

**LINHA DE PESQUISA: GESTÃO E MANEJO
DE RECURSOS NATURAIS**

SILMO SCHÜLER

**POTENCIALIDADES NA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS
ALIMENTÍCIAS SUBUTILIZADAS, EM SUBSTITUIÇÃO AOS
ALIMENTOS IMPORTADOS, PARA O DESENVOLVIMENTO
DE UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL EM ANGOLA,
ÁFRICA**

Silmo Schüler

**POTENCIALIDADES NA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS
SUBUTILIZADAS, EM SUBSTITUIÇÃO AOS ALIMENTOS IMPORTADOS,
PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL
EM ANGOLA, ÁFRICA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Tecnologia Ambiental – Doutorado, Universidade de
Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial
para o título de Doutor em Tecnologia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Alexis Lobo Alcayaga

Santa Cruz do Sul

2026

AGRADECIMENTOS

Durante diversas incursões pelas 18 províncias de Angola, África, por mais de uma década, observando os alimentos do ambiente rural, identificamos várias plantas alimentícias subutilizadas ou negligenciadas, caracterizando uma jornada transformadora. Essa experiência nos ofereceu diversas oportunidades de aprendizado e crescimento em diferentes aspectos. Esse crescimento pessoal e profissional propiciou uma ampliação da visão de mundo, através da imersão nas diferentes culturas e costumes de Angola, desafiou as nossas crenças e preconceitos, promovendo uma visão mais aberta e tolerante. Também, o desenvolvimento de habilidades interdisciplinares, tendo a experiência de estimular a criatividade, a comunicação escrita e a capacidade de adaptação a novos ambientes e desafios, bem como o aprimoramento da capacidade de observação e análise ao documentar as experiências e identificar padrões e nuances na cultura e nos alimentos do ambiente rural de Angola. Além disso, o enfrentamento dos desafios de viajar por um país com culturas e dialetos diversos fortaleceu a resiliência e a capacidade de lidar com situações adversas.

Destaca-se, ainda, a contribuição para o conhecimento científico ao trazer para a luz da ciência a pesquisa e documentação dos alimentos do ambiente rural de Angola, revelando ingredientes subutilizados ou negligenciados, técnicas de preparo e conhecimentos tradicionais valiosos para a ciência da alimentação e nutrição. Por sua vez, a cultura influencia a escolha de alimentos, os hábitos alimentares e a saúde da população angolana.

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão às seguintes pessoas e instituições por seu constante apoio e incentivo, que foram fundamentais para a realização desta tese. Agradeço, primeiramente, ao meu orientador, professor Dr. Eduardo Lobo Alcayaga, por todo o suporte, paciência e ensinamentos ao longo deste processo. Sem as suas orientações, eu não teria chegado até aqui. Agradeço, também, aos demais professores do PPGTA/UNISC, em especial à Coordenadora Prof. Dra. Rosana de Cassia de Souza Schneider, pelas suas valiosas contribuições para este trabalho. Da mesma forma, às secretárias do PPGTA, Ana Cláudia Seibel e Carina Maruvia de Oliveira.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa, Linha 3, Gestão e Manejo de Recursos Naturais: Bruno Toniolo Deprá, Daniela Bes, Günther Knak, Humberto Oscar Lange, Marciano Friedrich, Marcos Henrique Schroeder, Nilmar Azevedo de Melo e Patrik Gustavo Wiesel, pelas conversas motivadoras, momentos de descontração, apoio mútuo e trabalho em equipe, que tornaram possível a realização deste projeto.

Um agradecimento especial a minha família, que sempre me apoiou em todas as decisões. Agradeço a minha esposa Marilú Eloá Gressler Schüler por todo o suporte e incentivo durante este processo. Da mesma forma, agradeço às seguintes instituições e pessoas: Ministério da Família e Promoção da Mulher de Angola – MINFAMU; Direcções Provinciais do Ministério da Família e Promoção da Mulher – DIFAMU; Afonso Xavier Mahl; Alberto Frederico Haefliger; Alexandro Costa Pereira; Anot Maria Carlos dos Santos; Bartolomeu Sungulês; Bruno Seidel Neto; Claudemir Pereira Pinto; Cristina Gonçalves Gaieta; Desidério da Graça Veríssimo e Costa; Ernesto Ramiro; Ernesto Muangala; Ivete Taveira; João Ernesto dos Santos “Liberdade”; José Luís Carreira Cardoso; Manuel Pedro Graça; Marcos David Berbel; Maria Filomena de Fátima Lobão Telo Delgado; Roberto Abe; Silvana Cardoso Costa Pereira; Wilson Pereira da Silva, por todo o apoio, incentivo e compreensão; e Silvia Teresinha Sfoggia Miotto pela revisão da taxonomia botânica.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a minha formação acadêmica e para a realização deste trabalho, por sua generosidade, expertise e amizade. Esta tese não seria possível sem o apoio de cada um de vocês.

Este estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código 001.

RESUMO

Esta tese de natureza exploratória e quantitativa teve como objetivos identificar plantas alimentícias subutilizadas de Angola, África, e caracterizar o conteúdo nutricional daquelas mais citadas na literatura científica, além de relacionar, quantificar (volumes e valores) e caracterizar o conteúdo nutricional dos principais alimentos importados por Angola, visando uma análise comparativa da equivalência nutricional entre alimentos subutilizados e os principais alimentos importados, a fim de fornecer subsídios para políticas públicas de fomento à produção nacional de alimentos, buscando a conservação da biodiversidade associada aos ecossistemas, através do desenvolvimento de um sistema agroalimentar sustentável. Foram pesquisadas dez espécies vegetais subutilizadas: uma espécie de legume, feijão-macoba (*Voandzeia subterranea* Thouars); duas espécies de cereais, massambala (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e massango (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.), três espécies frutíferas; imbondeiro (*Adansonia digitata* L.), maboqueiro (*Strychnos spinosa* Lam.) e dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.), dois tipos de tubérculos; inhame (*Dioscorea spp.*) e assipi (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), e duas espécies de vegetais folhosos; fumbua (*Gnetum africanum* Welw.) e uce (*Hibiscus sabdariffa* L.). Outras quinze espécies alimentares subutilizadas também foram listadas. Em 2022, Angola importou 804.098 toneladas de milho, trigo e farinha, batata, laranja e suco, óleo comestível e vegetais frescos, desidratados, congelados ou conservados, no valor de USD 706.492.000,00. Esse valor poderia ser poupado e investido na economia circular no país. Neste contexto, e considerando a qualidade nutricional demonstrada das plantas alimentícias subutilizadas que foram pesquisadas neste estudo, o uso de alimentos importados na dieta dos angolanos poderia ser substituído pela produção local destas plantas subutilizadas, caracterizando uma agricultura sustentável com geração de emprego e renda local. Portanto, recomenda-se o desenvolvimento e implementação de políticas públicas para fortalecer os sistemas e estruturas de produção de alimentos com estas plantas subutilizadas, como uma solução sustentável para a escassez alimentar, a insegurança alimentar e nutricional, a desnutrição, a sustentabilidade ambiental e a manutenção dos ecossistemas associados em Angola.

Palavras-chave: Plantas alimentícias subutilizadas. Alimentos importados. Agricultura sustentável. Angola, África.

ABSTRACT

Potential of underutilized food plants to replace imported foods for the development of sustainable agriculture in Angola, Africa

This exploratory and quantitative thesis aimed to identify underutilized food plants in Angola and characterize the nutritional composition of those most cited in the scientific literature. It also analyzed, quantified (in terms of volume and value), and chemically characterized the main foods imported by the country. In addition, a comparative analysis of the nutritional equivalence between underutilized local foods and the principal imported foods was conducted. The objective was to generate evidence to support public policies that promote national food production while preserving biodiversity associated with local ecosystems through the development of a sustainable agri-food system. Ten underutilized plant species were surveyed: one legume species, macoba bean (*Voandzeia subterranea* Thouars); two cereal species, massambala (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and massango (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.); three fruit tree species, imbondeiro (*Adansonia digitata* L.), maboqueiro (*Strychnos spinosa* Lam.), and dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.); two tuber species, inhame (*Dioscorea* spp.) and assipi (*Colocasia esculenta* (L.) Schott); and two leafy vegetable species, fumbua (*Gnetum africanum* Welw.) and uce (*Hibiscus sabdariffa* L.). An additional fifteen underutilized food species were also identified. In 2022, Angola imported 804,098 tons of corn, wheat and flour, potatoes, oranges and juice, edible oil, and fresh, dehydrated, frozen, or preserved vegetables, totaling USD 706,492,000. In this context, and considering the demonstrated nutritional quality of the underutilized food plants analyzed in this study, the consumption of imported foods in Angola could be partially replaced by the local production of these underutilized species. Such an approach would contribute to the development of sustainable agriculture while generating local employment and income. Therefore, the development and implementation of public policies are recommended to strengthen food production systems based on these underutilized plants, providing a sustainable solution to food scarcity, food and nutritional insecurity, malnutrition, environmental sustainability, and the conservation of associated ecosystems in Angola.

Keywords: Underutilized food plants. Imported foods. Sustainable agriculture. Angola. Africa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Infográfico resumo da pesquisa realizada.	15
Figura 2. Cozinha chokwe no Luau, Moxico, Angola. Fonte: Schüler <i>et al</i> , 2022.	17
Figura 3. Cozinha mucubal em Caraculo, Bibala, Angola. Fonte: Schüler <i>et al</i> , 2022..	17
Figura 4. A-L. Exemplo de espécies de alimentos silvestres e outras espécies que contribuem para os serviços de agroecossistemas vitais para a alimentação e agricultura em Angola. Fonte: Schüler <i>et al</i> , 2022.	19
Figura 5. Localização das 18 províncias de Angola no continente africano. Fonte: elaborado pelos autores a partir de www.d-maps.com	22

LISTA DE ABREVIATURAS

EISAD	Indicadores de Energia para o Desenvolvimento Sustentável
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (<i>Food and Agriculture Organization</i> , sigla em inglês).
GBEP	Indicadores de Sustentabilidade da Associação Global para a Bioenergia
IAS	Intensificação Agrícola Sustentável
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
ONU	Organização das Nações Unidas.
PIB	Produto Interno Bruto.
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos específicos.....	15
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
4	METODOLOGIA.....	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
6	TRABALHOS FUTUROS	26
7	ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O DOUTORADO.....	29
8	REFERÊNCIAS	41
9	APÊNDICES	43
	Apêndice A. Capa do livro 1	43
	Apêndice B. Primeira página do artigo 1	44
	Apêndice C. Primeira página do artigo 2	45
	Apêndice D. Primeira página do artigo 3	46
	Apêndice E. Capa do livro 2 (680 <i>downloads</i> em 2 de março de 2026).	47
	Apêndice F. Primeira página do artigo (200 <i>downloads</i> em 2 de março de 2026).	48
	Apêndice G. Capa do livro: Pagamento por Serviços Ambientais (organizador).....	49
	Apêndice H. Capítulo de livro	50
	Apêndice I. Capítulo de livro	51
	Apêndice J. Capa de magazine	52
	Apêndice K. Primeira página artigo de Blog.....	53
	Apêndice L. Primeira página artigo de Blog.....	54
	Apêndice M. Capítulo de livro	55
	Apêndice N. Capa artigo de magazine	56

Apêndice 0. Livro - Dez anos: crônicas de projectos sócio-económicos que transformaram vidas em Angola, África (200 *downloads* em 2 de março de 2026). 57

1 INTRODUÇÃO

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estão pautados em 5 áreas de importância, os chamados “5ps” (Pessoas, Prosperidade, Paz, Parcerias e Planeta), contemplando um conjunto de programas, ações e diretrizes rumo ao desenvolvimento sustentável, em suas três dimensões: social, econômica e ambiental. Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2023) a subnutrição e a grave insegurança alimentar aumentam em quase toda a África. Neste contexto, o ODS número 2, que trata sobre Fome Zero, visa acabar com todas as formas de fome e desnutrição no mundo até 2030. Isso envolve a promoção de uma agricultura sustentável, apoiando os agricultores familiares e igualdade de acesso à terra, tecnologia e mercados.

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) global, mais da metade dos bens e serviços depende da biodiversidade e serviços ecossistêmicos essenciais, divididos em quatro categorias: provisão, regulação, suporte e culturais. Por sua vez, mais de 821 milhões de pessoas sofrem de desnutrição crônica, como consequência direta da degradação ambiental, seca e perda da biodiversidade, condição que aumenta em quase todas as regiões da África.

Segundo a avaliação global sobre o Estado da Segurança Alimentar e Nutrição elaborado por cinco agências da ONU, incluindo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, sigla em inglês), a África é o continente com a maior taxa de desnutrição do mundo, onde 20% da população encontra-se em situação de grave insegurança alimentar. A avaliação mostra que o mundo retrocedeu 15 anos, com níveis de desnutrição comparáveis aos de 2008-2009 (FAO *et al*, 2024). Mais da metade (55%) do PIB global, igual a US \$ 41,7 trilhões, depende de biodiversidade e serviços ecossistêmicos de alto funcionamento. No entanto, um impressionante quinto dos países em todo o mundo (20%) correm o risco de seus ecossistemas entrarem em colapso devido a um declínio na biodiversidade e serviços benéficos relacionados (Swiss, 2020).

Estima-se que 821 milhões de pessoas sofram de desnutrição crônica, muitas vezes como consequência direta da degradação ambiental, seca e perda de biodiversidade, que está aumentando em quase todas as regiões da África (PNUD, 2023). No ano de 2020 Angola exportou USD 66.000.000,00 em alimentos, e importou USD 1.787.000.000,00, tendo um

déficit de USD 1.721.000.000,00 (FAO, 2022). Angola, com uma população de 35 milhões de habitantes, possui uma grande biodiversidade com clima e solos favoráveis para a agricultura, porém a dependência das importações de culturas é um elemento-chave da insegurança alimentar (Welborn, 2022).

A evolução de Angola no sentido da consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável enfrenta diversas dificuldades, nomeadamente: o crescimento demográfico, variações negativas do Produto Interno Bruto (PIB), o Índice de Produção Agrícola não acompanha o crescimento demográfico, a dependência externa da importação de alimentos, o défice no fornecimento de água potável à população, a necessidade de o país se desenvolver economicamente, com níveis reduzidos de emissões de carbono, e a elevada prevalência de desnutrição, evidenciando a dificuldade de Angola em garantir a sustentabilidade ambiental, económica e social para as gerações futuras (Schüler *et al.*, 2024).

Considerando a grande biodiversidade de Angola, tanto da flora quanto da fauna, diversos hábitos alimentares na zona rural têm sido produzidos há séculos no país, com espécies nativas caracterizadas como plantas alimentícias subutilizadas como, por exemplo, os cereais, entre eles a massambala, painço e milho, além de feijão frade, inhame, dínhungo, mandioca e quiabo (Schüler, de Melo, & Lobo, 2023).

Neste sentido, a tese pretende demonstrar que além da importância alimentícia e nutricional, como as plantas alimentícias subutilizadas poderão ajudar a mitigar o colapso dos agroecossistemas e o declínio da biodiversidade associada em Angola. Pretende, ainda, fornecer subsídios na definição de políticas públicas de fomento à produção interna de alimentos, visando a conservação da biodiversidade associada ecossistêmica, através do desenvolvimento de um sistema agroalimentar sustentável. Neste contexto, a tese visa avaliar a potencialidade na utilização de plantas alimentícias subutilizadas em Angola, África, em substituição aos alimentos importados, para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Desta forma, em consonância com a Linha 3 da Gestão e Manejo de Recursos Naturais do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade de Santa Cruz do Sul, apresenta-se a tese de doutorado intitulada “**Potencialidades na utilização de plantas alimentícias subutilizadas em substituição aos alimentos importados, para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável em Angola, África**”, que visa demonstrar que a agricultura rural angolana pode tornar-se sustentável a partir de práticas agroecológicas

utilizando as plantas alimentícias subutilizadas, tendo como base as dimensões ambiental, econômica e social da agricultura sustentável.

Esta tese fornece *insights* sobre os desafios e oportunidades relacionados à segurança alimentar e nutricional em Angola, e serve como ponte entre a ciência ocidental e as culturas africanas, promovendo o diálogo intercultural e a valorização da diversidade alimentar subutilizada ou negligenciada. Desta forma pretende-se contribuir para a valorização da rica diversidade de alimentos subutilizados, combatendo estereótipos e promovendo o reconhecimento da sua importância cultural e nutricional. Também, para sensibilizar o público sobre os desafios da segurança alimentar em Angola, e estimular políticas públicas e ações para promover a sustentabilidade e a justiça social. A experiência busca inspirar novas pesquisas científicas sobre os alimentos de plantas subutilizadas, a cultura alimentar e os desafios da segurança alimentar e nutricional em Angola.

Além da Introdução, Objetivos, Fundamentação Teórica e Metodologia, o capítulo Resultados e Discussão é composto por um livro de referência: (I) Alimentos do ambiente rural de Angola: produção e preparo. Dois artigos de revisão: (II) Plantas alimentícias subutilizadas em África e contribuições para sistemas alimentares mais sustentáveis e saudáveis; e (III) Evolução da sustentabilidade ambiental, econômica e social em Angola, África: análise de 2000 a 2021. Um artigo de resultados: (IV) Feijão-macoba (*Voandzeia subterranea* Thouars) como alternativa alimentar sustentável à importação de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em Angola, África. Um livro de resultados: (V) Plantas alimentícias subutilizadas como alternativa alimentar sustentável à importação de alimentos em Angola, África. E, como visão de futuro, um artigo: (VI) Inovação e sustentabilidade na agricultura do continente africano: uma revisão bibliométrica; e um livro (VII) Dez anos: crônicas de projectos sócio-económicos que transformaram vidas em Angola, África. Seguido por Considerações Finais, Trabalhos Futuros, Atividades Realizadas Durante o Doutorado e Referências.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Potencialidades na utilização de plantas alimentícias subutilizadas, em substituição aos alimentos importados, para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável em Angola, África (Fig. 1).

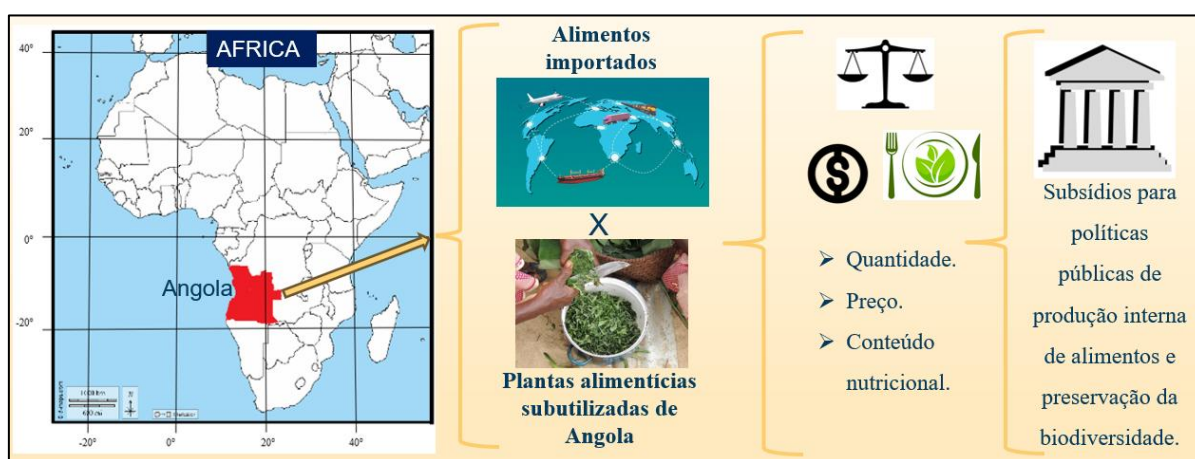


Figura 1. Infográfico resumo da pesquisa realizada.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Relacionar, quantificar (volumes e valores) e caracterizar o conteúdo nutricional dos principais alimentos importados por Angola.

2.2.2 Identificar e caracterizar o conteúdo nutricional das dez plantas alimentícias subutilizadas de Angola, que possam substituir os alimentos importados.

2.2.3 Realizar uma análise comparativa de equivalência nutricional entre os alimentos não convencionais, e os principais alimentos importados.

2.2.4 Fornecer subsídios para políticas públicas de fomento à produção interna de alimentos, com a conservação da biodiversidade que sustenta o sistema agroalimentar sustentável em Angola.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), também conhecidos como Objetivos Globais, foram adotados pelas Nações Unidas em 2015 como uma chamada universal à ação para acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir que até 2030 todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade (PNUD, 2023).

Infelizmente, a fome extrema e a desnutrição continuam sendo uma grande barreira ao desenvolvimento em muitos países. Estima-se que 821 milhões de pessoas sofram de desnutrição crônica, muitas vezes como consequência direta da degradação ambiental, seca e perda de biodiversidade. Mais de 90 milhões de crianças menores de cinco anos estão perigosamente abaixo do peso. Ainda, segundo PNUD (2023), a subnutrição e a grave insegurança alimentar aumentam em quase todas as regiões da África. O ODS número 2, Fome Zero, visa acabar com todas as formas de fome e desnutrição até 2030, garantindo que todas as pessoas, especialmente as crianças, tenham alimentos nutritivos e suficientes durante todo o ano. Isso envolve a promoção de uma agricultura sustentável, apoiando os agricultores familiares e igualdade de acesso à terra, tecnologia e mercados. Também requer cooperação internacional para garantir o investimento em infraestrutura e tecnologia para melhorar a produtividade agrícola.

Conforme ONU (2019), o diretor-geral da FAO explica o porquê do continente africano ser o mais afetado pela fome “Nós temos em África a concorrência de quatro fatores que quando se sobrepõem, são explosivos: as guerras; secas prolongadas; impacto da mudança climática; e a falta de investimento social dos governos. Conta-se nos dedos de uma mão os países africanos que têm programas de gastos sociais, principalmente gastos sociais com os mais velhos, aposentadorias rurais, por exemplo, ou programas de merenda escolar ou de transferência de renda tipo bolsa-família”.

Em Angola, 79,2% da população é afetada pela prevalência de moderada ou grave insegurança alimentar, que equivale a dizer que 27.816.413 milhões de angolanos não têm acesso adequado aos alimentos, como se observa nas figuras 2 e 3. A seca alternada por períodos de chuvas escassas influenciou diretamente no aumento da fome em Angola FAO *et al* (2024).



Figura 2. Cozinha chokwe no Luau, Moxico, Angola. Fonte: Schüler *et al*, 2022.



Figura 3. Cozinha mucubal em Caraculo, Bibala, Angola. Fonte: Schüler *et al*, 2022.

Por sua vez, o relatório “Estado da Biodiversidade Mundial para Alimentação e Agricultura” publicado pela FAO (2019), o primeiro no mundo que se concentra nesse tema, apresenta evidências preocupantes sobre o desaparecimento da biodiversidade que sustenta o sistema alimentar no planeta, ameaçando severamente o futuro dos alimentos, da subsistência, da saúde e do ambiente. Ainda segundo a FAO (2024), o seu Plano de Ação para a Implantação da Estratégia sobre a Integração da Biodiversidade nos Sectores Agrícolas 2024–2027, está alinhado com a narrativa estratégica que orienta: a transformação para sistemas agroalimentares mais eficientes, inclusivos, resilientes e sustentáveis para uma melhor produção, melhor nutrição, um ambiente melhor e uma vida melhor, sem deixar ninguém para trás.

Com relação às espécies, FAO (2019) cita que das mais de 6 mil espécies de plantas cultivadas para a alimentação, menos de 200 delas contribuem substancialmente à produção global de alimentos. Somente nove delas representam 66% da produção total de culturas. Já, a produção animal no mundo é baseada em cerca de 40 espécies animais, sendo que apenas algumas delas fornecem a maior parte da carne, do leite e ovos. Ainda, segundo o mesmo autor, informações fornecidas por 91 países revelam que espécies de alimentos silvestres, e muitas espécies que contribuem para os serviços de agroecossistemas vitais para a alimentação e agricultura, incluindo polinizadores, organismos do solo, e inimigos naturais das pragas, estão desaparecendo rapidamente.

No período de 2012 a 2020 foram elaborados e implantados, nas 18 províncias de Angola, vários projetos de cooperativismo em agroecologia e agroindústria, tais como fomento à atividade apícola, produção de sucos e conservas e produção de sabão com óleos de frutos nativos (Schüler & Melo, 2015). Os projetos contemplaram espécies de alimentos silvestres e outras espécies que contribuem para os serviços de agroecossistemas vitais para a alimentação e agricultura, sendo que foram atingidos mais de 5.000 camponeses. Exemplos de algumas destas espécies apresentam-se na figura 4.



A. Assipi (*Colocasia esculenta*), Andulo, Bié.



B. Chinguandaguanda (*Dioscorea bulbifera*), Mungo, Huambo.



C. Maboque (*Strychnos spinosa*), Matala, Huíla.



D. Gimboa (*Amaranthus viridis*), Humpata, Huíla.



E. Catatos secos (*Gonimbrasia belina*), Luau, Moxico.



F. Folhas de batata macoco, (*Colocasia esculenta*), Andulo, Bié.



G. Múcuá fruto do imbundeiro, (*Adansonia digitata*), Ebo, Cuanza Sul.



H. Feijão macoba (*Voandzeia subterranea Thouars*), Cabinda.



I. Frutos de Nonhandi (*Diospyros kirkii*), Quipungo, Huíla.



J. Folhas de fumbua, (*Gnetum africanum*), Cabinda.



K. Raízes do adoçante lúpulo (*Eriosema albo-griseum*), Cuchi, Cuando Cubango.



L. Missili (*Pteridium aquilinum subsp. centrali africanum*), Cuimba, Zaire.

Figura 4. A-L. Exemplo de espécies de alimentos silvestres e outras espécies que contribuem para os serviços de agroecossistemas vitais para a alimentação e agricultura em Angola. Fonte: Schüller *et al.*, 2022.

O estudo “Conservação proativa para evitar perdas de habitat para agricultura”, de Williams *et al.* (2021), aponta que a perda projetada de milhões de quilômetros quadrados de ecossistemas naturais para atender à demanda futura por alimentos, ração animal, fibras e plantações de bioenergia, provavelmente aumentará enormemente as ameaças à biodiversidade. A redução dessas ameaças requer um conhecimento detalhado de como e onde elas podem ser mais graves.

Plantas alimentícias subutilizadas, em outras palavras quer dizer plantas que poderíamos aproveitar, mas não aproveitamos plenamente, estão relacionadas com aquilo que o ambiente local pode proporcionar, destacando que o interesse não é importar alimentos de longe, e sim maximizar aquilo que pode ser oferecido em torno de um certo local (Ranieri *et al.*, 2017). O circuito comercial de vegetais e cereais cultivados, atualmente é dominado por algumas poucas espécies, gerando uma dieta monótona que não contempla todos os nutrientes e compostos necessários para o equilíbrio metabólico do organismo humano, o que é muitas vezes compensado com o consumo de suplementos (Bass *et al.*, 2020).

Neste contexto, fundamenta-se a tese “Potencialidades na utilização de plantas alimentícias subutilizadas em substituição aos alimentos importados, para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável em Angola, África.

4 METODOLOGIA

As metodologias utilizadas estão detalhadas nos quatro artigos e nos três livros publicados. De forma resumida e cronológica, as etapas metodológicas adotadas foram as seguintes:

Livro 1 – Alimentos do ambiente rural de Angola: produção e preparo: Utilizou-se da pesquisa de campo em comunidades rurais angolanas, com entrevistas a camponeses, observação participante na convivência durante o preparo dos alimentos; aplicação de questionários estruturados; e identificação dos alimentos pela nomenclatura local e classificação botânica. Autores: Silmo Schüller, Nilmar Azevedo de Melo e Eduardo Alcayaga Lobo. Livro publicado em 2022, pela Editora Dialética. Conforme capa no Apêndice A.

Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Alimentos-ambiente-rural-Angola-produ%C3%A7%C3%A3o-ebook/dp/B0BRT88FQ7>

Artigo I – Plantas alimentícias subutilizadas em África e contribuições para sistemas alimentares mais sustentáveis e saudáveis: Foi realizada uma análise bibliométrica com o termo de busca "**plantas alimentícias subutilizadas África**" na base de dados "*Web of Science*" no período entre 2003 e 2022. Autores: Silmo Schüller, Patrik Gustavo Wiesel, Nilmar Azevedo de Melo, Bruno Deprá, Marcos Henrique Schroeder e Eduardo A. Lobo. Publicado como capítulo de livro. Tópicos Especiais em Engenharia: Inovação e Avanços Tecnológicos. Editora Aya. Conforme capa no Apêndice B. Link de acesso: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KXoCEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=silmo+sch%C3%BCler&ots=7PewVi5w6g&sig=4dymiWnFXFNC2bXwEIF4gsZa3pg&redir_esc=y#v=onepage&q=silmo%20sch%C3%BCler&f=false

Artigo II – Evolução da sustentabilidade ambiental, econômica e social em Angola, África: análise de 2000 a 2021: Pesquisa exploratória, descritiva e analítica, visando identificar a natureza do fenômeno e apontar as características essenciais das variáveis estudadas. Os indicadores foram coletados em bancos de dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial, *Scopus*, *Web of Science*, *Science Direct* e Google Acadêmico. Autores: Silmo Schüller, Vonia Engel, Jorge André Ribas Moraes, Liane Mahlmann Kipper, Eduardo Alcayaga Lobo. Artigo

publicado na Revista Cuadernos de Educación y Desarrollo. Conforme primeira página no Apêndice C. Link de acesso: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n6-021>

Artigo III – Feijão-macoba (*Voandzeia subterranea* Thouars) como alternativa alimentar sustentável à importação de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em Angola, África: Pesquisa exploratória, descritiva e analítica, visando identificar a natureza do fenômeno e apontar as características essenciais das variáveis estudadas. Autores: Silmo Schüler e Eduardo Alcayaga Lobo. Submetido ao IV Seminário Sul de Inovação em Tecnologia Ambiental - SSITA. Conforme capa no Apêndice D. Link de acesso: <https://www.letraria.net/tecnologias-ambientais-inovadoras-volume-2/>

Livro 2 – Plantas alimentícias subutilizadas como alternativa alimentar sustentável à importação de alimentos em Angola, África: Foram pesquisadas, em fontes secundárias, a composição nutricional de nove espécies vegetais subutilizadas, sendo: Duas espécies de cereais, massambala (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e massango (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.); Três espécies de árvores frutíferas: imbondeiro (*Adansonia digitata* L.), maboqueiro (*Strychnos spinosa* Lam.) e dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.); Dois tipos de tubérculos, inhames (*Dioscorea spp.*) e assipi (*Colocasia esculenta* (L.) Schott); Duas espécies de vegetais folhosos, fumbua (*Gnetum africanum* Welw.) e uce (*Hibiscus sabdariffa* L.); e outras quinze espécies alimentícias subutilizadas também foram listadas. Autores: Silmo Schüler e Eduardo Alcayaga Lobo. Publicado em novembro de 2024. Conforme capa no Apêndice E. Link de acesso: <https://editoraitacaiunas.com.br/produto/underutilized-food-plants-as-a-sustainable-food-alternative-to-imported-food-in-angola-africa/>

Artigo IV – Inovação e sustentabilidade na agricultura do continente africano: uma revisão bibliométrica: Análise bibliométrica utilizando os termos de pesquisa “inovação”, “sustentabilidade”, “agricultura” e “África”, na base de dados “Scopus (Elsevier)”, no período entre 1993 e 2022. Autores: Silmo Schüler, João Marbio Iturbide, Jorge André Ribas Moraes, Liane Mahlmann Kipper e Eduardo Alcayaga Lobo. Publicado em 2023 na Revista Produção Online. Conforme capa no Apêndice F. Link de acesso: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i2.4910>

Livro 3 – Dez Anos: crônicas de projectos sócio-económicos que transformaram vidas em Angola, África: A abordagem metodológica foi baseada em relatos de experiências, análise documental de projetos implementados e entrevistas semiestruturadas com beneficiários, gestores e técnicos envolvidos nos projetos socioeconômicos. Autores: Silmo Schüler, Nilmar Azevedo de Melo e Eduardo Alcayaga Lobo. Publicado em julho de 2025. Conforme capa e contracapa no Apêndice O. Link de acesso: <https://editoraitacaiunas.com.br/produto/dez-anos-chronicas-de-projectos-socio-economicos/>

Essas metodologias, aplicadas de maneira articulada, permitiram um diagnóstico abrangente das potencialidades das plantas alimentícias subutilizadas, bem como a proposição de alternativas sustentáveis para a agricultura e a alimentação em Angola.

A área de estudo foram as 18 províncias da República de Angola, que está localizada na costa ocidental da África, e tem uma extensão de 1.246.700 km². A população de Angola em julho de 2024 é de 35.121.734 habitantes, e possui uma densidade demográfica de 28,2 pessoas por km², segundo projeção do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2024).

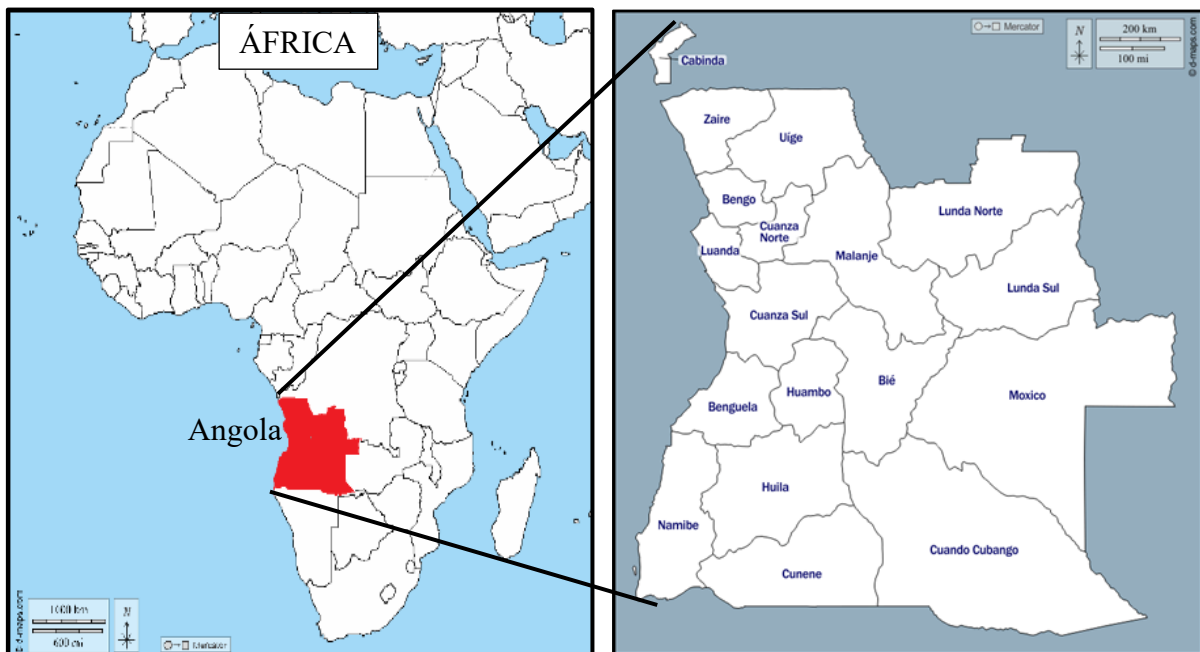


Figura 5. Localização das 18 províncias de Angola no continente africano. Fonte: elaborado pelos autores a partir de www.d-maps.com.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese de natureza exploratória e quantitativa teve como objetivos identificar plantas alimentícias subutilizadas de Angola, África, e caracterizar o conteúdo nutricional daquelas mais citadas na literatura científica, além de relacionar, quantificar (volumes e valores) e caracterizar quimicamente os principais alimentos importados por Angola, visando uma análise comparativa da equivalência nutricional entre alimentos subutilizados e os principais alimentos importados, a fim de fornecer subsídios para políticas públicas de fomento à produção nacional de alimentos, buscando a conservação da biodiversidade associada aos agroecossistemas, através do desenvolvimento de um sistema agroalimentar sustentável.

A população do continente africano está a crescer e o desafio de alcançar a segurança alimentar exigirá estratégias de inovação, com ênfase no aumento sustentável da qualidade alimentar e da produtividade agrícola.

Existem vários problemas que dificultam a utilização de plantas alimentares subutilizadas no continente africano, nomeadamente: (i) poucos estudos e pesquisas limitadas sobre o seu cultivo e valor nutricional; (ii) falta de promoção da cadeia de valor; (iii) baixa visibilidade de alto nível; (iv) ausência de ações de conservação e estratégias de valorização; (v) identificar culturas subutilizadas úteis para a segurança alimentar; (vi) desenvolver a domesticação de plantas subutilizadas; (vii) promover o acesso da população a alimentos nutritivos e diversificados; (viii) deficiência na promoção da segurança alimentar, nutrição, saúde, geração de renda e serviços ecossistêmicos; e (ix) políticas públicas deficientes para mitigar a pobreza e a desnutrição.

A evolução da sustentabilidade ambiental, económica e social em Angola de 2000 a 2021, à luz dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável lançados pelas Nações Unidas em 2015, com metas para 2030, descreve a trajetória de Angola para alcançar os ODS, fornece informações valiosas para orientar as políticas públicas, bem como estratégias de desenvolvimento e ações práticas destinadas a melhorar a qualidade de vida da população angolana, a fim de promover a estabilidade e a prosperidade a longo prazo.

Os resultados indicam que a evolução de Angola no sentido da consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável enfrenta diversas dificuldades, nomeadamente: (i) o crescimento demográfico, (ii) variações negativas do Produto Interno Bruto e da economia intimamente ligada à produção e venda de petróleo, (iii) o Índice de Produção Agrícola não acompanha o crescimento demográfico, pois o aumento das importações reflete o fosso entre a oferta da produção local e a procura crescente, (iv) a dependência externa da importação de alimentos, (v) o défice no fornecimento de água potável à população, (vi) a necessidade de o país se desenvolver economicamente, com níveis reduzidos de emissões de carbono, e (vii) a elevada prevalência de desnutrição, embora tenha diminuído significativamente na série temporal de 2000 a 2021.

Foram pesquisadas dez espécies vegetais subutilizadas: uma espécie de legume, feijão-macoba (*Voandzeia subterranea* Thouars); duas espécies de cereais, massambala (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e massango (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.), três espécies frutíferas; imbondeiro (*Adansonia digitata* L.), maboqueiro (*Strychnos spinosa* Lam.) e dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.), dois tipos de tubérculos; inhame (*Dioscorea spp.*) e assipi (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), e duas espécies de vegetais folhosos; fumbua (*Gnetum africanum* Welw.) e uce (*Hibiscus sabdariffa* L.). Outras quinze espécies alimentares subutilizadas também foram listadas. Em 2022, Angola importou 804.098 toneladas de milho, trigo e farinha, batata, laranja e suco, óleo comestível e vegetais frescos, desidratados, congelados ou conservados, no valor de USD 706.492.000,00.

É importante destacar que, no futuro, será necessário o investimento gradual desses recursos financeiros, pelas instituições competentes, na produção local de espécies alimentares subutilizadas em substituição às importações, por meio da adoção de políticas públicas de promoção da cadeia produtiva agrícola local, visando no desenvolvimento da investigação científica e tecnológica, e na formação de profissionais e técnicos na área, tornando a agricultura comercial angolana competitiva e autossustentável, gerando emprego, rendimento e fortalecendo o mercado consumidor nacional.

Numa visão de futuro, considerando que a população do continente africano está crescendo, e o desafio para alcançar a segurança alimentar exigirá estratégias de inovação com ênfase no aumento sustentável da qualidade da dieta alimentar e na produtividade agrícola. Os dados coletados, demonstram vários problemas que dificultam a inovação e o desenvolvimento

sustentável da agricultura no continente africano, quais sejam: (i) estratégias e políticas públicas inadequadas; (ii) falta de variedades de culturas mais resistentes à variação climática; (iii) necessidade de identificar as culturas subutilizadas com maior potencial de sucesso e priorizá-las para pesquisa; (iv) falta de tecnologias digitais adequadas; (v) pouco apoio técnico e financeiro; (vi) desigualdade de gênero; e (vii) falta de mais pesquisa sobre o tema por instituições do próprio continente africano.

Neste contexto, e considerando a qualidade nutricional demonstrada das plantas alimentícias subutilizadas que foram pesquisadas neste estudo, o uso de alimentos importados na dieta dos angolanos poderia ser substituído pela produção local destas plantas subutilizadas, caracterizando uma agricultura sustentável com geração de emprego e renda local. Portanto, recomenda-se o desenvolvimento e implementação de políticas públicas para fortalecer os sistemas e estruturas de produção de alimentos com estas plantas subutilizadas, como uma solução sustentável para a escassez alimentar, a insegurança alimentar e nutricional, a desnutrição, a sustentabilidade ambiental e a manutenção dos ecossistemas associados em Angola.

A tese ressalta a necessidade de aprofundar três aspectos fundamentais para o avanço da agricultura sustentável em Angola: (1) a necessidade de detalhar como as plantas alimentícias subutilizadas podem fazer a transição da produção camponesa de subsistência para uma escala comercial, enfrentando desafios logísticos e de infraestrutura para alcançar competitividade nos grandes centros urbanos; (2) a importância de transpor barreiras culturais ao consumo desses alimentos, propondo estratégias de educação alimentar e marketing social para superar o estigma de que são "alimentos de pobre" e facilitar sua aceitação nas cidades; (3) a sustentabilidade dos projetos no longo prazo sugere a necessidade de uma análise crítica sobre como tornar os sistemas produtivos menos dependentes de financiamento governamental direto e mais resilientes a crises econômicas.

Esta tese procurou fornecer subsídios na busca da resolução dos problemas levantados, visando garantir a sustentabilidade da agricultura africana para as futuras gerações. Manter a biodiversidade associada aos sistemas agroalimentares mais sustentáveis e saudáveis, trará como consequência o aumento da segurança alimentar na África.

6 TRABALHOS FUTUROS

A exploração de plantas alimentícias subutilizadas representa uma fronteira promissora para a pesquisa, especialmente no que diz respeito à manutenção da biodiversidade. Novas linhas de pesquisa podem ser exploradas, tais como:

1. Estudos etnobotânicos mais profundos:

- Resgatar o conhecimento tradicional de comunidades locais sobre o uso, cultivo e manejo dessas plantas, incluindo práticas de rotação de culturas, associação com outras espécies e manejo de pragas e doenças; e
- Realizar mapeamentos detalhados das áreas de ocorrência natural das plantas alimentícias subutilizadas e dos sistemas agrícolas onde são cultivadas, identificando os fatores que influenciam sua distribuição e abundância.

2. Domesticação e melhoramento genético:

- Identificar as plantas espontâneas e cultivadas;
- Identificar e selecionar genótipos de planta alimentícias subutilizadas com características agronômicas desejáveis, como maior produtividade, resistência a estresses abióticos e bióticos, e melhor qualidade nutricional; e
- Explorar técnicas de engenharia genética para melhorar as características das plantas alimentícias subutilizadas, como resistência a pragas e doenças, tolerância a condições adversas e aumento do valor nutricional.

3. Agroecossistemas diversificados:

- Desenvolver sistemas de cultivo diversificados que integrem as plantas alimentícias subutilizadas em consórcios com outras culturas e espécies, promovendo a sinergia entre elas e aumentando a biodiversidade funcional; e
- Avaliar os serviços ecossistêmicos proporcionados por agroecossistemas com plantas alimentícias subutilizadas, como a regulação do clima, a polinização, o controle biológico de pragas e a conservação do solo e da água.

4. Valor nutricional e biodisponibilidade:

- Identificar e quantificar os compostos bioativos presentes nas plantas alimentícias subutilizadas, como vitaminas, minerais, antioxidantes e fitoquímicos, e avaliar seus efeitos na saúde humana;

- Estudar a biodisponibilidade desses compostos, ou seja, a capacidade do organismo de absorver e utilizar esses nutrientes.

5. Sistemas de produção sustentáveis:

- Desenvolver sistemas de produção sustentáveis para a agricultura familiar, que permitam a produção de plantas alimentícias subutilizadas em pequena escala, garantindo a segurança alimentar e a geração de renda; e

- Estudar as cadeias de valor das plantas alimentícias subutilizadas, desde a produção até o consumo, identificando os desafios e oportunidades para o desenvolvimento de mercados mais justos e equitativos.

6. Conservação da biodiversidade:

- Avaliar o papel das plantas alimentícias subutilizadas na criação de corredores ecológicos e na conectividade entre fragmentos florestais, contribuindo para a conservação da biodiversidade; e

- Estabelecer bancos de germoplasma de plantas alimentícias subutilizadas para a conservação da diversidade genética dessas espécies e para o desenvolvimento de programas de melhoramento genético.

7. Pesquisa científica e formação de recursos humanos:

- Fomentar a pesquisa científica no próprio continente africano; e

- Formação de recursos humanos locais.

Em síntese, as novas linhas de pesquisa com plantas alimentícias subutilizadas visam:

- Valorizar o conhecimento tradicional: resgatando e sistematizando o saber ancestral sobre essas plantas;

- Promover a segurança alimentar: ampliando a oferta de alimentos nutritivos e diversificados.

- Contribuir para a conservação da biodiversidade: restaurando ecossistemas degradados e promovendo a agricultura sustentável;

- Desenvolver novos produtos e mercados: agregando valor às plantas alimentícias subutilizadas e gerando renda para os agricultores; e
- Ao investir em mais pesquisas nessa área e formação de recursos humanos no próprio continente, será possível contribuir para a construção de um futuro mais sustentável e equitativo, onde a biodiversidade e a segurança alimentar e nutricional caminhem juntas.

7 ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O DOUTORADO

7.1 Outras publicações diversas.

7.1.1 MELO, N. A., SCHÜLER, S., LOBO, E. A. Organizadores. **Pagamento por serviços ambientais: gestão de recursos hídricos e biodiversidade**. Editora Dialética. 2024, conforme Apêndice G.

7.1.2 Capítulo de livro: Fitossociologia da vegetação de sobosque para avaliação da eficiência da implantação de áreas de preservação de nascentes na bacia do Arroio Andreas, RS, Brasil, conforme Apêndice H.

7.1.3 Capítulo de livro: Relações ecológicas da flora através da ação da avifauna e mastofauna em áreas de preservação de recursos hídricos na bacia do arroio Andreas, RS, Brasil, conforme Apêndice I.

7.1.4 SCHÜLER, S.; LOBO, E. A. Hortas e pomares domésticos ou comunitários para garantir a segurança alimentar e a manutenção da biodiversidade. **Revista Manjar de Rico na Mesa de Pobre**. Lisboa: Anot dos Santos: 43-44 p. 2023, conforme capa do magazine no Apêndice J primeira página do artigo no Apêndice K.

7.1.5 SCHÜLER, S.; LOBO, E. A. Insegurança agroalimentar: impactos ocultos e seus custos frente à crise climática e perda de biodiversidade. **Revista Manjar de Rico na Mesa de Pobre**. Lisboa, 2024. Disponível em: <https://manjardericonamesadepobre.com/inseguranca-agroalimentar/>. Acesso em: 22 de julho de 2024, conforme primeira página de Blog, Apêndice L.

7.1.6 Capítulo de livro: New geographic distribution of the species *Agama agama africana* Linnaeus, 1758 (Lizard) on the African continent, 2024, conforme primeira página do artigo, Apêndice M.

7.1.7 SCHÜLER, S.; LOBO, E. A. Alfabetização da mulher rural: uma ferramenta para o combate à pobreza, à fome e à desnutrição infantil. Submetido à **Revista Manjar de Rico na Mesa de Pobre**. Lisboa. 2024, conforme primeira página do artigo de magazine, Apêndice N.

7.2 Viagens de estudos e extensão à Angola:

Realizadas seis viagens a Angola no período de 14 de setembro de 2024 a 30 de novembro de 2025.

7.2.1 Viagens de estudos e extensão para Angola. Período de 14.09.2024 a 11.10.2024 e de 29.10.2024 a 08.12.2024.

Governo da Angola

Desde 2022, ações de cooperação entre o PPGTA/UNISC e o Governo de Angola vêm sendo planejadas, com a compilação de materiais e experiências obtidas em missões anteriores ao país. Visitas Técnicas e Estabelecimento de Parcerias. Entre 14 de setembro e 11 de outubro de 2024, o doutorando Silmo Schüler realizou uma Visita Técnica a Angola para fortalecer a aproximação com autoridades comunais, municipais, provinciais e ministeriais envolvidas em planos sociais, econômicos e ambientais. O objetivo foi o desenvolvimento de um Plano Piloto de Assentamento de Camponeses e Agroaquicultura no Lago Dilolo, município de Luacano, província do Moxico. O plano propõe a implementação de tanques-rede para a piscicultura, utilizando vegetais nativos produzidos localmente para alimentação de carpas, em substituição à ração importada atualmente empregada. Essa abordagem visa reduzir custos, promover a segurança alimentar e impulsionar a sustentabilidade na produção aquícola da região. Além disso, foi visitado o Instituto Técnico Agrário do Luau, com o objetivo de estabelecer uma parceria para a formação de alunos em piscicultura, fortalecendo a capacitação técnica na região.

Entre 29 de outubro e 8 de dezembro de 2024, foi realizada a segunda Visita Técnica ao Lago Dilolo, consolidando o engajamento das autoridades locais. A missão contou com a presença de quatro ministros, um governador, além dos administradores municipal e comunal, ampliando a articulação interinstitucional. Durante a visita, foi realizada uma apresentação na cidade do Luau sobre o livro "Alimentos do Ambiente Rural de Angola: produção e preparo" (SCHÜLER, MELO e LOBO, 2022), com distribuição de exemplares autografados para as autoridades presentes. O conjunto de ações buscou fortalecer a elaboração de um Plano de Desenvolvimento Integrado Sustentável, promovendo a cooperação entre governo,

pesquisadores e comunidades locais, com foco em agricultura sustentável, piscicultura e segurança alimentar, conforme imagens a seguir.

Em dezembro de 2024, o doutorando Silmo Schüler, sob a orientação do Prof. Dr. Eduardo Lobo Alcayaga, defendeu sua qualificação intitulada “Eficiência na utilização de plantas alimentícias subutilizadas, em substituição aos alimentos importados, para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável em Angola, África”, sendo aprovado. No período de 2022 a 2024, sua pesquisa resultou na publicação de dois artigos científicos (SCHÜLER *et al.*, 2023, 2024), dois livros (SCHÜLER *et al.*, 2023; SCHÜLER e LOBO, 2024) e dois capítulos de livros (SCHÜLER *et al.*, 2024; MELO *et al.*, 2024). Essa cooperação representa um passo importante na transferência de conhecimento e tecnologia, contribuindo para soluções inovadoras e adaptadas à realidade angolana, consolidando a internacionalização do PPGTA/UNISC e seu impacto no desenvolvimento sustentável global e contribui para um olhar diferenciado sobre a agricultura neste país.

Fonte: <https://www.unisc.br/pt/cursos/todos-os-cursos/mestrado-doutorado/mestrado/mestrado-e-doutorado-em-tecnologia-ambiental/internacionalizacao-ppgta>



Figura 1. Estrutura de apoio para trabalhos externos em Angola.



Figura 2. Administração comunal de Lago Dilolo.



Figura 3. Vila do município de Luacano, Moxico.



Figura 4. Maboqueiro (*Strychnos spinosa* Lam.).
Lunhameje, Lucusse, Moxico.



Figura 5. Instituto Técnico Agrário do Luau, Moxico.



Figura 6. Lago Dilolo.



Figura 7. Lago Dilolo, Luacano, Moxico. Novembro de 2024: 1. Silmo Schüler; 2. Ministro da Agricultura e Florestas, António Francisco de Assis; 3. Ministro da Administração do Território, Dionísio Manuel da Fonseca; 4. Ministra das Pescas e Recursos Marinhos, Carmem do Sacramento Neto dos Santos; 5. Ministro da Defesa, Antigos Combatentes e Veteranos da Pátria, João Ernesto dos Santos "Liberdade"; e Governador da Província do Moxico, Ernesto Muangala.



Figura 8. Lago Dilolo, Luacano, Moxico. Novembro de 2024: João Ernesto dos Santos “Liberdade”; Silmo Schüler; e Ernesto Muangala.



Figura 9. Dra. Anot dos Santos, consultora da UNICEF, Associação de Desenvolvimento de Povo para Povo (ADPP) e ex-consultora do Ministério da Ação Social de Angola. Luanda, novembro de 2024.

7.2.2 Viagem de estudos e extensão para Angola. Período de 31.01.2025 a 11.03.2025.



Figura 10. Administração Comunal, Moxico, Angola. Novembro de 2025.



Figura 11. Cazage, Moxico, Angola. Novembro de 2025.



Figura 12. Governo provincial do Moxico, Angola. Novembro de 2025.

7.2.3 Viagem de estudos e extensão para Angola. Período de 26.04.2025 a 01.06.2025.



Figura 13. Palestra para a Delegação Brasileira do Ministério da Agricultura e Aprosoja. Luanda, Angola. Maio de 2025.

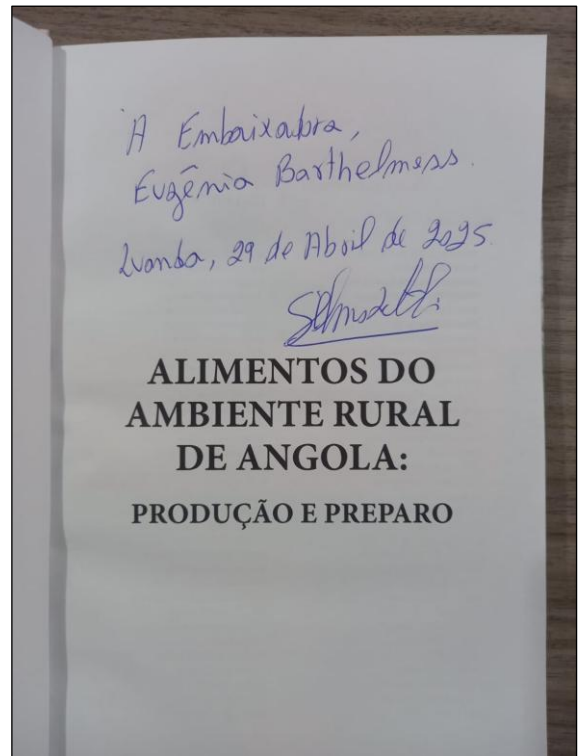
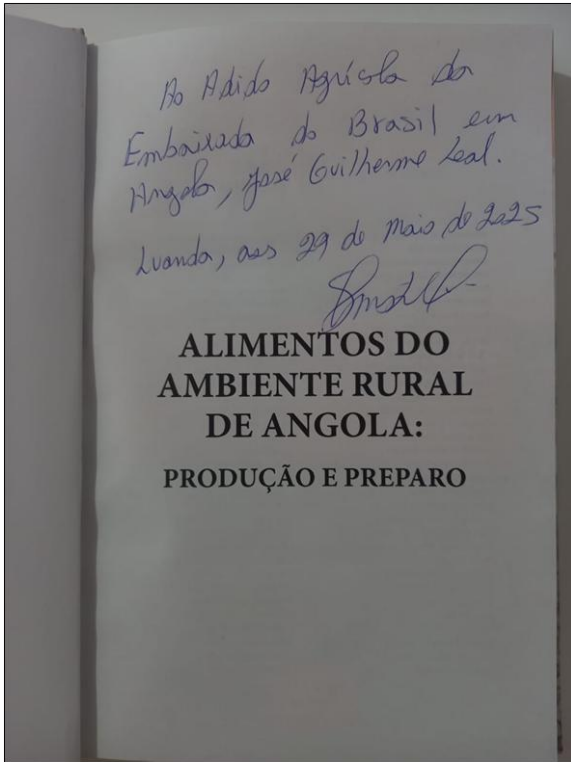


Figura 14. Livros autografados para o Adido Agrícola, José Guilherme Leal, e a Embaixadora do Brasil em Angola, Eugênia Barthelmess. Luanda, Angola. Abril e maio de 2025.

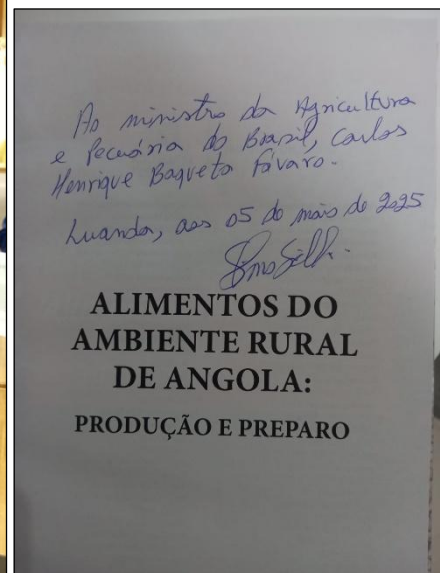


Figura 15. Encontro com o ministro da Agricultura do Brasil, Carlos Henrique Baqueta Fávoro. Luanda, Angola. Maio/agosto de 2025.



Figura 16. Ministério do Ambiente de Angola. Instituto Nacional de Gestão Ambiental. Luanda, Angola. Maio de 2025.



Figura 17. Integração lavoura floresta. Dirigentes do Instituto de Desenvolvimento Florestal. Nzeto, Zaire, Angola. Maio de 2025.

7.2.4 Viagem de estudos e extensão para Angola. Período de 28.07.2025 a 31.08.2025.



Figura 18. Silmo Schüler e o Diretor Provincial dos Antigos Combatentes e Veteranos da Pátria, António Upite.



Figura 19. António Upite, Silmo Schüler e João Baptista Maria Vianey. Quedas do rio Chiumbe, Lunda Sul.

7.2.5 Viagem de estudos e extensão para Angola. Período de 24.10.2025 a 17.11.2025.

Estágio de Docência/Trabalho Comunitário: Organização e o ordenamento do território e o desenvolvimento sustentável das 36 Vilas (cidades) de Fronteira em Angola, com foco na sustentabilidade social, ambiental e económica, alinhado com metas nacionais e internacionais. Junto ao Ministério da Administração do Território de Angola (MAT).



Figura 20. Ministério da Administração do Território, Luanda, Angola. Novembro de 2025. Diretor Nacional de Organização do Território, Francisco Segredo da Silva, Gabinete de Estudos e Projetos, Janina Araci Rosales da Cunha e Silmo Schüler.

8 REFERÊNCIAS

- Bass, A., Theodoro, H., Minello, L. V., Scur, L., Pansera, M. R., & Sartori, V. C. (2020). Plantas Alimentícias Não Convencionais-PANC: resgatando a soberania alimentar e nutricional.
- FAO. (2019). *Biodiversidade que sustenta o sistema alimentar está desaparecendo, alerta a FAO*. FAO. Retrieved 2025 out. 25 from <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1661141#:~:text=Twitter%20Imprimir%20Email=%E2%80%9CBiodiversidade%20que%20sustenta%20o%20sistema,est%C3%A1%20desaparecendo%E2%80%9D%2C%20alerta%20a%20FAO&text=Novo%20estudo%20indica%20que%20Am%C3%A9rica,da%20fauna%20amea%C3%A7adas%20de%20extin%C3%A7%C3%A3o>
- FAO. (2022). *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2022*. FAO.
- FAO. (2024). *Action Plan for the implementation of the FAO Strategy on Mainstreaming Biodiversity Across Agricultural Sectors 2024–2027*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cd0709en>
- FAO et al. (2024). *The state of food security and nutrition in the world - 2044: financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms*. (Vol. 2663-807X.). Food & Agriculture Org.
- ONU, N. (2019). *Biodiversidade que sustenta o sistema alimentar está desaparecendo, alerta a FAO* Retrieved Março, 26 from <https://www.dw.com/pt-002/angola-mo%C3%A7ambique-e-guin%C3%A9-bissau-entre-pa%C3%ADses-com-crises-alimentares-devido-ao-clima/audio-45443916>
- PNUD. (2023). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2023. Disponível em: Acesso em: 27 de setembro de 2023*. ONU. Retrieved Setembro, 27 from https://www.undp.org/sustainable-development-goals?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=EAIAIQobChMIkeTv_5DZ8wIVFIeGCh0WbwoFEAAYAAEgJPAfD_BwE.
- Ranieri, G. R., Borges, F., Nascimento, V., & Gonçalves, J. R. (2017). Guia prático sobre PANCs: plantas alimentícias não convencionais. *São Paulo: Instituto Kairós*.
- Schüler, S., de Melo, N. A., & Lobo, E. A. (2023). *Alimentos do ambiente rural de Angola: produção e preparo*. Editora Dialética. <https://www.amazon.com.br/Alimentos-ambiente-rural-Angola-produ%C3%A7%C3%A3o-ebook/dp/B0BRT88FQ7>
- Schüler, S., Engel, V., Moraes, J. A. R., Kipper, L. M., & Lobo, E. A. (2024). Evolution of environmental, economic and social sustainability in Angola, Africa: analysis from 2000 to 2021. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(6), e4371-e4371. <https://doi.org/10.55905/cuadv16n6-021>
- Schüler, S., & Melo, N. A. d. (2015). Projecto de produção de sumos e conservas e fomento à actividade apícola em Angola. *Estamos Juntos (EJ)*, 20, 42-47.
- Swiss, I. R. (2020). *A fifth of countries worldwide at risk from ecosystem collapse as biodiversity declines, reveals pioneering Swiss Re index*. Retrieved Abril, 7 from <https://www.swissre.com/dam/jcr:4793a2c3-b50a-47c0-98df-ed6d5549fde8/nr-20200923-swiss-re-biodiversity-ecosystem-index-en.pdf>

- Welborn, L. e. a. (2022). *Cenários do Futuro de Angola 2050: Para Além do Petróleo*. Instituto de Estudos de Segurança. Retrieved Novembro, 28 from <http://issafrica.s3.amazonaws.com/site/uploads/sar-35-por.pdf>
- Williams, D. R. e. a. (2021). Proactive conservation to prevent habitat losses to agricultural expansion. *Nature Sustainability*, 4(4), 314-322. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00656-5>

9 APÊNDICES

Apêndice A. Capa do livro 1



Capítulo
20

Underutilized food plants in Africa and contributions to more sustainable and healthy food systems: a bibliometric review

Silmo Schüler
Patrik Gustavo Wiesel
Nilmar Azevedo de Melo
Bruno Deprá
Marcos Henrique Schroeder
Eduardo Alcayaga Lobo

ABSTRACT

For a better understanding of the theme of underutilized food plants, also known as orphans or neglected plants, on the African continent, a bibliometric analysis was carried out using the search term "underutilized food plants Africa" in the "Web of Science" database in the period between 2003 and 2022. A total of 183 publications were found, resulting in the formation of four clusters in relation to the search term: (i) agriculture; (ii) food security; (iii) nutrition; and (iv) plants. In addition, the review identified the main countries and research institutions that have developed studies on this theme. The results indicated that there are several problems that hinder the use of underutilized food plants on the African continent: (i) few studies on its cultivation and nutritional value; (ii) lack of value chain promotion; (iii) low high-level visibility; (iv) absence of conservation actions and valuation strategies; (v) identify underutilized crops useful for food security; (vi) develop the domestication of underutilized plants; (vii) promote the population's access to nutritious and diversified food; (viii) deficiency in the promotion of food security, nutrition, health, income generation and ecosystem services; (ix) deficient public policies to mitigate poverty and malnutrition. This review aimed to provide subsidies in the search for the resolution of these problems, seeking to guarantee the use of underutilized food plants in African agriculture for future generations. Maintaining biodiversity, together with healthier and more sustainable agro-food systems, will result in greater food security in Africa.

Keywords: bibliometric analysis, biodiversity conservation, agricultural sustainability, underutilized food plants, Africa.


INTRODUCTION

Species of underutilized food plants, also called neglected, orphaned or indigenous plants, are indispensable for food and nutritional

Tópicos Especiais em Engenharia: inovações e avanços tecnológicos - Vol. 10
DOI: 10.47573/aya.5379.2.300.20

AYA Editora®

218

 <p>CUADERNOS DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO</p> <p>Europub - European Publications</p> <p>ISSN: 1989-4155</p>	<p>DOI: 10.55905/cuadv16n6-021</p> <p>Receipt of originals: 05/03/2024 Acceptance for publication: 05/24/2024</p>
<p>Evolution of environmental, economic and social sustainability in Angola, Africa: analysis from 2000 to 2021</p> <p>Evolução da sustentabilidade ambiental, econômica e social em Angola, África: análise de 2000 a 2021</p> <p>Evolución de la sostenibilidad ambiental, económica y social en Angola, África: análisis de 2000 a 2021</p> <p>Silmo Schüler Master's degree in Regional Development Institution: University of Santa Cruz do Sul (UNISC) Address: 2293 Independência Avenue, Santa Cruz do Sul – RS, CEP: 96815-900 E-mail: silmo.schuler@hotmail.com</p> <p>Vonia Engel PhD in Regional Development Institution: Faculdade Antonio Meneghetti Address: Recanto Maestro Road, 338, Restinga Seca - RS, CEP: 95010-001 E-mail: vonia_engel@hotmail.com</p> <p>Jorge André Ribas Moraes PhD in Production Engineering Institution: University of Santa Cruz do Sul (UNISC) Address: 2293 Independência Avenue, Santa Cruz do Sul – RS, CEP: 96815-900 E-mail: jorge@unisc.br</p> <p>Liane Mahlmann Kipper PhD in Production Engineering Education Institution: University of Santa Cruz do Sul (UNISC) Address: 2293 Independência Avenue, Santa Cruz do Sul – RS, CEP: 96815-900 E-mail: liane@unisc.br</p> <p>Eduardo Alcayaga Lobo PhD in Biological Sciences Institution: University of Santa Cruz do Sul (UNISC) Address: 2293 Independência Avenue, Santa Cruz do Sul – RS, CEP: 96815-900 E-mail: lobo@unisc.br</p>	
<p>CUADERNOS DE EDUCACIÓN Y DESARROLLO, v.16, n.6, p. 01-30, 2024</p> <p>1</p>	

Apêndice D. Primeira página do artigo 3



FELJÃO-MACOBA (*VOANDZELA SUBTERRANEA* THOUARS) COMO ALTERNATIVA ALIMENTAR SUSTENTÁVEL À IMPORTAÇÃO DE FEIJÃO-COMUM (*PHASEOLUS VULGARIS* L.) EM ANGOLA, ÁFRICA

Silmo Schüler¹, Eduardo Alcayaga Lobo²

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Av. Independência, 2293, Santa Cruz do Sul, RS, 96815-900, Brasil.

² Professor no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (mestrado e doutorado). Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Av. Independência, 2293, Santa Cruz do Sul, RS, 96815-900, Brasil.

E-mail: silmo.schuler@hotmail.com

RESUMO

Alimentar e proporcionar segurança alimentar a todas as pessoas do mundo é um grande desafio a ser alcançado com a Agenda 2030 das Nações Unidas, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Neste contexto, a pesquisa realizou uma análise comparativa de equivalência nutricional entre o feijão-macoba (*V. subterranea*), planta alimentícia subutilizada de Angola, África, com o feijão-comum (*P. vulgaris*), alimento importado no País, relacionando e quantificando volumes e valores, no intuito de fornecer subsídios para políticas públicas de fomento à produção de alimentos, através do desenvolvimento de um sistema agroalimentar sustentável. As análises bromatológicas entre as cultivares feijão-macoba e o feijão-comum importado por Angola, evidenciaram equivalências na concentração de alguns elementos, e uma superioridade do cultivar macoba em onze elementos, destacando-se o teor de gorduras, carboidratos e proteínas. Os dados econômicos evidenciaram não haver vantagens econômicas na comercialização destas cultivares, visto que o preço de venda estipulado é o mesmo, e considerando a superioridade da qualidade nutricional do feijão-macoba frente ao feijão comum, a utilização do feijão importado na dieta alimentar de Angola poderia ser substituída pela produção local da cultivar macoba, caracterizando uma agricultura sustentável com geração de renda local. O fomento da produção local poderia, além de aumentar a produtividade e diminuir os custos de produção, descentralizar a comercialização reduzindo a especulação financeira e, desta forma, inserir um maior número de angolanos com poder aquisitivo no mercado consumidor de feijão, contribuindo na redução da fome do país e na construção de uma soberania alimentar.

Palavras-chave: Plantas alimentícias subutilizadas. Feijão-macoba. Alimentos importados. Agricultura sustentável. Angola. África.

1 Introdução

O feijão-macoba ou feijão-bambara é uma leguminosa tradicional da África (Fig. 1A, 1B), caracterizada como uma planta alimentícia subutilizada em Angola, porém com alto valor nutricional (Soumare *et al.*, 2022). A planta cresce bem em condições climáticas adversas, garantindo assim uma produção regular (Okonkwo & Opara, 2010). É uma importante leguminosa cultivada na África tropical e subtropical, e a sua resistência à seca, e a capacidade de utilizar solos pobres, são as razões para esta popularidade (Wassermann *et al.*, 1984). As sementes desta planta se desenvolvem dentro da terra, e pode ser cultivada mesmo nas regiões áridas e semiáridas do mundo, que mais são devastadas pela desnutrição (Ogbuagu *et al.*, 2023).

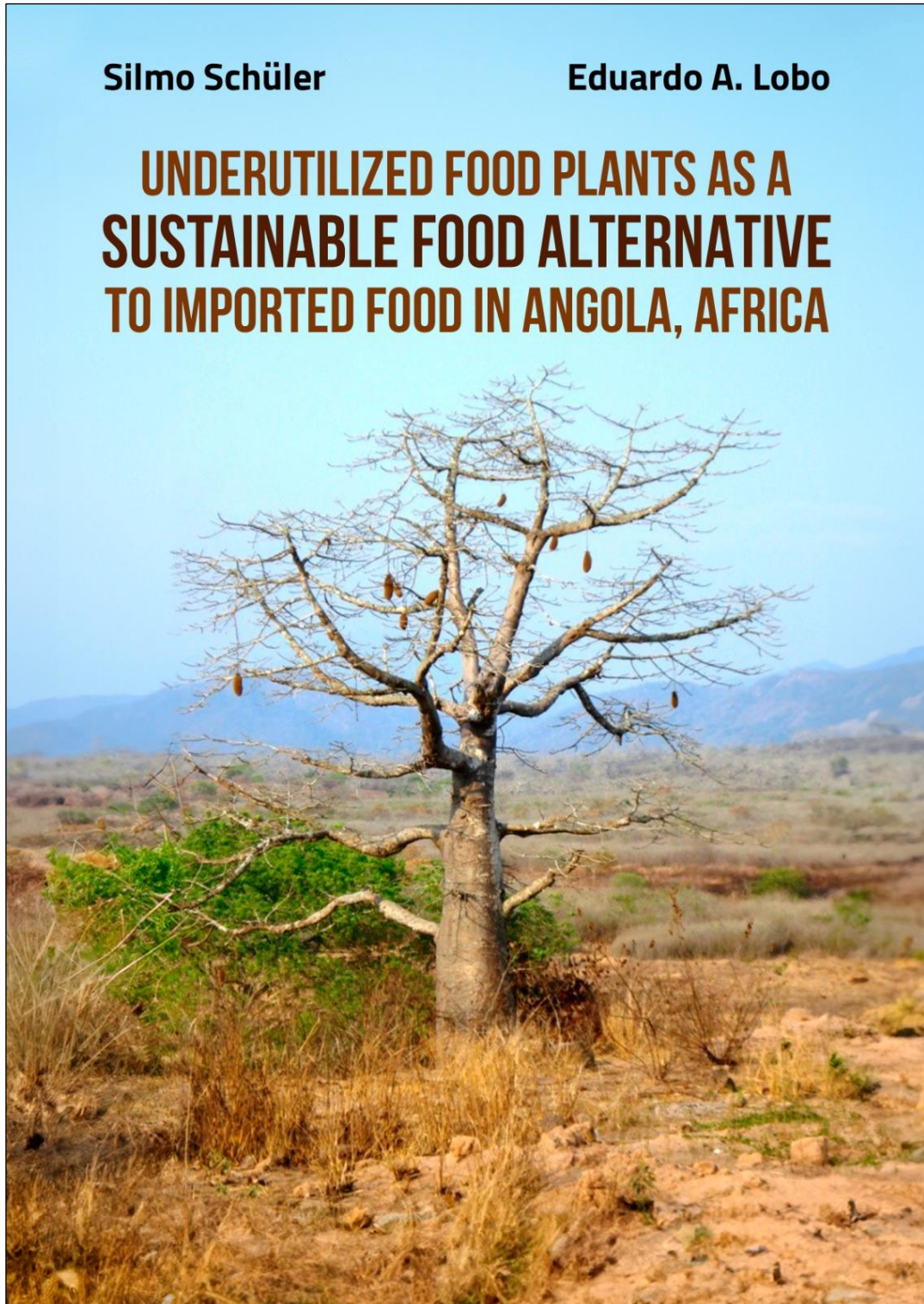
A partir de incursões no período de 2014 a 2020 nas dezoito províncias de Angola (Fig. 2), Schüler *et al.* (2022) apresentam um resgate sobre a diversidade alimentar angolana, considerando a grande biodiversidade da flora e fauna, com base nos diversos hábitos alimentares que têm sido produzidos ao longo dos séculos, tanto com espécies nativas como espécies exóticas trazidas de outros continentes. Neste contexto, a pesquisa realizou

feijão-macoba (*V. subterranea*), planta alimentícia subutilizada de Angola, com o feijão-comum (*P. vulgaris*), alimento importado no País, relacionando e quantificando volumes e valores, no intuito de fornecer subsídios para políticas públicas de fomento à produção de alimentos, através do desenvolvimento de um sistema agroalimentar sustentável.




Figura 1. Feijão-macoba (*V. subterranea*). 1A: com casca. 1B: sem casca. Cultivado na Província de Cabinda, Angola.

Apêndice E. Capa do livro 2 (680 *downloads* em 2 de março de 2026).








Apêndice F. Primeira página do artigo (200 *downloads* em 2 de março de 2026).



INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA DO CONTINENTE AFRICANO: UMA REVISÃO BIBLIOMÉTRICA

INNOVATION AND SUSTAINABILITY IN AGRICULTURE ON THE AFRICAN CONTINENT: A BIBLIOMETRIC REVIEW

Silmo Schüller*  E-mail: silmo.schuler@hotmail.com
Liane Mahlmann Kipper*  E-mail: liane@unisc.br
Jorge André Ribas Moraes*  E-mail: jorge@unisc.br
João Marbio Pires Iturbide*  E-mail: japa_marbio@hotmail.com
Eduardo Alcayaga Lobo*  E-mail: lobo@unisc.br

*Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

RESUMO: Para uma melhor compreensão da temática da inovação e sustentabilidade na agricultura do continente africano, realizou-se uma análise bibliométrica utilizando os termos de pesquisa "inovação", "sustentabilidade", "agricultura" e "África", na base de dados "Scopus (Elsevier)", no período entre 1993 e 2022. Foram encontradas 94 publicações, tendo como resultado a formação de três *clusters* em relação aos termos de pesquisa, sendo eles: (i) sustentabilidade; (ii) agricultura; e (iii) inovação. Além disso, a revisão identificou os principais países e instituições de pesquisa que desenvolveram estudos com esta temática. Os dados coletados demonstram vários fatores que dificultam a inovação e o desenvolvimento sustentável da agricultura no continente africano, quais sejam: (i) estratégias e políticas públicas inadequadas; (ii) falta de variedades de culturas mais resistentes à variação climática; (iii) necessidade de identificar as culturas subutilizadas com maior potencial de sucesso, e priorizá-las para pesquisa; (iv) falta de tecnologias digitais adequadas; (v) pouco apoio técnico e financeiro; (vi) desigualdade de gênero; e (vii) falta de mais pesquisas sobre o tema por instituições do próprio continente africano. Esta revisão pretende fornecer subsídios na busca da resolução destes problemas, visando garantir a sustentabilidade da agricultura africana para as futuras gerações. Manter a biodiversidade associada aos sistemas alimentares mais sustentáveis e saudáveis, trará como consequência o aumento da segurança alimentar na África.

Palavras-chave: Inovação. Sustentabilidade. Serviços ecossistêmicos. Agricultura. Segurança alimentar. África.

ABSTRACT: For a better understanding of the theme of innovation and sustainability in agriculture on the African continent, a bibliometric analysis was carried out using the search terms "innovation", "sustainability", "agriculture" and "Africa", in the database "Scopus (Elsevier)", in the period between 1993 and 2022. 94 publications were found, resulting in the formation of three clusters in relation to the search terms, namely: (i) sustainability; (ii) agriculture; and (iii) innovation. In addition, the review identified the main countries and research institutions that developed studies with this theme. The collected data demonstrate several factors that hinder the innovation and sustainable development of agriculture in the African continent, namely: (i) inadequate strategies and public policies; (ii) lack of crop varieties more resistant to climate variation; (iii) the need to identify underutilized crops with the greatest potential for success, and prioritize them for research; (iv) lack of adequate digital technologies; (v) little technical and financial support; (vi) gender inequality; and (vii) lack of further research on the subject by institutions on the African continent itself. This review intends to provide subsidies in the search for the resolution of these problems, aiming to guarantee the sustainability of African agriculture for future

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 2, e-4910, 2023.

ARTIGO 2 – FITOSSOCIOLOGIA DA VEGETAÇÃO DE SUBOSQUE PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO DE NASCENTES NA BACIA DO ARROIO ANDREAS, RS - BRASIL

*Nilmar Azevedo de Melo¹; Patrik Gustavo Wiese², Silmo Schüler³;
Bruno Deprá⁴, Marcos Henrique Schroeder⁵, Dionei Minuzzi Delevatti⁶; Adilson Ben da Costa⁷; Marisa Terezinha Lopes Putzke⁸; Jair Putzke⁹, Eduardo A. Lobo¹⁰*

Resumo

A pesquisa foi realizada em fragmentos da Floresta Estacional Decidual, em 20 pontos de monitoramento correspondentes a áreas de

- 1 Biólogo, Doutor em Tecnologia Ambiental (PPGTA-UNISC) – Consultor e gestor de projetos internacionais Brasil x Angola Rua Rui Barbosa, 271 – Duplex 7, Bairro Senat, CEP 96.845-854, Santa Cruz do Sul, RS. (nilmarbto@gmail.com).
- 2 Biólogo, Doutor em Tecnologia Ambiental (PPGTA-UNISC).
- 3 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 4 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 5 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 6 Consultor Ambiental, Imbituba, Santa Catarina, Brasil.
- 7 Professor/Pesquisador do PPGTA, Departamento de Ciências da Vida da UNISC.
- 8 Professor/Pesquisador do Departamento de Ciências da Vida da UNISC
- 9 Professor/Pesquisador Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA.
- 10 Professor/Pesquisador do PPGTA, Departamento de Ciências da Vida da UNISC.

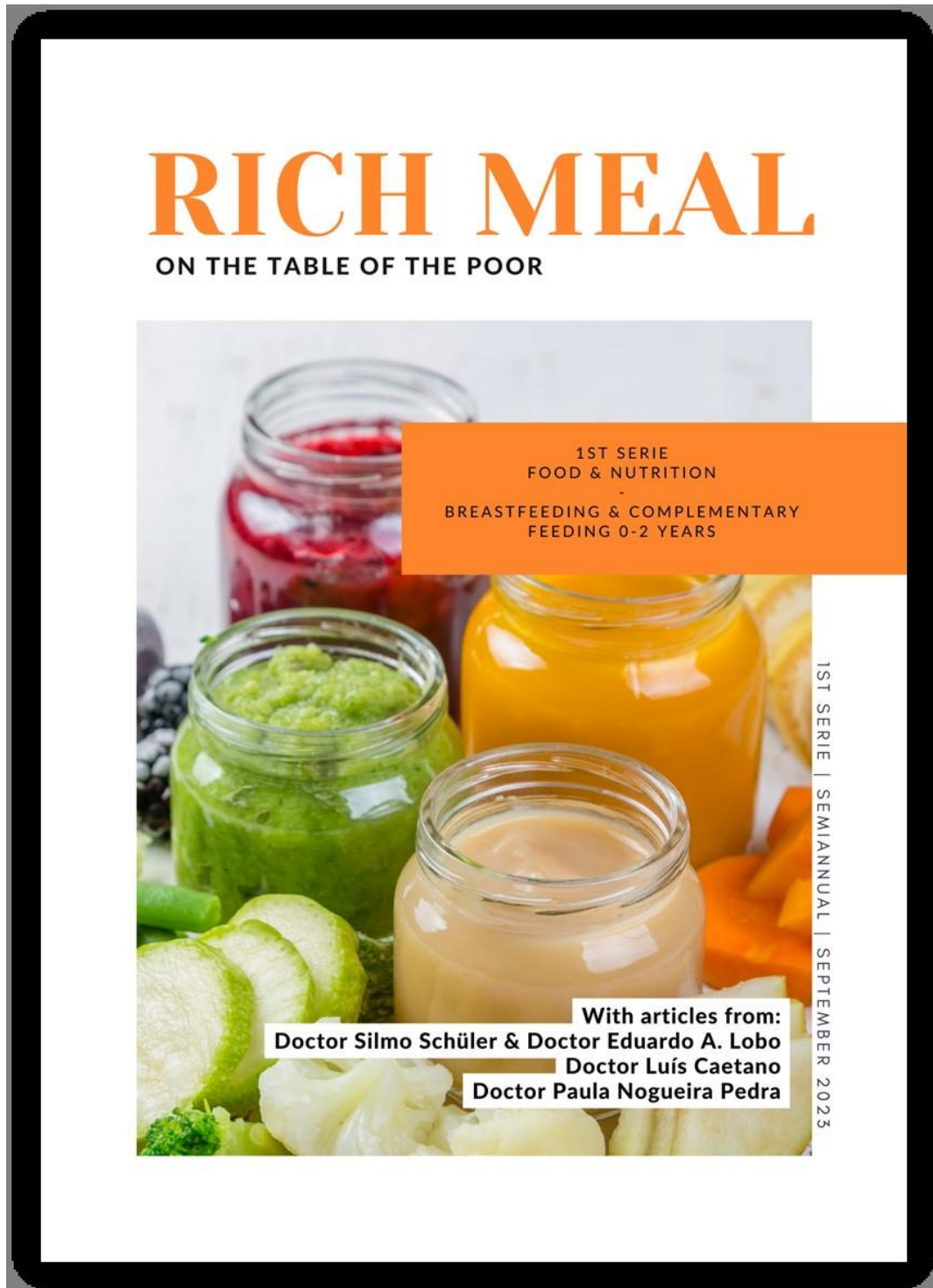
ARTIGO 3 – RELAÇÕES ECOLÓGICAS DA FLORA ATRAVÉS DA AÇÃO DA AVIFAUNA E MASTOFAUNA EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO ARROIO ADREAS, RS – BRASIL

Nilmar Azevedo de Melo¹; Patrik Gustavo Wiesel²; Silmo Schüller³; Bruno Deprá⁴; Marcos Henrique Schroeder⁵; Dionei Minuzzi Delevati⁶; Adilson Ben da Costa⁷; Eduardo A. Lobo⁸

Resumo

A pesquisa foi realizada em fragmentos da Floresta Estacional Decidua em 20 pontos de monitoramento do Projeto “Protetor das Águas”, na Bacia Hidrográfica do Arroio Andreas, RS, Brasil, estabelecidos através do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), tendo como objetivo

- 1 Biólogo, Doutor em Tecnologia Ambiental (PPGTA-UNISC) – Consultor e gestor de projetos internacionais Brasil x Angola Rua Rui Barbosa, 271 – Duplex 7, Bairro Senai, CEP 96.845-854, Santa Cruz do Sul, RS. (nilmarbio@gmail.com).
- 2 Biólogo, Doutor em Tecnologia Ambiental (PPGTA-UNISC).
- 3 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 4 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 5 Doutorando do Programa de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA), Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), RS, Brasil. Av. Independência, 2293, Bairro Universitário, CEP 96815-900, Santa Cruz do Sul, RS.
- 6 Consultor Ambiental, Imbituba, Santa Catarina, Brasil.
- 7 Professor/Pesquisador do PPGTA, Departamento de Ciências da Vida da UNISC.
- 8 Professor/Pesquisador do PPGTA, Departamento de Ciências da Vida da UNISC.



HORTAS E POMARES DOMÉSTICOS OU COMUNITÁRIOS PARA GARANTIR A SEGURANÇA ALIMENTAR E A MANUTENÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Doutor Silmo Schüler

Especialista Técnico de Alimentos, M.Sc. Desenvolvimento Regional
e Doutorando em Tecnologia Ambiental.

Doutor Eduardo A. Lobo

Biólogo, M.Sc e Doutor em Ciências Biológicas.



Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a subnutrição e a grave insegurança alimentar aumentam em quase toda a África.

Neste contexto, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 2, que trata sobre Fome Zero e Agricultura Sustentável, visa acabar com todas as formas de fome e desnutrição no mundo até 2030.

Assim, na tentativa de contribuir à mitigação deste grave problema de insegurança alimentar, cabe destacar que na periferia de centros urbanos são encontrados quintais de residências, de escolas e outras instituições, sem uso.



Insegurança agroalimentar

Autores: Dr. Silmo Schüler, Dr. Eduardo A. Lobo

Impactos ocultos e seus custos frente à crise climática e perda de biodiversidade

Conforme o Diretor Geral da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), Dr. Qu Dongyu, no relatório "O Estado da Alimentação e da Agricultura 2023" (FAO, 2023), os custos para melhorar os sistemas agroalimentares são elevados frente aos crescentes desafios globais pela indisponibilidade e acessibilidade aos alimentos, principalmente devido à crise climática, perdas de biodiversidade, crises econômicas e agravamento da pobreza.

O relatório apresenta a contabilidade de custos como uma abordagem para descobrir os impactos ocultos dos sistemas agroalimentares no meio ambiente, saúde e meios de subsistência, para que os responsáveis pelos sistemas

Capítulo
11

New geographic distribution of the species *Agama agama africana* Linnaeus, 1758 (Lizard), on the African continent

Nilmar Azevedo de Melo
Biologist, PhD in Environmental Technology. International Consultant. Santa Cruz do Sul, RS, Brazil

Silmo Schüller
PhD student in the Postgraduate Program in Environmental Technology at the University of Santa Cruz do Sul (PPGTA/UNISC). RS, Brazil

Jair Putzke
Federal University of Pampa - UNPAMPA. São Gabriel, RS, Brazil

Eduardo Alcayaga Lobo
Professor at PPGTA/UNISC

ABSTRACT

Agama agama africana (Linnaeus, 1758), is a small lizard whose males can reach up to 25 cm in length, while the females of this species do not exceed 20 cm. The male is characterized by having a blue and yellow body from tail to head. They are primarily insectivorous, but may eat small mammals, reptiles and plants. Between 2014 and 2020, field sampling was carried out to monitor Angola's fauna and flora, and identify the vegetation types in the region. The occurrence of small populations of *A. agama* was observed in four different points: 1. Calandula Falls, municipality of Calandula, Malanje province; 2. Munenga, municipality of Libolo, Cuanza Sul province; 3. Zambia, Amboim district, Cuanza Sul province; and 4. Waco Cungo, Cuanza Sul province. After an exhaustive literature review, it was discovered that there was an expansion of the geographic distribution of this species on the African continent.

Keywords: *agama agama africana*; new geographic distribution; Angola; Africa.

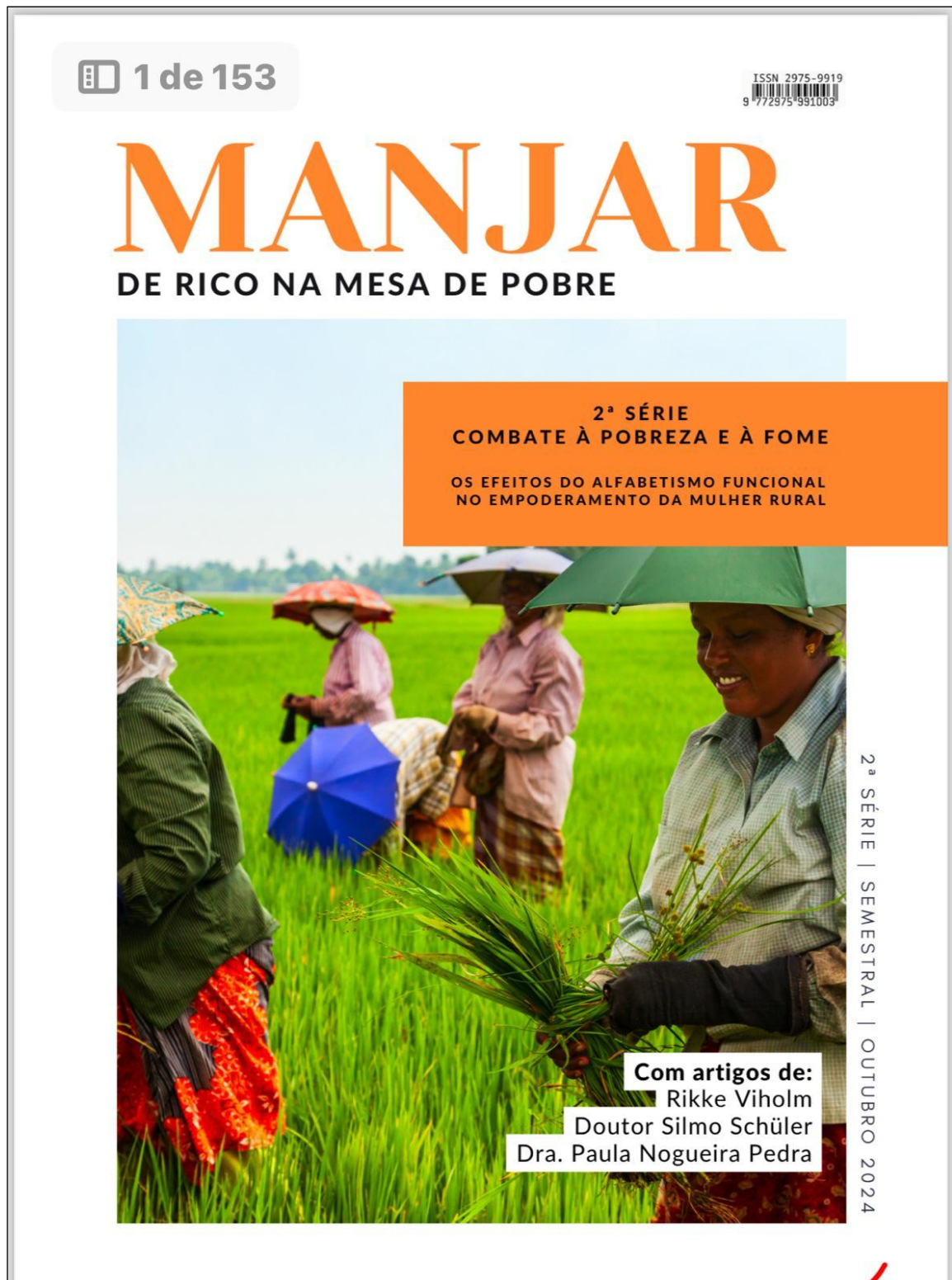
INTRODUCTION

The African *Agama agama* lizard is characterized by its whitish underside, brown hind limbs and a tail with a slightly lighter stripe in the middle, and six to seven dark spots beside this stripe. There is some sexual dimorphism. Males, females and juveniles have an olive-green head. A blue and yellow head, tail and body characterizes the dominant male. *A. agama* has a large head separate from the body, a long tail, well-developed external ear openings and eyelids. The lizard has two canine-like incisors


AYA Editora®

Biologia, Biotecnologia e Meio Ambiente - Vol. 2
DOI: 10.47573/aya.5379.2.345.11

Apêndice N. Capa artigo de magazine



Apêndice 0. Livro - Dez anos: crônicas de projectos sócio-económicos que transformaram vidas em Angola, África (200 *downloads* em 2 de março de 2026).

DEZ ANOS:

CRÔNICAS DE PROJECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS QUE TRANSFORMARAM VIDAS EM ANGOLA, ÁFRICA



Silmo Schüler

Nilmar Azevedo de Melo

Eduardo Alcayaga Lobo

Prefácio: Maria Filomena de Fátima Lobão Telo Delgado

Posfácio: Anot Maria Carlos dos Santos

Este livro objectiva discutir o papel da agroindustrialização enquanto estratégia de diversificação dos meios de vida na agricultura familiar de Angola, e seu potencial quanto à internalização de recursos produtivos e criação de redes de comercialização alternativas. Os resultados apontam para a competência das agroindústrias familiares na construção de trajetórias mais autónomas de desenvolvimento rural, demonstrando que os agricultores são hábeis para articular múltiplas actividades e meios que lhes permitem enfrentar contextos de crescente vulnerabilidade económica, social e ambiental em Angola.





PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO E
DOUTORADO
**TECNOLOGIA
AMBIENTAL**



Av. Independência, 2293 - Universitário
Santa Cruz do Sul - RS
CEP 96815-900

(51) 3717-7300
www.unisc.br