



# PROGRAMA DE FORMAÇÃO GEAVET PARA CSA

## AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E INTELIGENTE PARA O CLIMA, GESTÃO PÓS-COLHEITA E ENERGIAS RENOVÁVEIS:

# MOÇAMBIQUE

### UNIT 2.2 PREVISÕES SAZONAIS DE ALERTA PRECOCE PARA O PROCESSAMENTO ALIMENTAR

**VERSÃO EM PORTUGUÊS**

GEAVET Project n° 101129027



Open Educational Resources



**Aviso:** Cofinanciado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.

## **PARTE I – MATERIAL DE APRENDIZAGEM**

### **1. Introdução**

Os sistemas sazonais de alerta precoce são cruciais na agricultura e na pesca, pois permitem uma preparação atempada para mitigar perdas causadas por riscos climáticos, como fenómenos meteorológicos extremos e pragas. Ajudam agricultores e pescadores a otimizar o tempo para a plantação, colheita e pesca, a melhorar a gestão dos recursos e a proteger os meios de subsistência, fornecendo informação avançada para tomar decisões informadas.

#### **Importância para a agricultura:**

- **Gestão de pragas e doenças:** As previsões sazonais podem prever a probabilidade de surtos de pragas ou doenças, permitindo aos agricultores implementar medidas de controlo atempadas.
- **Operações otimizadas:** Ao antecipar padrões climáticos, os agricultores podem determinar os melhores momentos para plantar, fertilizar, irrigar e colher para maximizar a qualidade e o rendimento das culturas.
- **Risco reduzido:** Os sistemas podem alertar para secas iminentes, inundações ou ondas de calor, dando aos agricultores tempo para armazenar culturas e animais em segurança e preparar-se para possíveis danos.
- **Melhoria da eficiência dos recursos:** Conhecer os padrões meteorológicos ajuda a otimizar o uso de água, fertilizantes e pesticidas, reduzindo o desperdício e o impacto ambiental.

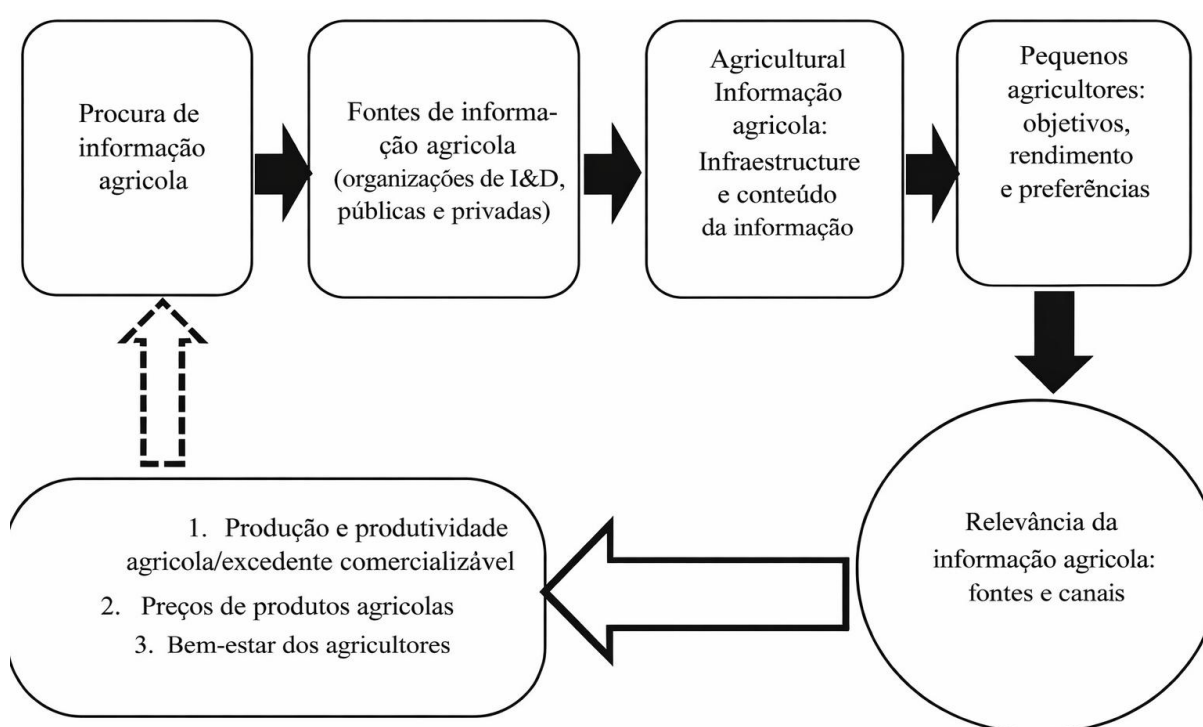
#### **Importância para a pesca:**

- **Prevenção de perigos:** Os sistemas podem alertar as comunidades piscatórias sobre eventos climáticos extremos iminentes, como tempestades, permitindo-lhes evitar condições perigosas no mar e reduzir a perda de vidas.
- **Planeamento operacional:** As previsões sazonais podem ajudar no planeamento das épocas de pesca, pois os padrões meteorológicos podem afetar a migração e a disponibilidade de peixes.
- **Redução da vulnerabilidade:** Ao fornecer informação climática atempada e fiável, estes sistemas ajudam a reduzir a vulnerabilidade do setor pesqueiro a condições meteorológicas imprevisíveis.

Em Moçambique, onde a maior parte da produção e processamento alimentar depende diretamente da precipitação e da temperatura, as previsões sazonais e os sistemas de alerta precoce (EWS) são ferramentas essenciais para proteger as colheitas e manter a qualidade dos alimentos. Todos os anos, o tempo imprevisível – como chuvas precoces, ciclones ou longos períodos de seca – causa perdas

significativas em culturas à espera de serem secas ou processadas. Por exemplo, após o ciclone Idai em 2019, mais de 50 000 toneladas de cereais e mandioca armazenadas foram prejudicadas por inundações no centro de Moçambique (FAO, 2020).

Esta unidade explica como compreender, interpretar e aplicar previsões climáticas sazonais e informações de alerta precoce nas atividades de processamento alimentar. Os alunos irão explorar o significado das previsões, de onde vem a informação e como pode ser usada para tomar decisões – como quando colheita, como secar as culturas em segurança ou como armazenar produtos em condições húmidas ou quentes.



**Figura 5. Mapa conceitual para sistemas de informação agrícola e objetivos dos agricultores** (Mkuna, 2023)

Compreender estas ferramentas é vital para os aprendizes de TVET em programas pós-colheita, agroprocessamento e agronegócios, pois lhes permite antecipar riscos em vez de reagir a desastres. Com informações climáticas precisas, os processadores podem reduzir desperdícios, planear o uso de energia de forma eficiente e manter a alimentação segura para os consumidores – todos objetivos-chave da Agricultura Inteligente para o Clima e das cadeias de valor resilientes promovidas pelo programa GEA\_VET.

## 2. Conceitos-chave

### 2.1. Previsões Sazonais

Uma previsão sazonal prevê o tempo médio provável (precipitação, temperatura, humidade) para os próximos três a seis meses. Não indica o tempo exato de cada dia, mas dá uma previsão de probabilidade – por exemplo, "60% de probabilidade de precipitação acima do normal entre dezembro e março." Em Moçambique, o Instituto Nacional de Meteorologia (INAM) emite essas previsões no início de cada estação das chuvas. De acordo com as perspetivas do INAM para 2024–2025, as províncias centrais (Sofala, Zambézia e Manica) têm uma probabilidade de 70% de precipitação acima da média, enquanto o sul deverá ser ligeiramente mais seco (INAM, 2024).

Estas previsões baseiam-se em dados de satélites e modelos globais geridos por organizações como a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e a ICPAC. Quando partilhados cedo, ajudam os processadores a planear desafios como a humidade durante a secagem ou o excesso de humidade que afeta o armazenamento.

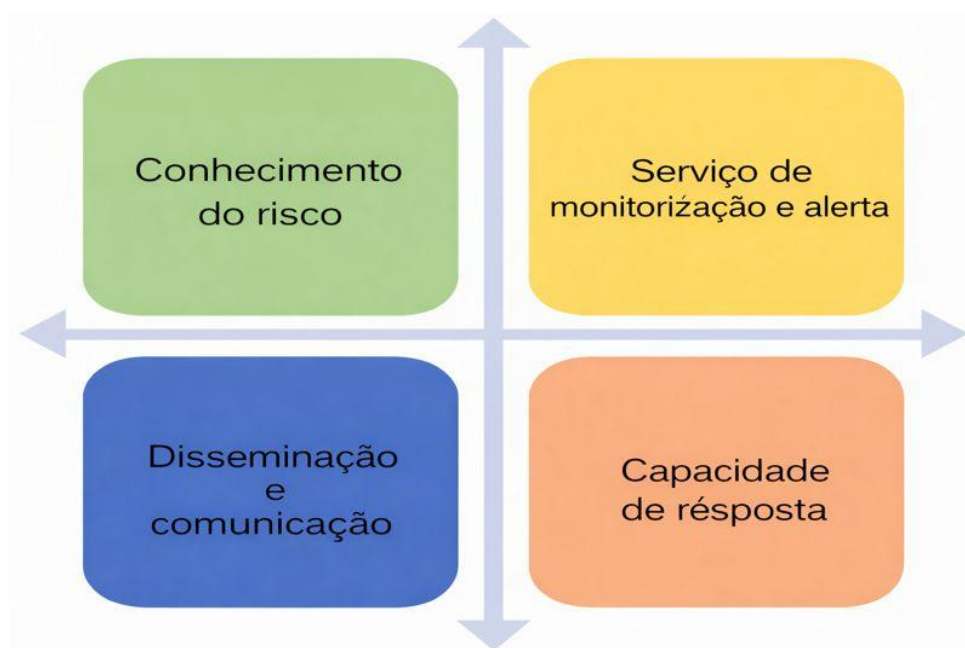


Figura 6. Gráfico de gestão de risco (Mkuna, 2023)

### 2.2. Sistemas de Alerta Precoce (EWS)

Um Sistema de Alerta Precoce (EWS) é um conjunto coordenado de instituições, canais de comunicação e ferramentas que detetam riscos e emitem alertas antes de ocorrerem desastres. O sistema nacional de Moçambique – conhecido como MEWS e coordenado pelo Instituto Nacional de Gestão de Desastres (INGD) com o apoio do Instituto

Nacional de Meteorologia (INAM), da Rede do Sistema de Alerta Precoce contra a Fome (FEWS NET) e do Programa Mundial de Alimentos (WFP) – acompanha inundações, secas e ciclones.

### **Como funciona?**

- 1. Recolha de Dados:** O INAM recolhe dados de estações de superfície e aéreas.
- 2. Previsão:** Os dados são analisados para prever perigos como ciclones, inundações e secas.
- 3. Disseminação de Avisos:** Os alertas são enviados através de vários canais, incluindo voluntários comunitários e rádios.
- 4. Ação Antecipada:** Os dados desencadeiam ações pré-acordadas (como a distribuição de alimentos) antes do desastre ocorrer, minimizando o impacto.

Um exemplo marcante foi em janeiro de 2021, quando o ciclone Eloise foi previsto com cinco dias de antecedência. Graças aos avisos precoces, pequenas cooperativas de secagem de peixe em Beira conseguiram transferir o seu material bruto para edifícios mais seguros e salvar cerca de 80% da sua produção em comparação com as perdas do ciclone de 2019 (PMA, 2022).

A informação do EWS é partilhada através de alertas SMS, transmissões de rádio e pontos de contacto comunitários, tornando-a acessível mesmo em zonas rurais.

### **2.3. Vulnerabilidades Pós-Colheita**

Após a colheita, os produtos alimentares mantêm-se altamente sensíveis ao clima. Humidade elevada, chuva ou calor podem causar bolor, fermentação ou infestação de pragas.

De acordo com o Banco Mundial (2021), Moçambique perde cerca de 30% da produção agrícola total entre a colheita e o mercado, principalmente devido a más condições de secagem e armazenamento devido a condições meteorológicas imprevisíveis.

O acesso precoce a dados de previsão pode, portanto, evitar perdas económicas massivas, especialmente em pequenas empresas de mandioca, milho e processamento de peixe.

### 3. Porque é que as previsões são importantes no processamento alimentar

As previsões sazonais fazem a ponte entre a ciência do clima e as decisões práticas nas cadeias de valor alimentares. Para os processadores, saber se os próximos meses serão húmidos, secos ou incomumente quentes é a diferença entre lucro e prejuízo.

Quando uma previsão indica precipitação acima da média, os processadores podem preparar-se protegendo áreas de secagem ou utilizando secadores solares cobertos. Uma estação seca prolongada sugere a necessidade de planejar a secagem em massa e investir em abastecimento de água para limpeza e arrefecimento. Durante períodos de alta humidade, o armazenamento hermético e os conservantes naturais tornam-se cruciais.

As previsões também orientam o tempo de processamento e o controlo de qualidade. Por exemplo, a fermentação da mandioca pode precisar de mais dias se as temperaturas forem mais baixas, enquanto o calor elevado pode acelerar a deterioração em laticínios ou processamento de fruta.

Em 2022, uma cooperativa na Província de Zambézia aplicou a previsão sazonal da INAM para alterar o seu calendário de secagem de lascas de mandioca duas semanas mais cedo; O resultado foi uma redução de 20% na deterioração em comparação com a temporada anterior. Abaixo encontra-se uma tabela de decisão simplificada que mostra como a informação de previsão pode ser transformada em ações práticas de processamento:

**Tabela 1. Ações práticas de processamento baseadas em informação de previsão**

<b>Visão de Previsão</b>	<b>Decisão Recomendada no Processamento</b>
<b>Precipitação acima da média</b>	Aumentar o uso de secadores solares ou mecânicos; preparar áreas de secagem cobertas; Ajustar o calendário de colheita.
<b>Estação seca prolongada</b>	Planeie a colheita antecipada e a secagem a granel; Segura a água para limpeza ou arrefecimento.
<b>Previsão de elevada humidade</b>	Evite armazenamento ao ar livre; Use recipientes herméticos; Considere conservantes naturais.

<b>Aviso de ciclone/inundação</b>	Processamento de atraso; Evacuar o stock e proteger as máquinas.
<b>Temperaturas mais frescas</b>	Ajustar a duração da fermentação ou secagem; Aumentar a monitorização do teor de humidade.

O planeamento baseado em previsões melhora **a eficiência, o controlo de qualidade e a segurança** nas cadeias de valor pós-colheita.

Exemplos de ações incluem:

- Ajustar os tempos de secagem ou a temperatura da **farinha de mandioca** com base na previsão de humidade.
- Agendar **a limpeza e embalagem dos cereais** antes da chuva prevista.
- Priorizando **o uso de armazenamento a frio** durante as épocas de altas temperaturas.
- Diversificar as regiões de abastecimento para espalhar o risco climático (por exemplo, comprar em províncias do norte quando os rendimentos do sul estão em risco).

## 4. Exemplos práticos de Moçambique

### A. Processamento de Mandioca (Chips & Farinha)

- **Previsão:** Espera-se chuva intensa a meio da época (dezembro–fevereiro).
- **Ação:** Planeie **a colheita** antecipada antes de chuvas fortes; aplique **secadores mecânicos ou solares**; armazene lascas secas em sacos de polipropileno selados para evitar bolor.
- **Resultado:** Reduz as perdas pós-colheita em até 25% em comparação com a secagem ao ar livre (FAO, 2021).

### B. Fumagem e Secagem de Peixe

- **Previsão:** Alta humidade e menos dias de sol (frequentemente nas províncias costeiras de Sofala e Zambezia).
- **Ação:** Priorizar **o fumo** em vez da secagem ao ar livre; armazenar lenha adicional; processar lotes menores.
- **Resultado:** Melhora a vida útil e reduz a deterioração durante as épocas ciclónicas (Banco Mundial, 2021).

### C. Armazenamento de cereais

- **Previsão:** Chuvas pós-colheita prováveis (março–abril).
- **Ação:** Aumentar o uso de **secadores solares ou mecânicos**; armazenar em **sacos PICS herméticos**; elevar estruturas para evitar danos causados por inundações.
- **Resultado:** Mantém a viabilidade das sementes e a qualidade dos alimentos, especialmente para milho e feijão (IIAM, 2020).

## 5. Fontes de previsões sazonais em Moçambique

- **INAM (Instituto Nacional de Meteorologia):** Publica previsões climáticas sazonais e boletins de alerta precoce através do seu site e rádio local
- **FEWS NET (Rede de Sistemas de Alerta Precoce contra a Fome):** Fornece análises regionais de segurança alimentar e clima para a África Austral.
- **ICPAC & AGRHYMET:** Oferecer previsões regionais de precipitação através do Greater Horn of Africa Climate Outlook Forum (GHACOF).
- **Alertas locais de rádio / SMS:** Utilizados pelo INGD e fornecedores privados para disseminação comunitária.
- **Indicadores indígenas:** Sinais tradicionais como árvores floridas ou atividade de insetos são combinados com previsões científicas para melhorar a fiabilidade..

## 6. Papel dos Sistemas de Alerta Precoce

Os sistemas de alerta precoce ligam **os dados de previsão** às **ações de resposta**. Funcionam em quatro fases:

1. **Monitorização e recolha de dados** – As estações satélite e terrestres registam precipitação, temperatura e humidade do solo.
2. **Análise de previsões** – Meteorologistas e especialistas agrícolas traduzem dados em mapas de risco acionáveis.
3. **Comunicação e disseminação** – Boletins de previsão e alertas SMS são partilhados com produtores e processadores.
4. **Planeamento de resposta** – Os processadores adaptam os planos de secagem, armazenamento ou aquisição em conformidade.

O Sistema de Alerta Precoce de Moçambique (MEWS), coordenado pelo INGD, integra estas etapas e apoia ações antecipatórias para inundações, ciclones e secas (Nobre et al., 2023).

## 7. Desafios e Possíveis Soluções

Embora as previsões sazonais e os sistemas de alerta precoce estejam cada vez mais disponíveis em Moçambique, vários desafios técnicos, de comunicação e comportamentais continuam a limitar a sua utilização eficaz no processamento de alimentos e na gestão pós-colheita. A tabela abaixo resume as principais restrições e soluções viáveis.

**Tabela 2. Desafios de previsão e possíveis soluções**

<b>Desafio</b>	<b>Descrição / Exemplo</b>	<b>Possível Solução / Boas Práticas</b>
<b>Acesso limitado a informações fiáveis de previsão</b>	Muitos processadores pequenos em áreas rurais recebem atualizações de previsão demasiado tarde ou apenas por rádio uma vez por semana.	Expandir <b>os sistemas de alerta por SMS e WhatsApp</b> geridos pela INAM e INGD; formar agentes de extensão juvenil para partilharem boletins digitais em línguas locais.
<b>Baixo conhecimento da terminologia das previsões</b>	Termos como "probabilidade", "anomalia" ou "precipitação normal" são difíceis de interpretar para não especialistas.	Incluir <b>formação em literacia climática</b> nos currículos de VET; usar gráficos simples, códigos de cores e tradução para Emakhuwa, Sena ou Changana para o público local.
<b>Elo fraco entre previsões e decisões empresariais</b>	Os processadores frequentemente recebem previsões, mas não sabem como aplicá-las a planos de secagem, embalagem ou armazenamento.	Desenvolver <b>guias de apoio à decisão</b> . Isso Traduzir Previsões em betão Ações (por exemplo, " Se Alto Humidade → Utilização selado storage"); integrate into extension visits.
<b>Limitações da infraestrutura</b>	A ausência de secadores, armazenamento selado ou eletricidade impede a adaptação a condições meteorológicas adversas.	Promover <b>secadores solares de baixo custo</b> , sacos herméticos melhorados e armazenamento cooperativo financiado através de programas de resiliência climática (por exemplo, Green Climate Fund).

<b>Eventos extremos imprevisíveis</b>	Cheias de início rápido ou ciclones podem diferir das previsões sazonais e ainda assim causar perdas.	Combinar <b>alertas meteorológicos de curto prazo</b> com previsões sazonais; aplicar <b>protocolos de ação antecipatória</b> (por exemplo, movimentar stock, proteger maquinaria) quando forem emitidos avisos.
<b>Dependência dos métodos tradicionais</b>	Alguns produtores baseiam-se apenas em sinais indígenas, ignorando previsões científicas.	Incentivar a <b>mistura de conhecimento tradicional e científico</b> , reconhecendo indicadores indígenas como pistas precoces verificadas pelos dados do INAM.
<b>Disparidades de género e inclusão juvenil</b>	Mulheres e jovens empreendedoras têm frequentemente menos acesso a ferramentas de informação climática.	Apoiar a <b>formação sensível ao género</b> e fornecer subsídios para acesso móvel a empresas de processamento lideradas por jovens.

## 8. Referências

Di Matteo, F. (2024). *Experiências dos pequenos agricultores com modelos inclusivos de agronegócio em Moçambique: Da inclusão à autonomia incorporada* (Tese de doutoramento, Universidade de Utrecht).

Comissão Europeia. (2019). *O Pacto Verde Europeu* (COM [2019] 640). Bruxelas, Bélgica.

Comissão Europeia. (2020). *Estratégia de Biodiversidade da UE 2030*. Bruxelas, Bélgica.

Comissão Europeia. (2021). *Parceria Europeia para a Inovação para a Produtividade e Sustentabilidade Agrícola (EIP-AGRI)*. Bruxelas, Bélgica.

FAO. (2021). *Livro de Fontes de Agricultura Inteligente para o Clima* (2.<sup>a</sup> ed.). Roma: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura.

POUCOS NET. (2025). *Perspetivas de Segurança Alimentar de Moçambique 2025*. Washington, DC: USAID. Retirado de <https://fews.net/mozambique>

IIAM. (2020). *Boas práticas agrícolas para pequenos agricultores*. Maputo: IIAM Press.  
INAM (Instituto Nacional de Meteorologia). (2024). *Previsão Sazonal 2024–2025: Boletim Agrometeorológico*. Maputo: INAM.

Nobre, G. G., Mason, S., & Coughlan de Perez, E. (2023). *Previsão, limiares e gatilhos: Rumo ao desenvolvimento de ação antecipatória em Moçambique*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 91, 103823. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103823>

Banco Mundial. (2021). *Perfis de países da agricultura digital: Moçambique*. Washington, DC: Banco Mundial.

## PARTE 2 – CURRÍCULO

### Objetivos de Aprendizagem:

CONHECIMENTO	COMPETÊNCIAS	ATITUDES
<p><i>Os alunos poderão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O significado e a estrutura das previsões sazonais e dos Sistemas de Alerta Precoce em Moçambique (INAM, MEWS), incluindo termos-chave como probabilidade, precipitação acima do normal e previsões de humidade.</li> <li>• As principais vulnerabilidades pós-colheita causadas pela precipitação, humidade e temperatura, e como estas afetam a mandioca, o peixe e o processamento de cereais.</li> <li>• As principais fontes de informação climática em Moçambique (INAM, FEWS NET, ICPAC, alertas SMS) e como apoiam as decisões de processamento alimentar.</li> </ul>	<p><i>Os alunos poderão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os boletins de previsão e traduzá-los em decisões operacionais para secagem, armazenamento, fumo, embalagem ou cronogramas de colheita.</li> <li>• Identificar riscos (chuva, ciclones, picos de humidade) e aplicar ações de mitigação adequadas, como alterar prazos de processamento, utilizar armazenamento hermético ou proteger o stock.</li> <li>• Usar ferramentas digitais básicas (aplicações móveis, alertas por SMS, grupos de WhatsApp) para monitorizar previsões sazonais e coordenar respostas com pares/cooperativas.</li> </ul>	<p><i>Os alunos desenvolverão a seguinte mentalidade:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma mentalidade proativa face aos riscos climáticos – antecipar problemas em vez de reagir após as perdas.</li> <li>• Maior confiança na combinação de previsões científicas com conhecimento local para apoiar o processamento alimentar seguro e eficiente.</li> <li>• Uma atitude colaborativa na partilha de informação climática dentro de cooperativas e grupos comunitários para reduzir as perdas coletivas pós-colheita.</li> </ul>

### **COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS INTEGRADAS:**

*(Mais relevante para trabalho em equipa agrícola e inovação necessária para interpretar informação, tomar decisões e trabalhar em grupo.)*

- **Pensamento Crítico:** Ler previsões, compreender probabilidades, ligá-las ao processamento de escolhas.
- **Resolução de Problemas:** Ajustar a secagem, armazenamento e colheita em resposta às condições previstas.
- **Colaboração:** Necessária para a tomada de decisões em grupo em cooperativas e para a partilha de alertas comunitários.

### **COMPETÊNCIAS DIGITAIS INTEGRADAS:**

*(Para agricultura digital e inteligente, apoio direto à leitura de previsões, uso de alertas móveis e tomada de decisões de processamento.)*

- **Literacia Digital:** Os alunos precisam do básico: usar telemóveis, ler alertas por SMS, navegar em aplicações simples.
- **TIC para a Agricultura (ICT4Ag): Núcleo da unidade:** utilização de ferramentas TIC (previsões móveis, boletins digitais).
- **Ferramentas de Aconselhamento Baseadas em Mobile:** Essenciais: a maioria dos EWS em Moçambique é feita através de SMS, grupos de WhatsApp e aplicações móveis.
- **Comunicação Digital:** Necessária para partilhar alertas dentro das cooperativas e coordenar decisões de processamento.

**(Ferramentas avançadas como SIG, drones e agricultura de precisão são excluídas aqui, pois não são relevantes para esta unidade e não são adequadas para o grupo-alvo.)**

### **COMPETÊNCIAS VERDES INTEGRADAS:**

*(alinhados com os princípios do Pacto Verde da UE e da FAO CSA ligados ao risco climático, gestão pós-colheita e resiliência.)*

- **Resiliência Climática:** Diretamente ligada à antecipação de chuvas, ciclones e impactos da humidade no processamento.
- **Avaliação do Risco Climático:** Corresponde ao núcleo do capítulo: interpretar previsões sazonais e EWS para as decisões.
- **Economia Circular:** Relevante para reduzir perdas pós-colheita, secagem/armazenamento eficiente e redução de resíduos.
- **Gestão Ambiental:** Enquadra-se no objetivo mental: proteger recursos através de processamento de baixa perda e inteligente em relação ao clima.

## Plano de implementação das atividades pedagógicas - Esquema de trabalho

<b>Duração:</b> 2,5 – 3 horas				
<b>Alvo:</b> Jovens aprendizes de VET e pequenos agricultores em Moçambique, organizações de VET.				
<b>Metodologia:</b> Blended (digital, discussão em grupo, mini demonstração de campo)				
Não. de Atividade	Duração	Métodos / de Atividade Treino	O que os treinadores fazem	O que os participantes fazem
1.	45 min	Compreender as Previsões Sazonais & EWS: Introdução digital + interpretação guiada da previsão real (boletim INAM ou alerta SMS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresente uma previsão sazonal simplificada do INAM (diapositivo digital ou cópia impressa).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lê uma previsão real do INAM/alerta por SMS.</li> <li>• Interpreta termos-chave em pares.</li> <li>• Identifique um risco para a sua cultura ou processamento.</li> <li>• Partilhe respostas rápidas em plenária.</li> </ul>
2.	60 min	Aplicar Previsões a Decisões de Processamento Alimentar: Trabalho de cenários em pequenos grupos: Decisões de processamento sob diferentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forneça cenários curtos baseados no capítulo: por exemplo, Cenário A: previsão de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhe em pequenos grupos num cenário de previsão.</li> <li>• Decida as ações corretas de secagem/armazenamento/colheita.</li> </ul>

		condições de previsão.	alta humidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifique as escolhas usando a previsão.</li> <li>• Apresente brevemente a solução deles.</li> </ul>
3.	45–60 min	<p>Mini Demonstração de Campo: Verificação de Risco de Secagem e Armazenamento: Mini demonstração (no local ou simulada): Avaliação de um sistema de secagem ou armazenamento com base nas condições previstas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabeleça duas estações simples: <b>Estação 1</b> (mesa de secagem ao ar livre) &amp; <b>Estação 2</b> ( Coberto /solar Secador ou selado Armazenamento → PICS bag)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodar entre estações de demonstração (ao ar livre vs. secagem coberta; armazenamento o selado).</li> <li>• Avalie qual a configuração que se encaixa na previsão dada.</li> <li>• Identifica fraquezas e propõe soluções.</li> <li>• Discuta porque é que os seus ajustes reduzem as perdas.</li> </ul>

**Materiais (O que os formadores precisam de ter preparados):**

- Cópias (impressas ou digitais) de uma **previsão sazonal INAM** ou de um alerta SMS de exemplo.
- Smartphone com **aplicações meteorológicas/EWS** para demonstração.
- Cartas de cenário **simples (humidade elevada, alerta de ciclone, estação seca prolongada, etc.)**.
- Duas mini configurações de demonstração: **superfície de secagem ao ar livre e secadora coberta/solar ou armazenamento selado (saco PICS)**.

- Flipchart ou quadro branco pequeno + marcadores.
- Folhetos **básicos** que resumem o vocabulário das previsões e exemplos de decisões.
- Acesso a **um grupo de** WhatsApp (ou mock-up) para prática de comunicação digital.

#### **Outras notas:**

- Guarde exemplos **específicos de Moçambique** (mandioca, secagem de peixe, armazenamento de milho).
- Use **línguas locais** (Emakhuwa, Sena, Changana) sempre que necessário para maior clareza.
- Prioriza **decisões práticas** em detrimento da teoria; evita sobrecarregar os alunos com meteorologia técnica.
- Garantir que todas as atividades reforçam **competências digitais** (usando alertas), **competências verdes** (resiliência climática) e **competências transversais** (resolução de problemas, colaboração).
- Adapte a demonstração de campo aos materiais simples disponíveis – o objetivo é a tomada de decisões, não a qualidade do equipamento.

## **PARTE 3 – GUIA DE ATIVIDADES**

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

#### **1. Interpretação de Previsões Sazonais e Informação de Alerta Precoce**

Os alunos são apresentados às previsões sazonais de Moçambique e aos Sistemas de Alerta Precoce (INAM, MEWS). O formador apresenta uma perspetiva climática sazonal simplificada do INAM e um alerta SMS de exemplo utilizado em áreas rurais. Uma breve demonstração de uma aplicação móvel de meteorologia/EWS mostra como as ferramentas digitais distribuem informação climática. Através de questionamentos orientados, os alunos interpretam termos-chave de previsão como "precipitação acima do normal", "probabilidade" e "previsão de humidade".

Em pares, os participantes identificam um risco provável para a sua cultura ou atividade de processamento (por exemplo, risco de bolor para chips de mandioca, atrasos na secagem do peixe). Uma breve verificação oral confirma a compreensão antes de passar para as tarefas de tomada de decisão.

- 1. Objetivo da atividade:** Desenvolver conhecimentos básicos de previsões e aumentar a confiança na leitura de informações climáticas para decisões pós-colheita.

**2. Duração:** 45 min

**3. Materiais necessários:**

- Impressões das previsões INAM/diapositivos digitais
- Exemplo de alerta SMS
- Demonstração da aplicação móvel
- Flip-chart.

**4. Instrução passo a passo da tarefa/exercício prático/estudo de caso:**

- O formador apresenta conceitos-chave de previsão e apresenta um boletim INAM (10 min).
- Pequena demonstração de uma aplicação de alerta SMS / meteorologia (5 min).
- Discussão em pares interpretando termos de previsão e identificando riscos (20 min).
- Resumo curto e verificação de compreensão oral (10 min).

**Referências:** Ver INAM (2024); FEWS NET (2025); WFP (2022) para mais informações.

## **2. Utilização de Previsões para Decisões de Processamento Alimentar (Exercício de Cenários)**

Os alunos trabalham em pequenos grupos em cenários práticos que refletem as condições típicas de Moçambique: previsão de elevada humidade em áreas costeiras, alerta de ciclone que afeta locais de armazenamento ou condições prolongadas de estação seca que afetam os processos de limpeza e arrefecimento. Cada grupo recebe um cartão de cenário e tem de decidir como ajustar o seu plano de processamento – adiar as datas de secagem, escolher secadores solares cobertos, usar armazenamento selado ou realocar stock.

Os grupos justificam as suas decisões com base na informação de previsão fornecida. O formador circula, desafia raciocínios fracos e incentiva os alunos a ligar as decisões a riscos climáticos específicos. Os grupos apresentam as suas soluções numa apresentação curta.

**1. Objetivo da atividade:** Reforçar a resolução de problemas e a aplicação da informação climática a decisões reais de secagem, armazenamento e colheita.

**2. Duração:** 60 min

**3. Materiais necessários:**

- Cartas de cenário

- Papel de flip-chart
- Marcadores.

#### **4. Instrução passo a passo da tarefa/exercício prático/estudo de caso:**

- O formador explica tarefas e distribui cenários (10 min): Esclarecer os resultados esperados: plano de secagem, plano de armazenamento, ajuste de tempo/colheita, mitigação de riscos.
- Os grupos analisam o seu cenário e preparam um plano de ação (30 min).
- Apresentações em grupo e feedback do formador (20 min).

**Referências:** Ver FAO (2021); Banco Mundial (2021); IIAM (2020) na lista de referências para mais detalhes.

### **3. Mini Demonstração de Campo: Avaliação das Opções de Secagem e Armazenamento em Condições de Previsão**

O treinador monta duas estações simples que replicam as condições típicas de pós-colheita moçambicanas: uma superfície de secagem ao ar livre e uma secadora coberta/solar ou opção de armazenamento selado (por exemplo, sacos PICS). Os alunos recebem uma curta "previsão da semana" (real ou simulada) e rodam entre as estações. Em cada estação, avaliam como as condições esperadas (elevada humidade, possíveis chuvas, risco de ciclones ou temperaturas mais frescas) afetariam a qualidade e segurança de produtos como batatas chips de mandioca, milho, feijão ou peixe fumado. Os participantes propõem melhorias rápidas (por exemplo, uso de sacos selados, elevação do armazenamento, aceleração da secagem, realocação de stock). Uma breve discussão plenária liga as observações à resiliência climática e à redução das perdas.

- 1. Objetivo da atividade:** Construir uma compreensão prática de como a informação de previsão se traduz em ajustes físicos nos sistemas de secagem e armazenamento.
- 2. Duração:** 45–60 min
- 3. Materiais necessários:**
  - Mesa de secagem ao ar livre
  - Secador coberto/solar
  - Saco de armazenamento selado (PICS)
  - Previsão impressa
  - Marcadores.
- 4. Instrução passo a passo da tarefa/exercício prático/estudo de caso:**

- O treinador explica as condições previstas e as estações de demonstração (10 min).
- Os participantes rodam, inspecionam as instalações e identificam riscos (20–30 min).
- Discussão em grupo sobre melhorias e ligação à resiliência climática (15–20 min).

**Referências:** Ver FAO (2021); INAM (2024); IIAM (2020) na lista de referências para mais detalhes.