de conversão de toneladas em quilogramas Malimbwi *et al.*, (2005) citado por (Bahu *et al.*, 2015). Após determinar a produtividade expressa em Kg ha^{-1} este valor foi transformado em número de sacos de carvão por hectare, dividido por 60 que é uma medida do peso dos sacos geralmente utilizados.

Sistematização, categorização e tratamento dos resultados

Para a sistematização, categorização e tratamento dos resultados, recorreu-se ao Programa Microsoft Office Excel, versão 2010, que permite utilizar também estatística descritiva básica, permitindo uma rápida pesquisa de dados, agrupar, ordenar e filtrar, realizar pequenos cálculos e análises através de funções estatísticas e tabelas dinâmicas e elaborar listas e gráficos síntese dos resultados.

RESULTADOS

Para avaliação do impacto da exploração de Carvão baseou-se no conhecimento das espécies que são utilizadas na produção de carvão no Cassoço de forma a inventariar-las e posteriormente determinar o corte anual admissível (CAA) destas espécies, modo de abate das árvores no Campo, quantidades e tipos de fornos nas áreas de produção, rendimento dos fornos, quantidades de touças por transecto e os preços de venda.

3.1- Inventariação e identificação taxonômica das espécies produtoras de carvão

Na área de estudo subdividida em três estratos, foram identificadas 23 espécies de árvores utilizadas pelas populações, na produção de Carvão. Foi possível obter a identificação botânica de várias delas através de trabalhos realizados por Diniz (2006); Sanfilippo (2013); Baptista, (2014); Bahu *et al.*, (2015); Fançony (2017); Tchamba, (2017).

Tabela 4: Identificação das espécies usadas para a produção de carvão nas localidades do Cassoço (Cela, Cuanza-Sul-Angola).

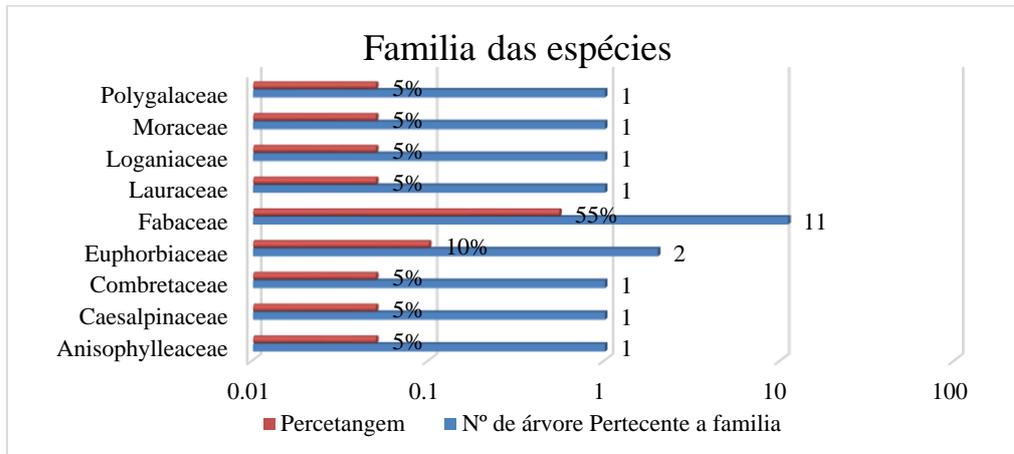
Nome local	Nome científico	Família botânica
GIRASSONDE /UMBILA (A)	<i>Pterocarpus angolensis</i>	<i>Fabaceae</i>
KATETE (A)	<i>Croton integrifolius</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
LOMBULA/LAMBULWA (NG)	<i>Uapaca kirkiana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
LUSSOMBO/LUSSAMBA (NG)	<i>Brachystegia boehmii</i>	<i>Fabaceae</i>
MBUETE-BUETE(NG)	E.N.I	
MONGOL/UFANDA /MUPANDA(NG)/OMANDA (U)	<i>Brachystegia speciformis</i>	<i>Fabaceae</i>
MUHOHO (NG)	<i>Combretum collinum</i>	<i>Combretaceae</i>
OENDJO (NG)	<i>Anisophyllea boehmii</i>	<i>Anisophylleaceae</i>
OLONCHA (U)	E.N.I	
OMONE (U)/MOTEE (NG)	<i>Isoberlinia angolensis</i>	<i>Fabaceae</i>
ONDUCO (U) /NDUNCO (NG)	<i>Brachystegia spiciformis</i>	<i>Fabaceae</i>
ONGANDJA (NG)	<i>Swartzia madagascarensis</i>	<i>Fabaceae</i>
ONGANGA (U)	<i>Erythrophleum africanum</i>	<i>Caesalpinaceae</i>
ONUNDO (U)/NUNDO (NG)	<i>Ficus sansibarica</i>	<i>Moraceae</i>
OSSANSSA (A)	<i>Brachystyrgia floribunda</i>	<i>Fabaceae</i>
OSSESSE (A)	<i>Albizia antunesiana</i>	<i>Fabaceae</i>
TENDE MUPA (NG)	<i>Strychnos gerrardii</i>	<i>Loganiaceae</i>
THIECO (U)	<i>Brachystegia utilis</i>	<i>Fabaceae</i>
THUNDÓ (NG)	E.N.I	
UKUNYAMBAMBI/ OSUABANDA (NG)	<i>Cryptocarya myrtifolia</i>	<i>Lauraceae</i>
UMBANGALUNDA (U)/ MBANGALUNDO (NG)	<i>Erythrina abyssinica</i>	<i>Fabaceae</i>
USSAMBA (A)	<i>Brachystegia boehmii</i>	<i>Fabaceae</i>
UTATA (U)	<i>Securidaca longepedunculata</i>	<i>Polygalaceae</i>

Nota: (A) ambas as líguas; (Ng) Ngoia; (U) Umbundo; (ENI) espécie não identificada.

De salientar que na área em estudo já é notável a ausência de certas árvores produtoras de carvão, vemos na tabela 3, espécies não identificadas (ENI) tanto nas literaturas consultadas assim como no campo pelo método de observação para entender a botânica da planta e tentar aproximar às espécies já identificadas consoante as características da planta, segundo os entrevistados quando isto acontece os mesmos passam a cortar qualquer árvore frutífera.

Neste caso o autor concorda com estudos realizados sobre plantas não apropriadas para o fabrico de carvão, Bahu *et al.*, (2015); Fançony (2017); Tchamba (2017). Cerca de 30,4% das plantas identificadas e representadas no quadro acima não são propícias para produção de carvão, mas a população ainda assim o faz devido a escassez de certos tipos de árvores na zona de implementação do forno.

Figura 3: Percentagem das espécies utilizadas para a produção de carvão



Tal como mostra o gráfico número sete (7) às espécies envolvidas, pertencem a nove famílias botânicas. Deste número a *Fabaceae* alberga maior número de espécies (11), o equivalente a 55% do total, seguida da *Euphorbiaceae* com duas espécies, equivalente a 10% destas. As famílias, *Anisophylleaceae*, *Caesalpinaceae*, *Combretaceae*, *Lauraceae*, *Loganiaceae*, *Moraceae*, e *Polygalaceae* respectivamente com uma espécie cada o equivalente a 5% cada.

Neste caso a nossa atenção ficou direcionada à família *Fabaceae* porque por ser a mais usada no abate na floresta do miombo na localidade do cassoço, está família alberga tipos de árvores usadas para a produção de carvão. A mesma conclusão chegou a COSPE (2018), quando seus resultados mostraram uma taxa de desmatamento muito elevada da família *Fabaceae* e o valor final do Corte Anual Admissível (o número de árvores que podem ser abatidos cada ano em uma zona com limites claramente definidos) foi negativo. Isso significa que a floresta não poderá suportar mais cortes de árvores das famílias *Fabaceae* nos próximos cinco anos.

João (2015), em sua investigação salienta que na área de estudo, a família *Fabaceae* foi à família dominante e com maior riqueza específica, isto é, apresentou a maior proporção de espécies abatidas com cerca de mais de 50% seguida doutras famílias com percentagem reduzidas.

Com estes resultados, percebe-se que a família com maior pressão para a produção de carvão é sem dúvida a *Fabaceae*. Autores como Sanfillipo, (2013), Fançony, (2017) e africano (2019), também afirmam que a *Fabaceae* constitui a família mais predominante na floresta do Miombo. Dada a forma de dispersão, propagação e crescimento desta família dados com os quais o autor desta obra corrobora.

3.2-Determinação do corte anual admissível das espécies (CAA)

Para calcular o corte anual admissível (CAA), primeiramente foi calculado o valor do corte admissível (VCA).

Tabela 5: Cálculo do VCA (valor do corte admissível)

Total de árvores a cortar	CAA/ha	CAA/transecto	$K=0,5V+0,2C$
335	1,45	8,29	58

A seguir temos o quadro que mostra os cálculos do corte anual admissível para a área em estudo na localidade do Caçosso.

Tabela 6: Cálculo do CAA (cálculo do corte anual admissível)

Número de transecto	7				
SFU	231 ha				
Espécie	Amarelo	Verde	CAA/t ransept o	CAA/ ha	$K=0,5V+$ $0,2C$
Girassonde /Umbila (<i>Pterocarpus angolensis</i>)	39	81	0,17	278,93	48,3
Katete (<i>Croton integrifolius</i>)	48	28	0,08	136,29	23,6
Lombula/Lambulwa (<i>Uapaca kirkiana</i>)	87	12	0,08	135,14	23,4
Lussombo/Lussamba (<i>Brachystegia boehmii</i>)	107	83	0,22	363,25	62,9
Mbute-buete					
Mongol/Ufanda (<i>Brachystegia spiciformis</i>)	12	10	0,03	42,74	7,4
Muhoho (<i>Combretum collinum</i>)	38	31	0,08	133,40	23,1
Oendjo (<i>Anisophyllea boehmii</i>)	17	66	0,13	210,21	36,4
Oloncha					
Omone (<i>Isoberlinia angolensis</i>)	13	9	0,03	41,00	7,1
Onduco/Ndunco (<i>Brachystegia spiciformis</i>)	11	21	0,05	73,34	12,7
Ongandja (<i>Swartzia madagascarensis</i>)	202	104	0,33	533,61	92,4
Onganga (<i>Erythrophleum africanum</i>)	19	27	0,06	99,91	17,3
Onundo /nundo (<i>Ficus sansibarica</i>)	17	05	0,02	34,07	5,9
Ossanssa (<i>Brachystyergia floribunda</i>)	17	31	0,07	109,15	18,9
Ossesse (<i>Albizia antunesiana</i>)	12	3	0,01	22,52	3,9
Tende Mupa (<i>Strychnos gerrardii</i>)	18	39	0,08	133,40	23,1
Thieco (<i>Brachystegia utilis</i>)	27	87	0,17	282,40	48,9
Thundó					
Ukunyambambi (<i>Cryptocarya myrtifolia</i>)	39	67	0,15	238,51	41,3
Umbangalunda (<i>Erythrina abyssinica</i>)	88	205	0,43	693,58	120,1
Ussamba (<i>Brachystegia boehmii</i>)	14	36	0,07	120,12	20,8
Utata (<i>Securidaca longepedunculata</i>)	13	31	0,06	104,53	18,1
Total	1036	1136	2,77	4476,78	775,2

Os resultados de Cálculo do CAA e a imagem da área desflorestada mostram uma taxa de desmatamento muito elevada e o valor final do Corte Anual Admissível (o número de árvores que podem ser abatidas a cada ano em uma zona com limites

claramente definidos) negativo. O cálculo foi realizado considerando que as espécies presentes na área de estudo precisam 40 anos até atingir um diâmetro mínimo de corte ($VCA/40$) segundo Sanfilippo, (2013). Os resultados indicam que para se fazer uso sustentável no sistema deveriam ser cortados 335 árvores nesta área em estudo.

Com estes dados é imperioso que se crie um plano de manejo florestal participativo, que sirva como um instrumento essencial para a proteção da floresta comunitária.

3.3 Modelos de abate das árvores

No Caçosso, o abate de árvores para a produção de carvão, é feita através de um corte na base das árvores, colocando o fogo na base destas e pelo anel do caule das espécies consideradas aptas para este efeito.



Figura 4: Forma de corte de árvores



Figura 5: forma de queima de árvor

Estas observações, foram também vistas por Bahu *et al.*, (2015). Para este, são práticas comuns de quase todos os habitantes das aldeias. João (2015) aborda que a altura do corte faz com que as espécies percam a capacidade de regenerar por raiz, os rebentos das touças são muito irregulares, pois saem da sua parte superior, além disso, no abate raso podem desaparecer aquelas espécies que não têm a capacidade de regenerar por rebento, o que muda a composição em espécies e a biodiversidade da floresta.

3.4 -Tipos e números de fornos observados

Na localidade de estudo, faz-se exclusivamente o uso do forno tradicional. Os fornos tradicionais mais comuns no cassoco são os de trincheiras em terrenos planos, classificados como maiores médio e pequeno.

Tabela 6: Dimensões dos tipos de fornos de carvão usado no Cassoço

<i>Dimensões dos tipos de Fornos</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Grande</i>
<i>Comprimento</i>	5 m	10m
<i>Largura</i>	3 m	5 m
<i>Altura</i>	1,5 m	2,5 m
<i>Volume</i>	22,5 m ³	125 m ³
<i>Volume médio dosdois fornos</i>	73,75 m ³	

Firmino (2016) em seus estudos no sul de Angola detectou fornos com três dimensões que são 337.8 m³, 387.0 m³, 344.2 m³, volume dos três fornos que é de 356,3 m³ equivalente a 249,4m³ de volume sólido de lenha. Segundo Guerrero (2012), 1m³ de lenha empilhada é igual a um (1) estere e 1 estere é igual a cerca de 0,7 m³ de volume sólido de lenha empilhada directo. Este autor afirma que para preencher este volume de 249,4 m³ de lenha nos miombos muito cheios ou apertados é necessário desmatar cerca de 1,8 hectare, ao passo que nos Miombos vazio é necessário desmatar 2,7 hectares.

Firmino (2016), diz que para obter 249,4 m³ de carvão é necessário desmatar cerca de 1,8 a 2,7 hectares dependendo da compactação do miombo, com os dados recolhidos deduz-se que no Cassoço são necessários derrubar cerca de 2 hectares para obter a mesma quantidade de carvão.

Isso, justifica a causa da deflorestação acentuada nesta localidade, já que maioria das populações têm no carvão sua fonte alternativa de rendimentos.

3.5 Quantidade de sacos de carvão por forno

Segundo as populações o número de saco por forno depende muito dos fatores climáticos, espécies de árvores, diâmetro das árvores e o tempo de queima do forno. Contudo em um forno pequenos, pode sair até 20 sacos, os médios até 60 sacos e os grandes até 120 sacos.

Tabela 7: Representação dos números de sacos de carvão

<i>Volume solida de lenha</i>	<i>Y= V_m * 0,85 * 0,23 * 1000</i>	<i>Nº de sacos</i>
265,41 m³	51887,66 kg	865

Dos fornos observados na área de estudo, teve-se a média de 865 sacos de carvão e anualmente é produzido 10380 sacos de carvão produzidos no cassoço, para diversos mercados.

3.6 Quantidades de touças identificadas nos estratos da unidade amostral

As touças para área inventariada estão com um total de 4079 por causa de aberturas de lavras, o abate para exploração de carvão, construções de casas, fabrico de artesanais nesta localidade, de referir que estes são aqueles que são observados de forma visual não estão inclusos os que já foram arrancados para não impedirem o trabalho nas lavras.

Tabela 8: Representação das touças na área em estudo

Estrato A	Estrato B	Estrato C	Total de touças
1000	2039	1040	4079

3.7 Preço de carvão nos principais mercados preferidos pelos produtores

As populações do Cassoço têm três tipos de compradores: Os Carvoeiros intermediários, as retalhistas e os macros. Possui como local de venda a beira das estradas, os mercados da Cela e até mesmo os mercados de Luanda, o preço depende da época, enquanto que em época chuvosa os sacos de carvão têm diferentes preços em cada ponto de venda.

Tabela 9: Preço de carvão e mercados de venda

MERCADO/COMPRADORRES	PREÇO			
	Época seca		Época chuvosa	
	Sem Saco	Com saco	Sem Saco	Com Saco
Intermediários carvoeiros	500 kz	600kz	700kz	900kz
Retalhistas carvoeiros	800kz	1000kz	1050kz	1500kz
Macros carvoeiros	500kz	600kz	700kz	900kz
Estradas	600kz		900kz	
Mercado do Waco-kungo	1000kz		1400kz	
Luanda	3000kz		6000kz	

Urso (2013), alegou que o carvão vendido tanto pelos produtores quanto pelos revendedores muitas das vezes está fora do controlo do IDF, até mesmo a pequena parte do carvão produzido pelos aldeões na beira da estrada apesar de não ser muito representativo.

João (2015), salienta que a maior parte do carvão é comprada pelos revendedores que transportam o mesmo para os principais mercados, devido à falta de transporte dos carvoeiros e as vias de acesso não serem boas, os que têm possibilidades deslocam-se às fontes de produção para comprar e posteriormente revender.

Vendo o impacto que agricultura itinerante e as explorações de carvão exercem nesta localidade, é fiel propor um plano de intervenção de comunitário com um manejo sustentável para minimizar tais perdas, para que haja garantia de sobrevivência das espécies, mas abatidas e a população não corra o risco de abandonar esta localidade daqui a cinco (5) anos, para tal, apresentamos o plano abaixo.

3.8 Plano de intervenção comunitário ou participativo

Um plano de intervenção comunitário ou participativo, pode ser considerado um instrumento orientador que engloba as formas ou mecanismos estruturais e não estruturais, que possibilitam a mitigação de risco, bem como resposta e recuperação, na eventualidade de ocorrência de um processo.

Partindo dos resultados obtidos no presente trabalho, principalmente os ligados a abertura de lavras, as espécies utilizadas na produção de carvão, as queimadas, os tipos de fornos, propõe-se no domínio em estudo um plano de intervenção.

Tabela 10: Proposta de manejo de intervenção florestal participativo para localidade do Cassoço

Medidas de gestão	Indicador monitorar	Responsáveis pela monitoria/Intervenientes	Frequência pela monitoria	Verificação de campo
As lavras que forem abandonadas devem ficar 10 anos até o repovoamento	Número de queimadas ou corte repetidos sem respeitar o intervalo de 10 anos.	Ministério da Agricultura (IDF), os proprietários das lavras, do Bairro.	No mês de junho.	Uma vez por ano.
As queimadas só devem ser feitas entre os meses de março a Maio, período em que a biomassa não está totalmente seca.	Número de queimadas encontradas nos meses de agosto a Setembro.	Todos os membros da comunidade	Nos meses de março a Maio.	Uma vez nos meses Março a Maio.
Os guarda fogos tem que ser preparados no fim do mês de maio.	Número de lavras e áreas sem guarda fogos encontrados a partir do mês de junho.	Todos os membros da comunidade.	Nos meses de junho até setembro.	Uma vez no mês De junho e uma vez no mês de agosto.
O corte deve ser limpo para as árvores poderem rebrotar.	Número de árvores cortadas e destas as que rebrotam.	Todos os membros, IDF e Academias.	Sempre que se detectar um corte	Meses depois do corte
A extração e venda de produtos florestais tem sempre que ser autorizada pelo soba para todos os membros da comunidade e para os forasteiros.	Número de pessoa encontrado a extrair e vender ou usar os produtos	Todos os membros da comunidade, IDF e Sobas.	Todos os dias.	Verificar as autorizações assinadas uma vez por mês.

	florestais sem autorização.			
As atividades de caça têm que ser autorizadas pelo soba ou pela equipa de fiscalização.	Número de pessoas encontradas sem autorização.	Todos os membros da comunidade, IDF e Sobas.	Época de caça	Verificar as autorizações assinadas nos meses de setembro.
Os membros da comunidade que queiram cortar na lavra de outa pessoa têm de informar o proprietário da lavra, o soba e a equipa de fiscalização para receber uma autorização.	Número de pessoas encontradas sem autorização para cortar.	Todos os membros da comunidade, que por sua vez irão avisar ao soba ou a equipa de fiscalização.	Os membros da comunidade de todos os dias, a equipa de fiscalização o uma vez por semana.	Verificar as autorizações assinadas uma vez por mês.
É obrigatório utilizar a lenha disponível depois da abertura de uma nova lavra, com a proibição de deixá-la apodrecer ou queimar.	Número de lavras onde a lenha não foi utilizada.	Todos os membros da comunidade.	Todos os dias.	Uma vez por mês.
Cada núcleo familiar da comunidade tem que plantar 6 árvores para equilibrar a floresta, escolhendo espécies (exóticas e autóctones do miombo).	Número de planta frutífera e florestal plantada: número de plantas frutíferas e florestais sobreviventes.	Todos os membros da comunidade, e a equipa de fiscalização, IDF.	Época chuvosa.	Uma vez por ano, no relatório anual da comissão de fiscalização.
As espécies <i>Isoberlinia angolensis</i> , <i>Brachystegia boehmii</i> , <i>Erythrina abyssinica</i> , <i>Albizia antunesiana</i> e <i>B. floribunda</i> devem ser protegidas e o corte deverá ser feito apenas com autorização, dos órgãos de direito por serem as espécies que mais sofrem abate.	Variáveis dentrométricas de cada espécie.	Todos os membros das comunidades, IDF e Sobas.	Todos os dias.	Verificar as autorizações assinadas uma vez por mês.

CONCLUSÕES

Os resultados no presente estudo permitiram chegar às seguintes conclusões:

Nesta localidade, pratica-se agricultura itinerante e as lavras são abandonadas em intervalo de 6 a 7 anos;

No Cassoço usa-se preferencialmente 23 etnoespécies produtoras de carvão, com maior utilidade o género *Brachystegia*, pertencente á família da *Fabacea*. E não se faz um uso Sustentável o corte anual admissível que seria de 4476,78 árvores/ha e 775,2 para os próximos cinco anos.

Para a produção de carvão usa-se tradicionalmente, fornos de níveis pequenos e grandes, que albergam um volume de 22,5 m³ e 125 m³. Estes fornos apresentam valores económicos de 36,650 a 203,600 Kwanza respectivamente, valores estes que não justificam a quantidade de lenha que se utiliza para a produção do carvão.

Dado a representação reduzida das árvores da classe amarela e verde (1036 e 1136) e a média de rotação das lavras (de 6 á 7 anos), considera-se que na localidade do Cassoço, a exploração de carvão e a agricultura itinerante provocam um impacto negativo na floresta do miombo.

Dentre as várias propostas mencionadas neste trabalho, releva-se o corte limpo, corte selectivo, queimadas nos períodos de março à Maio, práticas agrícolas sustentáveis, estudos das variedades adaptáveis e rendáveis nas condições edafoclimáticas do Cassoço.

SUGESTÕES

Partindo dos objetivos e resultados deste trabalho, bem como a importância de conservação e gestão sustentável das florestas sugere-se:

A implementação da proposta de manejo florestal, no sentido de explorar os recursos florestais de forma sustentável (salvaguardando as gerações vindouras).

- Que as academias e o Instituto de desenvolvimento florestal (IDF), planifiquem e façam programas de manejo florestal participativo na localidade em estudo assim como a forma de propagação, forma de cultivo e ciclo de vida das espécies *Isoberlinia angolensis*, *Brachystegia boehmii*, *Erythrina abyssinica*, *Albizia antunesiana* *Brachystyergia floribunda*.
- Os cortes das árvores devem ser limpos e seletivos para permitir que as mesmas rebrotem e que haja perpetuação das espécies produtoras de carvão e não só;
- O reflorestamento deve estar entre as prioridades dos produtores, principalmente em lavras abandonadas ou onde registrar um acentuado nível de desflorestamento;
- A produção de carvão deve também ser feita com espécies exóticas que se adaptam as condições de solo e do clima do miombo desta área;
- Deverão ser proibidas queimadas anuais nas mesmas áreas, estas deveriam ter um intervalo de três anos mínimo;

- Que sejam implementadas culturas com elevados níveis de rendimentos e produtividade;
- A continuação deste estudo por futuros finalistas, docentes e investigadores do ISPKS, no sentido de elaborar uma estratégia de conservação e gestão dos recursos nas florestas com estes índices de desmatamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Africano, C.G. (2019). *Inventário florestal na localidade do Canjombe, Município da Cela Cuanza-Sul*. Trabalho de Fim de curso para obtenção de licenciatura em Agronomia no ISPKS-Angola.

Aguiar, C., Azevedo, J. C. (2009). Montanha.: **Ecosistemas e Bem-Estar Humano: Avaliação para Portugal do Millennium Eco system acesamente**. Lisboa, Escola Editora, pag. 295-339.

Aguiar, C.F.G. (2001). **Flora e vegetação da Serra de Nogueira e do Parque Nacional de Montezinho**. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa, Tese de Doutoramento.

Bahu, A.M.;Costa, J.C.; Correia, A.M. (2015). **A comercialização do carvão vegetal versus insustentabilidade das florestas naturais baseado num estudo de caso nas aldeias de nazaré e calombo nos municípios de longonjo e caála, província do huambo, angola**. Mestrado em Agronomia e Recursos Naturais, **Universidade José Eduardo dos Santos** Faculdade de Ciências Agrárias Huambo.

Baptista, J. A. (2016). **The Road of Progress: Individualisation and Interaction Agency in Southeast Angola**.

Capuambua,T.J. (2019). **Etnobotânica de plantas alimenticias utilizadas na localidade da cumbira II-município da conda, província do cuanza-sul**. Trabalho de fim de curso para obtenção do grau de licenciatura em agronomia ISP-KS.

COSPE. (2018). **Cooperazione per lo Sviluppo dei Paesi Emergenti. Promoção do carvão vegetal sustentável em Angola através de uma abordagem da cadeia de valor” - Formação de comunidades-piloto na produção de carvão sustentável**.

Diniz, A. C. (2006). **Características mesológicas de Angola**. 2ª Ed. Lisboa: Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento. ISBN 972-8975-02-3.

Fañony, A.P. (2017). **Etnobotanica sobre plantas medicinais na localidade do Jombe II, Município do Cuanza-Sul**. Trabalho de Fim de curso para obtenção de licenciatura em Agronomia no ISPKS-Angola

FAO. (2011). **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Situación de los bosques del Mundo**. Roma.

Firmino, R.K.V. S. (2016). **Valorização da flora de Cusseque e Caiúndo no centro e sul de Angola e avaliação da biomassa lenhosa utilizada para combustível e construção.** Departamento de biologia animal universidade de Lisboa faculdade de ciências Mestrado em Biologia da Conservação.

Guerrero, P. (2012). **Miombo.** Guia geográfica. <http://geografia.laguia2000.com/general/miombo> consultado aberta em 20 de agosto de 2019 as 20h: 2 minutos.

IDF. (2012). Instituto de Desenvolvimento Florestal – **Perfil Florestal de Angola (I^a Congresso dos Engenheiros de Língua Portuguesa)** – Direcção Geral do Instituto de Desenvolvimento Florestal.

INE. (2014). Instituto Nacional de Estatística-Angola: Censo populacional angolana,.

João, E, F. (2015). **Estructura y composición del bosque Miombo del sector norte de Canjombe, Kuanza-Sul.** Tesis en opción al Título académico de máster en ciencias forestales mención: Manejo de bosques Universidad de Pinar del Río “hermanos saíz montes de oca” facultad de forestal y agronomía departamento forestal Pinar del Río.

MADRP. (2011). Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas **Primeiro relatório nacional para a conferência das partes da convecção da biodiversidade biológica.** Luanda-Angola.

MUA. (2008). Ministério do Urbanismo e Ambiente **Política Nacional de Florestas Fauna Selvagem e áreas de Conservação, , Luanda – Angola.**

MUA. (2015). Ministério do Urbanismo e Ambiente **primeiro relatório nacional para a conferência das partes da convecção da biodiversidade biológica - estratégia e Plano de Acção Nacional para a biodiversidade (NBSAP), Agosto , Luanda – Angola.**

Tchamba, J.J. (2017). **Caracterização e cartografia da vegetação da região do Chipindo província da Huíla-Angola** Dissertação para Obtenção de Mestrado em Biologia da Conservação Departamento de biologia Escola de Ciências e Tecnologia Universidade de Évora.

Tiago, H.N.V. (2014). **Contributo para a Gestão dos Serviços do Ecossistema Florestal no Sector do Ngove** Tese apresentada para obtenção do grau de Mestre em gestão de recursos naturais, Universidade José Eduardo dos Santos Faculdade de Ciências Agrárias Huambo,.

Urso, V. (2013). **Árvores do mopane angolano.** Guia de campo para a identificação. COSPE Firenze. 46 p.

USAID. (2008). United States Agency for International Development. **Biodiversity and tropical forest assesment for Angola.**

Walace, K.J. (2007) **Classification of ecosystem services:** Problems and solutions. Biological Conservation, 139 pg 235-246. Available at:<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S00063620707002765>. Aberto sábado 2 de Março de 2019 as 14h:16 minutos.