Recomendações para o Desenho da Amostra do Inquérito Integrado Agrícola 2020 (IBSA[1] 2020).

Estudo de Base para Estatísticas Agrícolas Distritais

Junho de 2020

Maputo, Moçambique

Carlos Creva SINGANO,
(Especialista, INE-Mozambique)

ÍNDICE

1- Introdução 3

2. O MSF e Conceito de "Integração de dados" para os Inquéritos Nacionais Agrícolas 5

3. Base de Amostragem e Desenho da Amostra do IBSA 6

Quadro 1: Cenário 3- variável AGP2_CC_FA (Cut – offs para áreas urbanas e rurais) na base dos dados da Secção F—Agricultura e Pesca, Censo 2017) 9

Quadro 2: Distribuição dos agregados familiares agrícolas por província, estratos urbano e rural, no Quadro do MSF Baseado no RGPH de Moçambique 2017 10

Quadro 3: Distribuição de AEs no Quadro de Amostragem do CAPP III (MSF) por Província, Rural e Urbana Estratos, com número médio correspondente de AFs agrícolas por AE, Baseado no RGPH de Moçambique 2017 11

Quadro 4: Distribuição das áreas de enumeração no Quadro no MSF por número de Agregados familiares agrícolas e estratos rurais e urbanos 11

3.1-Estratificação 13

Quadro 5: Distribuição dos agregados familiares e Gado Bovino por Zonas Agro-ecológicas ealgumas estatísticas, MSF 14

3.2-Amostra do IBSA 15

[1] Inquérito de Base do Sector Agrário

Quadro 7. Distribuição da Amostra de Pequenas e Médias Explorações agrícolas, incluindo as GRANDES para o IBSA por Província 18
3.3-Estimação da área Cultivada, Produção e Rendimento das Culturas 18
3.3.1-Estimativa de área das Culturas 18
3.3.2- Estimativa de Rendimentos das Culturas 19
3.3.3-Estimativa de produção 20
3.3.4-Estimativa de produção e Gado Usando Métodos Administrativos 21
Quadro 8. Cadeia de Valor para a produção Agícola segundo a fonte administrativa (por Item Produzido) 24
4- Procedimentos de seleção da Amostra para o IBSA 29
4.1. Selecção das AEs para IBSA 29
4.2. Listagem dos Agregados Familiares nas AEs 30
4.3. Procedimentos para a Selecção de Agregados Familiares 30
5- Procedimentos de Estimação para o IBSA 31
5.1- Procedimentos de Ponderação dos Dados do IBSA 31
5.1.1. Ponderação para as Grandes Explorações Agrícolas 31
5.1.2- Ponderação para as Médias Explorações Agrícolas 32
5.1.3- Ponderação para as Pequenas Explorações Agrícolas 33
6-Estimação, calculo de erros amostrais e Intervalos de Confiança 34
6.1- Tipos de Estimativas do Inquérito 34
6.2- Cálculo de Erros Amostrais pelos Métodos Replicados (Jackknife n) 36
6.3- Estimação dos Intervalos de Confiança dos estimadores 37

1- Introdução

O Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural de Moçambique (MADER) tem vindo a realizar inquéritos agrícolas individuais no passado para atender as necessidades de dados aos usuários. Decenalmente o Instituto Nacional de Estatística (INE) realiza o Recenseamento Geral da População e Habitação (RGPH 1997, 2007 e 2017) com base numa enumeração total e exaustiva.. Um ou dois anos após o Recenseamento Geral de População e Habitação, normalmente é conduzido conjuntamente pelo MADER e INEum Censo Agro-Pecuário (CAP). O CAP I foi conduzido no ano agrícola 1999-2000 e o CAP II foi conduzido no ano agrícola 2009-2010). O CAPP III (Censo de Agricultura e Pescas III) será conduzido no ano agrícola 2020-2021. Cada CAP é baseado numa grande amostra, desenhado para ser representativa a nível de cada distrito. Dado que o tamanho da amostra varia por distrito, os erros de amostragem são um pouco elevados para a maioria das estimativas de culturas e de gado para os distritos pequenos em termos de agregados familiares. Um dos objectivos do Trabalho do Inquérito Agrícola (TIA) é proporcionar estimativas confiáveis da produção agrícola final pós-colheita e pecuária a ***nível provincial***; mas também inclui um conjunto de variáveis abrangentes para a análise de diferentes aspectos do sector agrícola.

No âmbito do desenvolvimento das Estatísticas Agrárias em Moçambique, enquadrado no Plano Director de Estatísticas Agrárias (PDEA 2012 – 2022), foi identificado como sendo a melhor estratégia para criação dum sistema sustentável de estatísticas agrárias o alinhamento e integração dos inquéritos de modo a que os recursos sejam usados de forma mais racional e a informação estatística seja atempadamente disponibilizada para que as políticas e a tomada de decisão sejam baseadas em evidências que possam permitir uma melhor monitoria e avaliação dos instrumentos orientadores de políticas no sector agrário ao nível de cada distrito do país.

FAO (2017) reconhe que, em particular, as estatísticas das culturas (isto é, as da área, rendimento e produção) desempenham um papel importante no planeamento e alocação de recursos para o desenvolvimento do sector agrícola. Nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, a disponibilidade e a qualidade das estatísticas agrícolas têm diminuído; alguns países ainda não têm capacidade para produzir um conjunto mínimo de dados, como evidenciado pelas baixas taxas de resposta a questionários formulados pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação).

Dado que o Governo de Moçambique esta implementando a política de planeamento descentralizado e ainda, com o intuito de obter ***estimativas representativas ao nivel distrital,*** foi decidido para realizar um estudo de base em todos os distritos do país com vista faciliar a implementação fundamentada de programas governamentais a este nível, obtendo dados fiáveis

sobre a produção e gado. Este estudo, é o 1º estudo desta natureza. A pesquisa vai abranger todos os distritos do país com a excepção das capitais de província e alguns distritos que, de cordo com o SEN, são meramente urbanos (como Nacala Porto, Ilha de Moçambique, Maxixe).

Na base das recomendações constantes no plano Director das Estatísticas Agrárias (PDEA), o IBSA ao nível distrital deve ser realizado em 2 fases:

- Fase 1 – No iníicio da Campanha Agrícola, entre Novembro e Abril do ano Seguinte; e
- Fase 2 – Prevista para se realizar de Julho à Dezembro de cada ano;

O IBSA será conduzido em duas fases. Na 1ª fase serão recolhidos dados e informação de previsão da produção agrícola das principais culturas e na 2ª fase, serão recolhidos dados que permitem estimar a produção agrícola final pós-colheita e Pecuária bem como recolherá dados sobre outras variáveis socio-económicas do meio rural, tais como rendas provenientes de actividades não agrícolas.

Os dados recolhidos são usados como fonte principal para a avaliação do grau de implementação dos vários compromissos assumidos pelo Governo de Moçambique sobre o sector da agrícola, com destaque para a Declaração de Malabo, o Plano de Acção para a Redução da Pobreza (PARP), o Plano Quinquenal do Governo (PQG), os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Plano Económico Social (PES) e de outros programas e planos do sector agrário. Os dados do IBSA também são usados para a elaboração dos balanços alimentares de modo a prever o excesso ou défice de alimentos ao nível dos agregados familiares.

Um dos problemas identificados no componente de pesquisa da Estratégia Global (FAO, 2010) é a estimativa da área da colheita, rendimento e produção no contexto de culturas mistas, repetidas e contínuas. Consequentemente, um projeto de estudo intitulado "Melhorando os métodos para estimar a área, o rendimento e a produção das culturas sob cultivo misto, repetido e contínuo" foi concedido ao ICAR-Instituto de Pesquisa em Estatísticas Agrícolas da Índia, Nova Délhi.

Em Maio e Junho de 2007 uma equipe de consultores liderada pelo Professor Ben Kiregyera realizou uma avaliação das diferentes fontes de estatísticas agrícolas em Moçambique e escreveu um relatório abrangente "*A Revisão do Sistema Nacional de Informação Agrícola em Moçambique" (Prof. Ben Kiregyera, David Megill, David Eding e Bonifácio José, Junho de 2007*). Uma das recomendações dessa avaliação foi de integrar os Inquéritos Agrícolas, a fim de obter resultados mais consistentes e precisos a partir de diferentes inquéritos, baseados na mesma base de amostragem e conceitos harmonizados. Para além deste aspecto de intehração, a FAO recomenda também os inquéritos agrícolas estejam interligados hierarquicamente com os Recenseamentos Gerais de População e Habitação. Dentro deste contexto, a lista de áreas de enumeraçao do IBSA incluindo a sua ponderação de amostragem está intrinsecamente ligada ao MSF (Master Sample Frame for Agricultural Survey, por SINGANO, C.(2019)) que serve de base de amostargem para todos os inquéritos agrícolas em Moçambique, no período inter-censitário 2017_26.

O objectivo deste relatório é de recomendar uma metodologia de amostragem integrada e procedimentos de estimação das variáveis relacionadas com área da colheita/área cultivada[2], rendimento e produção, para culturas identificadas por o Inquérito Agrícola Integrado (IBSA) considerando como domínio planeado mínio, o Distrito. Uma vez que esse inquérito é baseado numa sub-amostra de Unidades Primárias de Amostragem (UPAs) do MSF (Master Sample Frame for Agricultural Survey), este relatório tem também uma breve descrição da metodologia do MSF. As recomendações deste relatório são baseados na revisão da literatura sobre estimação de área, produção e rendimentos (FAO 2017), e discussões técnicas com o amostrista Dramen (da FAO, Roma) e com os técnicos do Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural e da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentacão (FAO), incluindo outros parceiros interessados em estatísticas agrícolas.

2. O MSF e Conceito de "Integração de dados" para os Inquéritos Nacionais Agrícolas

Elaborar uma Amostra Mãe Agrícola, AMA/MSF (MSF-Master Sample Frame for Agricultural Survey) é um desafio nos Institutos Nacionais de Estatística e Organismos ligados às Estatísticas agrícolas, pois, ela devem reflectir três unidades estatísticas diferentes: ***a fazenda ou propriedade agrícola, o agregado familiar rural e a terra*** que as empresas e agregados familiares usam e ocupam. MSF específicos podem ser usados para atingir cada tipo de unidade de amostragem, com pesquisas específicas sendo realizadas separadamente (pesquisas agrícolas, pesquisas aos agregados familiares e pesquisas sobre gestão agrícola). No entanto, se um único "Quadro de amostragem" puder ser utilizado, podem economizar esforço e melhorar a eficiência nos planos de amostragem e estimação. Um "Quadro de Amostragem" que permite selecionar diferentes amostras de pesquisa e contabilizar diferentes tipos de unidades de amostragem é chamado de MSF. Na agricultura, as três unidades (fazenda/parcela/machamba ou propriedade agrícola[3], o agregado familiar rural e a terra) devem ser ligadas para que a renda familiar, a saúde e outras medidas possam ser comparadas à situação econômica da propriedade agrícola; e seu impacto no meio ambiente e no uso da terra. Frequentemente, existe uma relação entre a propriedade agrícola, a o agregado familiar e a parcela da terra, facilitando a colecta de informações econômicas, sociais e de uso da terra a partir de uma única unidade estatística.

A FAO recomenda fazer uma integração em inquéritos agrícolas. Estas integração inclui os aspectos da natureza de dados, metodologicos/amostragem com vista à melhor utilização dos recursos disponíveis, tanto humanos quanto financeiros, como também para cobrir o máximo de domínios possíveis a fim de gerar estatísticas oportunas e confiáveis. Para esse fim, um é imprescindível a formação/criação de "*Grupo Central*", no qual se centraliza a produção de estatísticas agrícolas. Na Índia, está sendo tentado através da Comissão Nacional de Estatística

Os problemas de integração de dados nos sistemas estatísticos actuais visam resolver os seguintes aspectos:

[2] Área lavrada ou que tenha recebido qualquer outro tipo de preparo da terra na campanha em causa, podendo ou não ter culturas anuais ou permanentes.

[3] Superfície/porção de terra delimitada por fronteiras naturais (rios, montes, etc.) ou artificiais (estradas, sebes, demarcações com outras machambas) que se destina a produção agrícola.

- Colecta de dados por mesmo sector, usando mesmo quadros de amostragem e pesquisas. Isto permite a análise intersectorial ou a capacidade de medir o impacto das acções de um sector em outros sectores.
- Permiteir que a pesquisa sobre a produção agrícola se realiza conjuntamente com as pesquisas sobre a produção animal, usando mesmas estruturas de amostragem. Isso facilita a análise das características das explorações que produzem culturas e gado ou compará-las com explorações especializadas em culturas ou gado.
- Coordenação com as pesquisas de produção, usando mesmos quadros de amostragem, com dimensões de amostragem integradas e pequenas. Esta abordagem permite combinar com outras fontes de dados formando uma base de dados única e integrada para acesso dos usuários de dados e reduzindo a obtenção de estatísticas conflituantes sobre o mesmo objecto.

Portanto, o principal objectivo do desenvolvimento de um MSF consiste na crição de um Quadro de Estatísticas Agrícolas integrado, considerando o MSF como "*referência*", a fim de:

- Evitar duplicação de esforços;
- Reduzir discrepâncias de estatísticas;
- Conectar vários aspectos do sector;
- Permitir a análise de unidades de amostragem de diferentes pontos de vista;
- Compreender melhor o sector

O MSF é uma das principais ferramentas para estabelecer um vínculo mais próximo entre resultados de diferentes processos estatísticos e unidades estatísticas em pesquisas agrícolas. A partir dos dados do Recenseamento Geral de População e Habitação 2017 (Sessão F-Actividade Agro-pecuária e Piscícola), e sub-contratação da FAO, foi desenvolvido o MSF (Master Sample Report for Agricultural Survey, By Carlos SINGANO) que serve de *referência* para os inquéritos agrícola do período 2017_26, nos aspectos de amostragem como também estimação dos diferentes quisitos do sector.

A elaboração do MSF_2019) está também insicamente relacionada com a recomendação da FAO (In Relatório de Relatório da Missão de Trant. Michael (2009)), resumida no paragráfo abaixo.

"Recomenda-se que Moçambique adopte a nova metodologia para as estatísticas oficiais de produção (de cultura) a ser baseada nas estimativas do Censo mais recente, "Census Benchmark", multiplicado pela variação acumulada estimada, de um ano para o ano seguinte, pelos vários inquéritos anuais tomados ao longo das épocas de crescimento. Este é o "Procedimento de Boas Práticas " recomendado pela FAO.

A colecta de dados e processamento para o IBSA será guiado pelo calendário agrícola e a necessidade de proporcionar resultados oportunos para os principais indicadores exigidos pelos diferentes usuários.

3. Base de Amostragem e Desenho da Amostra do IBSA

Uma vez que o MSF será a base de amostragem (*ié, Amostra Mãe*) para a selecção da amostra do IBSA, a primeira parte da documentação de amostragem será uma descrição do desenho do MSF. Uma descrição detalhada do desenho do MSF pode ser encontrada no "*Relatório sobre MSF (Master Sample Report for Agricultural Survey, By Carlos SINGANO*), Consultor local de Amostragem da FAO, datada de Outubro de 2019.

Para os fins do desenho do MSF, os agregados familiares no geral, baseando-se no Boletim de Recenseamento Geral de População e Habitação do Recenseamento de População e habitação, RGPH 2017, secção F- actividades agropecuárias, incluindo o número de animais por tipo. Com base nas questões desta secção, foram estabelecidos critérios para identificar os *agregados familiares agrícolas* com o objectivo de desenvolver o Quadro de amostragem para o CAPP III, que é o MSF.

Com base nos dados do Censo de 2017 sobre *agricultura e pesca*, foram construídos 5 cenários, conforme resumido a seguir e apresentado no Quadro 1.

(AG: Agricultura; P: Pecuária; CC: Castanha de cajá e coco; FA: Pesca e aquicultura)

Cenário 1 - Variável AGP_FA
Todos os agregados familiares (AFs) que respondem a essa pergunta
i) Pelo menos um membro do AF que pratica agricultura para uso próprio
ii) O AF tem pelo menos um (ou seja,> = 1) gado (ou seja, vacas / bois ou cabras ou ovelhas ou porcos ou galinhas ou patos);
ii) O AF possui um tanque de aguacultura (SIM ou NÃO);
iv) O AF pratica pesca artesanal (SIM ou NÃO)

Cenário 2 - variável AGP_CC_FA
Todos os AFs que respondem a essa pergunta
i) Pelo menos um membro do AF pratica agricultura para uso próprio,
ii) O AF possui pelo menos 5 árvores (castanha de cajú + coco) e
iii) O AF tem pelo menos um (ou seja,> = 1) gado (ou seja, vacas / bois ou cabras ou ovelhas ou porcos ou galinhas ou patos)
iv) O AF possui um tanque de aguacultura (SIM ou NÃO);
v) O AF pratica pesca artesanal (SIM ou NÃO);

Cenário 3 - variável AGP_CC_FA (cortes em áreas urbanas)
Todos os AFs que respondem a essa pergunta
i) Pelo menos um membro do AF pratica agricultura para uso próprio
ii) Nas áreas urbanas: o AF têm pelo menos 5 árvores (castanha de cajú + coqueiro)
Nas áreas rurais: o AF têm pelo menos 1 árvore (castanha de caju + coqueiro)
iii) Nas áreas urbanas: O AF tem pelo menos uma vaca / boi ou pelo menos três (cabra + ovelha + porco) ou pelo menos 5 (galinha + patos)
Na área rural: o AF tem pelo menos um gado (como já definido)
iv) O AF possui um tanque de aguacultura (SIM ou NÃO);
v) O AF pratica pesca artesanal (SIM ou NÃO)

Cenário 4 - variável AGP_CC_FA (Cut – offs para áreas rurais e urbanas)
Todas os agregados familiares que respondem a essa pergunta
i) Pelo menos um membro do AF pratica agricultura para uso próprio,
ii) Nas áreas urbanas e rurais: o AF têm pelo menos 5 árvores (castanha de cajú + coqueiro)
iii) Nas áreas urbanas e rurais: o AF têm pelo menos uma vaca / boi ou pelo menos três (cabra + ovelha + porco) ou pelo menos 5 (galinha + patos)
vi) O AF possui um tanque de aquacultura (SIM ou NÃO);
vii) O AF pratica pesca artesanal (SIM ou NÃO)
Cenário 5 - variável AGP1_CC_FA (pontos de corte para áreas rurais e urbanas)
Os mesmos pontos de Cut – offs do cenário 4, com uma diferença de que, neste caso, os pontos de Cut – offs para pequenos ruminantes passam a ser pelo menos dois (cabra + ovelha + porco) e
i) O AF possui um tanque de aguacultura (SIM ou NÃO);
ii) O AF pratica pesca artesanal (SIM ou NÃO)

No Quadro 1 abaixo, apresenta-se o resumo dos cenários elaborados, incluindo os pontos de corte considerados por área de residência (urbana ou rural). Observe que a relevância de cada cenário foi discutida anteriormente pela equipe do MADER e pela equipe de metodologia CAPP III.

Quadro 1: Cenário 3- variável AGP2_CC_FA (Cut – offs para áreas urbanas e rurais) na base dos dados da Secção F—Agricultura e Pesca, Censo 2017)

Variáveis conforme a seção F (Módulo Agricultura) do Censo Demográfico 2017	Agregadod Familiares	**Cenário 1**	**Cenário 2**	**Cenário 3 (CAP III)**	**Cenário 4**	**Cenário 5)**
Agricultura (Tem Machamba) (F1=1)	Urbana	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
	Rural	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
Castanha de caju + coco (castanha de caju + coco) (F5_1+F5_2)	Urbana	------	>=5	>=5	>=5	>=5
	Rural	------	>=5	>=1	>=5	>=1
Cows (Vacas) (F3_1)	Urbana	>=1	>=1	>=1	>=1	>=1
	Rural	>=1	>=1	>=1	>=1	>=1
Goats+Sheep+Pork (Cabras + Ovelhas + Carne de Porco) (F3_2+F3_3+F3_4)	Urban	>=1	>=1	>=3	>=3	>=3
	Rural	>=1	>=1	>=1	>=3	>=1
Chicken+Ducks (Galinhas + patos) (F3_5+F3_6)	Urbana	>=1	>=1	>=5	>=5	>=10
	Rural	>=1	>=1	>=1	>=5	>=1
(Aquaculture Tanks) Tanques de Aguacultura	Urbana	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
	Rural	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
(Artisanal fishing) Pesca Artesanal	Urbana	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
	Rural	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs	Todos AFs
Total de AF Agrícolas		4,974,000	5,002,172	4,844,920	4,793,633	5,000,500
AF agrícolas (percentagem sobre total AFs)		80.9	81.4	81.0	78.0	81.4

Após a compilação da informação apresentada no Quadro 1, o consultor apresentou os resultados à equipe de metodologia MADER e CAPP 2019/20. Por sua vez, essa equipe, tendo em conta critérios de plausibilidade e consistência estatística, selecionou o cenário 3, como sendo o mais realístico à situação do sector agrícola actual em Moçambique. De acordo com os vários documentos sobre agricultura em Moçambique, este cenário é, de facto, o mais plausível e atende ao total de agregados familiares agrícolas em Moçambique, que é cerca de 80% do total de agregados familiares.

Assim, o MSF é composto por 4.975.898 agregados familiares agrícolas, dos quais 20,2% (aproximadamente 977.091 AFs) vivem em áreas urbanas do país. O número de agregados familiares agrícolas é habitualmente usado como medida de tamanho para a selecção sistemática de conglomerados ou áreas de enumeração com probabilidade proporcional ao tamanho (PPS) no primeiro estágio de amostragem em cada estrato (distrito, rural / urbano/estrato agro-ecológico). A distribuição dos agregados familiares agrícolas no MSF por província, estrato urbano e rural, é apresentada no Quadro 2.

Quadro 2: Distribuição dos agregados familiares agrícolas por província, estratos urbano e rural, no Quadro do MSF Baseado no RGPH de Moçambique 2017

Province	Total	% National	Rural	Urbana	% Urbana
Niassa	333,581	6.9%	275,619	57,962	17.4%
Cabo Delgado	470,218	9.7%	397,760	72,458	15.4%
Nampula	1,044,379	21.6%	859,290	185,089	17.7%
Zambézia	1,069,625	22.1%	912,985	156,640	14.6%
Tete	495,589	10.2%	444,227	51,362	10.4%
Manica	325,120	6.7%	244,215	80,905	24.9%
Sofala	356,622	7.4%	245,523	111,099	31.2%
Inhambane	282,957	5.8%	220,693	62,264	22.0%
Gaza	232,389	4.8%	178,300	54,089	23.3%
Maputo Province	174,278	3.6%	89,217	85,061	48.8%
Maputo Cidade	60,162	1.2%	0	60,162	100.0%
Mozambique	4,844,920	100.0%	3,867,829	977,091	20.2%

Do Quadro 2, lêe-se que cerca de 43,7% dos agregados familiares agrícolas estão concentradas nas províncias de Nampula e Zambézia. A combinação da província de Maputo e da cidade de Maputo possui menos de 5% dos agregados familiares agrícolas. O Quadro 2 também mostra que

a percentagem de agregados familiares agrícolas urbanos varia por província, de 10,4% para Tete à 48,8% para a província de Maputo (e Maputo Cidade é 100% urbana por definição).

No Quadro 3, mostra-se a distribuição das áreas de enumeração (AEs) censitária no MSF por província, estratos rural e urbano, bem como o número médio de famílias agrícolas por AE em cada estrato, considerando o cenário III (cenário seleccionado). O número médio de agregados familiares agrícolas por AE é de 84 para AEs rurais e 51 para AEs urbanas. Embora o número médio de AFs por AE seja maior nas áreas urbanas, a percentagem de AFs agrícolas que tem explorações agrícolas é maior nas áreas rurais, como esperado. O Quadro 4 mostra a distribuição de AEs no Quadro de amostragem MSF (do CAPP III) para diferentes intervalos do número de famílias agrícolas, por estrato rural e urbano. Pode-se observar que a maioria das AEs está concentrada no intervalo entre 25 e 124 famílias agrícolas. A variabilidade no número de famílias agrícolas por AE, medida pelo desvio padrão, é semelhante para as áreas rurais e urbanas.

Quadro 3: Distribuição de AEs no Quadro de Amostragem do CAPP III (MSF) por Província, Rural e Urbana Estratos, com número médio correspondente de AFs agrícolas por AE, Baseado no RGPH de Moçambique 2017

Província/estrato	Total		Rural		Urbana	
	No. AEs	Média, AFs agrícolas/AE	No. AEs	Média, AFs agrícolas/AE	No. AEs	Média, AFs agrícolas/AE
Niassa	4,442	75.1	3,515	78	927	62.5
Cabo Delgado	5,706	82.4	4,531	88	1175	61.7
Nampula	12,741	82.0	9,612	89	3129	59.2
Zambézia	12,957	82.6	10,738	85	2219	70.6
Tete	6,254	79.2	4,982	89	1272	40.4
Manica	3,921	82.9	2,689	91	1232	65.7
Sofala	5,313	67.1	3,171	77	2142	51.9
Inhambane	3,451	82.0	2,541	87	910	68.4
Gaza	3,368	69.0	2,431	73	937	57.7
Maputo Province	5,002	34.8	1,969	45	3033	28.0
Maputo Cidade	2,250	26.7	0	0	2250	26.7
Mozambique	65,405	74.1	46,179	84	19,226	50.8

Quadro 4: Distribuição das áreas de enumeração no Quadro no MSF por número de Agregados familiares agrícolas e estratos rurais e urbanos

Nº Agregados familiars agrícolas (explorações agrícolas pequenas)	Nº AEs		
	Total	Urbana	Rural
<15hh	2184	1678	506

15 – 24	3217	2513	704
25 – 49	10508	6329	4179
50 – 74	17337	4470	12867
75 – 99	19649	2957	16692
100 – 124	8370	961	7409
125 – 149	2334	204	2130
150 – 174	866	61	805
175 – 199	435	30	405
200 – 249	322	12	310
250 – 299	111	6	105
300 +	72	5	67
Total	65,405	19,226	46,179

No Quadro 4, nota-se que 75,4% do total de EA está dentro dos limites de tamanhos recomendados (entre 50 e 200 AFs agrícolas). No entanto, 3,4% dos AEs tem menos de 15 explorações agrícolas ou mais de 200 explorações agrícolas. Estatisticamente, a AEs com menos de 50 explorações agrícolas devem ser colapsadas com as adjacentes para formar AEs normais, enquanto aquelas com mais de 200 AFs agrícolas devem ser subdivididas. Normalmene, este processo de subdivisão de AEs grandes em termos de tamanho de AFs, é realizado por cartógrafos no momento da listagem e classificação destes (em pequenas e médias).

Em pesquisas agrícolas integradas e multi-objectivos como este, em termos gerais, a FAO recomenda dois tipos de Quadros de amostragem (FAO, 2017):

[...] It was noted above that the agricultural statistics program will have multiple purposes [...]It is therefore recommended an area sample selection with multiple stages [...] using composite measures of farm size for selection of primary sampling units, with probability proportional to size. [...] Before the area sample selection [...] a special list of large and important production units will be developed and defined as an independent universe. They will be sampled separately.

Nesta perspectiva, a base de amostragem do IBSA 2020 consistirá numa lista completa e exaustiva de unidades de observação. A criação destas listas múltiplas visam obter uma amostra representativa da população e, portanto, os ficheiros de base, que serão utilizados paara a extração das amostras. Estes devem estar bem actualizados, como também a dimensão da amostra deve ser suficientemente grande e que os procedimentos de selecção de amostragem sejam apropriados. A seguir descrevemos os dois tipos de Quadros de amostragem que o IBSA irá utilizar e recomendados pela FAO:

1) Um Quadro múltiplo que consiste em dois tipos de listas: listas de explorações agrícolas (i) no sector doméstico ou agregados familiares e (ii) no sector não-doméstico (empresas agrícolas).

Essas duas listas poderiam ser facilmente estabelecidas a partir de um censo agrícola, mas o CAPP III, irá utilizar também o MSF como bae de amostragem e este ainda esta na fase de preparação.

Para o sector doméstico (pequenas explorações agrícolas), a abordagem econômica consistiu na vinculação do censo populacional de 2017 e módulo de agricultura (Secção F). Na base desses dados foram identificados agregados familiares que praticam actividades agrícolas (o MSF).Na prática, esta lista será actualizada através de um processo de listagem e actualização prévio de agegados familiares agrícolas em cada área de numeração selecionada. O propósit da listagem é obter o total de agregados familiares agrícolas e classifica-los em Pequenas Explorações e Médias antes da selecção da amostra das Pequenas para o processo de inquirição.

Por outro lado, para o sector não-doméstico (explorações agrícolas médias e grandes), o ponto de partida *é o uso de registos administrativos e comerciais de fazendas/machambas ou unidades agrícolas, incluindo o registo nacional de empresas e registos informais de empresas das organizaçõese/ou associações de agricultores e envidando esforços para lidar com a provável grande sobreposição entre elas. Além disso, todos os outros registros relevantes devem ser considerados, incluindo a lista de instituições governamentais (centros de pesquisa agrícolas, Bolsa de Mercadorias que lidam com intermediação nas transações de grãos), e organizações não-governamentais que operam na área agrícola. O conhecimento e as informações locais de agentes de extensão rural e autoridades locais geralmente também ajudam nesse processo.*

2) Um Quadro de Amostragem múltiplo que consiste em ***área/superficie*** *e dois Quadros de lista (****explorações agrícolas sem terra mas que criam gado e grandes explorações agrícolas comerciais***).

Embora esta metodologia seja recomendado para países que usam uma estrutura de área para pesquisas agrícolas (exemplo, países que usam imagens de satélite, fotografias aéreas, etc), esta metodologia será utilizada por sub-amostragem em pelo menos 3 agregados familiares agrícolas (dos já seleccionados), para a medição objectiva das áreas cultivadas dos AFs. Entretanto, a precisão das estimativas da área plantada depende da precisão da classificação das culturas, o que requer uma lista complementar das propriedades por cultura. Além disso, as grandes explorações agrícolas (comerciais) são amostradas exaustivamente em todo o território nacional.

DE acordo com a abordage modular da FAO, a unidade básica para o levantamento da área do *Quadro da área de cultivo* é a área cultivada, que pode ser observada directamente. Ao selecionar um tamanho de segmento adequado, considerou-se a variação de amostragem de diferentes tamanhos de segmento, a proporção do valor da área de colheita diferente de zero, o custo da pesquisa, a carga de trabalho diária dos inquiridores, a acessibilidade dos limites físicos dos segmentos.

3.1-Estratificação

Para aumentar a eficiência do denho de amostras para os inquéritos agrícolas, em particular a amostra do IBSA, é importante dividir o Quadro de amostragem das AEs em estratos tão

homogêneos quanto possível. A selecção da amostra no 1º estágio de amostragem é realizada de forma independente em cada estrato explícito. A natureza da estratificação depende dos domínios de análise, bem como das características mais importantes a serem medidas na pesquisa. Os estratos devem ser consistentes com os domínios geográficos nos Quadros/tabelas de pesquisa. Também é desejável ordenar geograficamente as UPAs dentro de cada estrato, a fim de fornecer uma estratificação implícita quando a amostragem sistemática for usada.

A estratificação primária do MSF que serve de base de amostragem do IBSA consiste na divisão do território nacional em províncias/distritos e dois estratos: *áreas urbanas e áreas rurais*. Os limites entre esses estratos aparecem configurados nos materiais cartográficos. Adicionalmente, com vista a melhorar o desenho das amostras, o estrato rural sub-divide em *estratos baseados em zonas agroecológicas* com vista especialmente, a integrar a fertilidade dos solos e questões ambientais. Os estratos secundários baseam -se nas características essenciais das explorações que podem ser encontradas no MSF como a posse de animais/gado na exploração.

Devido a correlação positiva entre as zonas agroecológicas e a produção, a estratificação por zonas agro-ecológicas precisa ser considerado na estratificação de MSF, como base de amostragem do IBSA. Assim, além da estratificação explícita já mencionada (províncial/distrital, urbana e rural), o MSF possui zonas agroecológicas (agro-climáticas) que estão correlacionadas com os padrões de cultivo e outras características agrícolas.

Quadro 5: Distribuição dos agregados familiares e Gado Bovino por Zonas Agro-ecológicas ealgumas estatísticas, MSF

Agroecolog_Zona	Total_Gado Bovino	% Bois em relação Total	N_AFs_Agrícolas	% AF em relação Total	N_AEs	N_médio AF por AE	N_médio Gado/AF/ Zona Agro-Ecológica
R1	8,717	0.5	35,520	0.8	519	68.4	0.25
R10	153,557	8.3	132,436	3.0	4,593	28.8	1.16
R2	244,493	13.2	576,568	13.0	7,783	74.1	0.42
R3	485,904	26.2	364,297	8.2	5,707	63.8	1.33
R4	330,060	17.8	75,410	1.7	2,120	35.6	4.38
R5	126,873	6.8	288,972	6.5	4,547	63.6	0.44
R6	61,784	3.3	531,528	11.9	8,202	64.8	0.12
R7	219,457	11.8	309,777	7.0	5,322	58.2	0.71
R8	129,019	7.0	1,362,617	30.6	17,692	77.0	0.09
R9	93,709	5.1	771,001	17.3	9,937	77.6	0.12
Total	1,853,573	100.0	4,448,126	100.0	66,422	67.0	0.42

O Quadro 5 mostra a distribuição dos agregados familiares e Gado bovino por zonas agro-ecológica. Excluindo a Cidade de Maputo. Do Quadro, lêe-se que, cerca de um terço (30.6%) dos agregados familiares residem na zona agro-ecológica R8, 17.3% na zona R9. O número médio de agregados familiares agrícolas por zona agro-ecológica situa-se nos 67 AFs, sendo a média mais

elevada encontrada na zona R2 (74.1 AFs) e a mais baixa na zona R4 (35.6 AFs). O número médio de gado por agregado familiar, por zona agro-ecológica situa-se em 0.42, a mais alta na R4 (4.38 bovinos) e mais baixa na região R8 (0,09 bovinos). Relativamente à distribuição do Gado bovino por Zonas agro-ecológicas, a maior parte (26.2%) concentra-se na zona R3, seguida do zona R4 (17.8%) e R2 (13.2%).

A classificação por zona agro-climáticas visa proporcionar uma estratificação implícita da base de amostragem. Esta classificação leva em consideração a altitude, a precipitação e a prática da agricultura na época seca (dado que a irrigação é muito pouca usada nas farmas ou explorações agrícolas), características que afectam as actividades agrícolas a nível dos agregados familiares.

3.2-Amostra do IBSA

O tamanho da amostra para um inquérito particular é função da precisão requerida para as estimativas principais para cada domínio, bem como pelas limitações de recursos e operacional. A precisão dos resultados do inquérito depende tanto do erro de amostragem, que pode ser medido por meio de estimativas de variâncias, e o erro não amostral que só pode ser medido parcialmente através de re-entrevistas ou estudos de validação. O erro de amostragem é inversamente proporcional à raiz quadrada do tamanho da amostra. Por outro lado, o erro não amostral pode aumentar com o tamanho da amostra, uma vez que é mais difícil de controlar a qualidade de uma operação grande. Por isso, é importante que o tamanho da amostra seja manejável para fins de controle de qualidade e operacional. O tamanho da amostra depende também de considerações de custo e questões logísticas relacionadas com a organização das equipes de inquiridores e do volume de trabalho para a colecta de dados

O IBSA 2020 irá basear-se no MFS com base de amostragem para as pequenas e médias explorações agrícolas. O MSF será combinado com dados de uma lista de fazendas/explorações agrícolas específicas.

A amostra principal de pequenas e médias explorações do IBSA será baseado num desenho estratificado bi-etápico. Os estratos são os 147 distritos individuais de Moçambique. As unidades primárias de amostragem (UPAs) são as Áreas de Enumeração (AEs) definidas para o RGPH 2007, que têm uma média de cerca de 100 agregados familiares cada. O tamanho relativamente pequeno destas AEs é práctico para fazer uma actualização da listagem de agregados familiares em cada AE amostral, e classificar as explorações agrícolas listados por tamanho.

Como nos referimo anteriormente, o MSF será utilizado como base de amostragem (Cenário II). O número de agregados familiares agrícolas será usado como a medida de tamanho para a selecção de AEs sistematicamente com probabilidade proporcional ao tamanho (PPT), na primeira etapa de amostragem dentro de cada estrato explícito. As AEs com menos de 15 agregados familiares agrícolas (principalmente em áreas urbanas) serão excluídas da base de amostragem MSF, pelo que também estão fora do escopo para o IBSA. A distribuição dos agregados familiares agrícolas no RGPH 2017 do MSF e que serve de base de amostragem para este inquérito, por estratos urbano, rural e zonas agro-ecológicas consta dos Quadros 2 e 5.

Um total de 2,730 AEs serão selecionados a partir desta base de amostragem para o IBSA. A amostra de agregados familiares foi dimensionada coniderando coeficientes de variação (CV) ≤10% para a variável "*área cultivada*" e com um mínimo de uma amostra de 12 AEs para os distritos pequenos. Dentro de cada distrito e estrato urbano ou rural, a amostra de agregados familiares foi alocada proporcionalmente ao número de agregados familiares agrícolas em cada estrato. Uma listagem será realizada em cada uma das AEs amostrais do IBSA, com uma pergunta de triagem para identificar as explorações agrícolas médias, as quais serãoincluídas na amostra com probabilidade igual a 1 na segunda etapa de amostragem. Em seguida, uma amostra aleatória sistemática de 8 explorações agrícolas pequenas será selecionada a partir da listagem para cada AE amostral na segunda etapa de amostragem. Este procedimento resulta numa amostra total de 21,209 pequenas e que adicionada às médias explorações (cerca de 4,267), resulta numa amostra de 25,476 pequenas e médias explorações agrícolas a nível nacional. A distribuição da amostra de AEs e explorações agrícolas pequenas e médias na amostra por província, estratos urbano e rural, é apresentado no Quadro 6.

Portanto, embora seja possível estimar o número de médias explorações agrícolas por AE, baseando-se nos dados do IAI 2017, o número real de médias explorações agrícolas na amostra vai depender da listagem final na amostra de AEs. O número de grandes explorações também será adicionada para obter a amostra global.

Quadro 6. Distribuição da Amostra de AEs e Amostra de Pequenas e Médias Explorações agrícolas para o IBSA por Província

Província	# Agregados na amostra (Pequenas Explorações Agrícolas)	Médias Explorações Agrícolas	Total xplorações na amostra	# EAs na amostra
Niassa	1,826	80	1,906	228
Cabo Delgado	2,276	161	2,437	285
Nampula	2,624	98	2,722	328
Zambézia	3,674	82	3,756	459
Tete	2,277	518	2,795	285
Manica	1,444	190	1,634	181
Sofala	1,272	115	1,387	159
Inhambane	2,716	1,857	4,573	340
Gaza	1,984	641	2,625	248
Maputo provincia	2,079	558	2,637	260
Grand Total	22,171	4,300	26,471	2,771

A amostra da primeira etapa (de 22,171 AEs) do IBSA será selecionada a partir do MSF No entanto, exclui-se da base de amostragem (MSF) qualquer AE com menos de 15 agregados familiares agrícolas identificados na base do RGPH 2017.

Portanto, o IBSA segue a METODOLOGIA MODULAR (FAO, WCA 2010), que consiste em i) usar os dados do III Recenseamento Geral da População e Habitação 2017 (IV RGPH), como Módulo Comum e base amostral, sendo exaustivo e representativo ao nível da área de enumeração (aldeia, povoado, etc) e ii) definição de Módulos Complementares (adicionais), para os quais serão desenhadas amostras com uma representatividade ao nível distrital, depois da expansão dos dados das amostras.

Dos 8 agregados familiares agrícolas na amostra no conglomerado, 30% (quer dizer 3 AFs) serão seleccionados com probabilidades iguais para a medição objectiva das machambas, usando GPS (global positioning system).

No Quadro abaixo, apresenta-se o total de explorações agrícolas esperadas na amostra, incluindo as Grandes. A informação sobre as grandes explorações agrícolas foi obtida do últmo IBS, IAI (2017) e actualizada anualmente pelo MADER.

Quadro 7. Distribuição da Amostra de Pequenas e Médias Explorações agrícolas, incluindo as GRANDES para o IBSA por Província

Província	Total_Distritos	# Agregados na amostra (Pequenas Explorações Agrícolas)	Médias Explorações Agrícolas	Grandes Explorações Esperadas	Total Explorações (Pequenas+ Médias+Grandes)	% em relação TOTAL	TotalÂFs Medição Objectiva machambas
Niassa	15	1,826	80	3	1,909	7.0	566
Cabo Delgado	16	2,276	161	27	2,464	9.1	706
Nampula	20	2,624	98	16	2,738	10.1	813
Zambézia	21	3,674	82	22	3,778	13.9	1,139
Tete	14	2,277	518	31	2,826	10.4	706
Manica	11	1,444	190	36	1,670	6.2	448
Sofala	12	1,272	115	87	1,474	5.4	394
Inhambane	12	2,716	1,857	32	4,605	17.0	842
Gaza	13	1,984	641	125	2,750	10.1	615
Maputo provincia	7	2,079	558	266	2,903	10.7	644
Grand Total	141	22,171	4,300	645	27,116	100	6,873

Do Quadro 7, a amostra global compreende 27,116 explorações agrícolas (Pequenas, Médias e grandes). Destas, 17.0% da amostra concentra-se em Inhambane, seguido de Zambezia (13.9%), Maputo Província (10.7%), Tete (10.4%) e Gaza (10.1%). Será feiat uma medição objectiva de machamas/parcelas em 6,873 agregados familiares (30%) dos 22,171 explorações agrícolas pequenas, entre Distritos variando entre 29 e 165 agregados familiares e, entre Províncias, variando de 394 AFs (Sofala) à 1,139 (Zambézia).

3.3-Estimação da área Cultivada, Produção e Rendimento das Culturas

3.3.1-Estimativa de área das Culturas

A área de cultivo, juntamente com o rendimento e a produção, é uma variável-chave colectada em pesquisas de produção agrícola. A área e a produção da lavoura são insumos utilizados na obtenção do rendimento da lavoura, que podem ser usados como uma medida de produtividade.

A área total plantada com várias culturas também é necessária para o Governo na planificação e para o monitoreio de vários objectivos. Neste IBSA fa-se-á a estimativa da produção de gado e culturas principais nas áreas rurais do país.

Durante o processo de listagem em todas as UPAs selecionadas em cada distrito, para além das classificações anteriormente indicadas, estas deverão também ser classificadas como "operando pelo menos uma machamba" ou "presença de gado".

Para a estimação do rendimento das culturas em cada UPA da amostra, são selecionados no *máximo 2 agregados familiares (com machambas) em cada cultura principal, com probabilidades iguais para cada cultura principal para a medição objectivas das áreas e produção*. Essas unidades agrícolas/campos (e/ou machambas) constituem unidades de amostragem do terceiro estágio. O enumerador e o agricultor irão juntos visitar o campo do agricultor e estimar a área de superfície por inspeção visual e auxílio do GPS.

O GPS é uma ferramenta muito importante para medir a área sob uma cultura, com a vantagem significativa de reduzir o tempo e trabalho necessário. O dispositivo GPS é mantido pelo inquiridor enquanto ele caminha ao longo de todo o perímetro do campo/machamba de um ponto de partida específico. Este métdo pode ser complementado pela avaliação do agricultor. Contudo, as evidências mostram que o método de avaliação do agricultor é viável em países onde os agricultores conhecem as unidades de medida da área (Verma et al., 1988). Portanto, é provável que o método forneça resultados úteis quando as misturas de culturas estiverem no mesmo estágio de crescimento ou quando o consórcio sistemático for usado.

3.3.2- Estimativa de Rendimentos das Culturas

A estimativa do rendimento das culturas é sempre um exercício desafiador, que é ainda mais complexo quando as culturas são misturadas, a estimativa do rendimento é realizada em parcelas/fazendas pertencentes a pequenos agricultores (…) (Murphy, Casley & Curry, 1991). Para a medição de rendimento da colheita, serão feitas entrevistas directas ao agregado familiar para a colecta de dados de produção. O procedimento básico utilizado será a *Recordação do agricultor* (Farmer recall). Os agricultores são entrevistados após as operações de colheita e são solicitados para recuperar a quantidade produzida de cada parcela.

Esse método de *estimativa de rendimento pós-colheita* é geralmente realizado na casa do agricultor ou no local onde a colheita é armazenada, para que o inquiridor verifique as estimativas com a capacidade de armazenamento disponível (Casley & Kumar, 1988). Dependendo da distribuição das chuvas, o período de recuperação pode variar de seis meses ou uma estação a três anos ou de três a seis estações (Howard et al., 1995; Lekasi et al., 2001; Erenstein et al., 2007). O método tem o potencial de fornecer estimativas precisas da produção agrícola em países que atingiram níveis mais altos de mecanização, comercialização e manutenção de registros (Hagblad, 1998). É útil quando os agricultores são alfabetizados e com algum conhecimento (Kelly et al., 1995; Casley e Kumar, 1988).

Outro procedimento que será utilizado na estimação do rendimento consistirá na *Previsões do agricultor,* onde o agricultor é solicitado a estimar a quantidade de produção esperada de uma parcela que ainda não foi colhida. O método é útil quando usado para prever a produção agrícola 15 à 20 dias antes da colheita. O método é útil quando os agricultores são alfabetizados e conhecedores (Kelly et al., 1995; Casley & Kumar, 1988).

Para a medição dos rendimentos será feitas medições objectivas:

- Corte de colheita que consiste na colheita de uma subparcela localizada aleatoriamente no campo e na ponderação do colheita colhida após secagem.
- Colheita inteira podendo ser tratada como o método padrão para a estimativa do rendimento da colheita.

Portanto, para a medição de rendimento de culturas, a sub-amstra de 3 agregados familiares agrícolas por EA pode ser usada na abordagem Agregados familiar com auxílio de GPS, ou seja, as percelas/machambas ou unidades agrícolas dos AFs, a previsão dos AFs sobre os rendimentos e o recall sobre variáveis específicas nos leva ao rendimento das culturas[4].

Duma forma geral, um treinamento adequado da metodologia CAP / GPS para fins de colecta de dados, é essencial em vários níveis, desde os formadores, supervisores e enumeradores. O treinamento CAPI de enumeradores e supervisores em campo é desejável para o registo adequado dos dados. Enumeradores e supervisores precisam ser treinados para manipular o dispositivo GPS e registrar a área de colheita / parcela pelo instrumento GPS.

3.3.3-Estimativa de produção

A produção é estimada usando o *recall do agricultor*. Logo após a colheita, os inquiridores visitam as famílias para estimar a produção. Os inquiridores usam uma folha para o registo da produção (de cada cultura requerida), *pergunta ao agricultor quanto ele colheu*. ***Para as colheitas que são colhidas em um momento específico (como feijão ou milho), é fácil lembrar aos agricultores. Para as culturas que são colhidas por um longo período de tempo, como mandioca e batata doce, isso é um pouco mais difícil.*** Mesmo para essas culturas, elas geralmente são colhidas por 2 ou 3 meses durante a estação. Os enumeradores são treinados para perguntar aos agricultores quanto colheram semanalmente durante esse período de 2 a 3 meses e depois multiplicam pelo número de meses para obter a produção da estação.

Outro aspecto relacionado coma dificuldade de medir a produção é o uso de unidades não padronizadas que os agricultores usam para medir sua produção. Estudos foram realizados para determinar os pesos de muitas dessas unidades não padronizadas, para que os factores de conversão sejam conhecidos. Onde o agricultor possui uma medida desconhecida, o enumerador estima o peso da medida e registra.

[4] ICAR-Indian Agricultural Statistics Research Institute, New Delhi, India (2016). Woking Paper nº 16. CROP1&2: MEASURING CROP AREA AND YIELD UNDER PURE STAND, MIXED, AND CONTINUOUS CROPPING. Findings from the Field Tests Conducted in Three Countries: Indonesia (Asia/Pacific), Rwanda (Africa) and Jamaica (Caribbean region)

Esse método de recall economiza muito tempo e mantém os custos baixos. Para culturas colhidas em um momento específico, esse método é bom. Para culturas que são colhidas por um longo período de tempo, como as raízes e tubérculos, isso é mais difícil de medir. Um agricultor pode não se lembrar da quantidade colhida há quatro meses e pode dar uma resposta errônea. O método ideal para medir a produção agrícola é a repetição de visitas do inquiridor a cada 2 ou mais semanas para medir a produção.

Outros métodos:
• Registros administrativos: podem ser usados para validar estimativas de produção ou, na ausência de outros dados fontes, também pode ser usado como fontes de dados primárias.

3.3.4-Estimativa de produção e Gado Usando Métodos Administrativos

Tanto os países em desenvolvimento quanto os desenvolvidos usam *dados administrativos* para melhorar as estatísticas agrícolas. Como um todo, os países em desenvolvimento empregam principalmente dados administrativos na determinação do Produto Interno Bruto (PIB). Países em desenvolvimento individuais, no entanto, usam dados administrativos de várias maneiras. A Índia e muitos outros países em desenvolvimento usam registros administrativos e outras formas de dados administrativos para desenvolver Quadros de amostragem para uma ampla gama de atividades (Sen, sem data). No Malawi, os serviços agrícolas, por meio de agentes localizados nas aldeias/povoações, colectam informações sobre estratégias, desafios e parâmetros climáticos da área, o que é crucial ao projectar iniciativas nacionais (Pangapanga et al., 2013). Os dados administrativos também são usados na previsão do rendimento e / ou produção das culturas para fins de segurança alimentar (Índia); cobrir lacunas nas pesquisas agrícolas nacionais (Malawi); e pequenas áreas estimando estatísticas agrícolas no nível distrital (Etiópia).

Apesar da importância dos dados administrativos para os países em desenvolvimento, muitos dos dados administrativos são colectados e compilados sem o emprego de procedimentos estatísticos padrão ou de pesquisadores treinados em métodos estatísticos. Uma pesquisa encomendada pela FAO em 2017[5] mostrou que uma grande proporção de dados administrativos consiste em estimação subjectiva e acredita-se que sejam de qualidade questionável (UBOS, 2007; Kiregyera et al., 2007) mas bastante útil. Além de informações sobre preços de importação/exportação e agrícolas, que geralmente são amplamente divulgadas, os dados administrativos agrícolas não são tão amplamente divulgados. Como mencionado anteriormente, também há um problema de fluxo prematuro e incompleto de dados dos níveis mais baixo para o mais alto. Isso pode levar a atrasos na capacidade dos Governos de tomar decisões políticas ou a uma falta geral de entendimento dos dados de seu próprio país (UBOS, 2007).

Os dados administrativos têm um valor potencial para melhorar as estatísticas agrícolas nos países em desenvolvimento por várias razões. Um dos principais factores que limitam a capacidade dos países em desenvolvimento de realizar pesquisas e censos regulares é a falta de recursos financeiros. Como os dados administrativos geralmente são colectados para fins não

[5] Global Strategy to improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS). 2017. Improving the methodology for using administrative data in an agricultural statistics system. Final Report. Technical Report n.24. Global Strategy Technical Report: Rome

estatísticos, os NSO[6] e órgãos Delegados não precisam arcar com o custo da colecta de dados ao usar dados administrativos, como faria em pesquisas e censos. Os dados administrativos geralmente são enumerações completas da população-alvo definida pelo programa administrativo. O valor dos dados administrativos nos países em desenvolvimento também é suportado por pesquisas amostrais não-probabilísticas (...)(GSARS, 2015c) .

Tradicionalmente, vários autores definem fontes de dados administrativos como colectas de dados mantidos por outros Agentes/Instituições do Governo, colectados e usados para fins de administração de impostos, benefícios ou serviços (Brackstone, 1987). O relatório das Nações Unidas (ONU, 2011), examinou maneiras de coordenar melhor o trabalho relacionado ao uso de fontes administrativas em diferentes domínios das estatísticas.

Sen (sem data) fornece uma definição alternativa: os dados administrativos são distintos dos dados estatísticos (...). Dados administrativos são definidos como "informações colectadas principalmente para fins administrativos (não estatísticos) pelos departamentos governamentais e outras organizações, geralmente durante a prestação de um serviço ou para fins de registo, manutenção/actualização de registos ou documentação de uma transação.

[6] National Statistics Office

Essa definição mais ampla abrange duas grandes classes de dados administrativos. Para a primeira classe, os dados são medições de entidades agrícolas bem definidas que surgem naturalmente através da participação em um programa. Exemplos desse primeiro tipo de dados administrativos incluem informações colectadas por meio de programas de tributação e subsídios para programas específicos na área agrícola. Pelo segundo tipo, um oficial de extensão/agente de extensão rural faz uma determinação com base em suas observações e opinião especializada. Essa segunda classe de dados administrativos é muito frequente na área de agricultura de muitos países em desenvolvimento.

No contexto da agricultura, as fontes administrativas incluem: retornos regulares ou relatórios da equipe agrícola ou de extensão (para vários itens agrícolas, incluindo culturas e gado); dados fiscais; registros de propriedade da terra; informações sobre subsídios governamentais; dados sobre importação/ exportação; produção agrícola e insumos de fabricantes e distribuidores; registros agrícolas e outros sistemas de registro ou licenciamento; registros sobre agro-turismo; associações de agricultores; dados de empresas privadas; dados meteorológicos; e dados de rastreabilidade, como dados de rastreabilidade de gado (GSARS, 2015a).

O sucesso de uso de dados administrativos para fins estatísticos depende de vários, dentre eles:

- Que são os produtores de dados administrativos (em termos de formação acadêmica, etc). Os funcionários envolvidos na produção de dados administrativos estão bem qualificados? Uma avaliação das qualificações dos recursos humanos envolvidos no trabalho com os agricultores dados administrativos é útil para melhorar a qualidade dos dados.

- Os conceitos e definições estão harmonizados entre as fontes de dados administrativos agrícolas? Os dados produzidos sobre o mesmo item não devem ser diferentes. Portanto, parece necessário examinar todos os conceitos e definições adoptados pelas instituições-alvo.

- Como a colecta e o processamento de dados são controlados? Ao contrário de pesquisas estatísticas e censos, os dados administrativos são colectados para finalidades diferentes dos objectivos subjacente a uma operação estatística. Os dados podem ser colectados por indivíduos em ambientes não controlados, sem aplicação dos protocolos rigorosos que determinam os processos de colecta de dados de pesquisas e censos. Em muitos países em desenvolvimento, os registos agrícolas são escritos por funcionários de extensão agrícola ou até pelos chefes das aldeias e os dados podem carecer de padronização e levar à levar erros e inconsistências (ONU, 2011). Portanto, recomenda-se uma avaliação dos processos de colecta e entrada de dados.

- Existem restrições legais e políticas? O acesso aos dados administrativos pode ser limitado por restrições legais e políticas, que podem estar em vigor (…) (Brackstone, 1987). Uma dimensão dessas restrições é a da confidencialidade. A complexidade desses requisitos aumenta, no entanto, quando dados administrativos, colectados e mantidos por outras agências, são considerados. Para cada produtor de dados administrativos agrícolas,

é importante identificar quaisquer restrições legais e políticas sobre o acesso e o uso e publicação dos dados.

No Quadro abaixo, apresenta-se as *Fontes* Dados sobre *produção animal, produção agrícola* (Cadeia de Valor), *uso de pesticidas e fertilizantes* que são baseados em registos administrativos e observações Provinciais de técnicos agrícolas, para Moçambique. Inclui-se também o procedimento para a estimação de cada Item seguindo de perto, as Boas Práticas nesta matéria em Tanzania, India, Namíbia, Uganda e Etiopia[7].

Quadro 8. Cadeia de Valor para a produção Agícola segundo a fonte administrativa (por Item Produzido)

[7] FAO (205) IMPROVING THE METHODOLOGY FOR USING ADMINISTRATIVE DATA IN AN AGRICULTURAL STATISTICS SYSTEM. Analysis of Agriculture Administrative Data Gaps and Ways of Improving the Quality and Use of Administrative Data Sources for Agricultural Statistics. FAO Statistics Division; Working Paper Series, nº 7; ESS / 14-05

(***Página intencionalmente em branco***)

Cultura/Cadeia de Valor	Fonte de dados/ Dados administrativos usados	Instrução	Fonte Auxiliar/Fonte de Validação/Método de confrontação
CULTURAS[8]			
Arroz	SDAEs/Assoaciação de Camponeses. Produtores[9] Seleccionados pelo Gov	Obter informação sobre o fomento desta cultura no Distrito/Extensionistas Rurais-1 FGD[10]. Obter a lista das Associações ligadas à produção de Arros nos Distritos/corredores de Δ indicados, incluindo as ***Quantidades produzidas, junto as Localidades/bairros. Sumarizar os dados (em KG).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios produtores.	Volumes comercializados SDAEs/BMM. Comparar os Totais Nacionais com dados da FAO (www.faostat.org);
Girassol	SDAEs/Assoaciação de Camponeses; Produtores Seleccionados pelo Gov	Obter informação sobre o fomento desta cultura no Distrito/Extensionistas Rurais-1 FGD. Obter a lista das Associações ligadas à produção de Girassol nos Distritos/corredores de Δ indicados, incluindo as ***Quantidades produzidas, junto as Localidades/baiiros. Sumarizar os dados (em KG).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios produtores. Um FGD com Produtores Seleccionados por Distrito;	Volumes comercializados SDAEs. Comparar os Totais Nacionais com dados da FAO (www.faostat.org);
Macadamia	SDAEs/Assoaciação de Camponeses,-AC/**Empresas e/ou produtores seleccionados** pelo GOVERNO	Obter informação sobre o fomento desta cultura no Distrito/Extensionistas Rurais/*Empresas*-1 FGD. Obter a lista das Associações ligadas à produção de Macadamia nos Distritos/corredores de Δ indicados, incluindo as ***Quantidades produzidas/comercializadas, junto as Localidades/baiiros. Sumarizar os dados (em KG).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios produtores. Um FGD com Produtores Seleccionados por Distrito;	Volumes comercializados SDAEs. Comparar os Totais Nacionais com dados da FAO (www.faostat.org) e Volumes em (Tonnes) Exportados pelas Empresas que Fomentam esta cultura (9 empresas);
Sofa/Milho/Feijão e Gergelim	ACs, Empresas que Fomenta a produção de Soja/Milho/Feijão (SMF) e Gergelim; Empresas/produtores	Obter informação sobre o fomento de cada cultura Distrito/Extensionistas Rurais/*Empresas*-1 FGD. Obter a lista das Associações ligadas à produção de SMF nos Distritos/corredores de Δ indicados, incluindo as ***Quantidades produzidas e/ou comercializadas, junto as Localidades/bairros.***	Exportação de Soja, Feijão (India-ITC Trade Map); ONGs (Visão Mundial, na Zambézia e a SNV, em Tete). Estimativas por Amostragem para

[8] Referência para a produção agrícola: última campanha agrícola;

[9] Tenga Lda (Majune); DD Farming (Lichinga); Murima Macadamia (Gurue); G F Macadamia (Gurue); Macs in Moz (Sussundenga); Dawson Lda (Sussundenga); Serra Choa (Barue); Volley of Macs (Barue); Jantinho (Matutuine). O objectivo é que cada produtor/empresa seleccionado assista pelo menos 200 pequenas explorações agrícolas na prmoção das principais culturas.

[10] Incluir nos FGD pelo menosLideres comunitários, Farmeiros e Comerciantes/traders.

	selecionadas pelo Gov; Localizar Grandes compradores de Milho (CIM, MEREC, DECA, Abílio Antunes, PEMBE, HIGEST, Novos Horizontes e CDM) e lojas Rurais;	***Sumarizar os dados (em KG).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios produtores. Um FGD com Produtores Seleccionados por Distrito; Estimar Dados da Pesquisa (PE, ME&GE); Incluir um 1 FGD com Extensionistas Rurais/Moageiras/Intermediários/Silos & Armazéns da BMM/ICM;	Milho; Dados Declarados pelas PE, ME e GE;
PRODUÇÃO ANIMAL[11]			
Bovinos	SDAE/ Lista das Médias e Grandes criadores em cada Distrito; Extensionistas Rurais e PACE/ Integrador - Carnes vermelhas[12]	Obter Dados sobre Bovinos no Distrito/Extensionistas Rurais/PCE_Integrador de carnes vermelhas; ***Estimar as Quantidades declaradas (Cabeças-BOVINO), por Localidades/bairros. Sumarizar os dados (em Tone).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios criadores. 1 FGD com PACE/ Integrador - Carnes vermelhas vs Extensionistas Rurais por Distrito;	Estimar Dados da Pesquisa (PE, ME&GE);
Suinos[13]/Caprinos	Extensionistas Rurais e SDAE/ Lista das Médias e Grandes criadores em cada Distrito; PACE/ Integrador - Carnes vermelhas	Obter Dados sobre Suinos/Caprinos no Distrito/Extensionistas Rurais/PACE_Integrador de carnes vermelhas; ***Estimar as Quantidades declaradas (Cabeças-SUINOS, CAPRINOS), por Localidades/bairros. Sumarizar os dados (em Tone).*** Na lista inclui-se também os Grandes e médios criadores. 1 FGD com PACE/ Integrador - Carnes vermelhas vs Extensionistas Rurais por Distrito;	Estimar Dados da Pesquisa (PE, ME&GE); Método de Arrolamento do MADER
Avicultura (Frangos)	Extensionistas Rurais e SDAE/ Lista das Médias e Grandes criadores em cada Distrito;	Obter Dados sobre Avicultura no Distrito/Extensionistas Rurais/PACE_Integrador de Avicultura; ***Estimar as Quantidades declaradas (FRANGOS), por Localidades/bairros. Sumarizar os dados (em Tone).*** Na lista	Estimar Dados da Pesquisa (PE, ME&GE); Método de Arrolamento do MADER

[11] Referência para a produção animal é "Data/Mês da entrevista";

[12] PACE/ Integrador – Cooresponde um empresário/agricultor selelcionado na área PECUÁRIA. A aborgame PACE/Integrador está ligado à um criador de *Gado Bovino, Caprino ou Suino*, que possa assistir à pelo menos 50 criadores. O número de criadores a serem assistidos pelos primariamente selecionado pelo Governo na abordagem PACE/Integrador, depende da capacidade de um (PACE/Integrador).

[13] A lista de PACE /Integradores de Suinos, inclui os seguintes produtores/empresas: Agropecuaria de Porto Henrique (Namaacha), Martinho de Almeida (Marracuene), Galipork (Inharrime), Ramiro Silva (Beira), SAPCIM (Nhamatanda), Tsetsera (Sussundenga), Matias Ferreira (Rapale), Tiago Amorim (Nacala Porto), Claudino Abreu (Mecufi), Joaquim Ferreira Canes (Metuge).

	PACE/ Integrador - FRANGOS[14]	inclui-se também os Grandes e médios criadores. 1 FGD com PACE/ Integrador - Avicultura vs Extensionistas Rurais por Distrito	

[14] A lista de PACE /Integradores de Avicultura (Frangos), inclui os seguintes produtores/empresas por distrito: Higest (Mtola), Mozfarm(Boane), Joss Avicola (Marracuene), Favos de Moçambique (Marracuene), Tongasse (Majacaze), Lopes e Herdeiros (Bilene), Nguko (Dondo), Abílio Antunes (Vanduzi), Alima (Chimoio), Avipaula (Tete), Novos Horizontes (Rapale).

4- Procedimentos de seleção da Amostra para o IBSA

4.1. Selecção das AEs para IBSA

A amostra de AEs para o IBSA será selecionada a partir do MSF que compreende cerca de 68 000 áreas de enumeração e cerca de 4.9 millões de agregados familiares agrícolas. Em geral, as AEs serão selecionadas sistematicamente com probabilidades proporcionais à dimensão em cada estrato (urbabo/rural) dentro de cada distrito, sendo a medida de tamanho, o número de agregados familiares agrícolas em cada estrato. Dentro de cada estrato urbano ou rural em cada distrito, irá realizar-se uma estratificação implícita pelas zoans agro-ecológicas, quer dizer, um sorteamento da base de amostragem antes da seleção pelos ge-códigos e zonas climáticas. Dentro de cada distrito, os ponderadores do IBSA variam por estrato urbano ou rural (ou segundo as zonas climáticas), pelo factor de M_{dh}/n_{dh}, onde M_{dh} é o número total de agregados familiares agrícolas na base de amostragem, MSF, para o estrato h (rural / urbano) no distrito d (a partir do RGPH 2017), e n_{dh} é o número de AEs seleccionado para o IBSA no estrato h do distrito d. A secção sobre procedimentos de ponderação neste relatório, descreve como isto fará com que a amostra final de pequenas explorações agrícolas para o IBSA será aproximadamente auto-ponderada em cada província, estrato urbano e rural. ***A lista de AEs (base de amostargem de AEs) dentro de cada estrato urbano e rural em cada distrito, será sorteada na seguinte ordem: zona agro-climática, distrito, posto administrativo, localidade, bairro e código da AE***. Com a selecção sistemática com PPT, este ordenamento das AEs por zonas agro-ecológicas e códigos geográficos irá fornecer um alto nível de estratificação implícita, garantindo assim uma distribuição geográfica representativa da amostra em cada distrito.

Os procedimentos a seguir serão utilizados para a selecção da sub-amostra de AEs do MSF para o IBSA dentro de cada distrito, estrato rural e urbano:

(1) Acumular as medidas de tamanho (M_{dh}/n_{dh}) na lista ordenada de AEs do MSF dentro do estrato. A medida de tamanho acumulada final será o número total de agregados familiares da base para o estrato no distrito (M_{ph}).

(2) Para obter o intervalo de amostragem para o estrato h (I_{ph}), divida M_{ph} pelo número total de AEs a ser seleccionado no estrato h para o distrito (n_{ph})) especificado no Quadro 8:
$I_{ph} = M_{ph}/n_{ph}$.

(3) Seleccione um número aleatório (R_{ph}) entre 0 e I_{ph}. A amostra de AEs no estrato h será idenficada através da seguinte sequência de números:

$S_{phi} = R_{ph} + [\, I_{ph} \times (i-1)]$, arredondado por excesso, onde i = 1, 2, ..., n_{ph}

A i-éssima AE selecionada será a primeira na base cuja medida acumulada de tamanho é igual a ou maior que S_{phi}.

Uma folha de cálculo com a amostra de AEs do MSF pode ser usado como base de amostragem para selecionar a sub-amostra de AEs para o IBSA dentro de cada estrato usando esses procedimentos de amostragem. Em seguida, a informação da base de amostragem para a amostra de AEs do IBSA pode ser copiado para uma folha de cálculo separado para cálcular os ponderadores da amostra.

4.2. Listagem dos Agregados Familiares nas AEs

A fim de obter uma lista actualizada de agregados familiares para a amostra do IBSA, uma nova listagem de agregados familiares será realizado em cada AE selecionada. A listagem também será usada para classificar os agregados familiares por tamanho da exploração, de modo a incluir na amostra do IBSA todas as médias e grandes explorações agrícolas identificadas na listagem. A lista das pequenas explorações agrícolas dentro de cada AE amostral será utilizada como base de amostragem para a selecção de 8 pequenas explorações agrícolas na segunda etapa de amostragem.

4.3. Procedimentos para a Selecção de Agregados Familiares

O procedimento de selecção de pequenas explorações agrícolas em cada AE amostral será aleatória sistemática com probabilidades iguais, utilizando a nova listagem de pequenas explorações agrícolas como base de amostragem. As médias e grandes explorações identificadas na listagem serão incluídas com probabilidade de 1 na segunda etapa de amostragem. No caso de uma exploração grande, será necessário primeiro determinar se está incluído na lista de exploraçòes agrícolas grandes ou não, afim de evitar duplicação. Os procedimentos de amostragem sistemática para a selecção das pequenas explorações agrícolas envolverá as seguintes etapas:

(1) Verifique a listagem das pequenas explorações agrícolas para a AE amostral e certifique que todas as explorações têm números de série consecutivos.

(2) Para obter o intervalo de amostragem (I_{hi}) para a selecção de agregados familiares na AE amostral, dividir o número total de pequenas explorações agrícolas listados na AE (M'_{hi}) pelo número de agregados a serem selecionados (8).

(3) Selecione um número aleatório (A_{hi}) entre 0 e I_{hi}. Os agregados seleccionados serão identificados pelos números de selecção seguintes:

$$S_{hij} = R_{hi} + \left[I_{hi} \times (j-1)\right], \text{ arredondado por excesso, onde j = 1, 2, ..., 8}$$

A j-ésima pequena exploração agrícola selecionada é aquela com um número de série igual a S_{hij}.

5- Procedimentos de Estimação para o IBSA

5.1- Procedimentos de Ponderação dos Dados do IBSA

Para que as estimativas da amostra de um inquérito sejam representativas da população, é necessário multiplicar os dados por um ponderador de amostragem. O ponderador básico para cada exploração agrícola amostral seria igual ao inverso da sua probabilidade de selecção (calculado multiplicando as probabilidades em cada etapa de amostragem). Dado que os ponderadores serão diferentes para cada tipo de exploração (pequeno, médio e grande), o cálculo dos ponderadores é especificado individualmente para cada tipo de exploração agrícola.

5.1.1. Ponderação para as Grandes Explorações Agrícolas

A base de amostragem das grandes explorações agrícolas em cada distrito deve ser mantida para o IBSA. Todas estas grandes explorações agrícolas serão incluídas na amostra do IBSA com uma probabilidade igual a 1, isto é, todas as grandes explorações agrícolas serão auto-representadas. Portanto, o ponderador básico estas grandes explorações agrícolas será igual a 1.

É importante ajustar os ponderadores tendo em conta as grandes explorações agrícolas não inquiridas ou não contactadas. O ponderador final $W_{d(g)}$ para uma exploração agricola grande em cada distrito pode ser calculado usando a seguinte formula:

$$W_{d(g)} = \frac{M_{d(g)}}{M'_{d(g)}},$$

onde:

$W_{d(g)}$ = ponderador ajustado para a grande exploração no distrito d;

$M_{d(g)}$ = Número de grandes explorações agrícolas na base de amostragem para o distrito d;

$M'_{d(g)}$ = Total de grandes explorações agrícolas com entrevista completa no distrito d.

Na listagem dentro da amostra de AEs para o IBSA, é possível que sejam encontradas explorações agrícolas que atendam aos critérios de grandes explorações, mas que não aparecem na lista de grandes explorações do distrito. É importante distinguir estas grandes explorações agrícolas daquelas da lista de grandes explorações previamente identificadas no distrito, dado que as probabilidades de selecção serão diferentes. No caso de grandes explorações encontrados na listagem dentro de cada AE (e que não aparecem na lista das grandes explorações do distrito), o ponderador será o mesmo que aquele especificado logo para as médias explorações.

5.1.2- Ponderação para as Médias Explorações Agrícolas

Todas as explorações agrícolas médias encontradas na AE amostral serão incluídas na amostra do IBSA. Por conseguinte, a probabilidade de selecção para estas explorações será igual à probabilidade de selecção da AE. Com base nos procedimentos de amostragem para seleccionar AEs descrito anteriormente, a probabilidade final de selecção para as médias explorações agrícolas pode ser calculada usando a seguinte fórmula:

$$p_{pdhi(m)} = \frac{n_{dh} \times M_{dhi}}{M_{dh}} \times \frac{n_{ph} \times \frac{M_{dh}}{n_{dh}}}{\sum_{d \in p} \sum_{i=1}^{n_{dh}} \frac{M_{dh}}{n_{dh}}} = \frac{n_{ph} \times M_{dhi}}{\sum_{d \in p} M_{dh}} = \frac{n_{ph} \times M_{dhi}}{M_{ph}},$$

onde:

$p_{pdhi(m)}$ =Probabilidade de selecção para a exploração agrícola média na i-éssima AE do estrato h (rural/urbano) para o distrito d na província p.

n_{dh} = Número de AEs seleccionadas no estrato h do distrito d para o MSF.

M_{dhi} = Número de agregados familiares agrícolas na base de amostragem do MSF (obtido do Censo 2017) na i-éssima AE no estrato h do distrito d;

M_{dh} = Total de agregados familiares agrícolas na base de amostragem do MSF para o estrato h do distrito d;

n_{ph} = Número de AEs seleccionadas para o IBSA na sub-amostra para o estrato h do distrito d;

M_{ph} = Total de agregados familiares agrícolas na base de amostragem do MSF (obtido do Censo 2017) para o estrato h do distrito d;

O ponderador básico para a média exploração agrícola será obtido como inverso da probabilidade, calculado na base da seguinte formula:

$$W_{pdhi(m)} = \frac{M_{ph}}{n_{ph} \times M_{dhi}},$$

onde:

$W_{pdhi(m)}$ = ponderador básico para a media exploração agrícola na i-éssima AE amostral do estrato h.

Deve-se notar que qualquer grande exploração identificada na listagem duma AE amostral que não está incluída na lista das grandes explorações teria o mesmo ponderador que para as médias explorações agrícolas.

Será necessário ajustar esses ponderadores básicos para as médias explorações agrícolas a nível de AE, tomando em consideração as explorações que não podem ser entrevistados. O ponderador ajustado ($W'_{pdhi(m)}$) para as médias explorações agrícolas pode ser expressa como se segue:

$$W_{pdhi(m)} = W'_{pdhi(m)} \times \frac{M_{phi(m)}}{M'_{phi(m)}},$$

onde:

$M_{phi(m)}$ = Número de explorações agrícolas médias listadas na i-éssima AE amostral no estrato h do distrito D.

$M'_{phi(m)}$ = Número de explorações agrícolas médias com entrevistas completas para o IBSA na i-éssima AE amostral do estrato h.

5.1.3- Ponderação para as Pequenas Explorações Agrícolas

Dado que as pequenas explorações agrícolas são selecionadas na segunda etapa de amostragem, é necessário multiplicar as probabilidades da primeira e segunda etapa. A probabilidade de selecção de uma AE é a mesma que a probabilidade para as médias explorações agrícolas descrito acima. Baseando-se no desenho da amostra, a probabilidade de selecção de uma pequena exploração agrícola para o IBSA pode ser expressa da seguinte forma:

$$p_{phi(p)} = \frac{n_{ph} \times M_{dhi}}{M_{ph}} \times \frac{m_{dhi(p)}}{M'_{dhi(p)}},$$

Onde:

$m_{dhi(p)}$ = Número de Pequenas Explorações na i-éssima AE no estrato h do distrito d (geralmente $m_{dhi(p)} = 8$)

$M'_{dhi(p)}$ = Número de Pequenas Explorações listadas na i-éssima AE do estrato h do distrito d;

O ponderador básico de amostragem é calculado como o inverso da presente probabilidade de selecção. Baseando-se na fórmula acima para a probabilidade, o ponderador básico para as pequenas explorações agrícolas pode ser simplificada como se segue:

$$W_{pdhi(p)} = \frac{M_{ph} \times M'_{dhi(p)}}{n_{ph} \times M_{dhi} \times m_{dhi(p)}},$$

Onde:

$W_{pdhi(p)}$ = Ponderador básico para as pequenas explorações agrícolas seleccionadas na i-éssima AE no estrato h.

Tal como no caso das explorações agrícolas médias, é necessário ajustar os ponderadores das pequenas explorações agrícolas ao nível de AE, tomando em conta os agregados familiares não entrevistados. O ponderador ajustado ($W_{pdhi(p)}$) para as pequenas exploraçòes agrícolas em cada segmento amostral pode ser calculada como se segue:

$$W'_{pdhi(p)} = W_{pdhi(p)} \times \frac{m_{dhi(p)}}{m'_{dhi(p)}},$$

onde:

$m'_{dhi(p)}$ = Número de Pequenas Explorações agrícolas com entrevistas completas para o IBSA na i-ésima AE do estrato h no distrito d.

Uma planilha em Excel pode ser desenvolvida para o cálculo dos ponderadores para as pequenas e médias explorações agrícolas. Após a operação de listagem será necessário introduzir na folha de cálculo o número total de explorações de cada tamanho listado nas AEs amostrais a fim de calcular os ponderadores básicos. Após a colecta de dados para cada AE amostral do IBSA também será necessário introduzir na planilha o número de explorações agrícolas de cada tamanho na AE com entrevistas completas. Esta planilha em Excel deve incluir fórmulas para o cálculo dos ponderadores ajustados. Este ficheiro também pode ser utilizado para calcular a diferença percentual entre o número de agregados agrícolas em cada AE no Censo 2017 e o correspondente número de agregados agrícolas listados. Quando uma grande diferença é encontrada entre esses números, recomenda-se verificar a listagem para cada AE afim de assegurar que os limites de cada uma delas foram seguidos correctamente.

6-Estimação, calculo de erros amostrais e Intervalos de Confiança

6.1- Tipos de Estimativas do Inquérito

A maioria das estimativas a serem derivadas dos dados do IBSA 2020 será tipo de totais ou razões, taxas, proporções e percentagens. A estimativa de um total pode ser expressa da seguinte maneira:

$$\hat{\tau}_{st} = \sum_h \hat{\tau}_h = \sum_h N_h \hat{\mu}_{st} = \sum_h N_h \hat{\mu}_h$$

onde

N_h número de elementos no estrato h, h=1,…,H, do Distrito D

$\mu_h = \sum_{I=1}^{N_h} \frac{y_{hi}}{N_h}$ média para a variável Y no estrato h, h=1,…,H do distrito D.

Este total é simplesmente a soma dos dados ponderados para todos os agregados na amostra para os estratos correspondentes.

A proporção numa sondagem estraficada multi-etápica é estimada pela seguinte expressão:

$$\hat{p}_{st} = \sum_h \frac{N_h}{N} \hat{p}_h$$

E o total para um certo atributo estimado por

$$\hat{\tau}_{atr} = \sum_h N \hat{p}_h = N \sum_h \hat{p}_h$$

A estimativa de uma razão seria calculada da seguinte maneira: $\hat{R} = \frac{\hat{\mu}_y}{\hat{\mu}_x} = \frac{\hat{\tau}_{yHT}}{\hat{\tau}_{xHT}}$

Onde $\hat{\tau}_{yHT}$ e $\hat{\tau}_{xHT}$ são estimativas (Horvitz & Thompson) de totais para as variáveis *y* e *x*, respectivamente, calculados como foi especificado antes (ambos y e x são variáveis aleatórias).

No caso de uma amostra estratificada de vários estágios, como a do IBSA 2020, as médias e proporções são tipos de razões. No caso de uma média, a variável *x* no denominador da razão seria igual a 1 para cada unidade de análise (por exemplo, agregado familiar agrícola), então o denominador seria simplesmente a soma dos factores de ponderação.

No caso de uma proporção, a variável *x* também seria igual a 1 para todas as unidades, e a variável *y* seria igual a 1 ou 0, dependendo se a unidade tem ou não a característica de interesse.

6.2- Cálculo de Erros Amostrais pelos Métodos Replicados (Jackknife n)

Para a estimação da variância pelos métodos replicados (variante do Jackknife n para sondagem estratificada multi-etápica) será utilizado o Pacote estatístico WESVar, versão 5.2 (ou STATA para rácios). A utilização do método jackknife para este inquérito justifica-se, principalmente, para estimativas de tipo total para um certo atributo (eg total de agregados familiares que *tem formação agrária de pelo menos 3 meses contínuos* ….") & Total para uma certa variável pois, estudos realizados mostram que este método é muito apropriado para este tipo de estimativas para planos de sondagem estratificados multi-etápicos/bi-etápicos.

Os métodos replicados baseiam-se na ideia de que a amostra é representativa da população alvo, podendo-se extrair novas e repetidas amostras a partir da amostra original, com objectivo de estimar variâncias ou intervalos de confiança. Estes métodos fornecem variâncias válidas de estimadores lineares e não lineares (como os rácios).

A forma mais simples para calcular $\hat{\theta}_a$ (estimações em cada amostra replicada) consiste em a) criar ponderadores replicados e ligá-los a cada observação, procedimento igual se faz normalmente para ajustar os ponderadores da amostra global s, associando-os depois as observações. Cada estimativa $\hat{\theta}_a$ é calculada usando os ponderadores das réplicas, tal como os ponderadores da amostra global s são utilizados para calcular $\hat{\theta}$ b) se ajustamentos dos ponderadores finais são realizados devido as não respostas, estes mesmos ajustamentos devem ser aplicados separadamente em cada replicado para a estimação $\hat{\theta}_a$.

Assim, seja dada uma amostra s seleccionada de acordo com o plano de sondagem p(s), com H sub-estratos, m UP/PSU e m_h UP/PSU no sub-estrato h do Distrito D. A expressão (genérica) de estimação de variância de $\hat{\theta}$ pelos métodos replicados (com ponderadores replicados produzidos) é dada por:

$$\hat{Var}(\hat{\theta}) = c\sum_{a=1}^{A} h_a \left(\hat{\theta}_a - \hat{\theta}*\right)^2$$

Onde

$\hat{\theta}$ - Estimador de θ baseado na amostra global s

$\hat{\theta}_a$ - Estimador de θ baseado na **a**- i-ésima réplica (subamostra)

$\hat{\theta}* = \frac{1}{A}\sum_{a=1}^{A}\hat{\theta}_a$ - Estimador alternativo de θ baseado nos $\hat{\theta}_a$

A- Total de réplicas (subamostras)

c- Constante que depende do método replicado de estimação de variância

h_a - Factor associado a réplica (**a**) do estrato h (requerida para determinados planos de sondagem)

Em amostras estratificadas multi-etápicas/bi-etápicas como o inquérito IBSA 2020, a formação de réplicas é feita ao nível das UP/PSU $[m_h]$ e em cada sub-estrato *h (h=1,…,H)* do distrito D. Assim, para o IBSA 2020 (e, Distrito de Nipepe) teremos 34 réplicas pois, temos 34 UPAs ou PSU na amostra global alocada para este domínio/distrito e, de forma similar, temos 371 réplicas para a província de Niassa (Pequenas Explorações Agrícolas). Na globalidade temos 2,730 réplicas para o IBSA.

Para a estimação da variância o Jackknife n funciona da seguinte forma: assume-se que a amostra extraída do estrato h (h=1,…,H) do Distrito D é partida em A_h grupos, para um total $A = \sum_{h=1}^{H} A_h$ grupos. Como é habitual, considere-se $\hat{\theta}$ um estimador de θ baseado na amostra global s. Se θ é estimado por $\hat{\theta}_{(ha)}$ baseado na amostra restante do estrato h (eg Nipepe) após omitir **a**-ésimo grupo, um estimador da $Var(\hat{\theta})$ é dado pela seguinte expressão:

$$\hat{Var}_{JK}(\hat{\theta}) = \sum_{h=1}^{H}\left[\frac{(A_h - 1)}{A_h}\right]\sum_{a=1}^{A_h}\left[\hat{\theta}_{(ha)} - \hat{\theta}\right]^2$$

6.3- Estimação dos Intervalos de Confiança dos estimadores

A partir dos erros de amostragem obtidos, facilmente se deduzem os intervalos de confiança para cada estimativa. A estimação por intervalo é um dos mais importantes procedimentos da teoria de estimação e está directamente relacionada com a confiança dos estimadores.

Seja $\hat{\theta}$ um estimador centrado do parâmetro populacional θ (média, total, proporção ou rácio), com $\theta = g(Y_1, Y_2, Y_3, ..., Y_N)$, um intervalo de confiança para θ tem a forma:

$$\left[\hat{\theta} - z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{Var(\hat{\theta})}, \hat{\theta} + z_{1-\frac{\alpha}{2}}\sqrt{Var(\hat{\theta})}\right]$$

onde,

$$P\left(-z_{1-\frac{\alpha}{2}} < Z < z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right) = 1-\alpha, \qquad 0 < \alpha < 1$$

é a probabilidade de todas as amostras S possíveis de tamanho n conter o verdadeiro valor populacional θ, com um nível de significância $1-\alpha$.No caso vertente, $1-\alpha$=5%.

Este intervalo é aleatório, pois seus limites, inferior e superior, são variáveis aleatórias que dependem do estimador $\hat{\theta}$ aleatório.

Utilizando os métodos replicados (no caso vertente, o Jackknife n), este intervalo obtêm-se a partir da distribuição empírica das réplicas, pois, a distribuição das estimativas $\hat{\theta}_a$ $(a = 1, ..., A)$ é considerada uma "estimativa" da distribuição amostral de $\hat{\theta}$, a partir das quais a sua variância é estimada.