



# PROGRAMA DE FORMAÇÃO GEAVET PARA CSA

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

# MOÇAMBIQUE

### UNIDADE 3.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

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.

## 3.2.A. PENSAMENTO ANALÍTICO E CRÍTICO

### PARTE I – MATERIAL DE APRENDIZAGEM

#### 1. Introdução

O trabalho agrícola atualmente realiza-se em ambientes em constante mudança. A variabilidade climática, as pressões do mercado, as novas tecnologias e as práticas de produção em evolução moldam a forma como agricultores, trabalhadores agrícolas e aprendizes planeiam e agem. Nestas condições, o sucesso depende não só do conhecimento técnico, mas também da capacidade de compreender situações, tomar decisões informadas e ajustar ações quando as circunstâncias mudam. O desenvolvimento destas capacidades apoia práticas agrícolas mais resilientes e uma aprendizagem mais eficaz dentro dos sistemas de TVET. Duas das competências interpessoais mais úteis nestes processos de resolução de problemas são o **pensamento analítico e o pensamento crítico**.

O **pensamento analítico** é a capacidade de dividir um problema em partes menores, examinar factos um a um e compreender como os elementos estão ligados antes de tomar uma decisão. Por exemplo, verificar separadamente os dados de precipitação, tipo de solo e necessidades de culturas antes de escolher o que plantar. Estas competências ajudam os agricultores e os formandos de VET a evitar decisões mal informadas que podem desperdiçar tempo, trabalho e recursos.

**Pensamento crítico** refere-se à capacidade de questionar informação em vez de a aceitar imediatamente, e de avaliar se é fiável, relevante e apoiada por evidências. Por exemplo, questionar um rumor sobre o tempo, uma nova entrada ou uma prática sugerida antes de a aplicar. O pensamento crítico ajuda os formandos a avaliar a informação de forma mais eficaz em contextos onde os conselhos, os mercados e as condições climáticas são frequentemente incertos ou contraditórios.

#### 2. Adaptação ao Contexto Local (Quénia, Nigéria, Uganda, Moçambique)

Embora esta subunidade seja transversal, o pensamento analítico e crítico deve ser aplicado às condições agrícolas reais. As mesmas competências essenciais (distinguir evidência de pressupostos, usar ferramentas analíticas, interpretar dados e justificar decisões) são assim aplicadas a diferentes áreas de foco na Nigéria, Quénia, Uganda e Moçambique.

O objetivo não é fornecer agricultura específica por país, mas mostrar como o contexto molda o que os formandos analisam, quais os dados que importam e como as trocas diferem.

## 2.1. Quênia

A ênfase do Quênia na gestão de rações e água, raciocínio da irrigação por gotejamento, utilização de dados do solo e do clima, e informação de alerta precoce para decisões pós-colheita fornece uma base sólida para o pensamento analítico e crítico.

- **O pensamento analítico** apoia a interpretação de indicadores de disponibilidade de rações, observações da qualidade da água, leituras do solo e resultados digitais do clima ou previsão, ajudando os formandos a compreender como estes elementos afetam as decisões de produção.
- **O pensamento crítico** permite aos formandos desafiar pressupostos sobre rotinas alimentares, reconhecer interpretações erradas da informação climática, questionar decisões de irrigação baseadas em normas locais em vez de dados e avaliar a solidez das estratégias pós-colheita propostas por atores externos.

## 2.2. Nigéria

As áreas de foco da Nigéria incluem interpretação de testes de solos, tomada de decisões sobre irrigação por gotejamento, utilização de dados climáticos e gestão de ração/água em sistemas pecuários. Estes temas permitem aos formandos aplicar o pensamento analítico e crítico de forma complementar.

- **O pensamento analítico** é utilizado para interpretar resultados de testes de solo, ler informações básicas sobre o clima, decompor desafios de irrigação ou alimentação em componentes e avaliar como diferentes escolhas afetam a saúde do solo ou o desempenho do gado.
- **O pensamento crítico** é usado para questionar mitos comuns sobre fertilizantes, analisar afirmações sobre a qualidade da alimentação ou a adequação da água, identificar quando as escolhas de irrigação se baseiam em hábitos e não em evidências, e avaliar a fiabilidade das recomendações divulgadas entre os agricultores.

## 2.3. Uganda

O foco temático do Uganda inclui abordagens para rações que reduzem o metano, considerações sobre forragem hidropónica, gestão de rações, informações climáticas/sazonais e opções de processamento de baixas emissões.

- **O pensamento analítico** é aplicado para examinar dados de desempenho das opções de ração, identificar restrições de recursos que afetam a viabilidade da forragem hidropónica, interpretar a

precipitação e a previsão, e dividir as opções de processamento em custos de custo, mão de obra e componentes ambientais.

- **O pensamento crítico** ajuda os formandos a questionar afirmações de sustentabilidade não verificadas em torno de soluções inovadoras de alimentação, identificar pressupostos infundados na tomada de decisões, avaliar se a informação climática é credível e relevante, e analisar as tecnologias propostas de baixo teor de GEE quanto a benefícios exagerados.

## 2.4. Moçambique

As prioridades de Moçambique incluem cultivo intercalado, plantações, decisões sobre silagem/feno, previsões climáticas e sazonais, e secadores de energia renovável/solar.

- **O pensamento analítico** ajuda os formandos a examinar como a interculturação ou as fossas de plantação afetam a humidade e a erosão do solo, a avaliar estratégias de conservação de rações com base em indicadores simples de qualidade, a interpretar previsões climáticas/sazonais para decisões agrícolas ou de processamento, e a avaliar tecnologias renováveis através de raciocínio básico de custo-eficiência.
- **O pensamento crítico** permite aos formandos questionar práticas tradicionais de solo e cultivo quando as evidências contradizem expectativas, identificar pressupostos errados nas decisões sobre silagem/feno, desafiar o uso indevido das previsões sazonais e avaliar a credibilidade das alegações de sustentabilidade em torno das tecnologias de secagem solar.

## 3. Referências/Fontes

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016). *Gerir o risco climático através da agricultura inteligente para o clima*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura.

Comissão Europeia. (s.d.). *Estratégia de biodiversidade para 2030*. [https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_en/](https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en/)

Comissão Europeia. (s.d.). *Agenda Europeia de Competências: Um plano quinquenal para ajudar indivíduos e empresas a desenvolver mais e melhores competências e pô-las em prática*. [https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda\\_en/](https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/european-skills-agenda_en/)

Comissão Europeia. (s.d.). *O Pacto Verde Europeu – Esforçar-se por ser o primeiro continente climaticamente neutro*. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en/](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en/)

Agência Europeia do Ambiente. (s.d.). *Estratégia da UE para a Biodiversidade para 2030*. <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/eu-biodiversity-strategy-for-2030-1>

A UE financia a Irlanda. (s.d.). *Agenda Europeia de Competências* (Secção: Educação Profissional e Formação de Competências). <https://www.eufunds.ie/european-social-fund/operational-programmes/esf-2021-2027/european-skills-agenda/>

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. (2019). *Transformar o setor pecuário: Nigéria – O que dizem as projeções de longo prazo?* FAO.

Gheddar, R. (2023). Critérios de tomada de decisão sob incerteza e risco no setor agrícola. *Revista de Inovações e Sustentabilidade*. <https://doi.org/10.51599/IS.2023.07.04.06>

Mwungu, C. M., Mwongera, C., Shikuku, K. M., Nyakundi, F. N., Twyman, J., Winowiecki, L. A., Ampaire, E. L., Acosta, M., & Läderach, P. (2017). Dados de inquéritos sobre a tomada de decisão intra-familiar e a produção agrícola de pequenos produtores no Norte do Uganda e no Sul da Tanzânia. *Dados em Resumo*, 14, 302–306.

Sustrain. (8 de abril de 2025). *Acordo Verde Europeu: O que é e onde estamos agora*. <https://sustrain.com/european-green-deal/>

## PARTE 2 – CURRÍCULO

### Objetivos de Aprendizagem

CONHECIMENTO	COMPETÊNCIAS	ATITUDES
<p><i>Os formandos saberão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Como distinguir factos, evidências, pressupostos e opiniões.</li> <li>● Ferramentas analíticas básicas para diagnosticar problemas (lógica da causa raiz, avaliação simples de risco).</li> <li>● Como avaliar a fiabilidade das fontes de informação.</li> </ul>	<p><i>O estudante poderá a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analise um problema agrícola usando uma ferramenta estruturada (por exemplo, 5 Porquês ou árvore de problemas).</li> <li>● Interprete dados agronómicos/climáticos simples para extrair implicações nas decisões agrícolas.</li> <li>● Compare duas opções práticas e justifique uma escolha com evidências.</li> <li>● Identifique argumentos fracos ou afirmações sem fundamento durante as discussões.</li> </ul>	<p><i>O aluno irá desenvolver a seguinte mentalidade:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Uma abordagem centrada na evidência para a tomada de decisão.</li> <li>● Abertura para rever ideias com base em melhores dados.</li> <li>● Uma mentalidade construtiva e questionadora durante o trabalho em equipa.</li> </ul>
<p><b>COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS INTEGRADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Comunicação do raciocínio de forma clara e concisa</b></li> <li>● <b>Colaboração durante a análise de problemas baseada em grupo</b></li> <li>● <b>Auto-reflexão básica sobre decisões e erros</b></li> </ul>		
<p><b>COMPETÊNCIAS DIGITAIS INTEGRADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretação de dados digitais básicos de saída: leituras de testes de solo, gráficos de precipitação, imagens simples de SIG</li> <li>● <b>Utilização de ferramentas digitais para verificação de informação:</b> bases de</li> </ul>		

dados confiáveis, aplicações de extensão

**COMPETÊNCIAS VERDES INTEGRADAS:**

- **Compreender o impacto ambiental das decisões**
- **Aplicar o raciocínio baseado em evidências para escolher práticas sustentáveis**
- **Avaliação de compromissos que afetam o solo, a água e a biodiversidade**

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

Duração: 2 horas

Alvo: Formandos de TVET

<b>Não. de Atividade</b>	<b>Duração</b>	<b>Métodos / Atividade de Treino</b>	<b>O que os treinadores fazem</b>	<b>O que os participantes fazem</b>
1.	30 min	Laboratório de Investigação da Causa Raiz	<ul style="list-style-type: none"><li>● Introduza a atividade e explique as ferramentas analíticas (5 Porquês, árvore de problemas).</li><li>● Fornece as fichas de cenários e guia o trabalho de grupo sem dar respostas.</li><li>● Facilitar apresentações e conduzir um breve debriefing sobre evidências</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Analise o cenário em grupos, identificando factos, pressupostos e alegações fracas.</li><li>● Aplica os 5 porquês e constrói uma árvore de problemas simples.</li><li>● Apresente o seu raciocínio e reflita sobre como o processo se aplica à tomada de decisão.</li></ul>

			versus pressuposto s	
2.	30 min	Desafio de Credibilidade da Informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduza a tarefa e explique as quatro categorias de classificação.</li> <li>• Distribuir conjuntos mistos de cartas de informação e o cenário de decisão.</li> <li>• Facilitar apresentações em grupo e fazer debriefing sobre a credibilidade da informação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classifique as cartas em provas, pressupostos, opiniões e inputs pouco fiáveis.</li> <li>• Use apenas cartas de evidência para tomar uma decisão e justificá-la.</li> <li>• Apresente o seu raciocínio e reflita sobre o filtragem de informação em contextos reais.</li> </ul>
3.	30 min	Exercício de Compensação e Avaliação de Risco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduza o cenário do orçamento restrito e explique a matriz de decisão.</li> <li>• Forneça folhas de cenários, modelos e esclareça a formação dos critérios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analise o cenário, defina critérios de comparação e escolha as opções de pontuação usando a escala de 1–5.</li> <li>• Calcule totais, identifique compensações e detete pressupostos.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar apresentações e debriefing sobre compromissos e raciocínio baseado em evidências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar e justificar a sua escolha final usando a matriz.</li> </ul>
4.	30 min	Workshop de Conscientização sobre Pressupostos e Preconceitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduza o cenário do orçamento restrito e explique a matriz de decisão.</li> <li>• Forneça folhas de cenários, modelos e esclareça a formação dos critérios.</li> <li>• Facilitar apresentações e debriefing sobre compromissos e raciocínio baseado em evidências.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analise o cenário, defina critérios de comparação e escolha as opções de pontuação usando a escala de 1–5.</li> <li>• Calcule totais, identifique compensações e detete pressupostos.</li> <li>• Apresentar e justificar a sua escolha final usando a matriz.</li> </ul>

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

- Folhas de cenário impressas com declarações contraditórias
- 5 Porquês e modelos de Árvore de Problemas
- Conjuntos mistos de cartas de informação
- Cenários simples de decisão para uma escolha baseada em evidências
- Modelos de Matriz de Decisão
- Cartões impressos de Assunção/Equívoco/Preconceito/Reivindicação

- Flipcharts
- Marcadores
- Post-its
- Canetas
- Papelaria básica para trabalho em grupo.

**Outras notas:**

## **PARTE 3 – GUIA DE ATIVIDADES**

### **DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

As seguintes atividades são concebidas para fortalecer as competências de resolução de problemas através de exercícios práticos. Focam-se em ajudar os formandos a analisar situações, questionar informações, comparar opções e tomar decisões justificadas com base nas evidências disponíveis. As atividades não ensinam práticas agrícolas técnicas; em vez disso, desenvolvem pensamento analítico, pensamento crítico e capacidades adaptativas de resolução de problemas, que os aprendizes podem posteriormente aplicar a diferentes contextos agrícolas e vocacionais.

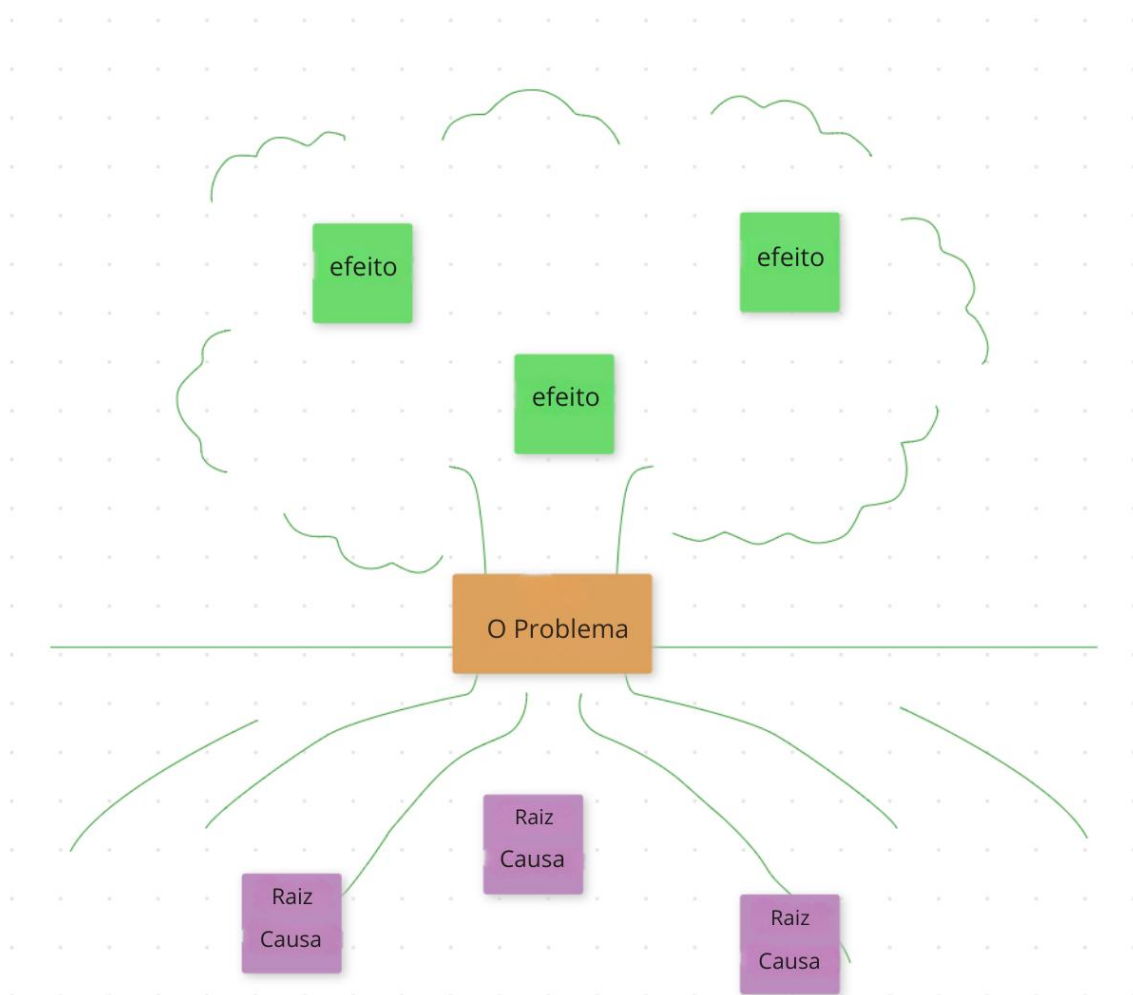
#### **1. Laboratório de Investigação da Causa Raiz**

Esta atividade ajuda os participantes a aprofundar um problema em vez de aceitarem explicações rápidas. Trabalham com cenários curtos do dia a dia que contêm informações mistas e, por vezes, confusas. Os formandos devem usar o pensamento analítico e crítico para determinar *o que é evidência, o que é suposição e onde surgem preconceitos ou raciocínio fraco*. Em grupos, dividem cada situação em partes mais pequenas para identificar o que poderá realmente estar a causar o problema. Comparam diferentes explicações, discutem o que faz sentido e verificam se a informação apoia as suas conclusões. A atividade treina os participantes para questionar as primeiras impressões e procurar a verdadeira causa antes de decidirem o que fazer.

- 1. Objetivo da atividade:** Desenvolver a capacidade de decompor problemas, testar pressupostos e identificar causas subjacentes utilizando métodos analíticos estruturados.
- 2. Duração:** 30 minutos
- 3. Material necessário:**
  - Flipcharts
  - Modelos de árvore de problemas
  - 5 fichas de exercícios sobre porquês.

#### 4. Instrução passo a passo do exercício prático:

- Divida os participantes em pequenos grupos.
- Dá a cada grupo um cenário + afirmações contraditórias.
- Os grupos destacam: factos / suposições / afirmações pouco claras.
- Aplique 5 Porquês para identificar causas mais profundas.
- Cria uma árvore de problemas (causas raízes → efeitos).
- Os grupos apresentam conclusões e justificam o raciocínio.
- O facilitador conduz um debriefing focado em evidências versus pressupostos.



Fonte: Template de Árvore de Problemas (Catlett (2024), PBLWorks)

**Referências/Fontes/Materiais adicionais:**

Serrat, O. (2017). *A técnica dos cinco porquês. Soluções de Conhecimento* (Capítulo 32). Springer.

[https://www.researchgate.net/publication/318013490\\_The\\_Five\\_Whys\\_Technique](https://www.researchgate.net/publication/318013490_The_Five_Whys_Technique)

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. (2014). Desenvolvimento local participativo: A árvore problemática e o método da árvore de objetivos. FAO. <https://www.fao.org/3/i3707e/i3707e.pdf>

Comissão Europeia. (s.d.). *Árvore de problemas e objetivos*. Retirado de <https://wikis.ec.europa.eu/spaces/ExactExternalWiki/pages/50109060/Problem+and+objective+tree>

## 2. Desafio da Credibilidade da Informação

Esta atividade desenvolve a capacidade de diferenciar evidências de pressupostos, opiniões ou desinformação. Os formandos trabalham em grupos com um conjunto misto de cartões informativos contendo: dados factuais, estatísticas manipuladas, afirmações anedóticas, opiniões emocionais, crenças tradicionais, dados parciais e aconselhamento de especialistas. As cartas contradizem-se deliberadamente e variam em fiabilidade. Os participantes devem classificar cada carta em categorias: evidência, suposição, opinião, não fiável ou pouco clara. Descubrem como é difícil distinguir informação de alta qualidade quando confrontados com ruído, viés e factos incompletos – espelhando ambientes reais de tomada de decisão. Cada grupo recebe então um cenário simples de decisão não agrícola (escolher um local de formação, agendar um evento, seleccionar uma organização parceira). Devem escolher a melhor opção usando apenas os cartões classificados como prova e justificar publicamente o seu raciocínio. A atividade fortalece o pensamento crítico ao obrigar os formandos a justificar porque certa informação conta como evidência e porque outras entradas devem ser descartadas.

1. **Objetivo da atividade:** Melhorar a capacidade de avaliar fontes de informação, detectar entradas pouco fiáveis e justificar decisões com base em evidências credíveis.
2. **Duração:** 30 minutos
3. **Material necessário:**
  - Conjuntos de cartas de informação
  - Cartas de cenário de decisão



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

- Distribuir conjuntos mistos de cartões de informação (modelo disponível).
- Os grupos categorizam cada cartão (evidência/suposição/opinião/não fiável).
- Dê a cada grupo um cenário simples de decisão.
- Eles selecionam uma opção apenas usando cartões de prova.
- Os grupos justificam a sua decisão publicamente.
- O facilitador destaca cartas mal classificadas e lacunas de raciocínio.

#### Referências/Fontes/Materiais adicionais:

Centro Internacional UNESCO-UNEVOC. (s.d.). *Estruturas digitais de competências para professores, formandos e cidadãos*. Retirado de <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks>

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez, S., & Van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: O quadro de competência digital para cidadãos. Atualização fase 1: O modelo conceptual de referência* (EUR 27948 EN). Gabinete de Publicações da União Europeia. <https://doi.org/10.2791/11517>

### 3. Exercício de Compromisso e Avaliação de Risco

Esta atividade ensina os participantes a analisar opções sob restrições de recursos, comparar alternativas de forma sistemática e tomar decisões transparentes. Os participantes recebem um cenário comunitário fictício com orçamento limitado e tempo limitado. Devem escolher entre três possíveis investimentos (cabana de treino, armazém comunitário, equipamento juvenil). Nenhuma é perfeita: cada uma tem pontos fortes, fracos e riscos. Os participantes constroem uma *matriz de decisão simples* com critérios pré-definidos: custo, tempo, viabilidade, benefícios, riscos. Atribuímos pontuações com base em descrições curtas no cenário e debatem as suas escolhas. O exercício treina o pensamento analítico através de comparação estruturada, pontuação de opções e raciocínio de cenários. Treina o pensamento crítico através da identificação de pressupostos ocultos, do reconhecimento do excesso de confiança e do desafio dos preconceitos do grupo ("gostamos mais desta opção" vs "esta opção tem melhor desempenho nos critérios"). A atividade enfatiza que boas decisões exigem clareza, estrutura e justiça – não apenas intuição.

1. **Objetivo da atividade:** Desenvolver a capacidade de comparar opções, analisar compromissos e justificar decisões através de um método estruturado e transparente.
2. **Duração:** 30 minutos
3. **Material necessário:** Modelos de matriz de decisão; folhas de cenários; calculadoras.
4. **Instrução passo a passo da tarefa/exercício prático/estudo de caso:**
  - Apresente o cenário fictício de orçamento limitado.
  - Os grupos criam uma matriz de decisão com 4–5 critérios.
  - Atribua pontuações a cada opção de 1 a 5:
    - 1 = Muito Pobre / Muito Baixo / Fortemente Negativo
    - 2 = Pobre / Baixo / Negativo
    - 3 = Moderado / Aceitável / Neutro
    - 4 = Bom / Acima da média / Positivo
    - 5 = Muito Bom / Muito Alto / Fortemente Positivo
  - Pontuações totais e discutir inconsistências.
  - Os grupos justificam a sua escolha final.
  - O facilitador lidera a reflexão sobre preconceitos e compensações.

**Referências/Fontes/Materiais adicionais:**

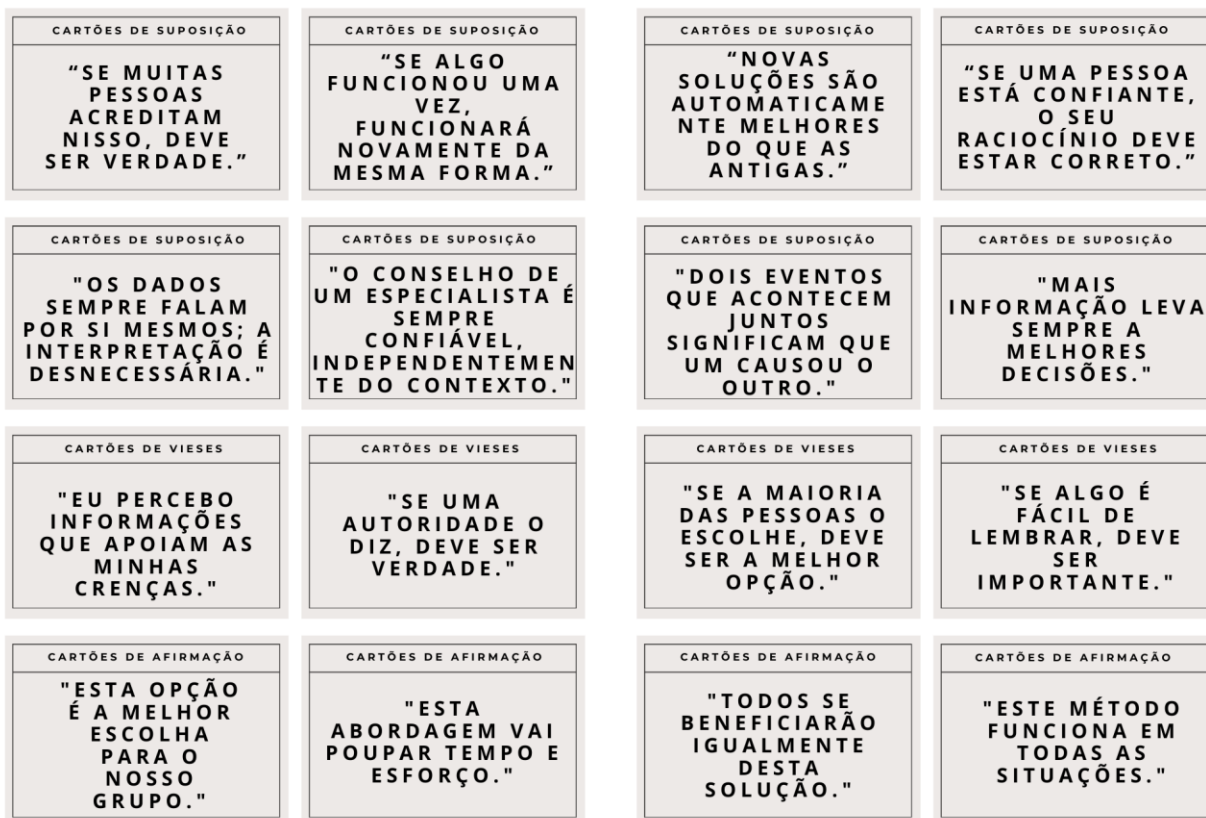
**Modelos de matriz de decisão:** Disponíveis na *Smartsheet*. Recupere os modelos aqui: <https://www.smartsheet.com/decision-matrix-templates?srsltid=AfmBOoqQMYopoSeKiL5kkGmudqXt9JHtNo-GOk3bfYbYwPgh911ScUu7>

Desfaz as ferramentas. (s.d.). *Matriz de decisão. Escolha a melhor opção tendo em conta vários fatores*. Retirado de: <https://unttools.co/decision-matrix/>

#### 4. Workshop de Consciencialização sobre Pressupostos e Preconceitos

Esta atividade ajuda os participantes a detetar pressupostos ocultos, quebrar preconceitos cognitivos e verificar afirmações antes de as aceitar. Os grupos recebem um conjunto de equívocos comuns (por exemplo, "a nova tecnologia é sempre melhor", "a tradição está sempre certa", "a maioria não pode estar errada", "caro significa qualidade"). Nenhuma está diretamente relacionada com a agricultura; O objetivo é fortalecer a flexibilidade cognitiva. Os participantes classificam cada afirmação em: *suposição*, *afirmação* ou *crença*. Devem então discutir como a declaração pode levar a uma decisão errada na vida real e que provas seriam necessárias para a verificar ou refutar. Os grupos escolhem 2–3 afirmações e desenham um **teste ou observação simples** que revele se a afirmação está correta. Por fim, reescrevem cada equívoco como uma **afirmação baseada em evidências**, demonstrando como o raciocínio muda quando as suposições são examinadas criticamente. Esta atividade desenvolve o pensamento crítico ao incentivar os formandos a examinar padrões de pensamento, detetar preconceitos e reconhecer quando o "bom senso" é enganador. Reforça o pensamento analítico ao exigir que desenhem estratégias de verificação e identifiquem que dados seriam relevantes.

1. **Objetivo da atividade:** Reforçar a capacidade de identificar pressupostos, detetar preconceitos cognitivos e fundamentar decisões em evidências verificáveis.
2. **Duração:** 30 minutos
3. **Material necessário:**
  - Conjuntos de cartas de assunção
  - Flipcharts
  - Post-its.



#### 4. Instruções passo a passo do exercício prático:

- Distribua cartas de equívocos/suposições.
- Os grupos classificam cada um (suposição/afirmação/crença).
- Discuta os riscos de agir com base em cada suposição.
- Desenhe formas simples de as testar ou verificar.
- Reescrever declarações em versões baseadas em evidências.
- Apresentar os resultados e refletir sobre o viés.

#### Recursos/Materiais adicionais:

Um modelo contendo 4 cartões de exemplo para cada um dos 4 tipos (Pressupostos, Equívocos, Preconceitos e Afirmações) para orientar a atividade.

## 3.2.B. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS INOVADORA E ADAPTATIVA

### PARTE I – MATERIAL DE APRENDIZAGEM

#### 1. Introdução

A resolução inovadora e adaptativa de problemas é uma competência central para agricultores e aprendizes TVET que trabalham em ambientes agrícolas cada vez mais imprevisíveis afetados pelo clima. A Agricultura Inteligente para o Clima (CSA) requer decisões frequentes em situações de incerteza: os padrões de precipitação mudam inesperadamente; as pragas surgem mais cedo; Os solos comportam-se de forma diferente consoante a estação; os mercados flutuam; e recursos como mão-de-obra, água e insumos são frequentemente limitados (IPCC, 2022). Em toda a Nigéria, Quênia, Uganda e Moçambique, precipitações erráticas, início tardio das chuvas, rápida perda de humidade do solo e mudanças nos padrões climáticos representam desafios partilhados e persistentes (FAO, 2013). Nestas situações, a resolução eficaz de problemas não é linear.

Estas condições obrigam os agricultores a tomar e ajustar decisões de forma dinâmica, com informações incompletas, contraditórias ou em rápida mudança: quando plantar, como conservar a humidade do solo, quais práticas de baixo custo podem reduzir o risco e como reagir quando as condições mudam subitamente (Asfaw & Lipper, 2016). Os modelos tradicionais de resolução de problemas assumem condições estáveis e informação completa. Em contraste, os contextos de CSA envolvem ambiguidade, restrições evolutivas e a necessidade de agir antes que a certeza esteja disponível.

Esta unidade apresenta aos formandos um **Quadro Integrado de Resolução de Problemas** que reúne lógica linear, pensamento crítico e raciocínio adaptativo. Os formandos exploram primeiro uma sequência clara e estruturada de resolução de problemas (linear) e depois veem como esta evolui para abordagens mais flexíveis e iterativas, adequadas à incerteza. Isto prepara-os para a Atividade 1 (Laboratório de Cenários Adaptativos) e a Atividade 2 (Prototipagem de Soluções e Testes Rápidos).

Os formandos irão então trabalhar num cenário realista de CSA transversal envolvendo precipitação imprevisível e stress húmido, classificar informações credíveis vs. incertas, tomar decisões, rever quando surgirem novas variáveis e, em última análise, desenvolver e testar protótipos de baixo custo (por exemplo, poços de retenção de humidade, estruturas simples de captação de água, emissores de gotejamento de baixo custo, abordagens de mulching, abrigos para mudas).

A unidade apoia os formandos no desenvolvimento de uma mentalidade que abraça a experimentação, o raciocínio baseado em evidências e a adaptação – capacidades

essenciais para pequenos agricultores e formadores em toda a África Subsaariana (CGIAR-CCAFS, 2019; Rockström *et al.*, 2010).

## 2. Fundamentos: Resolução de Problemas Linear e Adaptativa

A resolução de problemas segue tradicionalmente uma estrutura linear e sequencial semelhante ao método científico: observar um fenómeno, gerar hipóteses, testá-las e analisar resultados (Popper, 1959; Platt, 1964). Em contextos práticos, isto inclui observar a situação, definir o problema, recolher informações relevantes, analisar causas, gerar e avaliar opções, selecionar uma solução, implementá-la e monitorizar os resultados (Jonassen, 2011). Esta abordagem funciona bem quando os ambientes são estáveis e a informação é completa, e apoia a clareza ao ajudar os indivíduos a distinguir factos de pressupostos, identificar mecanismos causais e avaliar as evidências de forma lógica. De forma semelhante, a **teoria clássica da tomada de decisão** enfatiza a definição do problema, geração de opções, avaliação das consequências e seleção da escolha mais racional (Simon, 1978; Kahneman & Tversky, 1984).

No entanto, os ambientes de CSA raramente cumprem estas condições. A variabilidade climática introduz incerteza, instabilidade temporal e sinais contraditórios, exigindo que os formandos complementem a lógica linear com o pensamento crítico (questionar a qualidade dos dados, identificar preconceitos, procurar explicações alternativas) e raciocínio adaptativo (rever decisões à medida que surgem novas evidências). O raciocínio adaptativo permite a revisão contínua de hipóteses e ações em resposta a novos estímulos (IPCC, 2022; Rockström *et al.*, 2010). A investigação mostra que os agricultores em regiões afetadas pelo clima dependem de ajustes iterativos em vez de planos fixos – o que Rockström *et al.* (2010) chamam de "**gestão dinâmica** sob incerteza do stress hídrico."

Para apoiar isto, é oferecido um **Quadro Integrado de Resolução** de Problemas (disponível [aqui](#)), que:

- introduz a lógica linear essencial da resolução de problemas;
- mostra como esta lógica evolui sob incerteza e informação incompleta;
- prepara os formandos para a tomada de decisões em condições dinâmicas de CSA.

Este enquadramento, composto por três Tabelas inter-relacionadas (ver abaixo), serve como base conceptual para as Atividades 1 e 2.

### Como usar este Framework:

- **Antes da Atividade 1:** Os formandos exploram o Quadro e compreendem a transição do raciocínio linear para o adaptativo.
- **Durante a Atividade 1 (Laboratório de Cenários Adaptativos):** O Framework ajuda-os a classificar informação, construir uma declaração de problema

funcional, escolher estratégias iniciais e rever decisões quando surgem novos prompts de atualização.

- **Durante a Atividade 2 (Prototipagem de Soluções e Testes Rápidos):** Os elementos adaptativos orientam o design iterativo, testes e aperfeiçoamento das soluções CSA.

### 3. Quadro Integrado de Resolução de Problemas

Tabela 1. Quadro Integrado de Resolução de Problemas

FASE	PASSO LINEAR	PENSAMENTO CRÍTICO	LIMITES SOB INCERTEZA DA CSA	RESPOSTA ADAPTATIVA
<b>1. Compreender a situação</b>	Observa a situação; Defina o problema	Distinguir factos de pressupostos; Vieses de identificação	Informação incompleta ou enganadora	Use uma declaração de problema flexível e revisível
<b>2. Recolha de Inputs</b>	Recolha informações; analisar as causas	Verifique a fiabilidade da fonte; Testar explicações alternativas	Sinais contraditórios; Condições em evolução	Classificar informação (fiável/não clara/assumida); Causa a atualização iterativamente
<b>3. Geração de Opções</b>	Soluções de brainstorming	Incentive a criatividade, a analogia, o pensamento lateral	Soluções padrão podem falhar em condições erráticas	Desenvolver múltiplas vias adaptativas
<b>4. Decisão e Atuação</b>	Avaliar e escolher a opção; Implementar o plano	Compare os compromissos; Justificar escolhas	Os critérios podem mudar rapidamente	Selecione soluções "de baixo arrependimento", flexíveis; ajustar cedo
<b>5. Aprendizagem e Iteração</b>	Monitorizar e aprender	Refletir objetivamente; Rever	A monitorização	Aprendizagem contínua, adaptação rápida

		Modelos Mentais	linear assume estabilidade	
--	--	-----------------	----------------------------	--

**Tabela 2. Resolução de Problemas Linear vs Adaptativa**

RESOLUÇÃO LINEAR DE PROBLEMAS	RESOLUÇÃO ADAPTATIVA DE PROBLEMAS (PRONTA PARA A INCERTEZA)
Sequencial	Iterativo
Requer informação completa	Trabalha com informação incompleta e contraditória
Uma "melhor" opção	Múltiplas opções robustas e de baixo arrependimento
Condições previsíveis	Condições variáveis e imprevisíveis
Análise → Ação	Ação de Análise ↔ (feedback contínuo)
Otimiza para a eficiência	Otimiza para a resiliência

**Tabela 3. Exemplo: Respostas Lineares e Adaptativas num Cenário de Abuso Sexual Infantil**

ETAPA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	RESOLUÇÃO LINEAR DE PROBLEMAS	RESOLUÇÃO ADAPTATIVA DE PROBLEMAS (PRONTA PARA INCERTEZAS)
<b>1. Observar a situação</b>	Repare que os animais bebem mais água e apresentam um ligeiro stress térmico durante o meio-dia.	Observe os sinais, mas também espere que as condições piorem de forma imprevisível com picos de temperatura.
<b>2. Definir o problema</b>	"O gado está a sofrer stress térmico devido ao fornecimento limitado de água	Defina um <i>problema provisório</i> : "Risco de stress térmico a aumentar, mas as necessidades de água podem flutuar de forma imprevisível."

	durante as horas quentes."	
<b>3. Recolha de Informação</b>	Verifique a quantidade diária de água, os níveis das calhas e as previsões de temperatura.	Combina múltiplas fontes (observações locais, previsões da app, informação dos vizinhos), classifica-as como fiável/não clara/assumida.
<b>4. Analisar as causas</b>	Concluir-se que o stress térmico é causado por altas temperaturas + água insuficiente ao meio-dia.	Considere múltiplas causas em evolução: possível falha da bomba, aumentos inesperados da procura, incerteza prevista.
<b>5. Gerar opções</b>	Aumentar a disponibilidade de água; fornecer sombra; Ajusta os horários de alimentação.	Gerar opções de "baixo arrependimento" válidas em múltiplos cenários: sombra temporária + deslocar atividades + preparar contentores de backup.
<b>6. Avaliar Opções</b>	Compare o custo e a eficácia de cada opção com as condições atuais.	Avalie a robustez: que opção funciona mesmo que as temperaturas subam mais rapidamente ou o acesso à água diminua subitamente?
<b>7. Escolha uma Solução</b>	Dê água extra ao meio-dia + adicione sombra.	Implemente um conjunto flexível: rega matinal e vespertina, sombreamento móvel, reservação de recipientes de água em caso de escassez súbita.
<b>8. Implementar</b>	Aplica o plano escolhido exatamente como definido.	Implemente gradualmente, monitorize as respostas precoces e ajuste rapidamente se as temperaturas subirem ou se a disponibilidade de água mudar.

<b>9. Monitorizar os Resultados</b>	Verifique diariamente o comportamento dos animais e os níveis de água.	Monitorizar continuamente; rever pressupostos; Prepare-se para ajustes rápidos se a vaga de calor persistir.
<b>10. Aprender e Documentar</b>	Nota o que funcionou; Repetir na próxima temporada.	Documente gatilhos, sinais de alerta precoce e estratégias adaptativas bem-sucedidas para construir resiliência face a choques futuros.

#### 4. Referências/Fontes

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016). *Gerir o risco climático através da agricultura inteligente para o clima*. FAO.

Programa de Investigação CGIAR sobre Alterações Climáticas, Agricultura e Segurança Alimentar (CCAFS). (2019). *Gestão do Risco Climático para Pequenos Agricultores Africanos*.

Comissão Europeia. (2019). *O Pacto Verde Europeu*. Bruxelas: União Europeia.

Comissão Europeia. (2021). *Estratégia de Adaptação ao Clima da UE*. Bruxelas: União Europeia.

FAO. (2013). *Livro de Referência para Agricultura Inteligente para o Clima*. FAO.

FAO. (2017). *Práticas de Conservação do Solo e da Água para Pequenos Agricultores na África Subsaariana*.

IPCC. (2022). *Alterações Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade*.

Jonassen, D. (2011). *Aprender a Resolver Problemas Científicos Complexos*. Routledge.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Escolhas, valores e quadros. *American Psychologist*, 39(4), 341–350.

Platt, J. (1964). Forte inferência. *Science*, 146(3642), 347–353.

Popper, K. (1959). *A Lógica da Descoberta Científica*. Hutchinson.

Rockström, J., et al. (2010). Gestão da água na agricultura de sequeiro. *Gestão da Água Agrícola*, 97(4), 543–550.

Simon, H. A. (1978). Tomada de decisão racional em organizações empresariais. *The American Economic Review*, 68(2), 1–16.

## PARTE 2 – CURRÍCULO

### Objetivos de Aprendizagem

CONHECIMENTO	COMPETÊNCIAS	ATITUDES
<p><i>Os formandos saberão:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Os princípios e diferenças entre resolução de problemas estruturada/linear e adaptativa.</li><li>● Como lidar com a incerteza que afeta as decisões agrícolas.</li><li>● Ferramentas-chave para decompor problemas e avaliar informações parciais ou contraditórias.</li><li>● Ferramentas chave para analisar informação incompleta e gerar soluções viáveis.</li><li>● O objetivo da prototipagem rápida para soluções CSA.</li></ul>	<p><i>O estudante poderá a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Aplicar raciocínio linear para definir e analisar problemas.</li><li>● Use raciocínio adaptativo quando as condições mudam.</li><li>● Analise os desafios da CSA usando raciocínio estruturado e adaptativo.</li><li>● Tome decisões justificadas usando informação incompleta ou em evolução.</li><li>● Gerar soluções criativas, adequadas ao contexto e de baixo custo.</li><li>● Construir e testar protótipos simples ou modelos de processo.</li><li>● Revê soluções, incorpora feedback e itera soluções.</li></ul>	<p><i>O aluno irá desenvolver a seguinte mentalidade:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Confiança na tomada de decisões sob incerteza.</li><li>● Abertura para rever ideias quando surgem novas evidências e aprendizagem iterativa.</li><li>● Uma mentalidade prática, engenhosa e orientada para a experiência.</li><li>● Adaptabilidade e resiliência na resposta ao stress climático.</li><li>● Uma mentalidade construtiva e orientada para soluções.</li></ul>
<p><b>COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS INTEGRADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Pensamento analítico</b></li><li>● <b>Resolução de problemas</b></li><li>● <b>Trabalho em equipa e comunicação</b></li></ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ideação criativa</b></li> <li>• <b>Adaptabilidade</b></li> </ul>
<b>COMPETÊNCIAS DIGITAIS INTEGRADAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ferramentas básicas de meteorologia baseadas em dispositivos móveis</b></li> <li>• <b>Documentação fotográfica de protótipos</b></li> <li>• <b>Verificação online de informação agronómica</b></li> </ul>
<b>COMPETÊNCIAS VERDES INTEGRADAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Raciocínio e práticas poupadoras de água</b></li> <li>• <b>Gestão da humidade do solo</b></li> <li>• <b>Utilização sustentável dos recursos e inovação</b></li> <li>• <b>Pensamento ecológico</b></li> <li>• <b>Tomada de decisão resiliente ao clima</b></li> </ul>

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

Duração: 1h 30 min				
Alvo: Agricultores / Aprendiz de TVET				
<b>Não. de Atividade</b>	<b>Duração</b>	<b>Métodos de Atividade / Treino</b>	<b>O que os treinadores fazem</b>	<b>O que os participantes fazem</b>
1.	45 min	Laboratório de Cenários Adaptativos – Precipitação Errática e Stress de Humidade do Solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir a estrutura</li> <li>• Cenário atual</li> <li>• Raciocínio guia</li> <li>• Forneça novas informações</li> <li>• Facilitar a revisão de decisões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a informação do cenário</li> <li>• Classificar entradas</li> <li>• Utilizar e aplicar o framework PS</li> <li>• Decida sob incerteza</li> <li>• Revise as decisões à medida que surgem novas informações</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica o raciocínio.</li> </ul>
2.	45 min	Prototipagem de Soluções e Testes Rápidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir abordagens simples de prototipagem</li> <li>• Forneça materiais</li> <li>• Facilitar rondas de testes e feedback.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerar ideias</li> <li>• Construir protótipo/mock-up básico</li> <li>• Soluções de teste</li> <li>• Integrar feedback</li> <li>• Apresente soluções refinadas.</li> </ul>
<b>Materiais (O que os formadores precisam de ter preparados):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadro de Resolução de Problemas (ver as Tabelas 1–3);</li> <li>• Visão geral do cenário + 12 cartas de informação (CARTAS DE INFORMAÇÃO) + 10 cartas de atualização (ver Apêndice 3);</li> <li>• Flipcharts;</li> <li>• Marcadores, papel, cordel, pequenos recipientes, post-its;</li> <li>• Smartphones.</li> </ul>				

## PARTE 3 – GUIA DE ATIVIDADES

### DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

#### 1. Laboratório de Cenários Adaptativos: Precipitação Errática e Stress de Humidade do Solo

Esta atividade introduz os formandos à aplicação do Quadro Integrado de Resolução de Problemas em condições de incerteza. Esta atividade imerge os formandos num problema realista de CSA, onde as decisões têm de ser tomadas apesar da informação incompleta, contraditória ou em constante mudança. A precipitação errática e a rápida perda de humidade do solo estão entre os desafios climáticos mais generalizados em toda a África Subsaariana. Os formandos trabalham com um cenário realista e transversal ao CSA: a estação das chuvas começou de forma irregular, os solos secam rapidamente após chuvas curtas e as previsões são inconsistentes – um desafio comum documentado na Nigéria, Quênia, Uganda e Moçambique (FAO, 2013; IPCC, 2022). O treinador pode utilizar o modelo disponibilizado no Apêndice 3, apoiando a atividade. O treinador apresenta o cenário

oralmente:

→ *a estação das chuvas começou de forma irregular; chuvas curtas e irregulares secam rapidamente; as plântulas vizinhas apresentam sinais de stress hídrico; e as previsões meteorológicas são inconsistentes. Os agricultores têm de decidir se plantam já, se atrasam a plantação ou adotam práticas de conservação da humidade.*

Os participantes recebem um conjunto inicial de cartões informativos, cada um contendo uma informação curta e concreta sobre a situação. Alguns cartões apresentam dados factuais (por exemplo, textura do solo, padrões recentes de precipitação), outros fornecem observações parciais (por exemplo, previsões de vizinhos), outros contêm indicações contraditórias (por exemplo, duas previsões meteorológicas diferentes) e alguns destacam restrições de recursos (por exemplo, cobertura limitada de mulch, disponibilidade de mão de obra restrita).

Utilizando o Quadro Integrado de Resolução de Problemas, os formandos devem:

1. Identificar o que sabem, o que permanece incerto e o que se baseia em pressupostos;
2. Formular uma declaração de problema funcional;
3. Gerar várias decisões plausíveis (por exemplo, plantio antecipado, plantação atrasada, cobertura parcial de mulching, criação de simples fossas de colheita de água);
4. Escolha uma estratégia inicial e justifique-a com base em evidências e raciocínio.

A meio da atividade, o formador introduz um novo conjunto de prompts de atualização (anteriormente "cartões de atualização variável"), que representam mudanças ou desenvolvimentos na situação. Estes podem incluir:

- um breve evento inesperado de chuva,
- um alerta meteorológico atualizado a prever um período seco,
- Relatos iniciais de atividade de pragas, disponibilidade de cobertura morta adicional ou mão de obra,
- ou mudanças nas expectativas do mercado.

Os aprendizes devem então rever a sua estratégia inicial, explicar os compromissos e justificar como a sua decisão adaptada é mais robusta face às condições atualizadas. Isto reflete o princípio de que, em contextos de CSA, as boas decisões surgem frequentemente por iteração, não por certeza (Asfaw & Lipper, 2016; Rockström *et al.*, 2010).

Esta atividade reflete a forma como os agricultores reais operam sob a incerteza climática: agir com informação imperfeita, ajustar ações à medida que surgem novas evidências e tomar decisões que equilibram risco, restrições de recursos e potenciais benefícios. Reforça o raciocínio analítico, a tomada rápida de decisões, a

comunicação e o pensamento adaptativo, ao mesmo tempo que fundamenta estas competências transversais em situações agrícolas concretas. Os formandos ganham confiança na navegação da incerteza—uma competência essencial para sistemas agrícolas sustentáveis e resilientes ao clima. Esta atividade desenvolve a capacidade dos formandos para tomar decisões com informação imperfeita, reconhecer como novos dados afetam o raciocínio e justificar escolhas adaptativas – refletindo os princípios da CSA de gestão iterativa e consciente do risco (Asfaw & Lipper, 2016; Rockström *et al.*, 2010).

**1. Objetivo da atividade:** Fortalecer a capacidade dos formandos de analisar informação, tomar decisões baseadas em evidências e rever estratégias sob incerteza num contexto de CSA.

**2. Duração:** 45 minutos

**3. Material necessário:**

- Folha Integrada de Estrutura de Resolução de Problemas
- Descrição do cenário (oral + resumo escrito curto)
- Cartões de informação (factualis + incertos + conflituosos + restrições)
- Prompts de atualização (novas mudanças de situação introduzidas a meio da sessão)
- Flipcharts, marcadores
- Smartphones.

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

- **Resumo do Quadro** – O formador revisita brevemente o Quadro Integrado de Resolução de Problemas.
- **Apresentação do Cenário** – O formador narra o cenário errático de precipitação e de humidade-stress do solo.
- **Ordenação de Informação** – Os grupos classificam os cartões de informação em: fiáveis, pouco claros e assumidos.
- **Decisão Inicial** – Os grupos escolhem e justificam uma estratégia inicial usando o quadro.
- **Introdução de Prompts de Atualização** – São fornecidas informações adicionais para simular condições em evolução.
- **Revisão da Decisão** – Os grupos adaptam a estratégia usando raciocínio adaptativo.
- **Apresentações Curtas** – Cada grupo explica o seu raciocínio e a sua decisão revista.

- **Debriefing do Formador** – Destacar diferenças entre resolução de problemas linear e adaptativa e refletir sobre paralelismos no mundo real.

### **Referências/Fontes/Materiais adicionais:**

Asfaw, S., & Lipper, L. (2016). *Gerir o risco climático através da agricultura inteligente para o clima*.

FAO. (2013). *Livro de Referência para Agricultura Inteligente para o Clima*. FAO.

IPCC. (2022). *Alterações Climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade*.

Rockström, J., et al. (2010). Gestão da água na agricultura de sequeiro. *Gestão da Água Agrícola*, 97(4), 543–550.

## **2. Prototipagem de Soluções Adaptativas Resilientes ao Clima**

Esta atividade orienta os formandos na transformação de uma ideia adaptativa num protótipo simples e de baixo custo, capaz de responder a desafios relacionados com o clima em sistemas agrícolas de pequenos produtores. Com base nas decisões tomadas na Atividade 1, os participantes convertem a estratégia escolhida num protótipo visual ou físico básico, utilizando a Tela de Prototipagem (Apêndice 4) e a Folha de Feedback de Testes entre Pares (Apêndice 5). A prototipagem ajuda os formandos a decompor uma solução nos seus componentes essenciais, visualizar como funciona e testar a sua viabilidade antes da implementação no mundo real.

Trabalhando em pequenos grupos, os participantes desenham ou constroem maquetes simples – usando papel, cordel, pedras, pequenos recipientes ou outros materiais de baixo custo – para representar processos como melhoria da retenção de humidade, micro-bacias, irrigação por gotejamento de baixo custo ou proteção temporária de plântulas. Utilizam a Lona de Prototipagem para articular: o problema que abordam, a solução proposta, os materiais necessários, os benefícios esperados, os potenciais riscos e os passos necessários para testar o seu protótipo. Depois de os protótipos serem elaborados, os grupos realizam testes entre pares: apresentam a sua solução a outro grupo, recebem feedback estruturado usando a Folha de Feedback de Testes entre Pares e usam esses contributos para refinar e melhorar o protótipo.

Este ciclo iterativo espelha os princípios da CSA de inovação liderada pelos agricultores, aprendizagem contínua e adaptação sob incerteza (FAO, 2013; Rockström *et al.*, 2010). Reforça competências transversais como criatividade, raciocínio analítico, comunicação e resolução colaborativa de problemas, ao mesmo tempo que as fundamenta em desafios agrícolas práticos e relevantes para o contexto. No final da atividade, os formandos ganham confiança para conceber e

melhorar soluções resilientes ao clima, que sejam acessíveis, viáveis e adaptáveis em diversos contextos agrícolas na África Subsaariana.

1. **Objetivo da atividade:** Permitir que os formandos desenhem, testem e aperfeiçoem soluções adaptativas de baixo custo para desafios agrícolas relacionados com o clima.
2. **Duração:** 45 minutos
3. **Material necessário:**
  - Prototipagem de Tela (Apêndice 4)
  - Fichas de Feedback para Testes entre Pares (Apêndice 5)
  - Flipcharts, marcadores
  - Materiais reciclados (papel, cordel, pequenos recipientes, paus, resíduos de culturas)
  - Smartphones para documentação (opcional)
4. **Instrução passo a passo da tarefa/exercício prático/estudo de caso:**
  - **Introdução à Prototipagem** – Trainer explica o propósito da prototipagem rápida e apresenta a Tela de Prototipagem.
  - **Desenho de Protótipos** – Grupos esboçam ou constroem um protótipo simples que represente a solução adaptativa escolhida num modelo de "Tela de prototipagem" (Apêndice 4).
  - **Prepare-se para Testes com Utilizadores** – Os grupos identificam que aspetos do protótipo querem receber feedback (por exemplo, viabilidade, mão-de-obra, materiais).
  - **Testes entre Pares** – Os grupos trocam protótipos e utilizam a Folha de Feedback (Apêndice 5) para fornecer comentários estruturados.
  - **Revisão do Protótipo** – Com base no feedback, cada grupo refina e clarifica a sua solução.
  - **Apresentações Curtas** – Os grupos apresentam o protótipo melhorado e explicam o que mudou e porquê.
  - **Debriefing do Formador** – O formador destaca a aprendizagem iterativa, desafios de viabilidade e como a prototipagem apoia a resolução adaptativa de problemas.

#### **Referências/Fontes/Materiais adicionais:**

FAO. (2013). *Livro de Referência para Agricultura Inteligente para o Clima*. FAO.

FAO. (2019). *Documento de Orientação das Escolas de Campo para Agricultores*.

Rockström, J., Hatibu, N., Oweis, T., Wani, S., & Barron, J. (2010). Gestão da água na agricultura de sequeiro. *Gestão da Água Agrícola*, 97(4), 543–550.

Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., & Campbell, B. (2016). Plataformas de inovação: conceito e experiências em investigação agrícola em África. *Agricultura Experimental*, 52(4).