

**Proposta de um manual didáctico da flora do jardim botânico “estufa fria” da cidade do Huambo**

*Proposal for a didactic manual of flora from the botanic garden "cold street" of the city of Huambo*

*Propuesta de un manual didáctico de la flora del jardim botánico “estufa fria de la ciudad de Huambo”*

---

Mariona Nana Saiengue

<https://orcid.org/0000-0002-0610-333X>

Assistente. Mestre. Instituto Superior de Ciências de Educação. Huambo, Angola.

[marivida09@gmail.com](mailto:marivida09@gmail.com)

Pedro Capitango

<https://orcid.org/0000-0003-1726-5585>

Assistente. Licenciado. Instituto Superior de Ciências de Educação. Huambo, Angola.

[capitango.isced.hbo@gmail.com](mailto:capitango.isced.hbo@gmail.com)

**DATA DA RECEPÇÃO:** Fevereiro, 2019 | **DATA DA ACEITAÇÃO:** Maio, 2019

---

**RESUMO:**

Segundo resultados de investigações recentes realizadas no curso de Ensino de Biologia do ISCED-Huambo, permitiu constatar insuficiências no desenvolvimento de aulas práticas de campo na área de Biologia Vegetal. Para o efeito, o presente estudo tem como objectivo propor a elaboração de um *manual didáctico da flora do Jardim Botânico da Cidade do Huambo “Estufa-Fria”*, como base para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas na realização de aulas práticas de campo. O manual didáctico será dividido em três partes. A primeira apresentará a caracterização da área de estudo, a segunda contará com a descrição de uma amostra representativa de 54 espécies de embriófitas registadas na área de estudo, agrupadas em 32 famílias botânicas. Cada espécie estará representada com uma ficha de informações referentes ao nome científico, família botânica, nome comum, ilustração fotográfica (folhas, flores e frutos), descrição botânica, distribuição geográfica e usos. A terceira parte será apresentada os modelos, tipos, a serem seguidos na planificação de uma aula prática de campo, de carácter flexíveis e adaptáveis a diferentes contextos. Este material visa ainda contribuir na investigação, divulgação, consultas na planificação de aulas práticas de campo na área de Ciências da Natureza em

diferentes níveis de ensino e, na formação de uma sociedade com valores e atitudes de conservação e/ou preservação da biodiversidade.

**Palavras-chave:** Flora, Estufa-fria, ensino-aprendizagem.

---

### **ABSTRACT:**

According to results of recent investigations carried out in the Biology Teaching course of ISCED-Huambo, it was possible to verify deficiencies in the development of practical field lessons in the field of Plant Biology. For this purpose, the present study aims to propose the elaboration of a didactic manual of the flora of the Botanic Garden of Huambo City, "cold stove", as a base for the development of pedagogical skills in practical field classes. The teaching manual will be divided into three parts. The first one will present the characterization of the study area; the second will include the description of a representative sample of 54 embryophyte species registered in the study area, grouped in 32 botanical families. Each species will be represented with an information sheet referring to the scientific name, botanical family, common name, photographic illustration (leaves, flowers and fruits), botanical description, geographical distribution and uses. The third part will present the models, types, to be followed in the planning of a practical field class, flexible and adaptable to different contexts. This material also aims to contribute to the research, dissemination, consultation in the planning of field practical classes in the area of Natural Sciences at different levels of education and in the formation of a society with values and attitudes of conservation and / or preservation of biodiversity.

**Key words:** Flora, Cold Greenhouse, teaching-learning.

---

### **INTRODUÇÃO**

A dinâmica actual das sociedades nos obriga a repensar nas metodologias e nos recursos a usar no processo de ensino-aprendizagem das ciências. Nesta linha de ideia, uma das mudanças recente nos sistemas educacionais de muitos países tem sido a promoção do ensino para além da sala de aula (Faber-Castell, 2016).

No contexto angolano esta promoção encontra-se consagrada na *Lei 17/16, Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino, a "Modalidade de Educação Extra-Escolar"*, cujo principal objectivo é melhorar o processo de ensino-aprendizagem

*das ciências, através do uso de espaços onde é possível observar a flora e fauna local (Lei n.º 17/16, 2016).*

No entanto, investigações feitas recentemente nos permitiram constatar nos estudantes que acabam de ingressar no ISCED-Huambo, insuficiências no domínio relacionados com os conteúdos de Botânica, dificuldade em estabelecer relações interdisciplinar entre a teoria e a prática assim como a falta de motivação em aprender. Estas limitações resultam da prática pedagógica desenvolvida pelos docentes destes níveis de ensino, adquiridas a quando da sua formação, onde também prevaleceu a perspectiva tradicional de ensino (Robledo, Capitango, & Ortega, 2015).

Por outra, constatou-se também a escassez de pesquisas teóricas e empíricas que relacionam o uso de ambientes fora da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem da Biologia Vegetal.

De acordo López (2000), Queiroz, Teixeira, Veloso, Terán, & Queiroz (2011), existem várias limitações que podem determinar o uso desta modalidade de ensino. Entre elas: a falta de formação do professor em aspectos práticos, o medo do professor em relação as responsabilidades que se assumem neste tipo de actividade extraescolar, o desconhecimento do entorno natural e a falta de uma boa planificação.

Outra limitação reside na existência de poucos trabalhos que discutem como realizar as aulas práticas de campo ao desenvolver o estudo dos vegetais. Difícil, ainda, é encontrar trabalhos que avaliem a ordem de realização destas actividades práticas de campo – antes ou depois de aulas teóricas referentes ao estudo dos vegetais (Silva, 2008).

Nesta perspectiva, pretendemos com esta pesquisa propor a elaboração de um manual didáctico da flora do Jardim Botânico da Cidade do Huambo “Estufa-Fria”, como base para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas para realização de aulas práticas de campo. Esta obra ilustrativa auxiliará a comunidade educativa da cidade do Huambo em identificar as espécies locais e

constituirá um material didáctico de consulta na planificação das aulas práticas de campo na área das ciências da natureza nos diferentes níveis de ensino.

## **SISTEMA DE HABILIDADES E VALORES A DESENVOLVER NA ÁREA DA BIOLOGIA VEGETAL**

### **Sistema de habilidades:**

- Desenvolver nos estudantes determinadas competências profissionais, que devem permitir: analisar, identificar, caracterizar, explicar, avaliar, diagnosticar, prognosticar a importância da Biologia Vegetal.
- Localizar, identificar, classificar, descrever, caracterizar, comparar os diferentes tecidos e órgãos vegetais.
- Reflectir sobre o processo de ensino-aprendizagem desta área de conhecimento.
- Desenvolver capacidades para a transformação de sensações empíricas (observações, uso dos sentidos) para o teórico.

### **Sistema de valores:**

- Manifestar amor pela profissão para a instrução e educação no sentido ecológico.
- Reflectir sobre os impactos antrópicos nos ambientes naturais e formas de mitigação
- Manifestar seu amor pela natureza, sua protecção e conservação em sua actuação profissional.
- Manifestar sua responsabilidade diante dos deveres como futuro profissional da educação e como cidadão.
- Manifestar sua identidade nacional e patriótica em sua actuação profissional e quotidiano.

Para a aprendizagem das habilidades e valores, é importante que durante a formação inicial do futuro professor de Biologia prevaleça a dicotomia teoria-prática, fundamentalmente a realização das aulas práticas de campo, por meio

do uso dos espaços verdes locais. Esta modalidade, além de integrar aspectos como lugar, o tempo e os objectos (plantas), permite desenvolver as dimensões cognitiva, afectiva e conotativa (da acção consciente), constituindo um potencial de estimular hábitos positivos em relação ao meio ambiente e desenvolvimento de atitudes para conservar a biodiversidade.

## **DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES PARA A ELABORAÇÃO DO MANUAL**

O projecto estará constituído por quatro actividades:

### **Actividade 1 - Trabalho de campo**

- a) Visitas ao Jardim e a Direcção Provincial do Urbanismo e Ambiente;
- b) Observação e identificação preliminar das espécies em campo (em curso);
- c) Obtenção das imagens das espécies (em curso).

### **Actividade 2 - Trabalho de laboratório:**

- a) Identificação das espécies: com ajuda de um especialista em botânica e consulta ao herbário do Instituto de Investigação Agronómica da Chianga será feita a identificação das espécies observadas no espaço.

### **Actividade 3 - Trabalho de gabinete: elaboração do manual**

- a) Análise dos dados recolhidos;
- b) Caracterização do espaço (em curso);
- c) Descrição das espécies;
- d) Elaboração das actividades de aulas práticas de campo;
- e) Envio do manuscrito a especialistas para revisão;
- f) Envio do manuscrito revisado a editora

### **Actividade 4 – Divulgação e acções de formação**

- a) Divulgação do Manual: o manual será inicialmente divulgado no ISCED-Huambo e nas escolas do I e II Ciclo do Ensino Secundário da cidade do Huambo.
- b) Desenvolvimento de actividades de formação: na proposta será anexada uma estratégia de formação para os docentes das escolas do I e II Ciclo do

## **ESTRUTURA DO MANUAL DIDÁCTICO**

O manual contará com três temas:

- a) *Caracterização da área de estudo;*
- b) *Descrição das espécies vegetais*
- c) *Passo a Passo – Aula prática de campo (modelos flexíveis)*

### **a) Caracterização da área de estudo:**

A existência deste tema no manual é fundamental, visto que, o Jardim Botânico da cidade do Huambo, vulgarmente conhecido como “Estufa Fria” é um espaço verde com mais de 100 anos de existência, actualmente muito frequentado principalmente pela comunidade académica, porém, há escassez de informações relacionadas com o historial do espaço, finalidades da sua criação, proveniência das espécies, etc.

### **b) Descrição das espécies:**

Cada espécie será apresentada por meio de uma ficha que contará com os seguintes elementos:

- *Nome científico:* nome técnico aplicado às espécies de acordo a um sistema de nomeação que se aplica a nível internacional. Estes nomes por regra têm uma raiz latina ou grega. Permite a comunicação entre os botânicos de todo mundo sem importar o idioma.
- *Autor:* nome e apelido ou abreviação do mesmo, da pessoa ou pessoas que publicaram o nome científico da planta.
- *Família:* Categoria dentro da classificação formal botânica, que inclui um ou mais géneros e representada pelas espécies semelhantes entre si.
- *Nome comum:* Conjunto de nomes que permitem reconhecer a espécie na área de estudo e noutras regiões de Angola.
- *Imagens:* Fotografias que ilustram as espécies e alguns caracteres de importância que permitem seu fácil reconhecimento em campo (folhas, flores e frutos).

- *Descrição:* Texto que faz uma representação técnica simples das características da espécie de referência, onde se destacam aspectos como o hábito de crescimento da planta e os aspectos morfológicos: tipo de caule, forma das folhas, flores, frutos e sementes.
- *Distribuição:* Descreve a origem e as áreas onde esta espécie foram registradas, tanto a nível mundial como a nível nacional. De igual modo, apresenta-se alguns aspectos relevantes à ecologia.
- *Usos:* Se refere às utilidades (ornamental, medicinal, alimentar, industrial)

### **c) Passo a Passo – Aula prática de campo (modelos flexíveis)**

A aula prática de campo, como acto pedagógico, precisa ser planejada e pensada para a ocorrência do processo ensino-aprendizagem, caso contrário a saída da sala de aula nada mais será que mera excursão recreativa (Santos & Inforsato, 2011).

Existem diversos modelos tipos, a ser seguido na planificação de uma aula prática de campo, flexíveis e adaptáveis a diferentes contextos. Para o presente manual será adaptado o modelo que consta no manual do curso INQUIRE ([www.inquirebotany.org](http://www.inquirebotany.org)), utilizado por onze (11) países da União Europeia, pois nos pareceu mais completo em termos de organização e orientações metodológicas.

Este modelo é constituído por quatro secções, que podem ser usadas separadamente: 1ª. *Visão Geral da Aula (Professor)*; 2ª. *Actividades dos Estudantes (Estudante)*; 3ª. *Guia do Educador (Professor)* e 4ª. *Roteiro (Professor e Estudante)*.

A modo de exemplo, a seguir apresenta-se, o modelo adaptado, a um dos temas de Botânica Geral: Capítulo II – Sistemática de Lineu, onde é apresentado duas secções: o Guia do Educador e o Roteiro de Campo.

### **Guia do Educador**

| 3. Guia do Educador   |
|---|
| <b><u>Título da aula:</u></b> Evolução das Plantas. Taxonomia Vegetal |
| <b><u>Duração:</u></b> 90 minutos                                     |

### **Ligações Curriculares/Nível de ensino/Informações gerais/Conhecimento prévio**

Programa de Botânica Geral – Capítulo II – Sistemática de Lineu/1º ano do curso de licenciatura em Ensino de Biologia/ Uma abordagem prévia ao jardim/ Uma introdução ao tema da actividade é dada aos estudantes, que se supõe que tenham tido um contacto prévio com as coleções e interpretação do jardim. É necessário um estudo prévio por parte do professor/educador sobre as coleções do jardim e uma conferência sobre o assunto a ser abordado.

### **Resumo:**

Entender a diversidade vegetal, sua evolução, organização e a importância das plantas para a Vida na Terra:

Aprendendo através dos sentidos e desfrutando duma actividade lúdica no jardim.

Descobrir plantas dos grupos principais pelas suas características, tentando reconhecê-las depois.

Entender a evolução das plantas e a sua classificação. O objectivo principal é observar e aprender sobre a diversidade vegetal e evolução, aplicando depois os conhecimentos.

### **Resultados da aprendizagem e competências**

**Conhecimento:** Identificar e entender a diversidade vegetal e a evolução num contexto ao ar livre; construir conhecimento; aprofundar conhecimentos; relacionar com situações do dia-a-dia e também como é que as plantas afetam a nossa vida e a Vida na Terra.

**Competências:** Uma abordagem simples e lúdica aos principais grupos de plantas evolução e classificação; despertar a curiosidade sobre a natureza ao nosso redor e sobre as plantas, vendo-as como seres vivos; usar e enriquecer a observação, a criatividade e as capacidades de exploração e ferramentas para atingir o objetivo proposto; explorar e comparar a biodiversidade e a evolução; entender o valor das plantas e adoptar comportamentos concordantes.

**Aprendizagem social:** Cumprir as tarefas propostas; trabalhar em equipa e individualmente; estimular novas capacidades; compreender a importância das ciências naturais e da diversidade e evolução das plantas; comportar-se de acordo com um futuro sustentável.

### **Plano de Aula**

#### **Introdução:**

Para entender a diversidade vegetal à nossa volta, e exemplos de plantas, das mais pequenas (*Lemna minor*) aos maiores seres vivos do mundo (*Sequoia sempervirens*), nada melhor que aprender a identificá-los e o principal grupo a que pertencem, seguindo um método fácil e lúdico, como um jogo.

Usando os termos botânicos, taxonómicos e nomenclatura (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas, Angiospermas (Monocotiledóneas e Dicotiledóneas)).

Depois, num jogo, os alunos conhecem diferentes plantas no jardim e encontram maneira de identificá-las aplicando os conceitos construíram e adquiriram por eles próprios.

Diferentes modos de facilmente entender as principais características morfológicas e também a diversidade do Reino Vegetal, como um exemplo de biodiversidade.

**Como um primeiro passo: para gostar, temos que conhecer, e para preservar temos que gostar.**

**Lista de actividades:**

Depois de uma breve apresentação sobre o espaço e as funções do jardim (**roteiro**), o professor explica o objetivo da atividade: para entender a diversidade e a evolução das plantas, nada melhor que aprender diretamente com modelos vivos, interagindo com diferentes plantas existentes no Jardim Botânico (Estufa Fria)!...

Durante esta actividade, e depois com o "contacto com as plantas do jardim", os estudantes vão entender e responder depois as questões chaves:

O que sabem sobre os seres vivos no mundo? Como apareceram? Como estão organizados? E como apareceram as plantas na Terra? E... sabem distinguir as principais características das plantas? Quais são as categorias taxonómicas? E como enquadrar as plantas do jardim nestas categorias?

Um **percurso educativo no jardim**, apresentando os principais pontos e paragens para interpretação é **mais à frente descrito (roteiro)**, com os objetivos, estratégias, conceitos e modelos botânicos para que os estudantes explorem e...

Reconheçam e identifiquem exemplos dos 4 maiores grupos de plantas, por observação das características morfológicas através de um jogo, uma maneira "botânica" simples e divertida!

**Avaliação**

Avaliação centrada no estudante e nas competências.

**No campo:** Observação dos estudantes e aplicação do questionário de satisfação

**Na escola:** coletivo (trabalho em grupo) e individual (comunicação oral estudante-professor).

Questionário final (*anexo 2*): refletir e melhorar.

## Roteiro

### (Objectivos, Estratégias, Conceitos e Modelos Botânicos para Explorar)

#### 1.ª Paragem – Entrada Norte do Jardim (Bispado)

Chegada ao Jardim Botânico (Estufa Fria) do Huambo; boas vindas aos visitantes; apresentação do guia, do Jardim e do tema;

**Definir Jardim Botânico:**

- o Local onde se encontram coleções de plantas vivas originárias de todo o mundo.
- o Podem ser generalistas (Estufa-Fria) ou especializados (Barcelona – Flora Mediterrânica).

**Funções chave:** educação, investigação, conservação e lazer.

**Breve enquadramento histórico do Jardim Botânico do Huambo**

Criado inicialmente para experimentação agrícola para colonização europeia, no

início do séc. XX, pelo português Henrique Mitchel Paiva Couceiro... (desdobrável em anexo).

### **História dos Jardins Botânicos em geral.**

Séc. XVI – os primeiros Jardins Botânicos.

Até ao séc. XIX – conhecimento e taxonomia (Lineu)/aclimação e introdução de novas espécies; exemplos.

Pós séc. XIX – Educação/Investigação/Conservação/Lazer.

Tema da visita e qual a sua importância nos nossos dias;

### **Apresentar o tema da actividade.**

#### **2.ª Paragem – Interior do Jardim - os principais grupos de plantas**

Apresentação/ Exemplificação de indivíduos dos diferentes grupos

#### **Objectivo:**

\*Reconhecer e identificar exemplares dos principais grupos de plantas, pela observação dos seus caracteres morfológicos, num jogo “botânico”.

\*IMPORTÂNCIA da presença de um ou mais caracteres para diagnóstico/ presença de órgãos reprodutores.

#### **Perguntas chave/Conceitos:**

- Evolução – Como surgiu a Vida no planeta Terra? Quais as duas principais teorias da Evolução que conheces? Teorias de evolução: criacionistas/selecção natural; Lamarck/Darwin;
- Grandes grupos vegetais; Briófitas, Pteridófitas, Gimnospérmicas, Angiospérmicas (dicotiledóneas, monocotiledóneas).
- Como evoluíram, das mais simples às mais complexas? Quais os caracteres decisivos, que surgiram nesse processo evolutivo, que distinguem os principais grupos vegetais?

#### **3.ª Paragem – Taxonomia Vegetal - Plantas – Alvo (Mapa da Estufa)**

Objectivos:

- Explorar as plantas-alvo; Identificar família, género e espécie.

- Origem de cada espécie e suas primas.

#### **Conceitos:**

**Sistemática:** estudo da diversidade biológica que existe hoje na Terra e sua história evolutiva.

**Taxonomia:** ramo da biologia que trata da descrição, da classificação e da nomenclatura dos seres vivos.

**Classificações** – tipos e critérios; quais as que o Professor segue\*. Como se conseguiu organizar e classificar todos os seres vivos? Quais são as principais categorias taxonómicas? Como enquadrar plantas do jardim nestas categorias?

\***NOTA IMPORTANTE:** de acordo com indicações dos programas curriculares e com indicações dos professores acompanhantes.

## **RESTRIÇÕES**

A proposta do manual já foi aprovada pela Instituição. Porém, a execução do projecto está condicionada pela disponibilização dos recursos necessários. Entre eles:

- *Para elaboração do manual:* uma máquina fotográfica, um especialista em botânica, um computador, uma impressora, uma placa de internet, blocos de anotações, papel A4, lapiseira, lápis, borracha, tesoura de campo e luvas de borracha.
- *Para formação:* impressão do manual e retroprojector.

| Actividades   | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Trabalho de campo</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Visitas ao Jardim e a Direcção Provincial do Urbanismo e Ambiente |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Observação e identificação preliminar das Espécies                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Obtenção das imagens das espécies                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Trabalho de laboratório</b>                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Identificação das espécies  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Trabalho de gabinete</b>                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Análise dos dados recolhidos                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Caracterização do espaço  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Descrição das espécies  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Elaboração das actividades de aulas práticas de campo             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Envio do manuscrito a especialistas para revisão                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Envio do manuscrito revisado a editora                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Divulgação e acções de formação</b>                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Divulgação do Manual  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Desenvolvimento de actividades de formação                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a presente pesquisa, pretende-se reflectir sobre a realidade da educação das nossas instituições e contribuir de forma teórica e empírica para o estudo da

relação entre os espaços verdes e o melhoramento do processo de ensino-aprendizagem da Biologia Vegetal.

Com a elaboração do *manual didáctico e ilustrativo da flora da Estufa Fria*, pretende-se contribuir no desenvolvimento de habilidades pedagógicas para o desenvolvimento das aulas práticas de campo, melhorando deste modo, o processo de ensino-aprendizagem da Biologia Vegetal.

Esta obra ilustrativa auxiliará a comunidade educativa da cidade do Huambo em identificar as espécies locais e constituirá de certa forma como um material didáctico de consulta na planificação das aulas práticas de campo na área das ciências da natureza, nos diferentes níveis de ensino.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Faber-Castell. (2016). *Inovações que fazem sentido a escola*. Minas Gerais, Brasil.
- Lei n.º 17/16 de 17 de Outubro. Diário da República n.º 170/2016 - I Série. Assembleia Nacional. Luanda-Angola (2016). Angola.
- López, M. (2000). Las salidas de campo: mucho más que una excursión. Intercambio de experiencias, 100–103.
- Queiroz, R. M. de, Teixeira, H. B., Veloso, A. dos S., Terán, A. F., & Queiroz, A. G. de. (2011). A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Universidade Do Estado Do Amazonas, Programa de Pós-Graduação Em Educação E Ensino de Ciências Na Amazônia*, 11.
- Robledo, A. G., Capitango, P., & Ortega, L. R. (2015). Aulas práticas de botânica no Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo, Angola. *Revista Do Programa de Doutorado Da Rede Amazônica de Educação Em Ciências E Matemática*. Retrieved from <http://revistareamec.wix.com/revistareamec>
- Santos, R. A. dos, & Inforsato, E. do C. (2011). A aula: O ato pedagógico em si. In *Caderno de Formação: formação de professores didáctica dos conteúdos*. (pp. 80–85). São Paulo.

Silva, P. G. P. da. (2008). *O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. Universidade Estadual Paulista.

