



GUIA SENSORIAL DO
CACAU
SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Um projeto entre Pesquisa e Inclusão no Mundo Sensorial do Cacau

Orientação prática para análise sensorial da Semente de Cacau
de São Tomé, Indicação Geográfica Protegida

FICHA TÉCNICA

Título: Guia Sensorial do Cacau de São Tomé e Príncipe - Um projeto entre Pesquisa e Inclusão no Mundo Sensorial do Cacau

Coordenação técnica: Francesca Orlandi, Sidney Costa e Ailton Mandinga

Edição: IMVF

Data de edição: Junho de 2025

ISBN: 978-989-36285-2-2

Fotografias: Catarina Benedito (IMVF)

Design e Paginação: Matrioska Design

Impressão: A Cor Laranja

Tiragem: 100 exemplares

Esta publicação foi produzida no âmbito do **Projeto de Apoio às Fileiras Agrícolas de Exportação (PAFAE) de São Tomé e Príncipe**, financiado pela União Europeia e cofinanciado pelo Camões – Instituto da Cooperação e da Língua, I.P. e implementado pelo **Instituto Marquês de Valle Flôr (IMVF)** em parceria com o Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural de São Tomé e Príncipe. O seu conteúdo é da exclusiva responsabilidade do PAFAE e não reflete necessariamente a posição da União Europeia, nem do Camões, I.P.

A informação contida nesta publicação pode ser reproduzida, desde que com autorização prévia do IMVF e mencionando a fonte: **IMVF - Projeto de Apoio às Fileiras Agrícolas de Exportação (PAFAE) - “Guia Sensorial do Cacau de São Tomé e Príncipe. Um projeto entre Pesquisa e Inclusão no Mundo Sensorial do Cacau”**. Caso esta reprodução se destine a fins comerciais, é necessária uma autorização prévia do IMVF.

Consulte a versão digital desta publicação em www.imvf.org.

Porque defendemos a igualdade de género como um valor intrínseco aos Direitos Humanos onde se lê “o” deve ler-se também “a” sempre que aplicável, de forma a garantir o respeito pela igualdade de género também na escrita.

Texto escrito conforme o novo Acordo Ortográfico.

GUIA SENSORIAL DO
CACAU

SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Um projeto entre Pesquisa e Inclusão no Mundo Sensorial do Cacau

ÍNDICE

6 Entidades Envolvidas

10 Nota de Abertura

14 1. Introdução

15 1.2 Objetivos e Metodologia

20 2. Caracterização Sensorial do Cacau

20 2.1 Conceito e Importância

20 2.2 A Construção do Guia Sensorial Participativo

28 3. Metodologia Aplicada

28 3.1 Identificação e Seleção de Amostras

29 3.2 Caracterização Morfológica e Genética

38 3.3 Formação e Treino do Painel Sensorial

40 3.4 Desenvolvimento do Protocolo de Avaliação

44 4. Resultados do Projeto

44 4.1 Perfis Sensoriais de Amostras de Cacau

46 4.2 Descrição Organolética

69 4.3 Mapa Organolético

72	5. O <i>Terroir</i> de São Tomé e Príncipe
73	5.1 Influência do Clima e Solo
74	5.2 Diversidade de Perfis Sensoriais por Região
78	6. <i>Flavour</i> Ecosistémico e Sustentabilidade
78	6.1 Práticas Agroecológicas e Impacto no Sabor
80	6.2 Envolvimento das Comunidades e Inovação Participativa
84	7. História e Cultura do Cacau em São Tomé e Príncipe
88	8. Impacto e Aplicações do Projeto
88	8.1 Promoção da Identidade Cultural
88	8.2 Perspetivas para o Mercado do Cacau
92	9. Considerações Finais
92	9.1 Conclusões
92	9.2 Recomendações para Estudos Futuros
96	10. Referências Bibliográficas
102	11. Anexos

ENTIDADES ENVOLVIDAS



IMVF (Instituto Marquês de Valle Flôr)

Criado em 1951 como instituição privada de utilidade pública, o IMVF é uma Fundação para o desenvolvimento e a cooperação, tendo iniciado atividade como ONGD (Organização Não Governamental para o Desenvolvimento) em 1988 em São Tomé e Príncipe na área da Saúde. A partir dos anos 90 expandiu a sua ação a outros países, com predominância aos de língua oficial portuguesa e alargou as áreas de atividade. Já em 2017, voltou a alargar a sua ação a novas geografias em África e na América Latina.

O Instituto tem como propósito promover a dignidade humana, que passa pela igualdade de direitos e oportunidades e por uma justiça para todos; agir em prol da melhoria das condições de vida das populações mais vulneráveis, que obriga à luta contra a exclusão; empoderar comunidades, entidades públicas e sociedade civil; e contribuir para tornar o nosso planeta mais sustentável, garantindo as condições de vida das gerações presentes e futuras.

O IMVF contribui ativamente para o desenvolvimento sustentável e para a dignidade humana através da elaboração, concretização e colaboração em projetos e atividades em diversas áreas, desde saúde, educação, desenvolvimento rural e segurança alimentar, sociedade civil, migrações, pós-conflito e ação humanitária, ambiente e sustentabilidade, cultura e património, autarquias e poder local, atuando, atualmente, em países como Cabo Verde, Colômbia, Guiné-Bissau, São Tomé e Príncipe, Moçambique e Portugal.

A ação do Instituto Marquês de Valle Flôr rege-se pelos valores da solidariedade, da igualdade de género, da sustentabilidade, do rigor e da transparência, tendo sempre como preocupação a prossecução de boas práticas. Os resultados diariamente alcançados tornam o IMVF numa entidade de referência nos domínios da cooperação e do desenvolvimento, da cidadania global e da reflexão sobre o desenvolvimento.



PAFAE (Projeto de Apoio às Fileiras Agrícolas de Exportação)

A estratégia de intervenção do PAFAE - projeto implementado pelo **Instituto Marquês de Valle Flôr (IMVF)** - baseou-se numa visão sistémica do setor das fileiras de exportação, desde o reforço direto da qualidade e da produtividade das principais culturas de exportação (cacau, café, pimenta e coco) até à promoção integrada dos sistemas agroflorestais. Estes sistemas são estratégicos para aumentar a resiliência ecológica dos ecossistemas e reforçar e diversificar os rendimentos das comunidades rurais. A metodologia adotada trouxe inovação à produção alimentar e conferiu uma nova atratividade ao mundo rural, sobretudo para os mais jovens.

As intervenções apostaram também na melhoria da governança das organizações de produtores, permitindo-as estruturar de maneira mais eficaz a sua atividade, tornando as associações e cooperativas mais sólidas e rentáveis, e dando um papel central às mulheres. A estratégia de género foi transversal a todas as ações do projeto, assegurando a promoção da mulher e da igualdade e equidade de género no país.

O PAFAE apostou na estruturação da fileira do coco, e deu passos significativos para a valorização de produtos locais relacionados com as fileiras de exportação no mercado externo através do processo de apoio a certificações internacionais e do registo de Indicações Geográficas Protegidas. O PAFAE estabeleceu também diversas parcerias estratégicas que se materializaram em formações e intercâmbios internacionais, nomeadamente no Gana e Brasil.

Ao articular capacitação técnica, investimento produtivo, fortalecimento organizacional, e promoção do empreendedorismo rural, o PAFAE desenvolveu ações de valorização dos produtos são-tomenses no mercado internacional e reposicionou a agricultura como um dos pilares do desenvolvimento sustentável de São Tomé e Príncipe.



CECAB (Cooperativa de Exportação de Cacau Biológico)

Desde a sua criação em março de 2004, a CECAB consolidou-se como a maior organização de produtores de cacau em São Tomé e Príncipe, congregando cerca de 3.000 pequenos agricultores em 41 associações locais. A sua missão alia a produção de cacau biológico certificado às exigências do comércio justo, colocando o agrogócio são-tomense num patamar de qualidade premium – com exportações consistentes, principalmente para a empresa francesa Kaoka.

A CECAB implementou práticas agronómicas avançadas, que resultaram na revitalização de plantações degradadas e no fortalecimento da resiliência climática.

No que toca ao empoderamento local, a cooperativa promoveu formações constantes aos associados, dotando-os de competências para a gestão coletiva, negociação e controlo da qualidade, reforçando autonomia técnica e administrativa.

Em 20 de julho de 2022, foi inaugurada uma fábrica de chocolate “*bean-to-bar*” em Guadalupe (Lobata). Esta iniciativa representa um passo decisivo na verticalização da cadeia, com criação de empregos locais e reinvestimento direto em projetos sociais e infraestruturas nas comunidades produtoras.

Paralelamente, a CECAB tem impulsionado projetos de saneamento, reabilitação de estradas rurais e até construção da sua própria sede – iniciativas financiadas a partir dos benefícios do cacau exportado e seus derivados através da fábrica de chocolate, gerando desenvolvimento territorial e reforçando uma visão de soberania económica local. Enfrentando desafios como o furto de cacau – que já chegou a consumir cerca de 30% da produção, a cooperativa continua a mobilizar capacidades técnicas, logísticas e comunitárias para garantir a qualidade e continuidade do seu crescimento.

Com estas abordagens, a CECAB tem mostrado que o aumento da produção (com meta de 2.000 toneladas até 2030), aliado à transformação direta na origem e ao fortalecimento institucional dos produtores, configura um modelo sustentável e inspirador de desenvolvimento rural – onde o cacau passa a ser não só fonte de rendimento, mas também instrumento de autonomia e mudança social.



CECAQ-11 (Cooperativa de Exportação de Cacau de Qualidade)

A CECAQ-11 é uma referência nacional em organização comunitária e excelência na produção de cacau em São Tomé e Príncipe. Com sede em Mestre António, a 20 km da capital, transformou-se numa plataforma rigorosa de armazenamento e preparação do cacau para exportação.

Instalada na região histórica do cacau, a CECAQ-11 atua com os pequenos produtores no distrito de Cantagalo e Mé-Zochi, onde o cacau é cultivado em consórcio com culturas alimentares como a banana e a matabala. Esse sistema promove segurança alimentar e mantém o estatuto do território como Sistema Importante do Património Agrícola Mundial (SIPAM). Atualmente, a cooperativa é composta por 21 associações de pequenos produtores, cada uma com estruturas próprias de fermentação e secagem, assegurando um processamento de alta qualidade.

A infraestrutura da cooperativa inclui um centro de armazenamento com capacidade para 50 toneladas e um total de 21 centros de fermentação e secagem do cacau nas associações de produtores, totalizando uma produção anual de 500 toneladas de cacau seco. Comercialmente, a CECAQ-11 estabeleceu uma relação sólida com a empresa alemã GEPA, que atualmente adquire 98% da produção da cooperativa. Toda a produção tem certificação biológica, comércio justo e *naturland*.

O cacau da CECAQ-11, classificado como “fino”, é reconhecido internacionalmente pelas suas qualidades organolépticas e pela sua origem distinta. Num mercado global em que menos de 5% do cacau possui esta classificação, a CECAQ-11 posiciona-se com orgulho como um emblema de qualidade, sustentabilidade e inovação para São Tomé e Príncipe.

Importa ainda sublinhar o papel crucial da CECAQ-11 na realização do deste Guia Sensorial do Cacau de São Tomé e Príncipe. A cooperativa colaborou ativamente em todas as fases deste trabalho, da recolha de amostras à análise de sabores e aromas, contribuindo de forma essencial para a valorização da identidade sensorial do cacau são-tomense a nível internacional. Esta participação reafirma o compromisso com a qualidade e a valorização do saber local.

NOTA DE ABERTURA

A elaboração do **1.º Guia Sensorial do Cacau de São Tomé e Príncipe** é uma iniciativa do **Projeto de Apoio às Fileiras Agrícolas de Exportação (PAFAE)**, coordenado e implementado pelo **Instituto Marquês de Valle Flôr (IMVF)**, e visa valorizar e promover a excelência do cacau do arquipélago. Este Guia Sensorial nasce como uma ferramenta estratégica para a caracterização sensorial e morfológica dos cacagueiros do país, permitindo distinguir os principais perfis aromáticos do cacau são-tomense e sensibilizar os intervenientes da fileira para as suas qualidades organoléticas únicas.

Mais do que um documento técnico que pretende desvendar os sabores complexos das sementes de cacau de São Tomé, este guia representa um marco na valorização do saber local, da biodiversidade agrícola e da identidade cultural de São Tomé e Príncipe. Ao estabelecer uma ponte entre as características sensoriais, fenotípicas e genotípicas dos cacagueiros, o Guia Sensorial contribui para o posicionamento do cacau são-tomense no mercado internacional como um produto de excelência e singular.

Este trabalho é fruto de uma colaboração alargada e profundamente comprometida. Agradecemos às cooperativas CECAQ-11 e CECAB, pelo fornecimento das amostras e envolvimento técnico; à Cloçon Téla, pelo processamento das amostras e participação no painel sensorial; ao *Centre de Cooperation International en Recherché Agronomique pour le Development* (CIRAD) pelas análises genéticas das amostras de cacau; ao CIAT e ao CADR, pelo acompanhamento técnico e apoio nas fermentações; à empresa Diogo Vaz, pela cedência de amostras. Um agradecimento especial à perita Francesca Orlandi, pela coordenação da investigação e redação do guia, e à dedicada equipa do PAFAE, pelo apoio técnico e metodológico a este processo.

Por fim, não podíamos deixar de agradecer às 22 comunidades que participaram neste processo, nomeadamente os produtores de cacau, pela disponibilidade para partilhar os seus conhecimentos tradicionais connosco, assim como o acompanhamento que nos deram durante a implementação de todas as atividades que culminaram na elaboração do Guia Sensorial.

O **Guia Sensorial do Cacau de São Tomé e Príncipe** é, assim, um primeiro convite ao reconhecimento da excelência do cacau são-tomense e um testemunho vivo do seu potencial sensorial – construído com e para os produtores, técnicos, instituições e consumidores. Por se tratar de um primeiro convite e tendo em conta as limitações de recursos humanos e materiais, as comunidades da Região Autónoma do Príncipe não foram amostradas, ficando este trabalho por realizar numa próxima edição do presente guia.

O **IMVF** continuará empenhado em apoiar soluções que promovam os produtos de São Tomé e Príncipe, sendo de realçar que este Guia Sensorial do Cacau se integra num conjunto mais vasto de ações do PAFAE, como o processo de registo nacional e internacional das **Indicações Geográficas do cacau, da pimenta e do café de São Tomé**, que visam reforçar o valor e a autenticidade dos produtos nacionais.

1. INTRODUÇÃO





1. INTRODUÇÃO

O **Cacau de São Tomé e Príncipe** é uma rica tapeçaria sensorial, com uma história cultural profundamente enraizada nas tradições da ilha. Ao envolver todos os sentidos, este guia não apenas conecta os participantes com os aspetos sensoriais do cacau, mas também com a herança de um produto tão importante para a identidade da ilha, como para os seus habitantes. O convite é para explorar, saborear e vivenciar o cacau de forma ativa e participativa, apreciando a singularidade e o potencial de cada momento sensorial (Veríssimo, 2012).

Este projeto entre pesquisa e inclusão visa não apenas gerar conhecimento sobre o sabor e aroma do cacau, mas também integrar diferentes grupos sociais e culturais no processo científico, garantindo que a pesquisa seja democrática e acessível. Ao proporcionar um espaço para a troca de experiências e percepções sensoriais, o projeto pode resultar em produtos mais inclusivos e de maior aceitação, promovendo uma abordagem mais equitativa e inovadora para a produção do chocolate. A iniciativa visa **integrar a pesquisa com uma abordagem inclusiva**, buscando envolver comunidades de produtores de cacau e consumidores de diversas origens sociais e

culturais na criação e avaliação de sabores de cacau. A inclusão dá-se através da participação de diferentes grupos em todas as etapas do processo, desde a recolha de dados até à identificação de sabores locais, culminando na definição organoléptica dos lotes de cacau produzidos nas cooperativas de exportação de cacau biológico (Soares, 2009; Neto, 2022).

Este guia sensorial participativo envolve ativamente as comunidades, incluindo os produtores de cacau, na identificação e descrição das características do produto. Esse processo permitiu que os conhecimentos tradicionais sobre o cultivo e o processamento do cacau fossem partilhados e valorizados. Ao envolver as comunidades locais, cria-se um sentimento de pertença e de empoderamento, pois as pessoas que cultivam o cacau podem ver as suas práticas e conhecimentos reconhecidos.

Além disso, **o mapeamento de sabores e aromas pode ressaltar a diversidade de práticas agrícolas que são exclusivas de uma região ou até de uma única comunidade, ajudando a preservar e promover esses conhecimentos.**

1.2 Objetivos e Metodologia

O objetivo do trabalho teve como propósito final a formação de um painel de degustação e o desenvolvimento de um universo de aromas e sabores pela caracterização das amostras de cacau. Para garantir que a ação tivesse uma lógica consistente, é oportuno esclarecer que a **interpretação dos sabores e aromas foi sujeita à tradição**, quer alimentar quer cultural, passando por uma fase de caracterização. A classificação geral de sabor e aroma como, por exemplo, ácido, doce, amargo, quando abordada pela primeira vez, tem como referência parâmetros conhecidos no ocidente na maioria das vezes (uva passa, limão, frutos vermelhos, etc.). Neste âmbito, **construiu-se, em conjunto com as comunidades e os atores locais envolvidos, uma interpretação que visa ser a expressão do território**. Este exercício permitiu a elaboração de um produto testemunho do processo de qualificação e do envolvimento das comunidades.

Antes de chegar às provas sensoriais dos licores de cacau (massa de cacau), começámos a partir da identificação das comunidades produtoras de cacau. Estas, por se distinguirem em compromisso e dedicação e por representarem uma microrregião específica da ilha, foram-nos indicadas por parte dos respetivos responsáveis das cooperativas de exportação, e foram os alvos do nosso trabalho. O processo foi uma sequência de diferentes atividades, embora de conjetura análoga. Alternaram-se exercícios de identificação morfo-agronómica dos indivíduos híbridos de cacau mais representativos dos lotes produzidos em cada comunidade, assim como de micro-fermentação dos clones universais e regionais do Centro de Investigação Agronómica e Tecnológica (CIAT), incluindo a marcação de todas as plantas identificadas para análise genética. Ao mesmo tempo, diretamente no campo, socializámos os princípios da análise sensorial ao longo das principais etapas do processo de caracterização para que a perceção orgânica dos defeitos e das notas aromáticas se tornasse uma ferramenta estratégica na orientação da eleição das referências organolépticas para a sucessiva interpretação (Meilgaard *et al.*, 2006; Lawless & Heymann, 2010). **O projeto criou um espaço inclusivo onde as comunidades participaram ativamente na pesquisa científica, sendo ouvidas e reconhecidas como parte fundamental do processo.**

As principais ações implementadas concernentes à primeira e segunda etapa foram:

- Recolher amostras para cada cooperativa/zona produtiva;
- Caracterizar os aspetos morfológicos e agronómicos das árvores elites, integrando o processo de amostragem para análises genéticas dos indivíduos mais representativos da origem São Tomé;
- Selecionar as principais variedades e cultivares de cacau de São Tomé, incluindo os clones universais e os híbridos considerados elites pelos produtores ou cooperativas;
- Efetuar a análise comparativa entre as referências internacionais das caracterizações taxonómicas e genéticas;
- Constituir e treinar um painel de provadores (incluindo produtores, técnicos, profissionais ligados ao setor da transformação alimentar ou gastronomia, consumidores finais, etc.);
- Desenvolver um protocolo standardizado para a interpretação e descrição organoléptica das notas aromáticas principais;

- Aplicar este protocolo às amostras de cacau das comunidades pertencentes às cooperativas;

- Desenvolver um formulário de avaliação padrão para a qualidade do grão, incluindo a identificação de sabores e que inclui a identificação dos aromas básicos (acidez, adstringência e amargor).

Esta iniciativa envolveu diferentes grupos de profissionais, incluindo produtores de cacau, investigadores do CIAT, técnicos do Centro de Apoio ao Desenvolvimento Rural (CADR), da CECAB, da CECAQ-11, profissionais de diversas idades e perfis socioeconómicos.

Ao longo do projeto, foram realizados testes sensoriais, nos quais os participantes avaliaram não só as amostras de cacau e chocolate (licor de cacau), mas também a polpa no momento da caracterização morfológica e agronómica nas comunidades, utilizando as suas perceções de sabor, aroma, textura e aparência. Esses testes foram desenhados de forma inclusiva, com metodologias que permitiram a participação de todos, por meio de adaptações adequadas.

O processo culminou com a formação sobre a análise sensorial e determinação das características descritivas. Durante os testes, os dados foram recolhidos de forma qualitativa, permitindo que os participantes descrevessem as sensações de forma familiar. Desta maneira, foi possível recolher e organizar essas informações para construir um perfil adaptado, que refletisse a diversidade de percepções dos participantes. O objetivo foi identificar os sabores, os aromas e as texturas mais apreciados e percebidos/ conhecidos por diferentes participantes.

Os resultados e o impacto do projeto serão partilhados com as comunidades participantes.

A ideia é criar uma base para que as comunidades possam continuar a participar ativamente do processo de pesquisa e inclusão, ampliando o impacto desta iniciativa.



2.

CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DO CACAU





2. CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DO CACAU

2.1 Conceito e Importância

Esse percurso inclusivo e transversal, embora detalhe as características sensoriais do cacau, também promove uma maior **valorização das variedades locais e das práticas agrícolas sustentáveis**. Além disso, **fortalece a identidade cultural** associada ao produto e cria um vínculo mais estreito entre as várias partes envolvidas no processo de produção e consumo. Esta abordagem permite que os conhecimentos tradicionais sobre o cultivo e o processamento do cacau sejam partilhados e valorizados. Cria-se um sentimento de pertença e empoderamento, pois as pessoas que cultivam são aquelas que se pronunciam e as mesmas que definem o perfil de cada amostra de cacau (Scoones, 1998; Soares, 2009; Lawless & Heymann, 2010).

2.2 A Construção do Guia Sensorial Participativo

A definição do *flavour* do cacau através do teste sensorial participativo é uma abordagem interativa que envolve os participantes numa avaliação mais subjetiva e experiencial do sabor e das características sensoriais de um produto. Em vez de depender apenas de técnicos ou especialistas, o teste participativo permite que diferentes grupos de pessoas (como agricultores, *chocolatiers*, consumidores, entre outros), colaborem na avaliação e modelagem das qualidades sensoriais do cacau, oferecendo uma perspetiva mais ampla sobre como as variações de sabor são percebidas. É o processo de identificar e descrever as diferentes sensações de sabor e aroma que podem ser apresentadas.

No contexto do cacau, **o *flavour* envolve uma combinação de aromas, sabores, texturas e sensações**. A definição visa entender como essas sensações se relacionam com fatores como a variedade do cacau e o *terroir*, o processamento pós-colheita (Gonzaga *et al.*, 2023).

São Tomé e Príncipe possui uma rica tradição de sabores e aromas enraizada no património cultural gastronómico. As referências mais destacadas na ilha refletem a integração da biodiversidade local, das tradições agrícolas e da influência de sabores exóticos e aromas marcantes. A riqueza gastronómica é profundamente enraizada na sua herança cultural e na abundância de recursos naturais, refletindo a fusão de influências africanas, portuguesas e crioulas (Pires & Rodolfo, 2012).

Já mencionámos neste guia, que escolhemos construir juntamente com os agricultores, técnicos e comunidades, o universo de referências organolépticas a partir das quais foram elaborados os perfis das amostras. Uma forma mais simples de realizar este exercício é através da **roda participativa de sabores e aromas**. Fizemo-lo com o objetivo de que a mesma refletisse a essência do país, onde a gastronomia transcende o paladar, sendo parte integrante da identidade cultural e dos costumes locais.

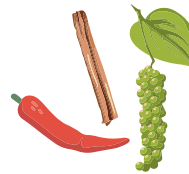
É uma ferramenta interativa utilizada para categorizar e descrever as características sensoriais de alimentos ou bebidas de maneira colaborativa. Diferente da opção tradicional, que é geralmente *standard* e elaborada por especialistas, a versão participativa envolve a contribuição de diversas partes interessadas, como produtores, consumidores e comunidades locais.

Permite captar os sabores e aromas específicos de um produto, refletindo a diversidade cultural na identificação sensorial. Por isso, **integrando as percepções das comunidades**, torna-se possível reformular as referências para que **a avaliação das amostras seja mais familiar e o resultado mais autêntico**.

A construção começou nas comunidades, quando se iniciou as caracterizações morfológicas das árvores elites de cacau. Para este processo, acrescentámos ao protocolo de caracterização dois aspetos sensoriais. O primeiro foi a **prova sensorial da polpa de cacau**, e a segunda foi **medir o grau Brix**¹, para relacionar a percepção da doçura e/ou acidez com a percentagem de açúcar. Em função das diferentes variedades, *habitat*, gestão da plantação, o sabor da polpa de cacau é significativamente diferente (a importância do *terroir*). Escolhemos a polpa porque é de facto mais fácil para dar os primeiros passos na interpretação sensorial, quer para quem tem de a definir, quer para nós que tínhamos de construir as referências aromáticas mais comuns (Lucas *et al.*, 2021; Radow, 2021; Gonzaga *et al.*, 2023).

¹ **Grau Brix**: escala numérica que mede a quantidade de sólidos solúveis, principalmente açúcares numa solução.

As referências aromáticas predominantes que emergiram foram:



Especiarias

De forma geral, destacam-se todos aqueles percebidos como pimenta, malagueta e canela.



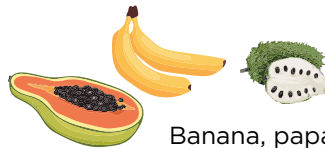
Frutos secos

Aqueles que são frequentemente percebidos em produtos à base de cacau foram amendoins (*Arachis hypogaea*).



Doçura

Cana-de-açúcar fresca, assim como leite de coco.



Frutas tropicais

Banana, papaia e sape-sape (*Annona muricata*), frequentemente complementam e inspiram os provadores na descrição da sensação de doçura frutada e pelos aromas que remetem a frescor e sol.



Textura cremosa

Em paladares mais treinados, a textura contribui para a sensação de riqueza e qualidade. Para tal, elegemos o óleo de palma e a manteiga de cacau.

FRUTOS SECOS

DOÇURA

FRUTAS TROPICAIS

TEXTURA

ROD
SABO

Notas florais suaves

Características que evocam flores tropicais e leveza, como o ylang ylang (*Cananga odorata*).



Aromas de frutas cítricas e tropicais

Notas de laranja, maracujá e manga são frequentemente percebidas, com relação à percepção de frescor e vivacidade do produto.



Toques de especiarias

Alguns participantes associam esta percepção a nuances de canela, cravo e até pimenta branca. Nós acrescentámos o ossame (*Aframomum daniellii*).



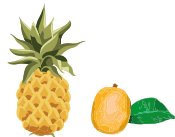
Amargor equilibrado

Cola (*Cola Acuminada*) e maquequê (*Solanum macrocarpon*). Para um amargor presente, mas refinado, que caracteriza o cacau amelonado de qualidade.



Acidez vivaz

Uma acidez subtil de ananás e guegue (*Spondias mombin*), que realça o sabor e confere complexidade.



São Tomé e Príncipe é uma celebração sensorial onde sabores e aromas se entrelaçam para criar uma experiência digna de ser explorada por qualquer amante da gastronomia e da autenticidade cultural. Esta riqueza cultural e gastronómica reforça a identidade da ilha.

O exercício que fizemos para **referenciar as principais categorias de sabor e aroma**, tendo como padrão o universo de requisitos *standards*, levou-nos a definir os seguintes atributos

(Tabela 1). Embora nos tivessem sido sugeridos esses atributos pelos diferentes grupos de participantes ao longo das atividades nas comunidades, os mesmos foram objeto de revisão e apresentação durante a formação que abriu as sessões de avaliação sensorial das amostras de cacau. Uma introdução prévia estruturada e com propensão pedagógica permitiu a todos os presentes fixar a memória das perceções de maneira coletiva e individual.



Tabela 1. Principais notas, aromas e sabores de cacau.

Notas de aromas e sabores	Referências de aroma e sabores
Sabor de cacau e chocolate	Notas de torrado e amargo
Sabor de café	Notas de caramelo, frutos secos e amadeirado
Doçura vibrante e acidez refrescante	Notas de frutas tropicais, como manga, papaia e banana; e de abacaxi e maracujá
Aroma de especiarias	Pimenta branca, gengibre, açafrão da terra (curcuma) e canela
Aroma de fruta passa (doçura com notas frutadas e defumadas)	Banana seca
Sabor amargo, mas agradável	Cola e maquequê
Sabor amanteigado, gorduroso	Óleo de palma e manteiga de cacau
Aromas frescos, florais e de ervas	Manjeriçao africano, mosquito, erva príncipe e ylang ylang
Doçura	Cana-de-açúcar, baunilha e coco maduro
Adstringência	Banana verde e caju
Acidez láctica	logurte

3.

**METODOLOGIA
APLICADA**



3. METODOLOGIA APLICADA

3.1 Identificação e Seleção de Amostras

Na implementação do levantamento das amostras de cacau dos lotes produzidos nas comunidades referenciadas, guiámo-nos pelo protocolo desenvolvido por “Cacau of Excellence” (Cacao of Excellence, 2024), no qual a quantificação dos aspetos chave é bem definida e aplicável ao nosso caso, identificada na Tabela 2. Simplificámos alguns detalhes para que o mesmo fosse reproduzível, sendo os critérios de amostragem igualmente representativos. Por cada lote produzido nas respetivas comunidades, contam-se o número de sacos (considerando o peso de 60 kg por saco). Uma vez obtido o número total calcula-se 30%, de forma a obter o número de sacos alvo da amostragem. Cada saco pode conter, no mínimo, 300g de cacau seco. Uma vez obtido o conjunto das sementes de todos os sacos selecionados, retiram-se dois quilos. Este último representa o volume das amostras finais.

Tabela 2. Especificação dos parâmetros.

Percentagem de sacos para a amostragem	30% (ISO, 2292:2017)
Quantidade mínima de sementes de cacau para amostragem por tonelada	300g
Dimensão mínima da amostra de referência de sementes de cacau	2000g

Este processo foi aplicado no cacau armazenado antes da exportação, no armazém da CECAQ-11. Para esta atividade fomos acompanhados pelos técnicos responsáveis pela qualidade e pelo armazém.

3.2 Caracterização Morfológica e Genética

A genética é um aspeto intrínseco quando se fala no conceito de *terroir* porque estabelece a base biológica para a expressão das características sensoriais e da qualidade do cacau. Quando combinada com fatores ambientais (solo, clima, altitude) e práticas agrícolas, a genética molda a identidade de cada origem, permitindo a produção de chocolates exclusivos e de qualidade diferenciada.

Essa interdependência ressalta a **importância da conservação genética e da pesquisa para garantir a sustentabilidade e a valorização do cacau** como um produto cultural e economicamente relevante.

É de extremo interesse no setor cacauero entender como **a genética define as características intrínsecas de cada variedade ou grupo genético**. Essas características genéticas funcionam como a base sobre a qual o *terroir* – composto por solo, clima e práticas agrícolas – exerce influência.

É a partir desta interação que uma mesma variedade produz perfis sensoriais diferentes em regiões distintas, razão pela qual nos levou a incluir diferentes comunidades, pertencentes a diferentes microrregiões do país, neste processo de pesquisa.

A composição genética influencia diretamente o perfil sensorial do cacau: algumas variedades possuem predisposição para notas mais robustas de cacau ou menor adstringência, enquanto outras são propensas a aromas florais, frutados, com especiarias ou ervas, sendo todos atribuídos a genes específicos que regulam a biossíntese de compostos aromáticos (Rodriguez *et al.*, 2023; Zapata *et al.*, 2024).

Apreendemos que a conservação de variedades genéticas locais é essencial para manter a ligação entre cacau e *terroir*. As variedades nativas (como os tipos amazônicos ou os híbridos Trinitários) possuem genes que permitem a adaptação a *terroirs* específicos. A perda de diversidade genética ameaça a expressão plena do *terroir*, além de comprometer a resiliência das plantações às mudanças climáticas.

Em **São Tomé e Príncipe**, ao longo de mais de 200 anos de cultivo, a genética local foi moldada por práticas agrícolas, adaptações ao ambiente e trocas entre variedades exóticas trazidas de outras partes do mundo. A ilha foi **um dos primeiros centros produtores de cacau em África**, com uma forte tradição de cultivo que remonta ao período colonial (Seibert, 2009; Veríssimo, 2012; Pires & Rodolfo, 2012). A história genética do cacau em São Tomé e Príncipe está intimamente ligada ao desenvolvimento das variedades de cacau cultivadas nas ilhas, que incluem:

Tabela 3. Materiais genéticos de cacau em São Tomé e Príncipe.

Clones	Híbridos existentes CIAT/STP
ICS1	IMC67xICS1
ICS6	IMC67xSST121
ICS8	IMC67xICS8
STH1	IMC67xSST120
STH2	IMC67xSST123
STH3	IMC67xICATONGO
STH6	DHS30xICS8
STH7	DHS26xICS
DHS23	DHS26xIMC67
DHS26	DHS26xSST121
DHS30	DHS26xSST123
IMC67	DHS26xSST120
IMC76	IMCS76xICS8
PA150	
SST4	
SST13	
SST14	
SST24	
SST83	
SST120	
SST121	
SST123	
SST124	
CATONGO	

A diversidade genética, combinada com as práticas agrícolas tradicionais e as condições ambientais ideais, resulta num **cacau valorizado por chocolatiers e consumidores em todo o mundo**.

No entanto, é essencial que a mesma continue a ser estudada, garantindo que a ilha continue a ser um centro de biodiversidade. Com este fundamento, servimo-nos da classificação agromorfológica para avaliar as características físicas e agronómicas dos indivíduos de cacau considerados pelos produtores e técnicos responsáveis das cooperativas como os mais representativos de cada lote produzido (correspondente a uma comunidade específica). Mediante este processo classificámos principalmente estes atributos:

- Forma, tamanho e peso dos frutos
- Coloração e textura das sementes
- Arquitetura da planta
(altura, copa, ramificação)
- Resiliência a fatores abióticos
(como seca ou alagamento)

Essas características fenotípicas visíveis foram o primeiro indicador da diversidade dentro de uma população de cacau e ajudaram-nos a identificar possíveis grupos ou linhagens distintas. Uma das descobertas mais interessantes foi que o cacau conhecido vulgarmente como “*Costa de Marfim*” tem como ancestral o clone universal IMC67, que é peruano. No entanto, nem toda a variabilidade fenotípica corresponde à variabilidade genética. Características fenotípicas podem ser influenciadas pelo ambiente, mas fornecem pistas iniciais para investigar padrões genéticos, o que permitiu direcionar a análise genética para amostras representativas, reduzindo custos e esforço. **Recorremos a 25 comunidades do país, nas quais classificámos 125 indivíduos híbridos de cacau.** Adicionalmente, o mesmo protocolo foi implementado para os clones universais e regionais presentes no CIAT. **Destas 125 plantas, identificámos 30, cujo material vegetal foi enviado para França, onde foi estudado geneticamente, mediante a técnica de microssatélite².**

As comunidades onde foram recolhidas as folhas para a extração do ADN foram: Abade, Santa Luzia, Maianço, Mato Cana, Milagrosa, Pedroma, Diogo Vaz, Água Izé e Potó.

² **A técnica de microssatélites (também conhecidos como SSR - *Simple Sequence Repeats*)** é uma ferramenta de biologia molecular utilizada para identificar variações no genoma, principalmente para estudos de genética populacional.

A designação à qual se faz referência para indicar o indivíduo híbrido selecionado na seguinte tabela (Tabela 4) é propositadamente a mesma utilizada pelos agricultores. Foi nesta base que nos guiámos para compreender a expressão fenotípica das diferentes variedades e de como a mesma é interpretada pelas comunidades.

Tabela 4. Nomenclatura comum e técnica das diferentes variedades de cacau identificadas durante a pesquisa.

Número	Origem / Data de recolha	Designação
001AG	AB-2024-07-15	HÍBRIDO VERMELHO
002AG	AB-2024-07-15	NACIONAL AMARELO
003AG	SL-2024-07-16	NACIONAL VERMELHO
004AG	MA-2024-07-16 (MAIAC)	NACIONAL VERMELHO (Bonito)
005AG	MC-2024-07-15	NACIONAL AMARELO
006AG	ML-2024-07-15	COSTA DE MARFIM VERMELHO
007AG	PD-2024-07-15	NACIONAL AMARELO
008AG	PD-2024-07-15	HÍBRIDO AMARELO
009AG	DV-2024-07-16	COSTA DE MARFIM
010AG	DV-2024-07-16	HÍBRIDO VERMELHO (ICS1)
011AG	DV-2024-07-16	HÍBRIDO VERMELHO ANTIGO (ICS39)
012AG	AI-2024-07-15	CACAU AMAZÓNICO
013AG	CIAT-2024-07-18	SST-124
014AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-7
015AG	CIAT-2024-07-18	SST-4
016AG	CIAT-2024-07-18	SST-13
017AG	CIAT-2024-07-18	SST-120
018AG	CIAT-2024-07-18	SST-123
019AG	CIAT-2024-07-18	IMC-76
020AG	CIAT-2024-07-18	SST-121
021AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-9
022AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-1
023AG	CIAT-2024-07-18	ICS6
024AG	CIAT-2024-07-18	IMC67
025AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-5
026AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-3
027AG	CIAT-2024-07-18	CATONGO
028AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-2
029AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-6
030AG	CIAT-2024-07-18	CIAT-8

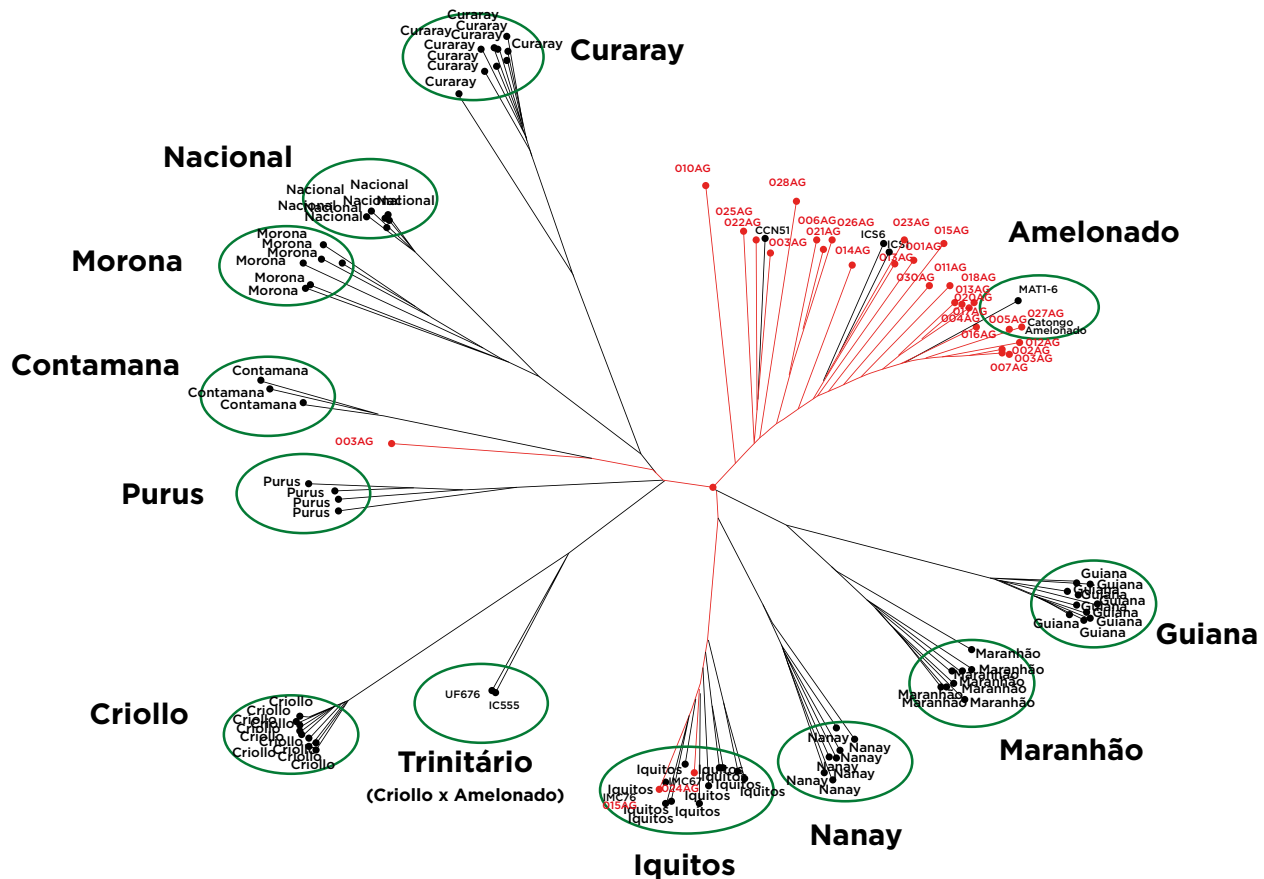
O resultado evidenciou a determinação da origem genética que foi estabelecida por comparação com cacauzeiros “de referência”, representando a diversidade da espécie *Theobroma cacao* L. Aqui é preciso especificar que utilizámos como guia a classificação publicada por Motamayor *et al.*, (2008), a qual redefiniu a organização tradicional do cacau em três grupos principais: Forastero, Criollo e Trinitário, com base numa análise genética mais precisa. O estudo usou marcadores genéticos (microssatélites) – a mesma técnica usada na nossa pesquisa – para analisar 1060 amostras de cacau de várias partes do mundo, e o resultado determinou a identificação de **dez grupos genéticos distintos**.

Tabela 5. Diversidade genética do cacau e as suas origens geográficas (Motamayor *et al.*, 2008).

Nome	Origem geográfica	Características
Amelonado	Região do Alto Amazonas, especialmente no Brasil	Associado ao grupo Forastero tradicional; apresenta grande vigor e resistência a doenças. É base da produção de cacau em muitos países, devido ao seu rendimento elevado.
Curaray	Região do Alto Amazonas, no sudeste do Equador	Uma linhagem com características genéticas únicas, relacionada com tipos mais antigos de cacau selvagem
Criollo	América Central e áreas próximas da bacia amazónica	Grãos altamente valorizados pelo seu perfil de sabor refinado e aromático, mas geralmente menos vigorosos e mais suscetíveis a doenças.
Guiana	Região da Guiana Francesa e áreas adjacentes ao Norte da América do Sul	Menos estudado em relação ao rendimento, mas geneticamente distinto.
Iquitos	Região do Alto Amazonas, no Peru	Variedade adaptada ao ambiente amazónico, com um perfil genético próximo de algumas linhagens selvagens.
Maranhão	Nordeste da bacia amazónica no Brasil	Ligada ao tipo Forastero, com características de resistência e produtividade moderada.
Nacional	Costa do Pacífico do Equador	Famoso pelo perfil de sabor floral único e de alta qualidade, mas sensível a doenças.
Contamana	Região do Alto Amazonas, no Peru	Geneticamente próximo de tipos selvagens do Peru, contribuindo para a diversidade genética geral.
Purus	Bacia do rio Purus, no Brasil e no Peru	Adaptado a condições amazónicas, representa uma linhagem genética distinta.
Trinitário	Região do Caribe e América Central, especialmente Trinidad	Um híbrido natural entre os grupos Criollo e Forastero, combinando sabor refinado e maior resistência a doenças.

O resultado da análise filogenética das 30 amostras de São Tomé enviadas para o laboratório de genética do *Centre de Cooperation International en Recherché Agronomique pour le Development* (CIRAD), em França, mostra que, a partir da percentagem de alelos partilhados entre as diferentes árvores analisadas, foi construída uma árvore filogenética (Figura 1) que reflete as distâncias genéticas calculadas. O comprimento das ramas da árvore é proporcional à sua distância genética. Os cacauzeiros analisados são representados por diferentes cores nos dendrogramas (arquitetura radial e hierárquica horizontal), nos 30 cacauzeiros testados (**vermelho**), nos diferentes controlos (**preto**) e nos grupos genéticos (**verde**).

Figura 1. Árvore filogenética do cacau dos materiais analisados.



A grande maioria dos cacauzeiros testados (27 em 30) está localizada no mesmo ramo do grupo de controlo genético Amelonado a distâncias genéticas muito variáveis. Esta primeira observação mostra que 90% das árvores testadas são do tipo Amelonado ou resultado de hibridização com este grupo genético.

Observa-se que 28 das 30 árvores testadas (93%) têm Amelonado na sua partição genética em percentagens muito variáveis, variando de 14% (0,142) para 008AG a mais de 99%. Um terço (10 em 30) das árvores testadas (002AG, 003AG, 004AG, 005AG, 007AG, 013AG, 016AG, 017AG, 018AG e 027AG) são muito boas representantes do grupo Amelonado com uma inferência para o grupo superior a 95% ($> 0,950$). Duas das árvores testadas (019AG e 024AG), correspondentes à IMC76 e IMC67, são muito boas representantes do grupo Iquitos. As outras 18 árvores são híbridas, entre Amelonado e um ou dois outros grupos genéticos máximos entre os grupos Iquitos, Contamana, Criollo, Nanay e Maranhão. O *cluster* Iquitos recebeu o seu nome devido à sua origem geográfica na Amazônia peruana, particularmente na região próxima à cidade de Iquitos, localizada na bacia do Rio Amazonas.

Encontrado predominantemente no noroeste da Amazônia, especialmente na peruana, com registos em partes da Colômbia e do Brasil, está associado às áreas de floresta tropical não inundada, onde se desenvolvem populações naturais e, possivelmente, antigas áreas de cultivo manejadas por populações indígenas. Acredita-se que a separação deste grupo tenha sido influenciada por barreiras geográficas naturais, como as paleocordilheiras amazônicas, que limitaram o fluxo genético com outras populações (Motamayor *et al.* (2008); Gutiérrez, Martínez *et al.* (2021); Zhang *et al.* (2012).

Concluimos que as 30 árvores recolhidas em São Tomé e testadas nesta análise mostraram uma forte pertença ao grupo genético Amelonado.

A biodiversidade genética do cacau é importante para a produção sustentável e para a qualidade das sementes. Variedades geneticamente diversas garantem resiliência a doenças, adaptabilidade ao clima e oferecem uma gama de sabores e aromas únicos.

O cacau de São Tomé não constitui uma população genética distinta, mas sim **uma mistura híbrida de diferentes grupos genéticos**. Essa diversidade representa um recurso valioso para programas de melhoramento genético, visando desenvolver variedades adaptadas às condições locais e com qualidade sensorial diferenciada. O estudo fornece contribuições para a conservação e uso sustentável do cacau são-tomense, consolidando a relevância das variedades regionais no mercado internacional de chocolates finos. Incentivar o cultivo de variedades tradicionais e locais de cacau, muitas vezes mais adaptadas às condições específicas de uma região, pode ajudar a manter a diversidade. As alterações climáticas representam uma ameaça significativa, devido a variações nas temperaturas, alteração nos padrões de precipitação e maior frequência de eventos climáticos extremos, que podem afetar a capacidade das variedades de se adaptarem aos novos desafios ambientais. O aumento da procura por cacau e o foco em variedades comerciais de alto rendimento tem vindo a diminuir a diversidade genética dos cultivos em muitos países. Isso ocorre porque as variedades mais produtivas são frequentemente preferidas em detrimento de outras variedades locais ou tradicionais. Embora em São Tomé ainda seja dada

clara pertinência às variedades de amelonado, o património genético é preservado *in loco* mediante a identificação e seleção das plantas elites nas comunidades, representando um exemplo de conservação *in situ*. Por outro lado, o CIAT detém um banco de germoplasma de cacau com exemplares das variedades que representam, em grande medida, o pool genético existente nas parcelas dos produtores.

A classificação agromorfológica visa agrupar as plantas segundo características externas visíveis, como tamanho, forma, cor e estrutura, além de aspetos agronómicos, como a produtividade e a resistência a doenças. No caso do cacau, essa classificação é muito usada para a identificação de variedades e para a seleção de génotipos mais adaptados às condições ambientais e produtivas. Além disso, a análise agromorfológica desempenha um papel complementar nos estudos genéticos, pois permite identificar padrões fenotípicos que podem estar associados a características hereditárias, facilitando a seleção e a classificação genética das plantas.

Para garantir que essa atividade fosse compreensível e participativa, a classificação agromorfológica foi implementada em campo com a participação ativa dos produtores responsáveis das cooperativas. Durante o processo, foram conduzidas avaliações diretas, permitindo que os produtores observassem e discutissem os critérios utilizados, fortalecendo o conhecimento técnico e promovendo o envolvimento na diferenciação das variedades.

Os principais critérios utilizados para a classificação envolveram tanto aspectos morfológicos, quanto fatores agronômicos. Entre os mais relevantes estavam:

- **Tamanho da planta:** a altura e o porte das árvores foram avaliados para determinar o espaçamento ideal entre indivíduos, garantindo um melhor aproveitamento da luz e dos recursos do solo. A observação em campo permitiu que os produtores compreendessem a relação entre o porte da planta e a densidade de plantio.
- **Forma e estrutura das folhas:** durante a atividade de campo, os participantes analisaram folhas completamente desenvolvidas, identificando diferenças na forma da base e do ápice, bem como na coloração. Essa análise ajudou a compreender como a morfologia foliar pode indicar adaptação a diferentes condições ambientais.
- **Características do caule e da copa:** foram realizadas medições e observações da estrutura do caule e da conformação da copa, classificando-as em horizontal, semiereta e ereta. Essas informações foram discutidas com os responsáveis das cooperativas para avaliar como a arquitetura da planta influencia a ventilação e a facilidade de manejo.
- **Características dos frutos:** a diversidade de frutos foi analisada diretamente nas comunidades, tendo em consideração a forma, cor e textura da casca. Esses atributos foram relacionados com as diferenças nas composições químicas da polpa de cacau, que influenciam o perfil sensorial das sementes.
- **Produtividade e qualidade das sementes:** o rendimento das plantas foi avaliado considerando o peso e o número de frutos por árvore, além da coloração predominante das sementes (branca, violeta, roxa). O exercício de campo permitiu que os participantes identificassem variações na coloração e no formato das sementes, fatores frequentemente associados ao teor de polifenóis, acidez e aromas específicos do cacau.

A realização desta atividade com o envolvimento direto dos responsáveis das cooperativas fortaleceu a interação ativa entre os participantes, possibilitando uma aprendizagem prática e colaborativa. Esse processo não só gerou um melhor entendimento sobre a diversidade genética do cacau, como também reforçou a importância da preservação das variedades autóctones e da sua relação com a identidade sensorial do produto final.

Como parte do exercício de classificação realizado em diferentes comunidades, foi desenvolvida uma **ficha técnica por cada indivíduo de cacau selecionado**, para documentar e sistematizar as informações recolhidas em campo. Nos anexos, apresentam-se fichas exemplos desse trabalho, com os resultados obtidos em algumas das comunidades amostradas. Cada ficha técnica organiza de forma estruturada os dados referentes às características morfológicas das plantas analisadas, incluindo informações sobre copa, caule, folhas, frutos e sementes. Esse registo contribui para a **sistematização dos dados para a seleção das plantas para análise genética**, além de servir como um recurso prático para produtores e técnicos interessados em aprofundar as próprias noções sobre taxonomia.

3.3 Formação e Treino do Painel Sensorial

Foi formado um **grupo diversificado de participantes**. Esse grupo incluiu principalmente agricultores e técnicos de cacau, mas também consumidores de chocolate, produtores de chocolate, *chefs*, e outros especialistas. A característica dos grupos foi que embora mistos, eram em maioria compostos por **todos os profissionais e agricultores que nos acompanharam no trabalho de campo**.

Durante a sessão, os participantes foram convidados a avaliar as amostras usando os seus sentidos (principalmente paladar e olfato). Identificaram e descreveram as sensações percebidas, como aromas frutados, florais, amargor, doçura, acidez, entre outros.

Em vez de utilizarem uma escala rígida de avaliação, os participantes puderam descrever o sabor de forma familiar, devido ao trabalho paralelo para identificar as referências de sabor e aroma conhecidas na gastronomia do país.

Guiámo-nos pelas fichas desenvolvidas por “Cacao of Excellence” e “Fine Cacao and Chocolate Institute (FCCI)”, embora muitos aspetos tenham sido simplificados (Cacao of Excellence, 2024). Após a degustação, **os participantes debateram sobre as suas perceções e sentimentos**. Esse intercâmbio de informações permitiu um entendimento coletivo sobre os perfis de sabor e os fatores que influenciam o sabor do cacau. Os representantes de Praia das Conchas Roça, por exemplo, reconheceram a origem de proveniência da amostra de cacau, embora fossem todas anónimas.

A partir das descrições coletivas, foi possível **criar os perfis sensoriais que representam as notas organoléticas predominantes e as interações entre elas**. Essa modelagem incluiu aspetos como a intensidade do sabor, a duração da sensação no paladar e os diferentes componentes (como acidez, amargor, e a presença de notas frutadas, florais ou de especiarias).

A abordagem participativa valoriza o conhecimento local e as experiências de diferentes grupos. Cada participante tem uma perceção única, e as diferenças culturais e pessoais enriquecem a avaliação sensorial. Isso pode resultar num perfil de sabor mais legítimo e holístico, porém

a grande diversidade de perceções pode gerar diferentes interpretações e dificultar a criação de um consenso. Para o efeito, é necessária uma estrutura de moderação e análise eficaz para a criação de consensos na interpretação das perceções sensoriais dos diferentes grupos.

No entanto, não deixa de ser uma abordagem que coloca a perceção subjetiva dos participantes no centro da avaliação, promovendo uma melhor compreensão dos sabores e aromas, enquanto favorece a troca de conhecimentos entre os diferentes participantes envolvidos.



3.4 Desenvolvimento do Protocolo de Avaliação

Considerámos, para este trabalho, o perfil sensorial como uma análise detalhada e quantitativa das características sensoriais de uma amostra (sabor, aroma, textura, aparência), realizada a partir das informações recolhidas dos painéis de provadores, utilizando escalas para medir a intensidade de cada atributo. O objetivo foi identificar e quantificar cada atributo sensorial, criando um gráfico (no nosso caso em formato de radar) para apresentar a intensidade de cada característica.

O **mapa organolético** é uma **representação visual e qualitativa das percepções finais de um produto**, geralmente mais abrangente e baseada em descritores mais simbólicos que o caracterizam de forma simples. É um registo mais sucinto da experiência sensorial global, sem foco na quantificação, destacando as relações entre diferentes variáveis, no nosso caso, por exemplo, as notas mais representativas de cada amostra associada à respetiva comunidade em relação à sua distribuição geográfica na ilha.

Vale a pena ressaltar que o **perfil sensorial é quantitativo e técnico, enquanto o mapa organolético é qualitativo e descritivo** e procura explorar as características descritivas, com foco nas diversas notas aromáticas que podem ser percebidas durante a degustação.

Para isso, em primeiro lugar elaborámos os perfis de cada amostra que foram recolhidos a partir das informações nas sessões com os painéis de provadores. Os participantes, organizados em três grupos (canela, girassol e ylang ylang), compostos por cinco pessoas, pronunciaram-se sobre cada amostra. As características que avaliaram foram divididas em várias categorias que descrevem as sensações que experimentaram durante as provas.



As categorias principais e comumente utilizadas são:

AROMA (Olfato)

- **Aromas frutados:** como notas de frutas vermelhas, cítricas ou tropicais.
- **Aromas florais:** como notas de flores frescas ou secas.
- **Aromas de especiarias:** como canela, cravo ou pimenta.
- **Aromas torrados:** como café, nozes ou chocolate.

VISÃO

- **Cor:** varia do castanho claro ao escuro, dependendo da variedade de cacau e do processo de torrefação.
- **Aspeto visual:** textura da superfície, brilho ou opacidade.

SABOR (Paladar)

- **Doçura:** a percepção do açúcar.
- **Amargor:** associado ao teor de cacau e à intensidade do chocolate.
- **Acidez:** como frutas cítricas ou notas mais lactosas.
- **Adstringência:** sensação de secura na boca, que pode ocorrer em certos tipos de cacau.
- **Gordura:** sensação de untuosidade, que pode ocorrer no chocolate devido à manteiga de cacau.

TEXTURA (Tato)

- **Granulosidade:** sensação de texturas mais ásperas ou suaves na boca.
- **Maciez/cremosidade:** chocolate mais suave ou mais firme, dependendo da mistura e do processamento.
- **Crocância:** sensação que pode ser percebida ao morder ou quebrar o chocolate.

SENSAÇÃO DE SABOR RETRO NASAL

- **Persistência do sabor:** sensação que permanece após o consumo, que pode ser doce, amargo, frutado ou floral.

4.

RESULTADOS DO PROJETO





4. RESULTADOS DO PROJETO

4.1 Perfis Sensoriais de Amostras de Cacau

A todos os provadores foi solicitado o preenchimento de uma ficha de avaliação sensorial por cada amostra (Cacao of Excellence, 2024). O exercício foi feito utilizando o licor de cacau ou massa de cacau, cuja elaboração é obtida mediante a torra das sementes de cacau, descasque e moagem no *melanger* por duas horas até a granulometria das partículas chegar a um diâmetro de 75 μm . Este processo foi inteiramente levado a cabo pela equipa do laboratório de chocolate Cloçon-Téla, que recebeu todas as amostras e as processou segundo os parâmetros estabelecidos. Em diferentes ocasiões neste guia foi sublinhada a importância da inclusão de diferentes *stakeholders* no alcance de um resultado abrangente e transcendente a todas as etapas da fileira. Com o apoio da Cloçon-Téla, que também participou na avaliação sensorial, **foi possível garantir um *standard* tecnológico no processamento das sementes que transformadas em massa, revelam na fase de torra o potencial do cacau**, mediante a formação dos compostos voláteis típicos do chocolate.

Com um ênfase mais didático foi socializada uma técnica para avaliação sensorial mais simples, segundo o protocolo desenvolvido pelo FCCI, que permitiu a implementação de uma metodologia prática recorrendo ao uso de uma máquina de pipocas e de um moinho de café. Contudo, este tipo de abordagem não foi aplicado a todas as amostras e é mais usado na avaliação em campo no momento da compra do cacau ou nos centros pós-colheita. Neste sentido, e para rigor da estatística, considerou-se só as massas de cacau para a elaboração dos perfis.

Cada elemento do grupo preencheu uma ficha sobre cada amostra. A mesma amostra foi avaliada no mesmo intervalo de tempo por todos os membros do grupo. Cada grupo provou e avaliou diferentes amostras de cacau, ainda que, como referido em relação ao processamento, todas transformadas em massa segundo iguais requisitos tecnológicos. Desta maneira, obtivemos por cada amostra cinco avaliações por grupo (ylang ylang, canela e girassol), respetivamente.

Porém, consideramos que, no sentido de assegurar a representatividade dos resultados, teria sido mais correto ampliar o universo das observações a outros integrantes. Esta iniciativa foi feita em duas escalas distintas ao mesmo tempo, tendo como alvos diferentes convidados de diferentes lugares. Seguindo a mesma lógica metodológica das avaliações feitas com os grupos, foram organizadas sessões adicionais, nas quais contámos com a **participação de profissionais do setor chocolateiro local em São Tomé** e, por outro lado, em Lisboa, onde solicitámos a participação de um notório chocolateiro italiano, Niccoló Corallo, e da presidente da associação de cacau e chocolate “*been to bar*” de Portugal.

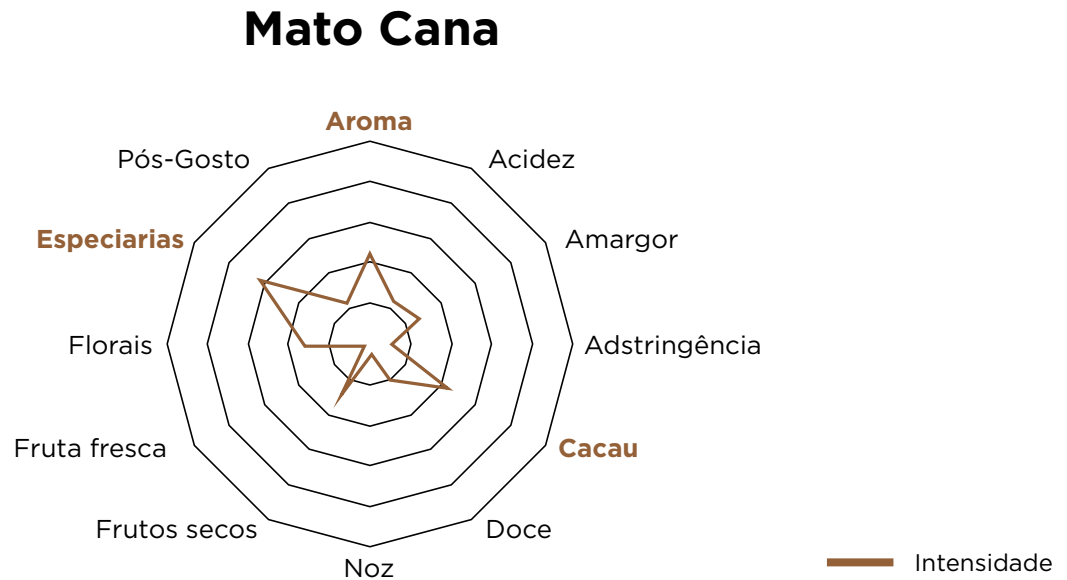
Graças à contribuição destes profissionais, foi possível orientar os perfis num horizonte mais abrangente em termos organoléticos, referenciando mais detalhes olfativos e de sabor, sem alterar o resultado.

Nos gráficos apresentados, é possível observar o perfil sensorial baseado em diferentes características de cada amostra de cacau produzida nas respetivas comunidades.

4.2 Descrição Organolética

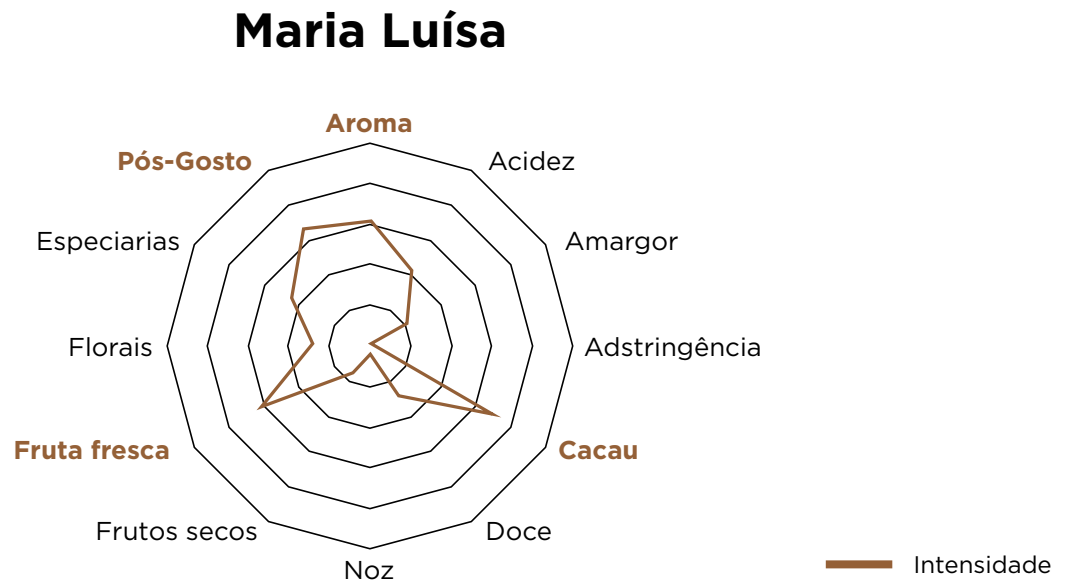
O gráfico (Figura 2) revela um perfil sensorial equilibrado com destaque para notas de cacau e especiarias. A acidez e a adstringência são impercetíveis, enquanto o amargor e a doçura aparecem de forma suave. O aroma é presente, complementado por toques leves de especiarias e frutos secos. O pós-gosto é persistente, reforçando a harmonia do perfil. De forma geral, o gráfico mostra um cacau com um perfil aromático equilibrado, onde os elementos florais e de especiarias se destacam mais, enquanto características como acidez, adstringência e doçura são menos marcantes. A genética predominante em **Mato Cana** é a de cacau Nacional Amelonado. A característica única deste lote é possível devido à conjugação da secagem solar a cerca de 5 km da costa sudoeste com a brisa marítima.

Figura 2. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Mato Cana**.



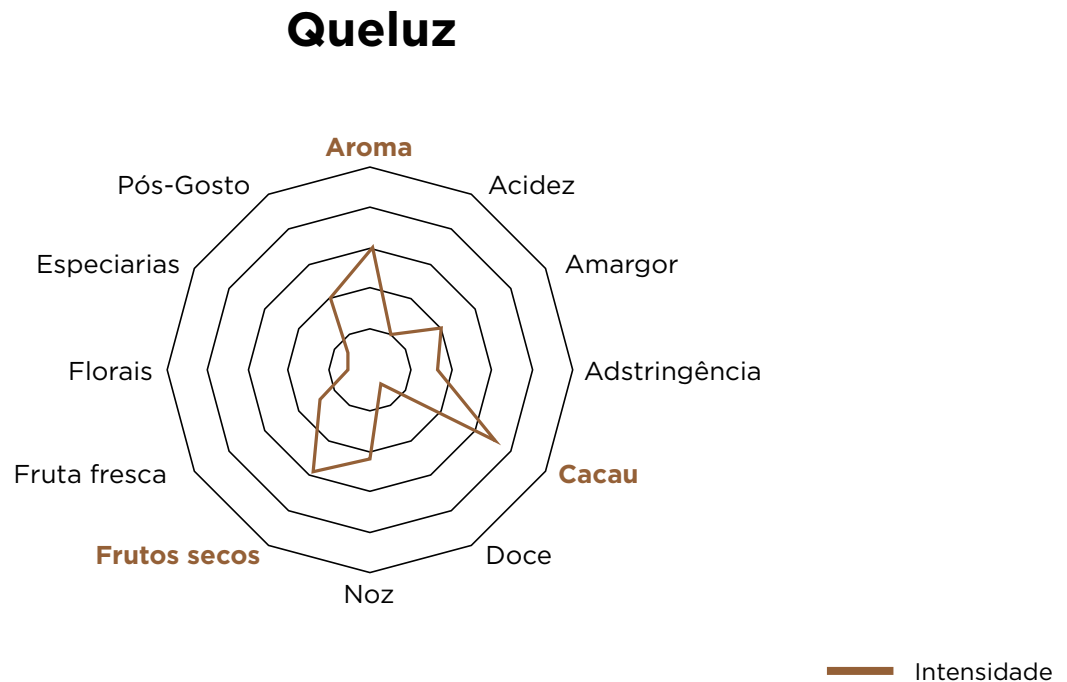
O gráfico sensorial da amostra **Maria Luísa** (Figura 3) destaca um perfil aromático harmonioso, com predominância de fruta fresca e nota de cacau, todos com intensidades marcantes e bem definidas. O pós-gosto e as notas de especiarias também apresentam uma expressão significativa, sugerindo complexidade e profundidade no sabor. Por outro lado, características como adstringência e doçura são menos pronunciadas, enquanto notas florais mostram intensidades mais moderadas. Esses resultados indicam que a amostra possui um equilíbrio interessante entre atributos aromáticos vibrantes e nuances secundárias, contribuindo para um perfil sensorial distintivo. A genética prevalente em Maria Luísa é caracterizada por habitat de savana, onde a baixa pluviosidade permite uma maior concentração de compostos aromáticos nos frutos e favorece a secagem.

Figura 3. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Maria Luísa**.



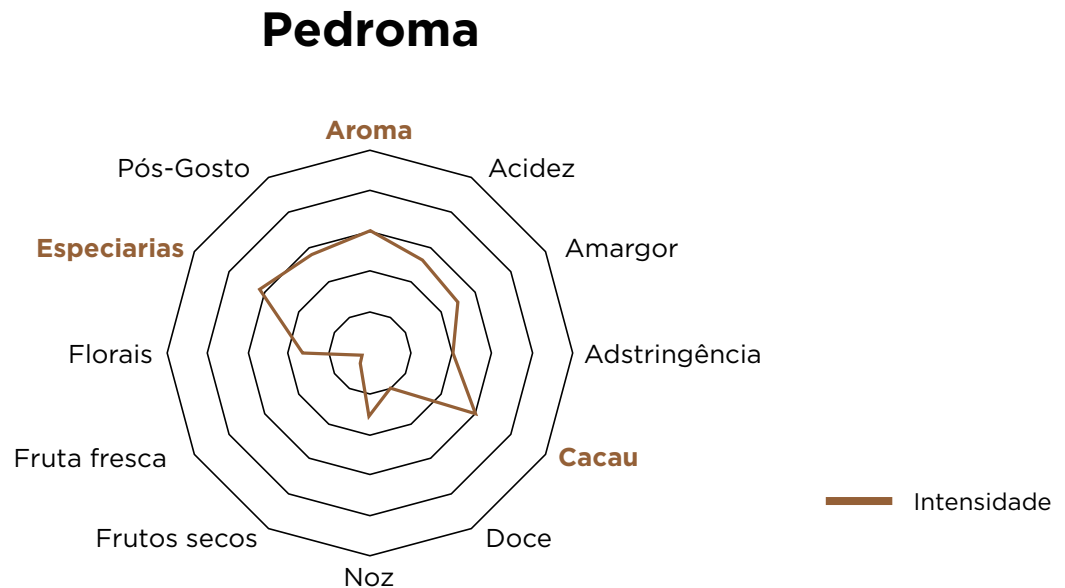
A amostra **Queluz** (Figura 4) apresenta uma nota de frutos secos marcante e um equilíbrio entre aroma e pós-gosto, com uma nuance importante de cacau. As características florais são leves, enquanto os atributos doce, fruta fresca e especiarias têm baixa intensidade, completando um perfil estruturado. É um cacau mais voltado para um perfil técnico, ideal para aplicações específicas que valorizem a sua complexidade sensorial. Em Queluz, as plantações inseridas em torno de biodiversidade vigorosa (interior da ilha) resultam num cacau que se diferencia pelos seus atributos.

Figura 4. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Queluz**.



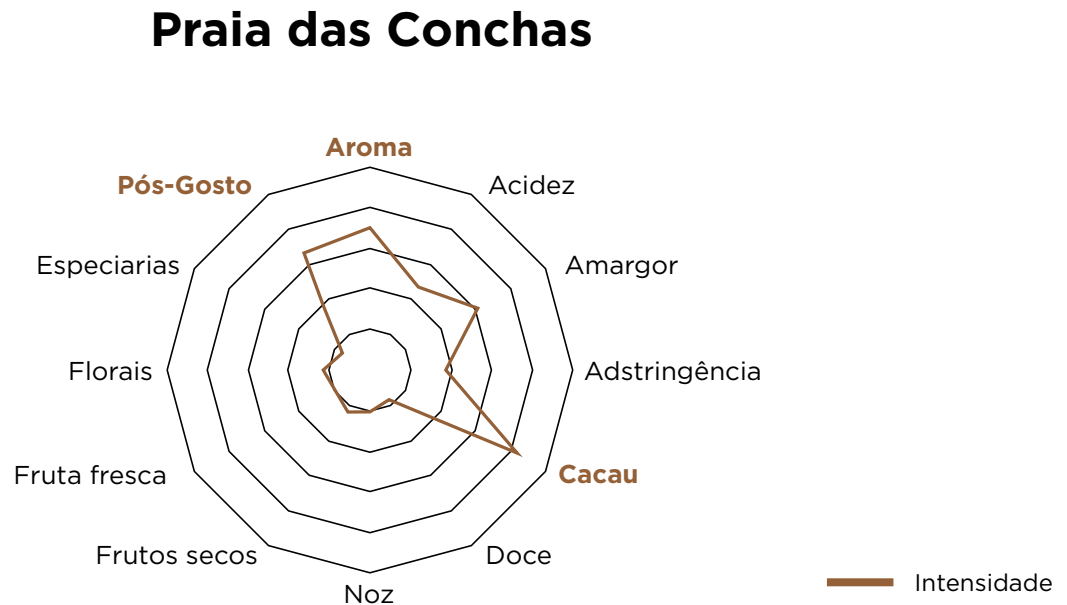
A amostra **Pedroma** (Figura 5) apresenta um perfil sensorial harmonioso, com destaque para um aroma moderado e uma acidez discreta. O amargor é perceptível em intensidade moderada, enquanto a adstringência é circunstancial. As notas de cacau são marcantes, e os atributos florais e de especiarias têm intensidade significativa, adicionando complexidade ao perfil. A doçura está presente, e as notas florais e de noz, contribuem para um perfil geral delicado. “Pedroma” combina frescor, complexidade e equilíbrio sensorial, destacando-se pelo equilíbrio e nuances de especiarias. É uma amostra refinada, adequada para aplicações que valorizem a sofisticação e harmonia de sabores. De forma geral, a moderada intensidade de cacau e adstringência, combinada com um pós-gosto persistente, reflete um produto com potencial para aplicações gastronómicas exigentes, valorizando a complexidade e o refinamento característicos de cacaos de qualidade.

Figura 5. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Pedroma**.



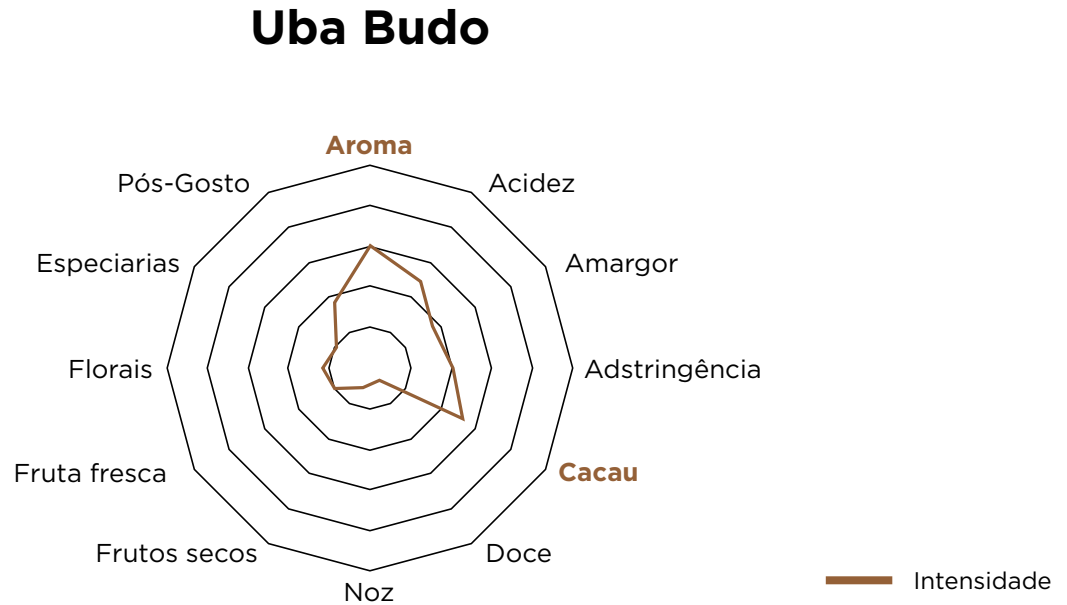
A amostra **Praia Das Conchas** (Figura 6) apresenta um perfil sensorial marcado por acidez moderada, amargor e aroma equilibrados, e baixa adstringência. As notas florais são suaves, complementadas por acentuados toques de cacau e especiarias. A intensidade de frutos secos, noz e doce é discreta, enquanto o pós-gosto é profundo. “Praia das Conchas” demonstra um perfil sensorial apazível, com destaque para um aroma importante, e nuances delicadas de cacau e flores, tornando-a uma opção versátil para aplicações que valorizem a força e a intensidade da nota a cacau.

Figura 6. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Praia das Conchas**.



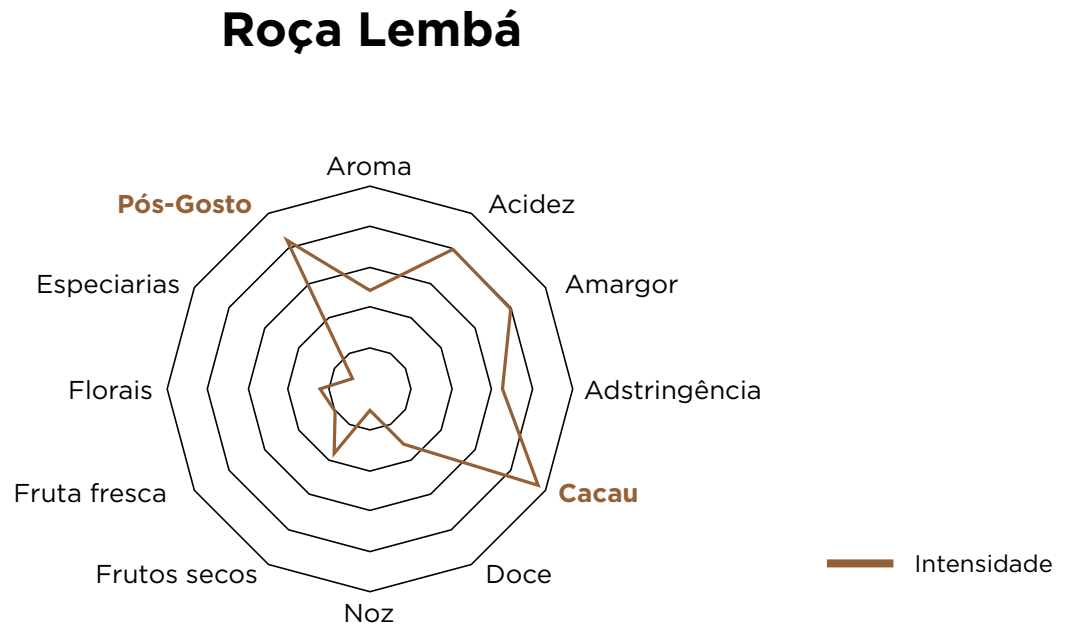
A amostra **Uba Budo** (Figura 7) apresenta um perfil sensorial delicado, com destaque para uma acidez moderada e um aroma bem pronunciado. O amargor e a adstringência estão presentes em níveis moderados, enquanto as notas de cacau e florais são significativas. Os atributos de frutos secos, noz e especiarias têm baixa intensidade, e o pós-gosto é discreto. A amostra “Uba Budo” é uma amostra bem equilibrada, com foco no aroma, ideal para aplicações que valorizem um perfil sensorial refinado e sutil.

Figura 7. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Uba Budo**



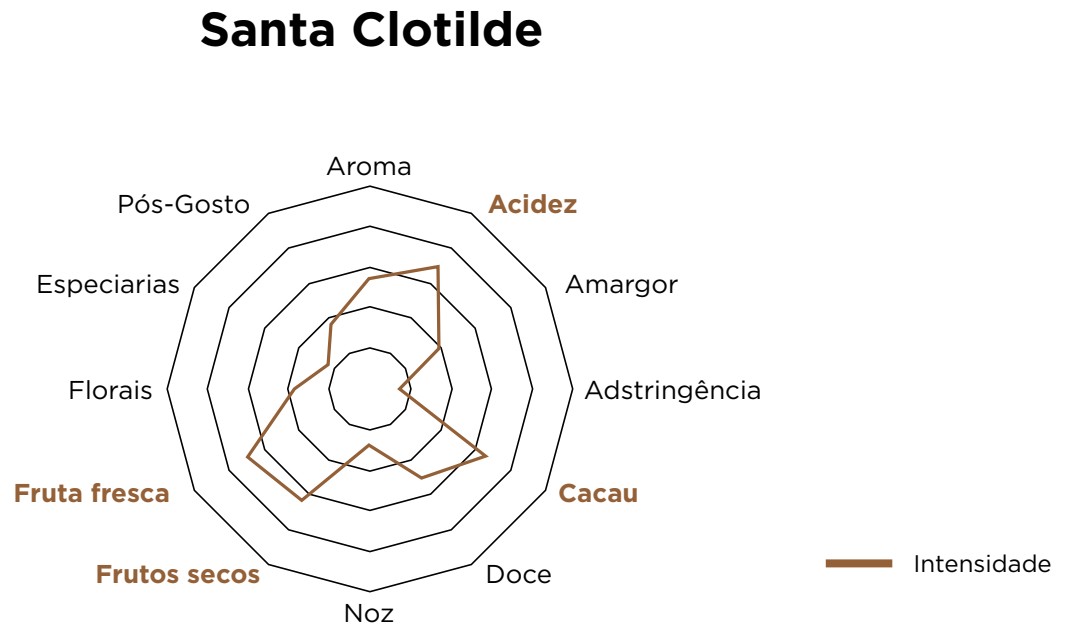
A amostra **Roça Lembá** (Figura 8) apresenta um perfil sensorial com acidez bem destacada, e um pós-gosto prolongado. O amargor e as notas de cacau têm intensidade importante, enquanto os atributos doce, florais, frutos secos e especiarias são menos pronunciados. A adstringência é discreta, conferindo profundidade ao perfil geral. “Roça Lembá” oferece uma experiência sensorial marcante, com um equilíbrio entre acidez, aroma, ideal para aplicações que valorizem sabores intensos e complexos, mantendo uma base harmoniosa.

Figura 8. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Roça Lembá**.



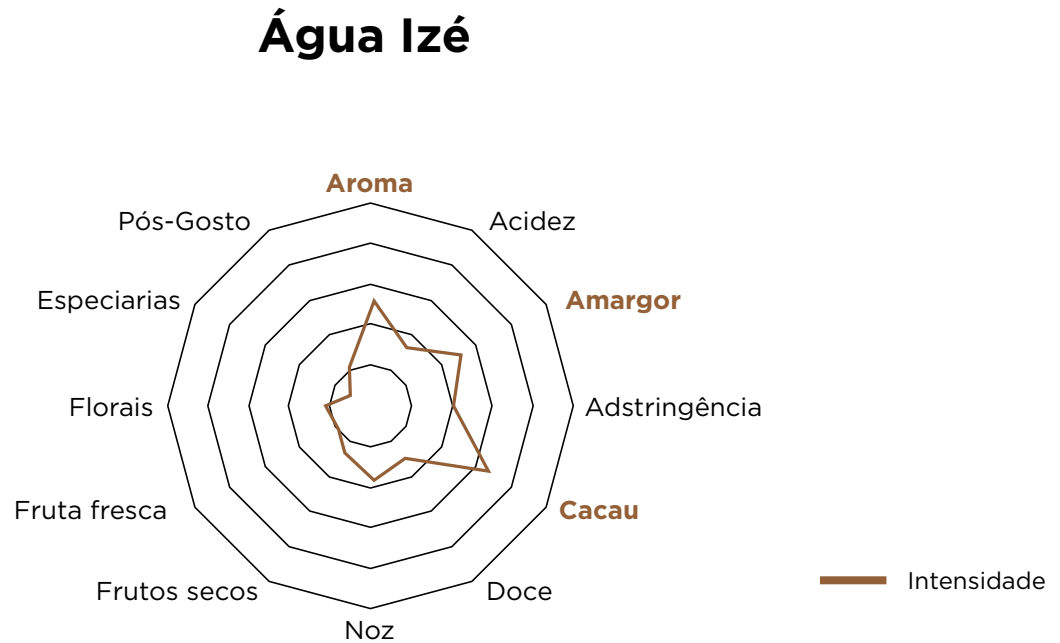
A amostra **Santa Clotilde** (Figura 9) apresenta um perfil sensorial marcado por acidez pronunciada e aroma moderado. As notas de cacau são discretas, enquanto os atributos de frutos frescos e secos têm intensidades imponentes, adicionando frescor. Características como especiarias e cacau aparecem com uma intensidade não distintiva. “Santa Clotilde” destaca-se pelo equilíbrio entre acidez e frescor, com nuances frutadas vibrantes. É uma amostra refinada, adequada para aplicações que valorizem um perfil sensorial leve e fresco.

Figura 9. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Santa Clotilde**



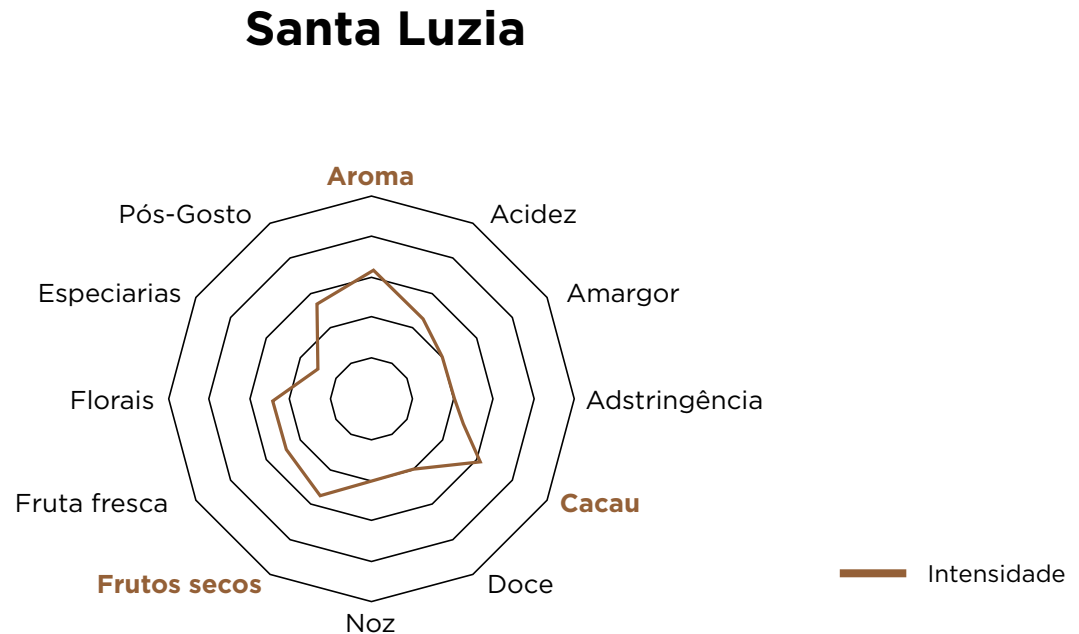
A amostra **Água Izé** (Figura 10) apresenta um perfil sensorial caracterizado por acidez moderada e amargor pouco pronunciado, com baixa adstringência e notas de cacau e noz acentuadas. Os atributos florais têm uma intensidade suave, enquanto as características de doçura, frutos secos, e especiarias são menos pronunciadas. O aroma apresenta uma intensidade discreta, complementando o perfil. “Água Izé” oferece um perfil sensorial elegante e delicado, com destaque para a noz e as nuances florais. É uma amostra versátil, ideal para aplicações que priorizem leveza e harmonia no sabor.

Figura 10. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Água Izé**.



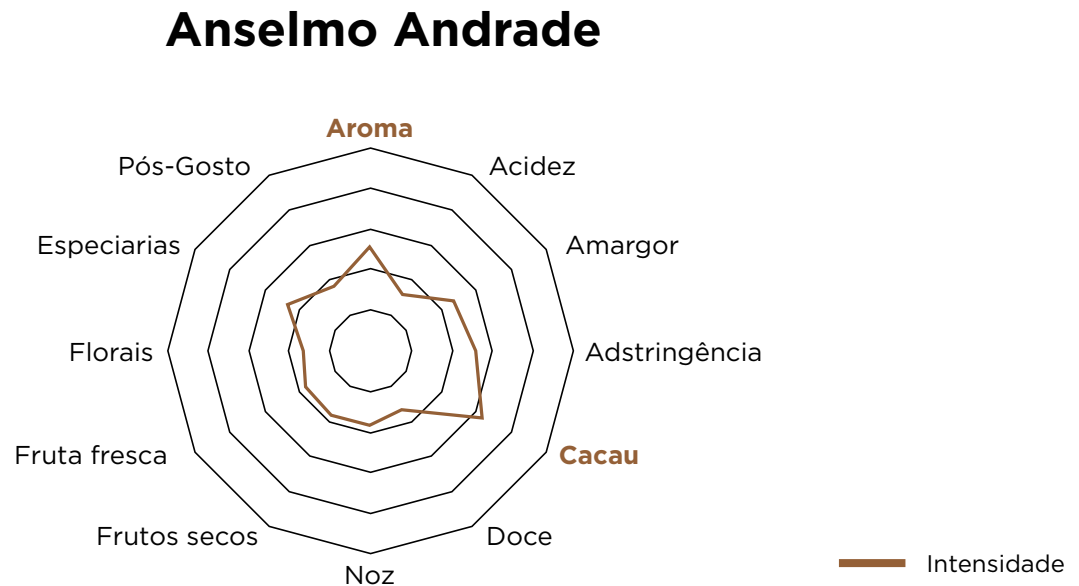
A amostra Santa Luzia (Figura 11) apresenta um perfil sensorial exuberante, com pós-gosto e aroma bem pronunciados, amargor irrelevante e adstringência pouco significativa. As notas de cacau são discretas, enquanto os atributos florais e a fruta fresca têm intensidades médias, adicionando complexidade. As notas de frutos secos triunfam no aroma, conferindo uma sofisticação ao perfil. “Santa Luzia” destaca-se por um equilíbrio entre aroma, com nuances florais, e um pós-gosto importante. Ideal para aplicações que valorizem perfis sensoriais bem estruturados e de complexidade moderada.

Figura 11. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Santa Luzia**.



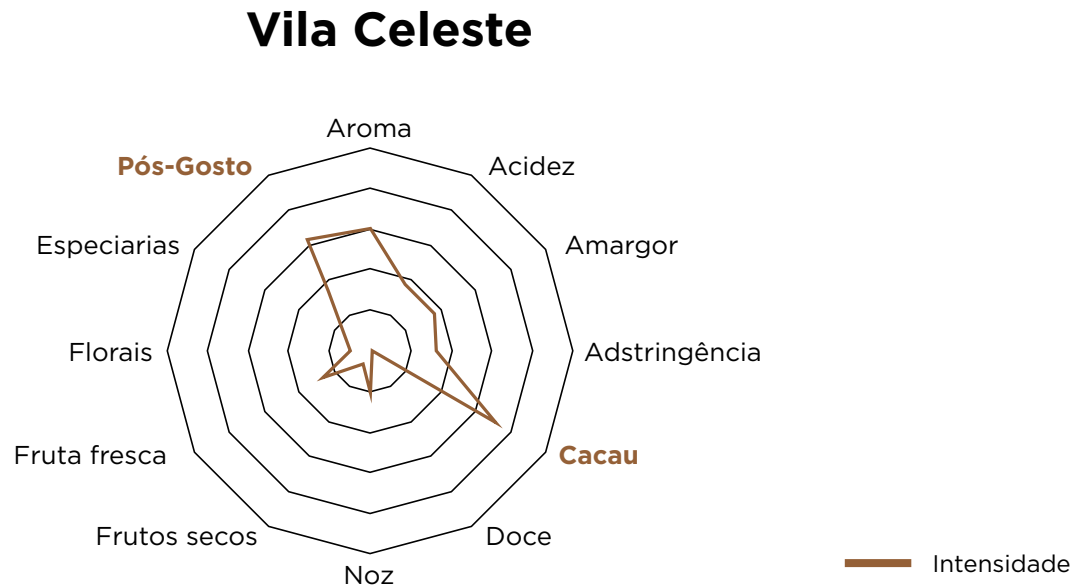
A amostra **Anselmo Andrade** (Figura 12) apresenta um perfil sensorial redondo, com destaque para um aroma complexo e acidez moderada, complementados por um amargor e por especiarias bem definidas. A adstringência é discreta, enquanto os atributos de cacau, frutos secos e noz são pouco pronunciados. O pós-gosto tem intensidade média, contribuindo para uma experiência sensorial harmoniosa. “Anselmo Andrade” exibe um perfil sensorial refinado, com equilíbrio entre amargor e nuances frescas. É uma amostra versátil, ideal para realçar complexidade e sofisticação em aplicações gastronómicas.

Figura 12. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Anselmo Andrade**.



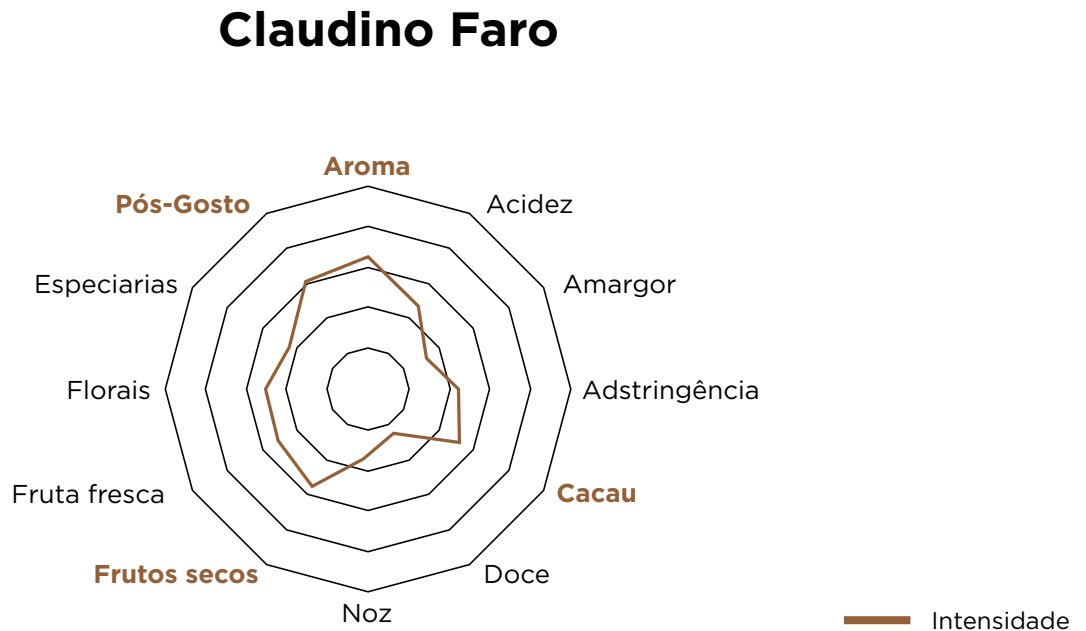
A amostra **Vila Celeste** (Figura 13) destaca-se pelas notas de noz e fruta seca e uma marcante nota de cacau, que traz misticidade e profundidade, combinada com um aroma moderado e um amargor irrelevante que estruturam o perfil. A adstringência é marginal, enquanto as notas de fruta são vivazes, adicionando leveza. Características de frutos secos, noz e frutas frescas têm impacto significativo, e o pós-gosto apresenta uma persistência importante. Com um perfil sensorial centrado no frescor das notas frutadas, “Vila Celeste” equilibra leveza e sofisticação, sendo ideal para aplicações que valorizem complexidade moderada e suavidade.

Figura 13. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Vila Celeste**.



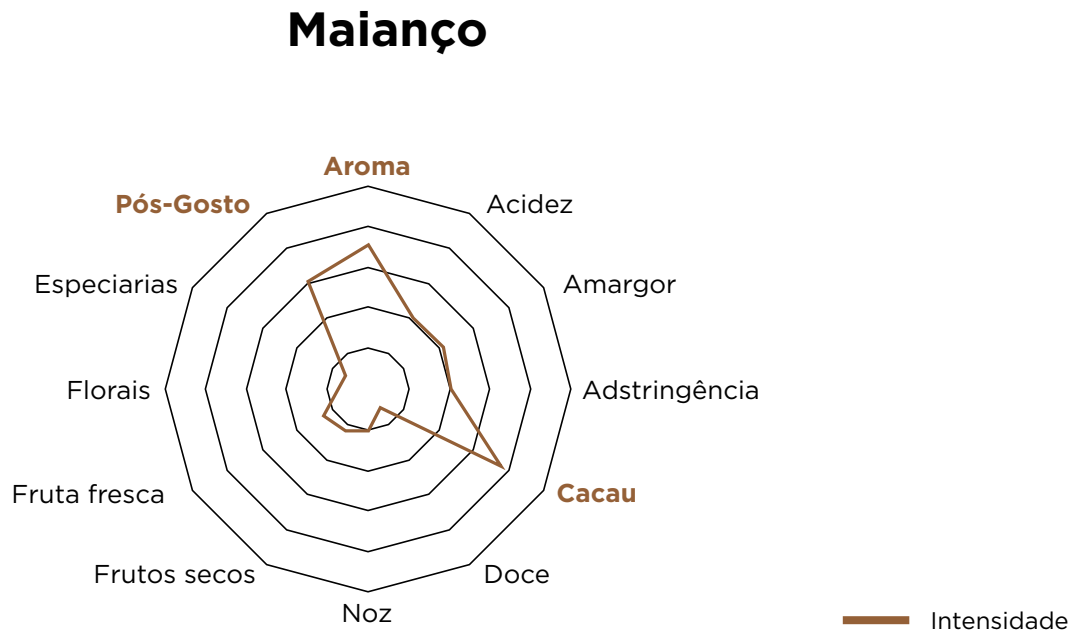
A amostra **Claudino Faro** (Figura 14) apresenta um perfil sensorial marcado por um aroma complexo e pós-gosto bem pronunciado, com sabor de cacau e notas florais em destaque moderado. As notas florais e de cacau são discretas, enquanto as nuances de frutos secos definem o perfil. O pós-gosto é prolongado, complementado por nuances vibrantes de especiarias. “Claudino Faro” equilibra frescor e complexidade, em sincronia com toques florais e especiarias. É uma amostra sofisticada, ideal para aplicações que valorizem um perfil sensorial vibrante e equilibrado.

Figura 14. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Claudino Faro**.



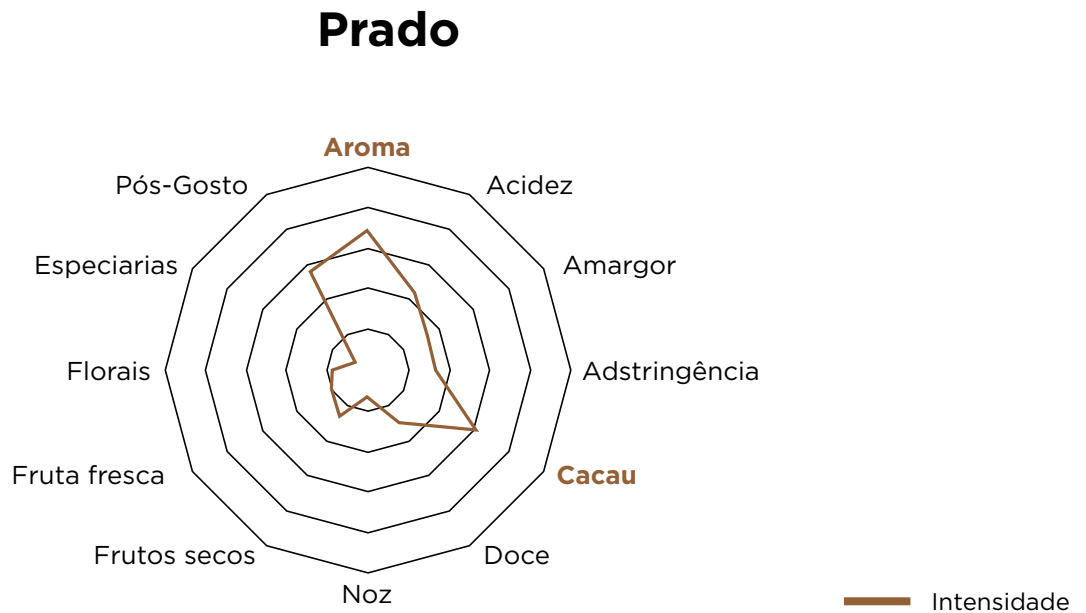
A amostra **Maianço** (Figura 15) apresenta um perfil sensorial marcado por um aroma pronunciado de cacau e notas de fruta fresca, que contribuem para o frescor do conjunto. O amargor tem intensidade baixa, enquanto as notas de noz e frutos secos são discretas. O pós-gosto é pronunciado, equilibrando a experiência sensorial. “Maianço” destaca-se pelo seu pós-gosto vibrante e aroma bem definido, que conferem vivacidade ao perfil. É uma amostra equilibrada e versátil, ideal para aplicações que valorizem elegância e frescor sensorial.

Figura 15. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Maianço**.



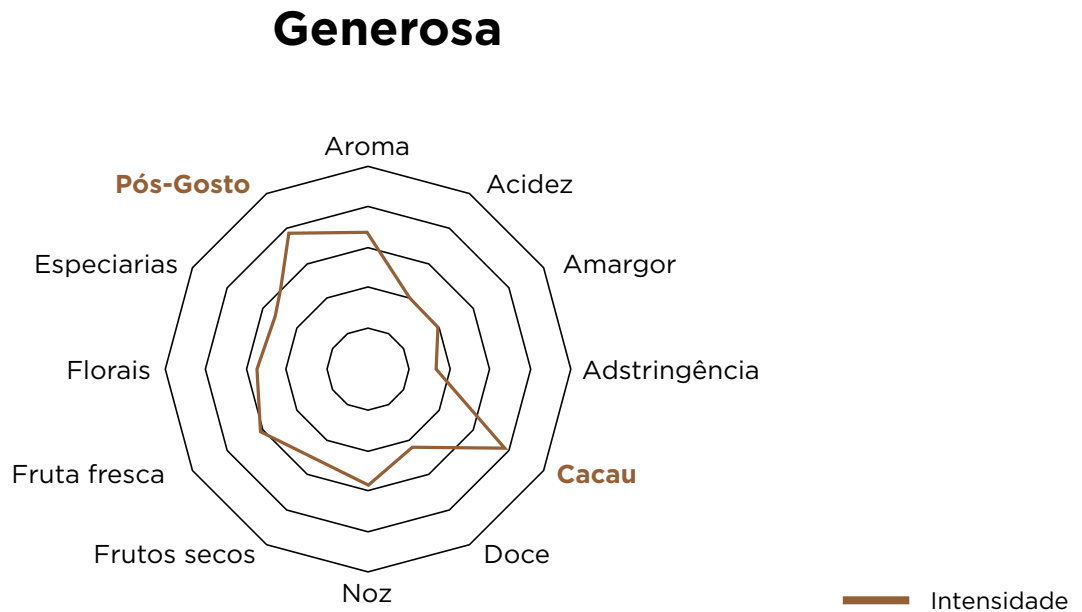
A amostra **Prado** (Figura 16) apresenta um perfil sensorial caracterizado por uma acidez moderada e um aroma bem definido, que dominam o conjunto. O amargor está presente de forma equilibrada, enquanto as notas de cacau e fruta fresca são discretas. Os atributos florais, frutos secos, noz e doçura têm baixa intensidade, contribuindo para um perfil geral mais redondo. O pós-gosto é suave, com persistência média. “Prado” combina valentia e leveza, com destaque para cacau e aroma equilibrados. É uma amostra harmónica, ideal para aplicações que valorizem um perfil sensorial forte e bem balanceado.

Figura 16. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Prado**.



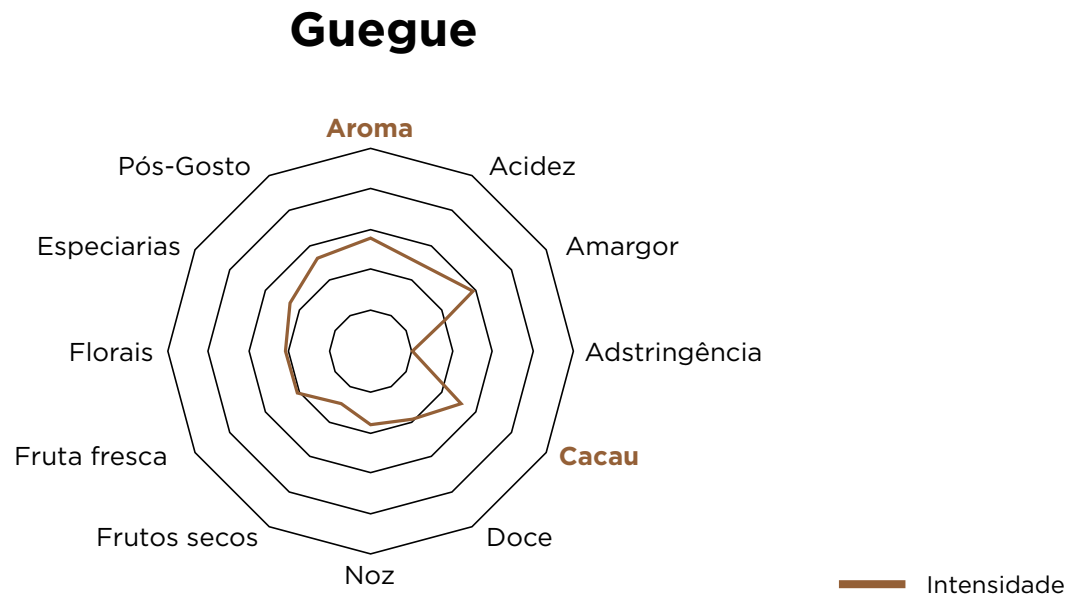
A amostra **Generosa** (Figura 17) apresenta um perfil sensorial com destaque para a doçura e fruta fresca, equilibrado por um amargor leve e um pós-gosto de intensidade alta. As notas florais são perceptíveis, adicionando frescor, enquanto os atributos de cacau, frutos secos e noz conferem elegância. A adstringência é baixa, conferindo suavidade ao perfil. “Generosa” exhibe um perfil sensorial doce, com ênfase em notas frutadas por nuances florais. É uma amostra leve e refinada, ideal para aplicações que valorizem um perfil sensorial sutil e elegante.

Figura 17. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Generosa**.



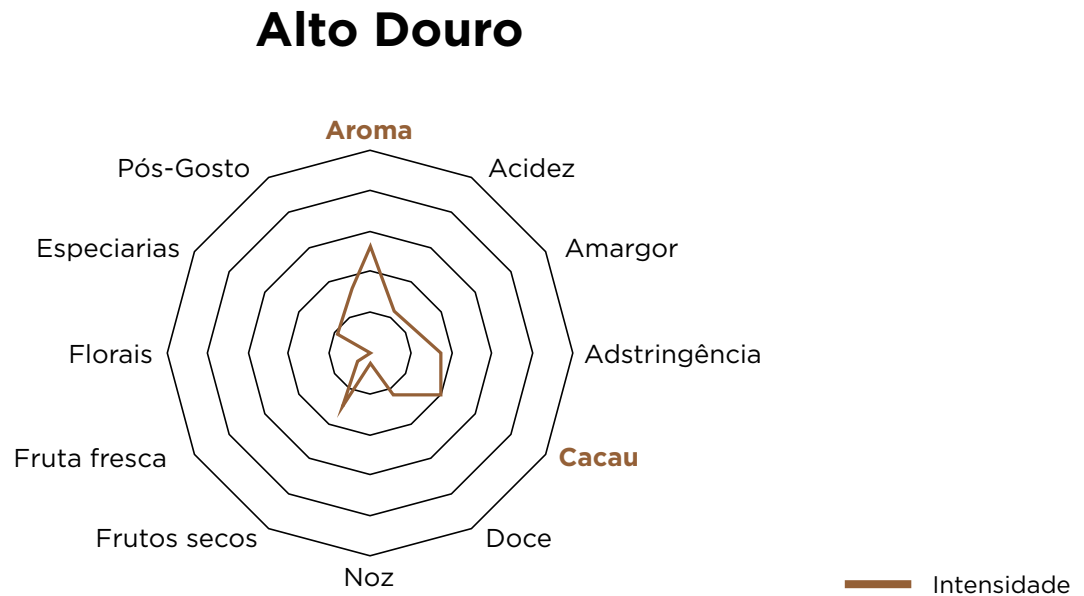
A amostra **Guegue** (Figura 18) apresenta um perfil sensorial muito equilibrado, com acidez e aroma moderados em destaque, acompanhados por um amargor de intensidade média. A adstringência é perceptível, mas não agressiva, enquanto as notas florais adicionam um toque de delicadeza. Os atributos doce, cacau, frutos secos, noz e frutas frescas têm intensidade baixa, conferindo garbo ao conjunto. “Guegue” equilibra acidez, aroma e amargor com nuances florais subtis, criando um perfil sensorial delicado. É uma amostra ideal para aplicações que valorizem frescor e sofisticação.

Figura 18. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Guegue**.



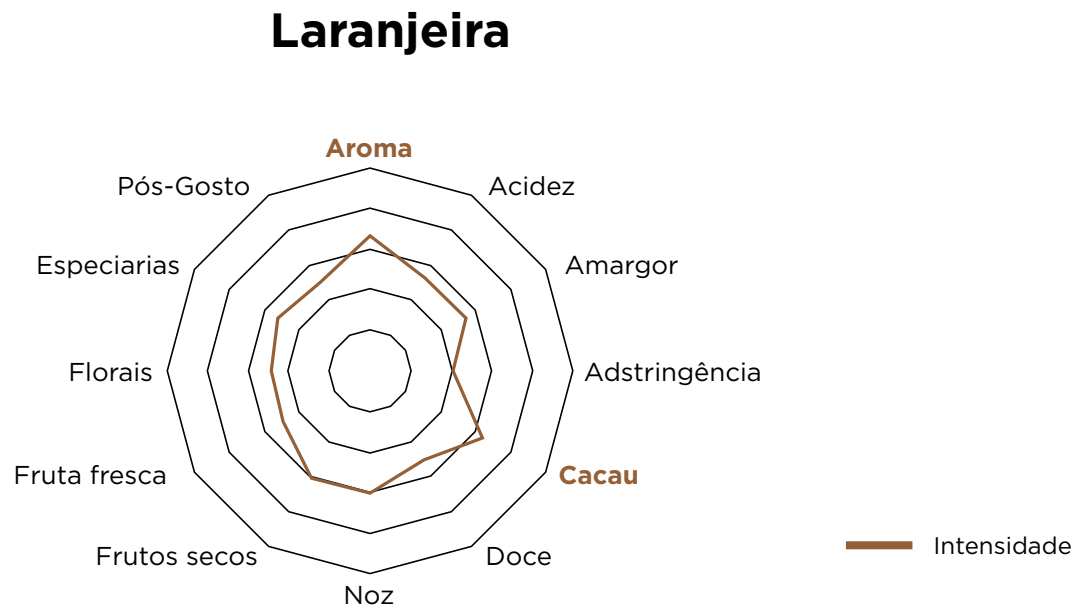
A amostra **Alto Douro** (Figura 19) apresenta um perfil sensorial com destaque para um aroma intenso e uma acidez moderada, conferindo frescor e vivacidade. O amargor é equilibrado, enquanto a adstringência é perceptível, mas discreta. As notas frutadas estão presentes em intensidade moderada, adicionando delicadeza, enquanto os atributos de doçura, cacau, frutos secos e noz têm baixa intensidade, contribuindo para um perfil geral mais leve. “Alto Douro” oferece um perfil sensorial equilibrado, com frescor e aroma destacados por nuances frutadas. É uma amostra ideal para aplicações que priorizem complexidade moderada e leveza.

Figura 19. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Alto Douro**.



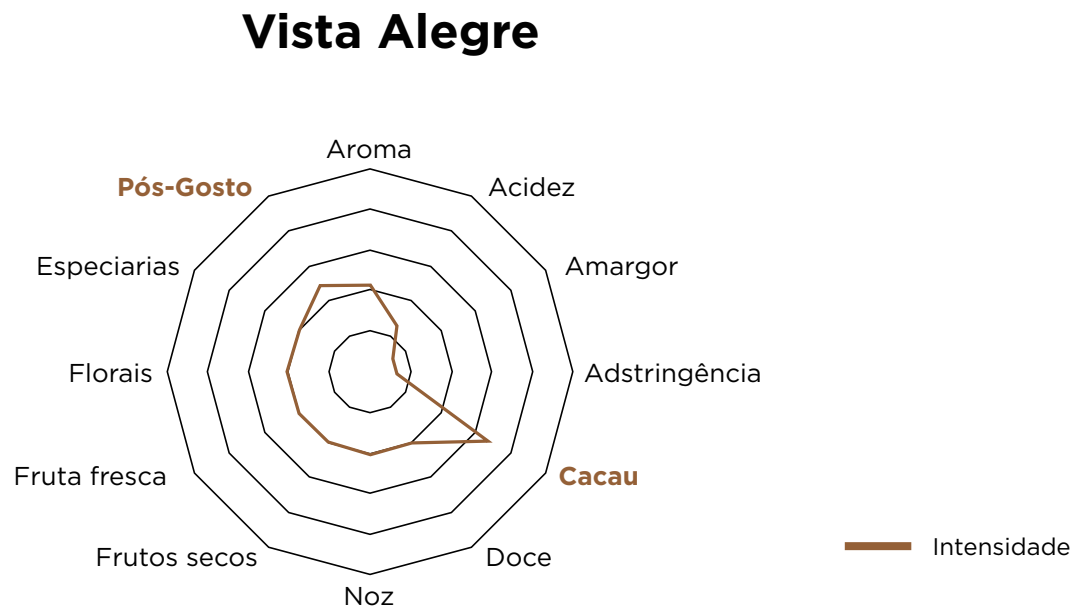
A amostra **Laranjeira** (Figura 20) apresenta um perfil sensorial equilibrado com aroma considerável e acidez moderada. Em destaque, uma distinta nuance de frutos secos e de noz complementada por um amargor suave. As notas florais são perceptíveis, embora não dominantes, o que adiciona delicadeza, enquanto a adstringência é leve e contribui para uma textura agradável. Os atributos de especiarias e cacau são sóbrios, mas distintos, conferindo um pouco de malícia ao conjunto. O pós-gosto é moderado. “Laranjeira” combina um carácter terroso e aroma bem definidos com uma textura leve e nuances florais. É uma amostra refinada, ideal para aplicações que valorizem um perfil sensorial vibrante e harmonioso.

Figura 20. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Laranjeira**.



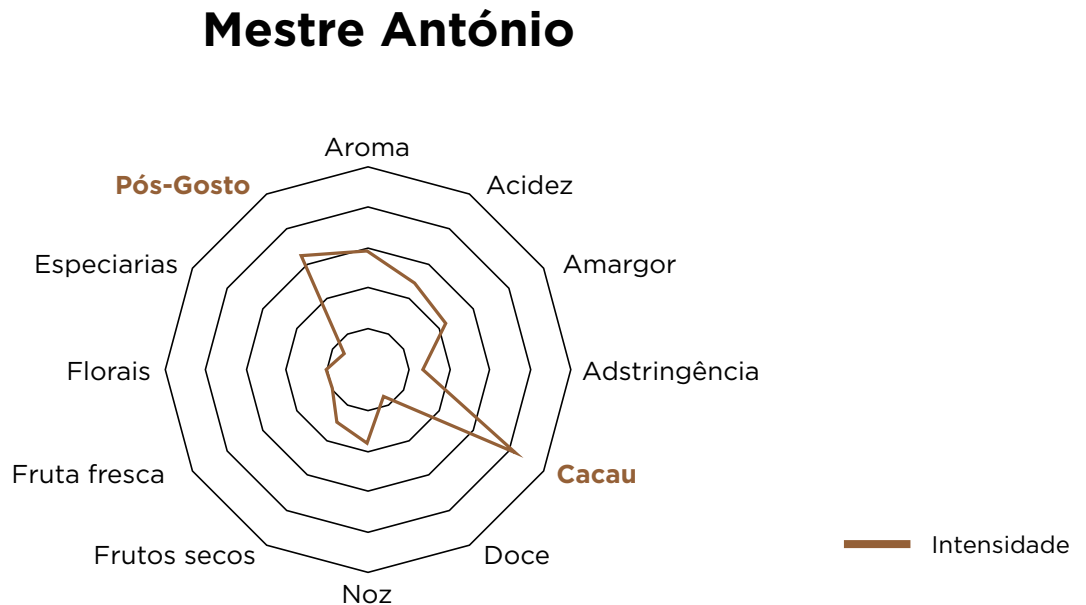
A amostra **Vista Alegre** (Figura 21) apresenta um perfil sensorial, com destaque para um pós-gosto importante e um equilíbrio harmonioso entre os atributos frescos de flores e fruta fresca, que conferem subtileza ao conjunto. O amargor está praticamente ausente, enquanto o cacau tem alta intensidade. “Vista Alegre” combina frescor e maturidade com um perfil aromático moderado e nuances delicadas. É uma amostra versátil, adequada para aplicações que valorizem suavidade e equilíbrio sensorial.

Figura 21. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Vista Alegre**.



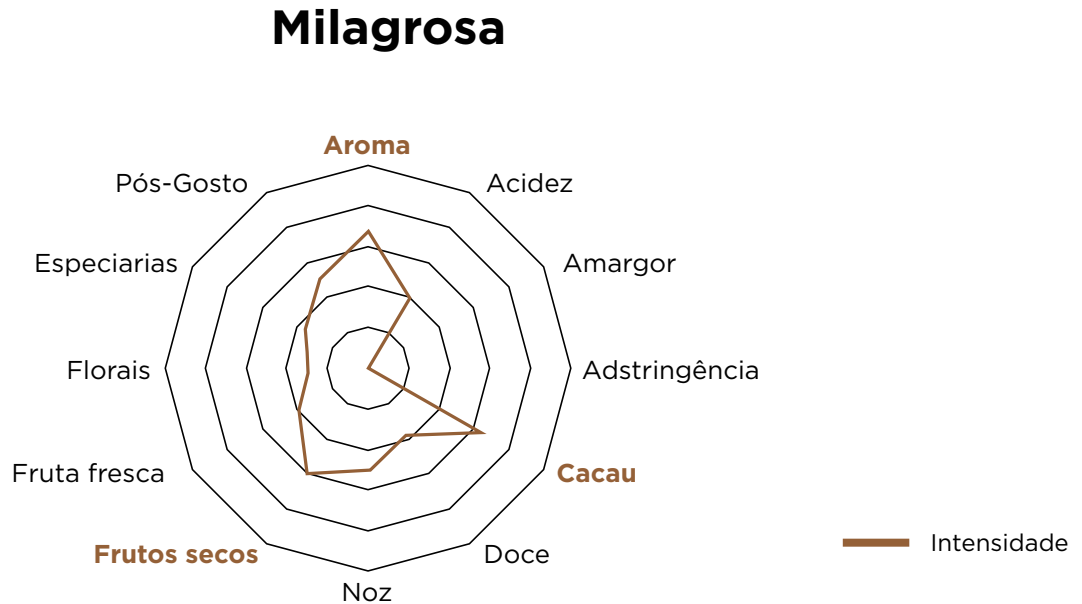
A amostra **Mestre Antonio** (Figura 22) apresenta um perfil sensorial com destaque para notas de cacau, proporcionando um aroma quente e profundo ao conjunto. O amargor é perceptível, mas moderado, enquanto a adstringência é irrelevante. As notas florais e de especiarias são suaves, mas presentes, adicionando leveza ao perfil. Características como a noz complementam o perfil, enquanto as frutas frescas são pouco marcantes. O pós-gosto é discreto, contribuindo para uma experiência envolvente. “Mestre Antonio” distingue-se por uma característica central do cacau, equilibrada e robusta, mas não desagradável. É uma amostra multifacetada, ideal para aplicações que valorizem a robustez e sofisticação sensorial.

Figura 22. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Mestre António**.



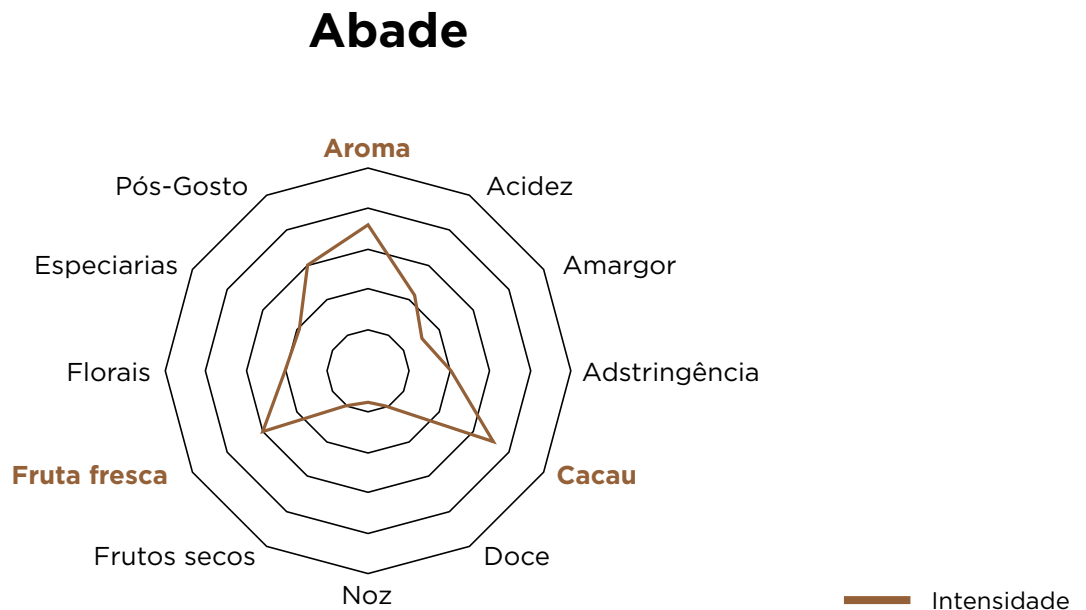
A amostra **Milagrosa** (Figura 23) apresenta um perfil sensorial com destaque para notas de fruta fresca e seca, atribuindo frescor e vivacidade ao conjunto enriquecido por um fundo de especiarias que complementam a percepção de forma calorosa e picante. O cacau está presente de forma equilibrada, enquanto a adstringência e o amargor têm intensidades baixas. O pós-gosto é suave, contribuindo para uma experiência leve e harmoniosa. “Milagrosa” combina frescor e equilíbrio com um perfil aromático marcante e nuances florais delicadas. É uma amostra delicada, ideal para aplicações que valorizem sofisticação e complexidade moderada. Esta tendência para as notas de fruta é explicável pelo facto de nesta comunidade o lote produzido apresentar a maior percentagem de híbridos de clones universais que encontrámos no nosso universo de caracterizações.

Figura 23. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Milagrosa**.



A amostra **Abade** (Figura 24) apresenta um perfil sensorial marcado por um aroma intenso e uma combinação exuberante de cacau e fruta fresca. O pós-gosto está presente em equilíbrio, enquanto a adstringência e a acidez têm intensidades secundárias. As nuances florais são perceptíveis, adicionando delicadeza ao conjunto, enquanto os atributos de frutos secos e noz são muito leves. “Abade” proporciona uma experiência sensorial elegante e profunda. “Abade” combina intensidade aromática e acidez com um toque floral delicado, criando um perfil sensorial fresco e penetrante, sendo ideal para aplicações que valorizem a envolvência da nota a cacau e frescor.

Figura 24. Diagrama do perfil sensorial da amostra **Abade**.



4.3 MAPA ORGANOLÉTICO



5.

**O TERROIR
DE SÃO TOMÉ
E PRÍNCIPE**





5. O TERROIR DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Caracterizado por notas diferentes em função das características geológicas e climáticas de cada microrregião, **o cacau de São Tomé e Príncipe oferece um ensaio sensorial que é profundamente influenciado pelo seu *terroir*, pela variedade da planta e pelos métodos de cultivo e processamento.** O conceito de mapear os perfis dos lotes produzidos em cada comunidade não só celebra a diversidade do cacau, como também ajuda a consolidar a tipicidade da sua origem (Afoakwa, 2010; De Vuyst & Weckx, 2016).

O conceito do *terroir* tem sido tradicionalmente associado ao vinho, onde é notório que a qualidade e as características organoléticas são fortemente influenciadas pela interação entre o solo, o clima, a topografia e as práticas vitivinícolas. Nos últimos anos, este conceito tem sido aplicado a outros produtos agrícolas de forma crescente, e um exemplo notável disso é o cacau. No caso do vinho, o *terroir* envolve uma complexa interação de fatores naturais e humanos que moldam o sabor da bebida. **No cacau**, um produto altamente sensível às condições ambientais,

essa aplicação de *terroir* procura entender como os fatores genéticos, geográficos e climáticos, assim como as práticas agrícolas, impactam a qualidade e as características sensoriais dos grãos. Este conceito de *terroir* revelou-se fundamental para definir o nome Semente de Cacau de São Tomé como Indicação Geográfica Protegida. O **mapa organolético** é uma ferramenta utilizada para descrever os perfis sensoriais dos produtos, neste caso, o cacau, identificando os sabores e aromas que podem ser associadas a um *terroir* específico. Para o cacau de São Tomé e Príncipe, os sabores variam dependendo de fatores como a localização geográfica, o tipo de solo, o volume de precipitação, o método de cultivo, a fermentação e o processo de secagem (Lucas *et al.*, 2021; Gonzaga *et al.*, 2023).

5.1 Influência do Clima e Solo

Assim como no vinho, no cacau, o *terroir* envolve alguns componentes principais:

Solo e Composição Geológica: o solo é um dos fatores mais importantes no *terroir*, tanto do vinho, quanto do cacau. A composição do solo, incluindo a sua mineralidade, pH, drenagem e nutrição, influencia diretamente o crescimento das plantas e o sabor das sementes. O solo vulcânico, por exemplo, é altamente valorizado para ambos os produtos, devido à sua fertilidade e complexidade mineral.

No cacau, a qualidade do solo determina a saúde da planta e a produção de sementes com características específicas. No vinho, o *terroir* é muitas vezes caracterizado pela composição mineral do solo, que pode conferir sabores distintos ao vinho, como toques de minerais ou terra. Da mesma forma, o solo influencia o sabor do cacau com diferentes constituintes, conferindo notas mais frutadas, florais ou terrosas.

Clima e Microclima: o clima tem um papel crucial tanto na viticultura, quanto no cultivo do cacau. O equilíbrio ideal de temperatura, humidade, luz solar e chuvas é fundamental para o desenvolvimento das plantas e dos grãos.

O clima tropical e a humidade são as condições naturais para o cultivo do cacau. No entanto, microclimas específicos, como aqueles encontrados em áreas montanhosas ou com variações de temperatura, podem resultar em sementes com sabores distintos, mais complexos e sofisticados (Sukha *et al.*, 2014; Wexler & Marenco, 2024).

Topografia e Altitude: tanto para o vinho, quanto para o cacau, a altitude e a topografia influenciam as características. Regiões de altitude mais elevada podem criar microclimas que resultam numa maturação mais lenta dos frutos, permitindo que desenvolvam sabores mais intensos (Sukha *et al.*, 2014).

O cultivo de cacau em altitudes mais elevadas pode produzir grãos com sabores mais complexos, geralmente **mais frutados ou florais**, devido à diferença de temperatura entre o dia e a noite e à menor intensidade de calor direto (Chavez *et al.*, 2015).

Práticas Culturais: o processo de cultivo e manejo das plantas, incluindo as técnicas de poda, colheita e fermentação, também é uma componente essencial do *terroir*, tanto para o vinho, quanto para o cacau. O cuidado adequado pode melhorar a qualidade do produto final, enquanto técnicas inadequadas podem prejudicar o sabor e a textura.

O processo de fermentação é um dos fatores mais importantes para definir as características sensoriais do cacau. Embora exista uma padronização na forma de processar o cacau, muito derivada da necessidade de qualificar o nome “Cacau de São Tomé” a uma Indicação Geográfica Protegida (IGP), cada cooperativa tem a sua própria abordagem para a fermentação, que pode variar com o tempo, temperatura e volumes, e isso afeta diretamente os compostos aromáticos e os sabores do grão (De Vuyst & Weckx, 2016; Wexler & Marenco, 2024).

Este guia quer ser um exemplo de como estes fatores se combinam para criar um produto específico e com um alto potencial. Um produto de origem destaca-se no mercado global pelas suas características sensoriais distintivas, que são moldadas pelas condições naturais e pelas práticas de cultivo locais. Quando o conceito de *terroir* é aplicado ao cacau, os resultados são uma gama de sabores que variam consideravelmente. **O cacau de origem, ou de *terroir* específico, reflete essas variações de sabor e complexidade, da mesma forma que os vinhos de Denominação de Origem Controlada (DOC).**

5.2 Diversidade de Perfis Sensoriais por Região

A diversidade de perfis sensoriais do cacau em São Tomé e Príncipe reflete a interação entre os fatores naturais e culturais de cada microrregião. **As características específicas do solo, clima, altitude e práticas agrícolas,** como foi possível ver a partir dos resultados anteriores, **contribuem para criar variações distintas nos sabores e aromas do cacau** produzido nas comunidades situadas em diferentes áreas da ilha.

Nas zonas costeiras (Água-Izé, Praia das Conchas, Roça Lembá, Alto Douro), por exemplo, a proximidade do mar e a influência das brisas salinas muitas vezes resultam em perfis sensoriais com notas mais frescas e subtis, frequentemente associadas a nuances cítricas ou florais (Chico, 2022). Já nas regiões montanhosas e de interior (Abade, Claudino Faro, Vila Celeste, Uba Budo), onde o microclima é mais fresco e as temperaturas variam significativamente entre o dia e a noite, os grãos de cacau tendem a desenvolver sabores mais complexos, com maior concentração de notas frutadas e com especiarias (Rodríguez *et al.*, 2023).

Em áreas de maior densidade florestal (Guegue, Milagrosa, Pedroma), a riqueza do ecossistema contribui para perfis sensoriais que evocam sabores terrosos, amadeirados e a ervas (Zapata *et al.*, 2024). Essas regiões também frequentemente produzem cacaos com características estruturais, como uma maior adstringência ou uma acidez mais pronunciada, que adicionam profundidade ao sabor.

Além dos fatores naturais, **as práticas de fermentação e secagem variam entre comunidades, influenciando diretamente o desenvolvimento dos compostos aromáticos e o equilíbrio dos sabores.** A fermentação, por exemplo, pode conferir ao cacau notas subtis de caramelo ou frutos secos, enquanto métodos de secagem solar em diferentes condições podem realçar a doçura ou suavizar o amargor.

Essa diversidade sensorial é um reflexo da expressão ecossistêmica de cada microrregião e do conhecimento tradicional que permeia cada etapa do cultivo e processamento do cacau em São Tomé e Príncipe. Reconhecer e valorizar essa diversidade fortalece a consciência comunitária perante o potencial que ainda se pode desenvolver a partir deste produto, como também cria oportunidades para o desenvolvimento de produtos diferenciados que atendam às preferências específicas de mercados internacionais.



6.

FLAVOUR

ECOSSISTÉMICO

E SUSTENTABILIDADE





6. FLAVOUR ECOSISTÉMICO E SUSTENTABILIDADE

6.1 Práticas Agroecológicas e Impacto no Sabor

O processo de elaboração deste guia sensorial incentivou a discussão sobre **as melhores práticas agroecológicas e as técnicas de processamento que influenciam o sabor do cacau**. Quando os produtores participam dessa construção, podem ter uma perspectiva mais clara sobre como melhorar os seus métodos de cultivo e de pós-colheita, compreendendo melhor a sinergia entre qualidade e equilíbrio ecológico. Por exemplo, ao reconhecer o impacto direto das práticas agrícolas sobre o sabor, os produtores podem ser motivados a focarem-se mais nos atributos e nas práticas que os determinam, priorizando o cacau de origem única e a diferenciação de sabores específicos de cada *terroir* / microrregião / comunidade.

A razão desta lógica é o **processo de inovação como melhoria contínua da fileira**. Ao envolver vários atores deste universo, é possível obter *feedback* sobre os métodos de cultivo e processamento, o que conduz os agricultores a aprimorar as suas práticas.

Esse ciclo de **inovação participativa** não se limita apenas ao sabor, mas inclui outros aspetos transversais a toda fileira.

As práticas agroecológicas desempenham um papel determinante no perfil sensorial do cacau, evidenciando a estreita relação entre o manejo biológico e a formação de compostos aromáticos complexos nos grãos. Um exemplo reside na utilização de compostos orgânicos e técnicas de cobertura vegetal que promovem a reciclagem de nutrientes essenciais, como potássio e magnésio, fundamentais para o desenvolvimento de precursores químicos de compostos voláteis, que aumentam a probabilidade de resultarem

grãos com maior intensidade de notas frutadas e florais (Schwan & Wheals, 2004; De Oliveira *et al.*, 2023). A manutenção de um pH equilibrado favorece a absorção de micronutrientes que contribuem para a biossíntese de compostos fenólicos e alcaloides, que intervêm na definição de amargor e complexidade aromática do cacau (Batalha, 2009; Rodriguez *et al.*, 2023). Por outro lado, a integração de árvores autóctones e culturas de cobertura proporciona um microclima, moderando temperaturas extremas e reduzindo o stress hídrico. Essa prática influencia a acumulação de açúcares e ácidos orgânicos na polpa do cacau, os quais são cruciais durante a fermentação para gerar notas frutadas.

No cacau biológico é contemplado o uso de secadores solares, os quais, favorecendo a secagem lenta que dá continuidade a anteriores processos de fermentação, permite o desenvolvimento de ésteres e álcoois superiores, responsáveis por aromas frutados e florais. Da mesma maneira, este tipo de secagem sob condições controladas reduz a degradação de compostos voláteis, preservando notas delicadas de caramelo, mel e especiarias (Bertazzo *et al.*, 2017).

Embora o exercício deste guia mais não seja do que um primeiro passo para aprofundar tecnicamente esta abrangência multifatorial, é possível acompanhar esta interligação a partir dos resultados obtidos. É, portanto, espontâneo concordar **que as práticas agroecológicas promovidas pelas cooperativas e, em grande maioria aplicadas pelos produtores de cacau em São Tomé e Príncipe, asseguram a sustentabilidade ambiental e a saúde dos sistemas agrícolas, mas também desempenham um papel crítico na definição de características organolépticas próprias.** Esse manejo agrogeológico reflete a interação do *terroir* com processos bioquímicos e físicos, resultando em cacaos de qualidade, apreciados em mercados especializados.



6.2 Envolvimento das Comunidades e Inovação Participativa

Como previamente mencionado, **visitámos 25 comunidades e classificámos cerca de 125 árvores de cacau, em média 5 plantas por comunidade.** Em cada uma das comunidades, fomos acompanhados por técnicos, responsáveis técnicos e produtores das cooperativas CECAB e CECAQ-11. Foi a partir desta interação que começámos a definir melhor a sensação de doçura, acidez e amargor. Em conjunto encontramos descritores conhecidos e familiares, como a cana-de-açúcar para uma doçura delicada, o ananás verde para uma acidez suave e agradável, assim como a associação a cola (*Cola Acuminada*) para a amargor, ou também o caju (*Anacardium occidentale L.*) para a adstringência. Essa abordagem é especialmente relevante em contextos de produtos tradicionais e de origem geográfica, onde sabores e aromas carregam histórias e identidades próprias. A aplicação do protocolo agromorfológico de forma inclusiva é um processo demorado, pode ter uma duração de mais de meia hora por cada exemplar de cacau. Isto permitiu-nos partilhar tempo e sentidos com os grupos que nos acompanharam.

O **teste sensorial participativo** é um **método em que os participantes são convidados a usar os seus sentidos** (principalmente olfato, paladar e tato) **para avaliar as qualidades sensoriais das diferentes amostras de cacau ou chocolate.** O mesmo se diferencia de outras metodologias tradicionais de avaliação sensorial, por contar com a participação de um grupo diversificado de pessoas e focar na experiência subjetiva e qualitativa. Esse tipo de teste é baseado na ideia de que **a percepção do sabor e aroma pode variar significativamente de acordo com a experiência cultural, o conhecimento prévio e o contexto sensorial de cada participante.** A participação de especialistas, como *sommeliers* de chocolate, contribuiu para uma descrição mais precisa e sensível das características do cacau. Eles ajudaram a identificar notas frutadas, florais ou especiarias, criando uma narrativa sensorial mais rica, que engaja os leitores e os sensibiliza sobre as diferenças entre os diversos tipos de cacau. Além disso, **ao promover um guia sensorial que envolve diferentes atores do cacau, o mesmo pode diferenciar-se no mercado, destacando, para além da sua qualidade, a sua autenticidade.**

As práticas de diversificação de perfis sensoriais podem ser mais exploradas, ajudando as cooperativas a criar lotes de cacau com características aromáticas distintas. Isso pode traduzir-se num produto mais adaptado às preferências do mercado e mais competitivo no cenário global.

Esta mesma visão também está profundamente ligada à promoção da identidade cultural de São Tomé e Príncipe. O cacau tem um lugar central na cultura do arquipélago, e reconhecer os sabores distintos e as práticas tradicionais de cultivo é uma forma de reafirmar o calibre dessa cultura na propriedade intelectual coletiva.



7.

HISTÓRIA E CULTURA DO CACAU EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE





7. HISTÓRIA E CULTURA DO CACAU EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

São Tomé e Príncipe tem uma longa história ligada a esta cultura, não sendo possível pensar no país sem evocar o **cacau**.

O cultivo do cacau foi introduzido na ilha no século XIX, numa época em que o café ainda dominava a agricultura e os produtores começaram por revelar pouco interesse pelo recém-introduzido cacau. As primeiras plantas de cacau terão sido introduzidas em São Tomé em 1819, provenientes do Brasil, tendo sido a partir de São Tomé que as plantas de cacau terão passado para a ilha do Príncipe, para a roça de Cima Ló que terá sido o primeiro local de plantação do cacau nas ilhas de São Tomé e Príncipe. O verdadeiro pioneiro da produção de cacau na ilha de São Tomé foi João Maria de Sousa e Almeida, responsável pela plantação de forma ordenada dos primeiros cacauzeiros na roça de Águia Izé, a partir de 1853.

Os esforços de divulgação das técnicas de cultivo e transformação viriam a dar frutos e acabariam por transformar o cacau numa das principais culturas do país. As plantas adaptaram-se com rapidez aos solos ricos das florestas tropicais e, após a abolição da escravatura em 1869, o cacau ganharia ainda mais importância, pois exigia menos mão-de-obra do que o café. A combinação entre elevada rentabilidade e menor exigência operacional levou à expansão acelerada das plantações, que se disseminaram por todo o arquipélago.

No final do século XIX, São Tomé e Príncipe afirmava-se já como potência agrícola, alcançando em 1919 o 1.º lugar mundial de exportação, com 32 mil toneladas. O cacau manter-se-ia como **principal produto de exportação** durante **mais de um século**, até ser ultrapassado pelo óleo de palma em 2023.

Mas nem tudo foram sucessos na cultura do cacauzeiro nestas ilhas. Os solos férteis de floresta começaram a esgotar-se. Simultaneamente, no início do século XX, alguns agricultores replicaram a prática observada na América Latina - zona originária da cultura - de produção a pleno sol, derrubando milhares de árvores de sombra, no que ficou conhecido como a época das grandes derrubadas. Os resultados foram desastrosos: os cacauzeiros expostos ao sol morreram aos milhares, o património agrícola das ilhas foi severamente afetado e surgiram novas pragas e doenças.

As grandes derrubadas contribuíram gravemente para a redução da produção de cacau em São Tomé e Príncipe, o que impulsionou a deslocação para o arquipélago, nas décadas de 1940 e 1950, de agricultores e investigadores de Portugal para estudar a fundo as questões técnicas da cultura do cacau. Roças como **Águia Izé** e **Agostinho Neto** (Sociedade Agrícola Valle Flôr), tornaram-se **laboratórios agrícolas vivos**, impulsionando uma nova abordagem científica à cultura. Desenvolveram-se **estruturas inovadoras** para o processamento das sementes de cacau, que **devolveram qualidade à produção e consolidaram a reputação mundial da Semente de Cacau de São Tomé como cacau fino - um dos mais valorizados no mercado internacional.**

Como resultado das sucessivas missões técnicas, o conhecimento sobre a cultura evoluiu e os agricultores locais tornaram-se mais conhecedores das técnicas culturais, permitindo que **após a independência em 1975 a cultura do cacau continuasse a ser a principal fonte de exportação e entrada de divisas no país.**

Segundo Ferrão (2002), em finais de 1972, existia em São Tomé e Príncipe uma valiosa coleção de cacauzeiros provenientes de várias partes do mundo, que incluía clones universais e híbridos, bem como variedades que se diferenciaram e estabilizaram geneticamente e que, mais tarde, viriam a ser conhecidos como cacau nacional. Importa realçar os seguintes clones e híbridos existentes na coleção da época:

- Grupo ICS (da Trindade e Tobago): da variedade Trinitários ICS1, ICS6, ICS8, ICS40 e ICS60, ICS75, ICS89, ICS95, ICS98, ICS111.
- Cacauzeiros originários do Vale do Maranhão (Alto Amazonas): variedade Amelonado IMC31 e IMC67, P7 e P12, SCA6 e SCA 12.
- Cacauzeiros equatorianos: EET- Forasteiro, com origem no cacau nacional do Equador.
- Cacauzeiros da granada: GS 36 - Híbrido Trinitário.
- Cacauzeiros de outras origens: TSA - descendente de ICS 1 x IMC 67 e TSH descendente de ICS 1 x SCA 6.

Estes clones e híbridos compõe hoje o leque de plantas cujas sementes podem ser chamadas de Sementes de Cacau de São Tomé IGP, respeitando o caderno de especificações elaborado pelo agrupamento dos produtores de cacau.

Atualmente, o cacau de São Tomé e Príncipe continua a ser reconhecido mundialmente pela sua qualidade excepcional, sendo um dos melhores cacaos finos do mundo, conhecido pelas suas notas complexas e sabor apreciado (Lovejoy, 2000; Seibert, 2009). As práticas de cultivo, transmitidas de geração em geração, são ainda uma forma de **património cultural vivo** e estão intimamente ligadas às tradições e costumes da população. Este património, permitiu o registo nacional do nome Semente de Cacau de São Tomé como Indicação Geográfica Protegida.

Estas práticas permitiram que o **sistema agroflorestal de cacau fosse reconhecido pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) como Sistema Importante do Património Agrícola Mundial (SIPAM).**

Este reconhecimento não só reflete o contributo do cacau para a economia nacional, como uma das principais fontes de exportação e geração de renda, como também celebra a importância cultural e histórica desta cultura agrícola. O cacau ajuda a preservar o saber tradicional, a promover o turismo – atraindo visitantes interessados em explorar a herança associada ao cultivo e processamento do cacau – e a dar visibilidade a um dos maiores tesouros naturais do país.

O cacau de São Tomé e Príncipe é um elo entre tradição e modernidade, unindo práticas agrícolas históricas à inovação contemporânea para garantir a sustentabilidade e a valorização deste produto icónico (Chambers, 1994.)

8.

IMPACTO E APLICAÇÕES DO PROJETO





8. IMPACTO E APLICAÇÕES DO PROJETO

8.1 Promoção da Identidade Cultural

Este percurso documenta as características do cacau, mas também celebra os fatores da identidade do país, conectando práticas agrícolas a percepções sensoriais. Essa abordagem promove **o cacau como uma expressão viva da cultura local, destacando sabores e aromas que são símbolos da biodiversidade e do património da ilha**. Através do envolvimento daqueles que sempre estiveram na linha de frente para o resgate da sustentabilidade da fileira, o projeto fomenta um sentimento de pertença, resiliência cultural e orgulho, posicionando o cacau como um embaixador cultural no mercado global (Soares, 2009).

8.2 Perspetivas para o Mercado do Cacau

O projeto abre novas oportunidades para a **valorização do cacau de São Tomé e Príncipe em mercados especializados, destacando-o como um produto de *terroir* único**. Através da criação de perfis sensoriais detalhados, torna-se possível identificar nichos que valorizem características distintas, como cacau de origem geográfica e práticas sustentáveis. Este enfoque agrega valor económico e também fortalece a competitividade no mercado global, ao oferecer **um produto que combina autenticidade, qualidade e inovação**. Além disso, o projeto incentiva o desenvolvimento de produtos derivados do cacau, diversificando as aplicações e criando possibilidades de crescimento económico para o país (Neto, 2022).



9.

CONSIDERAÇÕES FINAIS





9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1 Conclusões

Este guia é um marco no **reconhecimento do cacau de São Tomé e Príncipe como um produto de excelência global**. Ele não apenas documenta a diversidade sensorial do cacau, mas também cria um modelo inclusivo e participativo, empoderando os atores que dele fizeram parte. Ao aliar tradição e inovação, o projeto promove a sustentabilidade, a valorização cultural e a competitividade económica. Este esforço conjunto destaca a relevância do cacau como um símbolo de identidade e como uma ferramenta para o desenvolvimento sustentável.

Resumindo, este guia sensorial participativo é muito mais do que uma simples ferramenta para descrever as características organolépticas do cacau. **É um instrumento de empoderamento das comunidades locais, de promoção da sustentabilidade agroecológica, de valorização da cultura agrícola e de inovação**. A inclusão foi a base para a criação desta ferramenta, num processo que fortalece a cadeia produtiva e promove o cacau de São Tomé e Príncipe para que seja ainda mais reconhecido globalmente pela sua qualidade única e autenticidade.

9.2 Recomendações para Estudos Futuros

Futuras pesquisas podem focar-se na análise de interações entre *terroir*, genética e práticas pós-colheita, ampliando a compreensão sobre os fatores que influenciam os perfis sensoriais do cacau. Além disso, explorar novas metodologias para promover a inclusão de comunidades ainda não alcançadas poderá ampliar o impacto do projeto. Estudos comparativos com cacaos de outras regiões também poderão posicionar o cacau de São Tomé e Príncipe de forma ainda mais estratégica em mercados internacionais.



10.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afoakwa, E. (2010). "Chocolate Science and Technology." *Wiley-Blackwell*.

Altieri, M. A. (1995). "Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture." Westview Press.

Batalha, P. (2009). Caracterização do cacau catongo de São Tomé e Príncipe (dissertação de mestrado, Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)).

Beckett, S. (2009). "Industrial Chocolate Manufacture and Use." Wiley-Blackwell.

Bertazzo, P., et al. (2017). "Impact of fermentation and drying processes on cocoa flavor." Food Chemistry.

Cacao of Excellence. (2024). Guide for the Assessment of Cacao Quality and Flavour. Compiled by the Cacao of Excellence programme of the Alliance of Bioversity International and CIAT, in collaboration with the members of the Working Group on the development of the International Standards for the Assessment of Cocoa Quality and Flavour (ISCQF). Bioversity International. 216 Pages.

Chambers, R. (1994). "Participatory Rural Appraisal (PRA): Challenges, potentials and para-digm." World Development.

Chavez, E. S., Puyutaxi, F. A., Barragan, J. J., Nicklin, C., & Miranda, S. B. (2015). Comparación sensorial del cacao (*Theobroma cacao* L.) Nacional fino de aroma cultivado en diferentes zonas del Ecuador. Revista Ciencia y Tecnología, 8(1), 37-47.

Chico, M. (2022). Valorization of Cocoa by Products: Applications and Perspectives in the Food Industry. Alimentos Ciencia e Ingeniería, 29(2), 57-101.

Clapperton, J. F., et al. (1994). "The contribution of genotype to cocoa (*Theobroma cacao* L.) flavor." Journal of the Science of Food and Agriculture.

De Oliveira Pinto, OR, Miranda Pinto, C., Amorim, AV, de Aguiar, MI, de Araújo Costa, CT, da Luz, LN, ... & Novaes, AMC (2023). A agricultura familiar e a agroecologia no contexto dos países de língua portuguesa. Revista Gestão e Secretariado, 14 (11), 19570-19587.

De Vuyst, L., & Weckx, S. (2016). "The cocoa bean fermentation process: From ecosystem analysis to starter culture development." *Journal of Applied Microbiology**

Fowler, M. S., & Coutel, F. (1998). "Cocoa Beans: From Tree to Factory." *Manufacturing Confectioner*.

Gonzaga Teles, M., Trovatti Uetanabaro, AP, Cavalcante de Souza, T., Amarante Segundo, G & Aparecida Goulart, L. (2023). Do Cacau ao Chocolate de Origem Fina: Um Sistema Local de Inovação e Transferência de Tecnologia na Construção Civil no Sul da Bahia. *Ciência e Trópicos* (03042685), 47 (2).

Lawless, H. T., & Heymann, H. (2010). "Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices." Springer.

Lovejoy, P. E. (2000). "Transformations in Slavery: A History of Slavery in Africa." Cambridge University Press.

Lucas, J., Cavignac, J. & de Melo, P. (2021). Património Alimentar: Processos, Territorialidades e Novos Mercados. *Experiência: Journal of Anthropology*, 1 (57).

Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. (2006). "Sensory Evaluation Techniques." CRC Press.

Möller, A. (2023). Do cacau ao chocolate: fatores relacionados com o sabor e o aroma.

Motamayor, J. C., et al. (2008). "Cacao domestication I: The origin of the cacao cultivated by the Mayas." *Journal of Heredity*.

Neto, B (2022). Sustentabilidade da produção de cacau em São Tomé e Príncipe (dissertação de mestrado, Universidade de Évora).

Pires, C & Rodolfo A. (2012). "Gestão estratégica na produção e comercialização de cacau em São Tomé e Príncipe/África: diferenciação baseada no cacau biológico." *Revista Ciências Administrativas* 18.1 (2012): 45-82.

Randow, E. (2021). Cacau fino capixaba: processo de herança e construção de identidade produtiva regional (Tese de doutoramento, Brasil).

Rodríguez-Silva, L. G., Quintana-Fuentes, L. F., Coronado-Silva, R. A., García-Jerez, A., Báez-Daza, E. Y., & Agudelo-Castañeda, G. A. (2023). Caracterización física y sensorial de 24 genotipos especiales de cacao *Theobroma cacao*. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 26(1).

Santos, GB, Santos, P. & Santos, A. (2019). As características do cacau fino no Brasil e as exigências do mercado.

Schwan, R. F., & Wheals, A. E. (2004). "The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality." *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*.

Scoones, I. (1998). "Sustainable rural livelihoods: A framework for analysis." *IDS Working Paper*.

Seibert, G. (2009). Santo Tomé y Príncipe: transformaciones políticas y socioeconómicas del periodo poscolonial. *Nova Africa*, (24), 23-36.

Soares, Z. M. G. (2009). A Fileira de Produção de Cacau Biológico o Exemplo de São Tomé e Príncipe (Master's thesis, Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)).

Sousa, S (2022). Estratégias de subsistência dos produtores de cacau biológico em São Tomé e Príncipe (dissertação de mestrado, Universidade de Évora)).

Sukha, D. A., Butler, D. R., Comissiong, E. A., & Umaharan, P. (2014). The impact of processing location and growing environment on flavor in cocoa (*Theobroma cacao* L.) implications for "Terroir" and Certification Processing Location study. *ISHS Acta Horticulturae*.

Veríssimo, A. (2012). Efeito da Origem do Cacau na sua qualidade comercial, funcional e sensorial. O caso do cacau Catongo de São Tomé e Príncipe e do Brasil (dissertação de mestrado, Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)).

Wexler, L., & Marenco, P. A. (2024). Cacao fino y de aroma: compuestos claves de aroma y comportamiento durante el proceso. *Agronomía Mesoamericana*, 35(1), 13.

Zapata-Alvarez, A., Bedoya-Vergara, C., Porrás-Barrientos, L. D., Rojas-Mora, J. M., Rodríguez-Cabal, H. A., Gil-Garzon, M. A., ... & Monsalve-F, Z. I. (2024). Molecular, biochemical, and sensorial characterization of cocoa (*Theobroma cacao* L.) beans: A methodological pathway for the identification of new regional materials with outstanding profiles. *Heliyon*, 10(3).

11.

ANEXOS





11. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de caracterização agromorfológica de cacau (*Theobroma cacao L.*) na região de Claudino Faro (amostra número 4).

Data: 12/10/2023

Variedade/Cultivar de cacau: Híbrido Vermelho (Nacional)

Local/Comunidade: Claudino Faro




Distrito: Cantagalo

Nome do agricultor: Danilson Silva dos Santos/Francisca

Nome do coletor: Paulo Costa

Ecologia da árvore do cacau: Cultivado

Sistema de cultivo: Agroflorestal

Parte constituinte da Planta	Copa	Caule	Flor	Limbo Foliar	Fruto	Semente
Imagem						
Descrições Morfológicas	Estrutura: Horizontal	Diâmetro: 14,5 cm Altura: 240 cm	Coloração antocianínica do pedicelo: N/A Pigmentação antocianínica da sépala: N/A Estaminódio e pigmentação antocianínica: N/A	Comprimento: 50 cm Forma da base: Cordiforme Forma do ápice: Acuminada	Forma: Obovada Construção basal: Ausente ou Muito Fraca Forma do ápice: Mamilado Comprimento: 16,5 cm Diâmetro: 9,5 cm Superfície: Levemente Rugosa Profundidade dos sulcos: Pouco Profunda Coloração imatura: Verde Avermelhado / Roxo Coloração madura: Amarelo Laranja Espessura do exocarpo: 15 mm Doçura da polpa: Média / Alta Notas aromáticas: N/A Número de frutos / árvore: 8	Número de sementes / cápsula: 44 Forma da semente: Arredondada Ovalada Comprimento: 2,8 mm Largura: 1,5 mm Coloração: Roxa Escura Coloração dos cotilédones: Branco Cremoso Peso húmido: 142 gr

Anexo 2. Ficha de caracterização agromorfológica de cacau (*Theobroma cacao* L.) na região de Mato Cana (amostra número 1).

Data: 13/10/2023

Variedade/Cultivar de cacau: Nacional Vermelho (antigo)

Local/Comunidade: Mato Cana




Distrito: Cantagalo

Nome do agricultor: João Rui Andrade

Nome do coletor: Sidney Costa

Ecologia da árvore do cacau: Cultivado

Sistema de cultivo: Agroflorestal

Parte constituinte da Planta	Copa	Caule	Flor	Limbo Foliar	Fruto	Semente
Imagem						
Descrições Morfológicas	Estrutura: Semirreta	Diâmetro: 16,7 cm Altura: 200 cm	Coloração antocianínica do pedicelo: N/A Pigmentação antocianínica da sépala: N/A Estaminódio e pigmentação antocianínica: N/A	Comprimento: 36,5 cm Forma da base: Aguda Forma do ápice: Acuminada	Forma: Ovalada Constricção basal: Ligeira Forma do ápice: Aguda / Mamilado Comprimento: 13,5 cm Diâmetro: 8,5 cm Superfície: Levemente Rugosa Profundidade dos sulcos: Pouco Profunda Coloração imatura: Roxo Esverdeado Coloração madura: Amarela Laranja ligeira Espessura do exocarpo: 5 mm Doçura da polpa: Baixa Notas aromáticas: Acidez marcada (pontado) Número de frutos / árvore: 9	Número de sementes / cápsula: 29 Forma da semente: Arredondada ovalada Comprimento: 17 mm Largura: 9 mm Coloração: Violeta Coloração dos cotilédones: Branco Cremoso Peso húmido: 84 gr

Anexo 3. Ficha de caracterização agromorfológica de cacau (*Theobroma cacao* L.) na região de Água Izé (amostra número 6).

Data: 10/10/2023

Variedade/Cultivar de cacau: Nacional Amarelo Clássico

Local/Comunidade: Água Izé




Distrito: Cantagalo

Nome do agricultor: Dikison Costa

Nome do coletor: Paulo Costa

Ecologia da árvore do cacau: Cultivado

Sistema de cultivo: Agroflorestal

Parte constituinte da Planta	Copa	Caule	Flor	Limbo Foliar	Fruto	Semente
Imagem						
Descrições Morfológicas	Estrutura: Horizontal	Diâmetro: 30 cm Altura: 180 cm	Coloração antocianínica do pedicelo: N/A Pigmentação antocianínica da sépala: N/A Estaminódio e pigmentação antocianínica: N/A	Comprimento: 39,5 cm Forma da base: Arredondada Forma do ápice: Aguda	Forma: Oblonga Constricção basal: Fraca / Ligeira Forma do ápice: Obtusa Comprimento: 15 cm Diâmetro: 9,3 cm Superfície: Moderadamente Rugosa Profundidade dos sulcos: Pouco Profunda Coloração imatura: Verde Ligeiro Coloração madura: Amarelo Intermédio (esverdeado) Espessura do exocarpo: 7 mm Doçura da polpa: Baixa Notas aromáticas: Ácida Número de frutos / árvore: 12	Número de sementes / cápsula: 33 Forma da semente: Arredondada Ovalada Comprimento: 15 mm Largura: 8 mm Coloração: Roxa Escura (mais escura) Coloração dos cotilédones: Branco Cremoso Peso húmido: 109 gr

Anexo 4. Ficha de caracterização agromorfológica de cacau (*Theobroma cacao L.*) na região de Laranjeira (amostra número 1).

Data: 26/10/2023

Varietade/Cultivar de cacau: Híbrido Vermelho (Carambola)

Local/Comunidade: Laranjeira





Distrito: Lobata

Nome do agricultor: Alberto Oliveira

Nome do coletor: Paulo Costa

Ecologia da árvore do cacau: Cultivado

Sistema de cultivo: Agroflorestal Fraco

Parte constituinte da Planta	Copa	Caule	Flor	Limbo Foliar	Fruto	Semente
Imagem						
Descrições Morfológicas	Estrutura: Horizontal	Diâmetro: 20 cm Altura: 250 cm	Coloração antocianínica do pedicelo: Moderada Pigmentação antocianínica da sépala: Ausente ou Muito Fraca Estaminódio e pigmentação antocianínica: Forte	Comprimento: 50,3 cm Forma da base: Cordiforme Forma do ápice: Apiculada	Forma: Elíptica / Obovada Constricção basal: Ausente ou Muito Fraca Forma do ápice: Aguda Comprimento: 15 cm Diâmetro: 8,5 cm Superfície: Moderadamente Rugosa Profundidade dos sulcos: Profunda Coloração imatura: Violeta Intenso (avermelhado) Coloração madura: Amarela Laranja ligeira Espessura do exocarpo: 12 mm Doçura da polpa: Alta Notas aromáticas: Frutal e Floral e Acidez Ausente Número de frutos / árvore: 5	Número de sementes / cápsula: 36 Forma da semente: Oblonga Comprimento: 18 mm Largura: 7 mm Coloração: Roxa Escura Coloração dos cotilédones: Branco Cremoso Peso húmido: 97 gr

Anexo 5. Ficha de caracterização agromorfológica de cacau (*Theobroma cacao* L.) na região de Laranjeira (amostra número 3).

Data: 26/10/2023

Varietade/Cultivar de cacau: Híbrido Amarelo

Local/Comunidade: Laranjeira





Distrito: Lobata

Nome do agricultor: Antero Sousa Ponte

Nome do coletor: Paulo Costa

Ecologia da árvore do cacau: Cultivado

Sistema de cultivo: Agroflorestal Aberto

Parte constituinte da Planta	Copa	Caule	Flor	Limbo Foliar	Fruto	Semente
Imagem						
Descrições Morfológicas	Estrutura: Ereta	Diâmetro: 16 cm Altura: 167 cm	Coloração antocianínica do pedicelo: Moderada Pigmentação antocianínica da sépala: Ausente ou Muito Fraca Estaminódio e pigmentação antocianínica: Forte	Comprimento: 36 cm Forma da base: Aguda Forma do ápice: Acuminada	Forma: Oblonga Constricção basal: Média Forma do ápice: Atenuada Comprimento: 19 cm Diâmetro: 8,4 cm Superfície: Rugosa Profundidade dos sulcos: Média Coloração imatura: Verde Intenso / Verde Ligeiro Coloração madura: Amarelo Intenso Espessura do exocarpo: 9 mm Doçura da polpa: Média Notas aromáticas: Não Ácida e Nota Floral Acentuada Número de frutos / árvore: 13	Número de sementes / cápsula: 42 Forma da semente: Arredondada Elíptica Comprimento: 15 mm Largura: 6 mm Coloração: Roxa Escura Coloração dos cotilédones: Branco Cremoso Peso húmido: 92 gr



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PISCAS
E DESENVOLVIMENTO RURAL
SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE



Financiado pela
União Europeia



Cofinanciamento



Implementação