



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED – HUÍLA

4ª Edição do Mestrado em Ensino das Ciências, Opção Biologia

HERBÁRIO ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE ACÇÃO DIDÁCTICA NO PEA DA
DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE PLANTAS.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS, OPÇÃO BIOLOGIA

AUTOR: ELIAS PACIÊNCIA VINEVALA

Lubango, 2023



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED – HUÍLA

4ª Edição do Mestrado em Ensino das Ciências, Opção Biologia

HERBÁRIO ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE ACÇÃO DIDÁCTICA NO PEA DA
DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO DE PLANTAS.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM ENSINO DAS CIÊNCIAS, OPÇÃO BIOLOGIA

AUTOR: ELIAS PACIÊNCIA VINEVALA

ORIENTADOR: José Luís Mateus Alexandre, Ph.D

Lubango, 2023

DEDICATÓRIA

Á minha família e amigos, pelo amor e apoio.

AGRADECIMENTOS

Em primeira instância, a Deus Pai, fonte da vida e de toda sabedoria humana;

À toda minha família, pelo carinho incondicional;

Ao estimado Professor Doutor José Luís Mateus Alexandre, que com a sua sabedoria tudo fez para que esta obra tivesse significado científico;

À direção do ISCED-HUÍLA, pelas portas abertas de modo que o nosso grau de mestrado se tornasse um facto;

À todos professores do curso de Biologia, por terem nos brindado no dia a dia com os seus nobres conhecimentos;

A todos colegas que directa ou indirectamente contribuíram na concretização desta investigação.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido tendo em conta as dificuldades vivenciadas pelos alunos na aprendizagem de conteúdos relacionados à Botânica (estudo da diversidade e classificação das plantas) na 11ª classe. O problema de investigação está relacionado com o conhecimento da situação das Escolas do IIº Ciclo do ensino secundário Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito, no que diz respeito à realização de aulas práticas de conteúdos de Botânica, com enfoque ao herbário didáctico como instrumento de acção didáctica no PEA da Diversidade de Plantas. Assim, desenvolveu-se uma investigação de natureza quali-quantitativa, utilizando uma metodologia descritiva, tendo em conta os propósitos a que nos propusemos alcançar, utilizando como instrumentos de investigação o Questionário aplicado aos alunos e entrevistas aos professores, que serviram para recolher informações úteis ao estudo. Participaram da investigação 2 professores, o que constitui 100% e cerca de 79 alunos. A análise dos dados permitiu-nos dar conta de que há uma certa escassez de actividades práticas, planificadas e desenvolvidas pelos professores para aprofundar os conceitos em Botânica bem como para conhecer a flora da região. Os professores mostram incapacidade de trabalhar em herbário com os alunos, os alunos têm baixo conhecimento sobre Herbário. Sugere-se a criação de um herbário, ao nível da escola, para a realização de actividades práticas, o que poderia contribuir em grande medida, no desenvolvimento de aprendizagens significativas nos alunos, através da participação no projecto de criação das referidas estruturas.

Palavra-chave: Herbário escolar; Instrumento de acção didáctica; Diversidade e classificação de Plantas.

ABSTRACT

This work was developed taking into account the difficulties experienced by students in learning content related to Botany (study of plant diversity and classification) in 11th grade. The research problem is related to the knowledge of the situation of the Schools of the 2nd Cycle of Teaching Teaching Cdte Kwenha de Benguela and Lobito, with regard to the realization of practical classes of Botany contents, with focus on the didactic herbarium as an instrument of didactic action in the Plant Diversity PEA. Thus, we developed a qualitative and quantitative investigation, using a descriptive methodology, taking into account the purposes we set out to achieve, using as research instruments the Questionnaire applied to students and interviews to teachers, which served to collect useful information for the study. Two teachers participated in the investigation, which constitutes 100% and about 79 students. Data analysis allowed us to realize that there is a certain scarcity of practical activities, planned and developed by the teachers to deepen the concepts in Botany as well as to get to know the flora of the region. teachers show inability to work in herbarium with students, students have low knowledge about herbarium. we suggest the creation of a herbarium, at school level, to carry out practical activities, which could greatly contribute to the development of significant learning in students, through participation in the project to create the referred structures.

Keywords: School herbarium; Instrument of didactic action; Plant diversity and classification.

INDICE GERAL

DEDICATÓRIA.....	I
AGRADECIMENTOS	II
RESUMO	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS: MAGISTÉRIO CDTE KWENHA DO LOBITO	IX
ÍNDICE DE FIGURAS: MAGISTÉRIO CDTE KWENHA DE BENGUELA	X
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES.....	XI
INTRODUÇÃO	2
Justificativa.....	5
1 CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8
1.1 Introdução	9
1.2 Definições dos termos e suas generalidades	9
1.3 História da Didáctica.....	10
1.4 Chave de Identificação Interativa de Plantas	11
1.5 Lacunas de informação sobre vegetação Angolana.....	12
1.6 História da Exploração Botânica em Angola	12
1.7 Perda de floresta	16
1.8 Futuro trabalho botânico.....	17
1.9 Herbário Didáctico.....	18

1.10	Importância dos Herbários	19
1.11	Finalidades dos Herbários.....	20
1.12	Colecções Biológicas	21
1.13	Coleções Botânicas no Ensino de Botânica.....	21
1.14	O papel do Herbário no Estudo da Biodiversidade.....	22
1.15	Os Herbários como Ferramentas para as Aulas de Biologia.....	23
1.16	Herbário como fonte de ensino e prática em Biologia	24
1.17	Aspectos gerais da colecta de material botânico	25
1.18	Herbários em Angola.....	26
CONCLUSÕES DO CAPÍTULO I.....		28
2	CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	29
2.1	Introdução	30
2.2	Métodos e Técnicas de Investigação.....	30
2.3	População e Amostra	32
2.4	Caracterização das Escolas	33
2.4.1	Escola Cdte Kwenha do Lobito	33
2.4.2	Escola Cdte Kwenha de Benguela.....	35
2.5	Procedimentos Metodológicos	37
2.5.1	Revisão da literatura	37
2.5.2	Pesquisa exploratória.....	38
2.5.3	Colecta de dados	38
CONCLUSÕES DO CAPÍTULO II.....		38
3	CAPÍTULO III - ANÁLISE, DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	39
3.1	Introdução	40

3.2	Análise, descrição e interpretação dos resultados de inquéritos aplicados aos alunos do Magistério Cdte Kwenha do Lobito.....	40
3.3	Análise, descrição e interpretação dos resultados de inquéritos aplicados aos alunos do Magistério Cdte Kwenha de Benguela.....	48
3.4	Resultados da entrevista aos professores de Biologia da 11ª classe dos Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito.....	54
3.5	PROPOSTA DE ACÇÃO DIDÁCTICA PARA A INICIAÇÃO DA MONTAGEM DE UM HERBÁRIO ESCOLAR PARA O ENSINO DA DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS NOS MAGISTÉRIOS COMANDANTE KWENHA DE BENGUELA E LOBITO.....	59
3.5.1	Procedimentos Didácticos para Iniciação de montagem do Herbário nos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito.	59
3.5.2	Fases para confecção das esxicatas e Montagem de um Herbário.....	69
	73
	CONCLUSÕES DO III CAPÍTULO.....	74
	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	76
	CONCLUSÕES.....	77
	RECOMENDAÇÕES.....	78
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
	APÊNDICES	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MINUA – Ministério do Urbanismo e Ambiente

UICN - União Nacional para a Conservação da Natureza

PEA – Processo de Ensino – aprendizagem.

ÍNDICE DE FIGURAS: MAGISTÉRIO CDTE KWENHA DO LOBITO

Figura 1: Idade dos alunos.....	40
Figura 2: Género dos Alunos	41
Figura 3: Como têm sido as aulas de conteúdos sobre a diversidade e classificação de plantas na sua escola?	41
Figura 4: Quais actividades, abaixo relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre diversidade e classificação das plantas?	42
Figura 5: Já ouviu falar sobre Herbário escolar?.....	43
Figura 6: Se sim, o que se pode encontrar num herbário escolar?	43
Figura 7: Tem tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das plantas?	44
Figura 8: Já ouviu falar sobre conservação de plantas em herbário?	45
Figura 9: Se sim, de acordo com o seu aprendizado, quais são os procedimentos para conservar uma planta no herbário?	45
Figura 10: Já ouviu falar sobre identificação de plantas para herborização?	46
Figura 11: Que nome recebem as plantas secas armazenadas e conservadas no herbário?	47

ÍNDICE DE FIGURAS: MAGISTÉRIO CDTE KWENHA DE BENGUELA

Figura 12: Idade dos Alunos	48
Figura 13: Género dos Alunos	48
Figura 14: Como têm sido as aulas de conteúdos sobre a diversidade e classificação de plantas em sua escola?	49
Figura 15: Quais actividades, abaixo relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre diversidade e classificação de plantas?	50
Figura 16: Já ouviste falar sobre herbário escolar?	50
Figura 17: Se sim, o que se pode encontrar num herbário escolar?	51
Figura 18: Tem tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação de plantas?	51
Figura 19: Já ouviu falar sobre conservação de plantas no herbário?	52
Figura 20: Se sim, de acordo com o seu aprendizado, quais são os procedimentos para conservar uma planta no herbário?	53
Figura 21: Já ouviu falar sobre identificação de Plantas para Herborização?	53
Figura 22: Que nome recebem as plantas secas armazenadas e conservadas no herbário?	54

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1: Foto de Linneu (1707-1778), botânico Sistemata, considerado o pai da taxonomia moderna. Fonte: http://www.robinsonlibrary.com/science/natural/biography/linnaeus.htm . Acesso em 6 de jul. 2023.....	11
Ilustração 2: Um dos primeiros espécimes de herbário colectados em Angola, em 1706 ou 1707, por W. Browne. Fonte: (Huntley, et al. 2019).....	13
Ilustração 3: Cronologia da história da colheita botânica na África tropical. Fonte: Sosef et al. 2027: http://rainbio.cesab.org	16
Ilustração 4: Vista parcial do interior do laboratório de Biologia da Escola Cdte Kwenha do Lobito. Fonte: Alberto Chiquito, professor de Biologia do Magistério do Lobito, 2022.....	34
Ilustração 5: Secretaria Geral da Escola Cdte Kwenha do Lobito. Fonte: Própria, 2023	35
Ilustração 6: Laboratório multiúso da Escola Cdte Kwenha de Benguela. Fonte: Própria, 2023.....	36
Ilustração 7: Vista Parcial da Escola Cdte Kwenha de Benguela. Fonte: Própria, 2023	37
Ilustração 8: Ficha de campo para colecta de plantas. Fonte: Francisco Rodrigues, 2019	71
Ilustração 9: Sequência do processo de prensagem das amostras. Fonte: Julia, G. F. et al. (2021).	73

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O ensino descritivo da botânica, baseado em técnicas tradicionais restritas a sala de aula não atende a expectativa dos estudantes actuais, chegando até mesmo a causar aversão total e desinteresse por grande parte dos alunos (Garcia, 2000).

Herbário pode ser designado como uma colecção de fungos e plantas, ou de parte dessas, técnica e cientificamente preservadas, com a finalidade de estudos da flora de uma determinada região, país ou continente. As exicatas são as amostras das plantas secas, prensadas e fixadas com as devidas informações em uma cartolina de tamanho padrão (Henriques, 1985).

O herbário didáctico ou escolar constitui uma ferramenta prática de metodologia alternativa que tende a facilitar o trabalho docente na aprendizagem significativa dos alunos através da manipulação dos objectos de estudo, diferenciando e despertando ao aluno o sentimento de responsabilidade do mundo a sua volta, bem como a consciencialização da importância e preservação das plantas sendo estas os seres vivos fundamentais para a subsistência de outros incluindo o próprio homem, sendo neste sentido de forma indirecta ou directa a promoção da educação ambiental e ecológica.

A vegetação possui diversas funções no meio ambiente, além de prestar uma variedade de serviços, como, fixação de poeiras e materiais residuais, equilíbrio solo-clima-vegetação, amortecimento de ruídos nas cidades, quebra da velocidade do vento, além dos benefícios estéticos, que se torna visível principalmente nos grandes centros urbanos (Gomes & Soares, 2003).

Uma colecção biológica de plantas representa uma valiosa ferramenta para desenvolvimento de importantes conceitos biológicos a partir da manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais interessante e instigante, considerando que a Botânica é apresentada como uma ciência de estudo dentro da Biologia, que evidencia seu conhecimento manifestado por inúmeros pesquisadores, dos quais as idéias mais gerais surgiram de observações específicas e da experimentação (Fagundes & Gonzalez, 2006).

O Herbário é uma colecção de espécimes vegetais secos que estão classificados de acordo com um sistema de classificação e que pode ser utilizado para fins educacionais. Essa colecção é importante para que a flora de diferentes áreas seja documentada.

Na escola, as Ciências Naturais muitas vezes são ensinadas como verdades que não têm relação com valores e finalidades sociais; dessa forma, distanciam-se do quotidiano dos alunos, resultando em pouco interesse e afastamento do mundo natural. O enfoque tradicional e conteudista com que frequentemente a Biologia é ensinada, com a predominância de aulas expositivas que demandam grande capacidade de abstracção dos alunos com conceitos, teorias, princípios e formulação de hipóteses, afasta-se da proposta de integração do ensino de conhecimentos biológicos com outras dimensões, na construção de um currículo de Biologia para o cidadão do século XXI (Krasilchik & Trivelato, 1995 pag. 4-26).

O ensino destes conhecimentos muitas vezes restringe-se à memorização de termos científicos e procedimentos com os quais os próprios professores não estão familiarizados nas práticas escolares. A criação de propostas que integrem estes saberes com actividades como práticas de laboratório, colecções de seres vivos, maquetes, jogos e dramatizações, proporciona uma nova perspectiva para o ensino de Biologia (Krasilchik, 2008).

Com a criação de um herbário na escola, o professor poderá utilizar as plantas preservadas em diferentes aulas sobre diversidade de plantas, favorecendo o processo de aprendizagem. O herbário é um local em que são encontradas plantas secas e preservadas que podem ser usadas para fins educacionais.

Autores como Prigol e Giannotti (2008) destacam a importância de que as novas metodologias para o ensino de botânica façam uma interacção entre o ambiente externo e o conteúdo visto em sala de aula. Também se destaca a importância de que o conteúdo visto em sala de aula seja adaptado e visto de acordo com a realidade daquela turma, escola ou aluno. Segundo Lima et al (1999) e Smith (1975), a assimilação dos conteúdos se torna mais fácil quando aqueles elementos estudados na teoria estão na vivencia dos alunos, sendo possível notar seu dinamismo e as relações realizadas pelo mesmo dentro

de um ambiente natural. Eles também apontam a tecnologia como uma grande aliada para dinamizar e melhorar os métodos de ensino.

Os herbários são como grandes bibliotecas que nos lugares dos livros, possuem plantas que são coletadas, analisadas, classificadas e conservadas num material chamado de exsicata para posterior consulta das pessoas que venham a visitar o espaço. Os herbários são utilizados por alunos de diversos cursos como ciências biológicas, farmácia, agronomia, geografia e actuam no reconhecimento de espécies nativas, invasoras, tóxicas, medicinais e em sua maioria, recebem alunos de escolas de ensino básico para que possam desfrutar as coleções biológicas (Pontarolo & Tardivo 2009).

O presente trabalho foi desenvolvido nas escolas de formação de professores Comandante Kwenha do Lobito e Benguela com os alunos e professores da 11ª classe e justifica-se pelo facto de os alunos das mesmas Instituições, num contacto prévio, manifestarem que a abordagem das aulas do tema – 3 sobre a diversidade e classificação das plantas, têm se limitado na sala de aulas de forma abstracta e tecnicista, com pouca referência e contextualização dos conteúdos, sendo os manuais de apoio como livros e fascículos que muita das vezes poucos alunos têm em posse, são os principais instrumentos de mediação para promoção das aprendizagens.

Esta situação compromete os objectivos dispostos no programa de Biologia da 11ª classe de formação de professores:

- Compreender a importância das classificações biológicas.
- Conhecer os aspectos fundamentais da classificação das plantas.
- Compreender a diversidade de ciclos de vida que ocorrem nas plantas.
- Interpretar o significado evolutivo do desenvolvimento progressivo da geração esporófito e a redução da geração gametófito no ciclo de vida das plantas.
- Relacionar o sucesso das angiospérmicas com características específicas das plantas.

Por estas razões, achou-se necessário elaborar uma proposta de acção didáctica para a implementação de um herbário Escolar para contribuir na melhoria do processo de ensino – aprendizagem sobre a diversidade e classificação das plantas e diminuir,

algumas dificuldades encontradas pelos alunos e professores, como o ensino descontextualizado sobre plantas, muitas vezes não ligado ao cotidiano. Dessa forma, possibilitando a reflexão da prática de ensino utilizada pelos professores. Como propósito final, pretendeu-se alcançar um ensino mais contextualizado, com aprendizagem ampliada na área de Botânica, ao mesmo tempo em que se pretende estimular e disseminar valores de preservação da diversidade vegetal local e regional.

Justificativa

Em um cenário de crescente necessidade da preservação do meio ambiente, a relação do ser humano com as plantas representa uma questão crucial, já que muitas espécies estão desaparecendo sem que alguém as tenha estudado, ou simplesmente as Tenha conhecido no seu habitat natural.

É indiscutível que plantas são componentes vitais da biosfera: elas têm um papel fundamental na manutenção do balanço ambiental e na estabilidade dos ecossistemas do planeta, e representam um componente insubstituível na constituição dos habitats para a vida animal. Além disso, compreendem a principal fonte de alimento que o ser humano possui, além de serem também fontes de medicamentos, material para a construção civil, e servem também para a manutenção de um meio ambiente equilibrado, desta forma, é imprescindível ao ser humano conhecer e aprender sobre estes seres vivos. Nesse contexto, este trabalho pretende contribuir no processo de ensino-aprendizagem na área da Botânica, buscando, através da implementação de metodologia activa com enfoque ao Herbário Didáctico, oferecer atividades práticas estimuladoras e de fácil acesso para auxiliar professores de Biologia a diminuir as dificuldades encontradas no ensino deste conteúdo.

Importância do Estudo

No contexto das Escolas em causa, a presente investigação é pioneira e teve como suporte alguns estudos nacionais e internacionais sobre o herbário Escolar no Ensino da Diversidade e Classificação das plantas, apresentados no capítulo I e II obtidos através da pesquisa Bibliográfica.

Quanto a importância **teórica do estudo**, consiste em aprofundar os conhecimentos sobre Herbário Escolar no Ensino da Diversidade e Classificação das plantas, com vista a tomada de consciência na questão de aquisição e avaliação dos conhecimentos e valores.

Em relação a importância **prática**, consiste em pôr em evidência os resultados do estudo no sentido de melhorar a qualidade de ensino e aprendizagem sobre as plantas na resolução de problemas nas escolas em questão.

Assim, tendo em conta os pressupostos acima apresentados, formulamos o seguinte problema de investigação, o qual norteou todo o processo de pesquisa realizada:

- Quais são as dificuldades que os professores e alunos manifestam para a montagem de um herbário didáctico como instrumento potenciador para realização de aulas práticas sobre a Diversidade e Classificação das plantas?

Objectivo Geral:

Contribuir para a melhoria do ensino-aprendizagem sobre a diversidade e classificação das Plantas, através da implementação de metodologias activas com enfoque ao Herbário Didáctico.

Específicos:

- Identificar os recursos utilizados pelos professores de Biologia da 11^a classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito, no estudo sobre a Diversidade e Classificação de Plantas.
- Analisar, por meio de questionários e entrevistas, os conhecimentos dos alunos e Professores da 11^a classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito sobre o Herbário escolar como instrumento de acção didáctico no estudo prático da diversidade e classificação das plantas.

- Elaborar uma sequência didáctico-metodológica para o ensino da Diversidade de Plantas com enfoque ao Herbário Didáctico na 11ª classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito.

Questões de Investigação:

Tendo em conta a situação da problemática que levantamos, cabe-nos saber o seguinte:

- Quais são os recursos utilizados pelos professores de Biologia da 11ª classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito, no estudo sobre a Diversidade e Classificação de Plantas.
- Quais são os conhecimentos dos alunos e Professores da 11ª classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito sobre o Herbário escolar como instrumento de acção didáctico no estudo prático da diversidade e classificação das plantas?
- Que sequência didáctico-metodológica com enfoque ao Herbário Didáctico é apresentada para o ensino da diversidade e classificação de Plantas na 11ª classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito?

Objecto de Estudo

Para o presente estudo foi definido como objecto de estudo, processo de ensino-aprendizagem sobre a Diversidade de Plantas através do Herbário Didáctico.

CAPÍTULO I - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Introdução

Neste capítulo são apresentadas a partir da literatura disponível, informações relacionadas com o tema de investigação. Tendo em conta a falta de material disponível em Bibliotecas da região, recorreu-se a Bibliotecas de particulares, a periódicos sobre o tema, publicados na internet e outros materiais. Através dessa actividade, foi possível fundamentar a pertinência da investigação, bem como descrever diversos aspectos relacionados com o Herbário Escolar como instrumento de acção didáctica no ensino da Botânica.

1.2 Definições dos termos e suas generalidades

Herbário: Henriques (1985) define o herbário como uma coleção de fungos e plantas, ou de parte dessas, técnica e cientificamente preservadas, com a finalidade de estudos da flora de uma determinada região, país ou continente. As exsicatas são as amostras das plantas secas, prensadas e fixadas com as devidas informações em uma cartolina de tamanho padrão.

Para Peixoto & Maia (2013) o herbário é uma coleção de exsicatas que, são amostras vegetais desidratadas, montadas, identificadas, registradas e armazenadas em condições especiais para sua conservação através dos séculos, dispostas segundo determinada ordem taxonômica.

Didáctica: para Libâneo (1994). Didática é uma disciplina pedagógica que estuda os objetos, as condições do processo de ensino, os meios e o cenário educacional.

Para Pimenta (2002), a didática é uma das áreas mais importantes da Pedagogia, pois ela investiga os fundamentos, as condições e os modos de realizar a educação mediante o ensino.

Nogueira (2003, pag. 93-94) conceitua didática como sendo: síntese, sistematização, organização do trabalho docente.

Processo de ensino e aprendizagem: Segundo Libâneo (1994) O processo de ensino e aprendizagem é definido como um sistema de trocas de informações entre docentes e alunos, que deve ser pautado na objetividade daquilo que há necessidade que o aluno aprenda.

1.3 História da Didática

Nascimento e Pessoa (2011, pag. 2) mencionam que “a disciplina didática como requisito indispensável à formação inicial, surge na Grécia antiga, para indicar que o objetivo ou a ação qualificadora dizia respeito ao ensino, isso significa que filósofos e pensadores deixaram suas contribuições reflexivas acerca da didática.” Conforme citado pelos autores, a didática na idade antiga era difusa, através de uma educação feita do censo comum, onde somente algumas crianças teriam uma educação que seria ministrada em seus lares, ocorrendo dessa forma uma pedagogia implícita, o teatro era uma das formas de se ensinar através de histórias, “A guerra de Tróia e ilíadas” de Homero foram umas das histórias mais conhecidas da época. Pode-se perceber a concepção de ensino e aprendizagem em filósofos, como Sócrates, Platão e Aristóteles.

Entretanto, o apogeu da didática ocorre no século XVII, tendo em Comênio (1592 – 1670) seu idealizador, sendo este considerado o pai da Didática Magna. Com o trabalho de Comênio, a didática começa seus estudos de forma sistematizada, procurando formas específicas de ensinar, que leve aos melhores resultados. Segundo Albuquerque, (2002, p.3), a didática de Comênio “expressa duas principais características de seu pensamento. Uma delas se preocupava com a reforma da fé Cristã, e de outro com a influência do surgimento do tempo moderno, que vinha trazendo a importância da aproximação à realidade concreta das coisas do mundo, dando maior enfoque as ciências naturais, uma nova concepção da natureza.” O autor segue relatando que “pode-se considerar que essa nova didática veio trazendo a importância de se ensinar tudo a todos, tendo em sua educação a preocupação de preparar o indivíduo voltado à fé cristã” (Albuquerque, 2002, pag.3).

Ilustração 1: Foto de Linneu (1707-1778), botânico Sistemata, considerado o pai da taxonomia moderna. Fonte: <http://www.robinsonlibrary.com/science/natural/biography/linnaeus.htm>. Acesso em 6 de jul. 2023



1.4 Chave de Identificação Interativa de Plantas

Segundo Matias (2015), uma chave de identificação é um esquema ou arranjo extensivo e artificial, pelo qual é proporcionada uma escolha entre duas proposições contraditórias, dela resultando a aceitação de uma e a rejeição de outra. Pode ser limitada a um único par de proposições ou ser constituída por uma série de proposições.

Segundo Bittrich et al (2012), por serem de múltiplo acesso, podem vincular em campos específicos do programa, um banco de imagens, descrições sobre os táxons e glossários que facilitam a sistematização. Não sendo necessário que o usuário préestabeleça uma ordem, pode-se optar por qualquer caractere disponível no espécime para iniciar a identificação, tornando mais flexível o estudo e garantindo menor complexidade no decorrer das atividades. Embora, apresentem tantas vantagens, as chaves interativas ainda não são muito utilizadas e divulgadas como sugerem os autores citados.

A identificação botânica é necessária para dar subsídios a estudos taxonômicos; auxiliar na elaboração de trabalhos científicos sobre a flora de uma determinada região;

determinar as espécies de um inventário; facilitar o conhecimento de plantas medicinais e tóxicas com o objetivo de melhor utilizá-las e controlá-las; armazenar exemplares de todas as espécies possíveis para identificação de outras espécies por comparação. (Ferreira, 2006).

1.5 Lacunas de informação sobre vegetação Angolana

Faltam levantamentos actualizados que cubram os diferentes padrões de vegetação de Angola. São igualmente necessários levantamentos para confirmar o estado de conservação de espécies como a *Swartzia fistuloides* (pau ferro), *Dalbergia melanoxylum* (pau preto) e outras espécies exploradas comercialmente. A redução de habitats florestais, as elevadas taxas de deflorestamento e as queimadas descontroladas podem ser um factor de risco importante cuja dimensão é necessário estudar (MINUA, 2006).

1.6 História da Exploração Botânica em Angola

História da exploração botânica em Angola Aparentemente, as primeiras colheitas botânicas existentes efectuadas em Angola datam de 1669 (Martins, 1994), ou mais provavelmente de 1696 (Figueiredo et al., 2008), e foram feitas por Mason na região de Luanda e por John Kirckwood em Cabinda. Estas colheitas chegaram a Hans Sloane – cujas colecções de plantas e insectos constituíam o núcleo do Museu Britânico (agora Museu de História Natural), em Londres – via James Petiver, que encorajava os cirurgiões dos navios ingleses a enviar-lhe as colheitas de história natural feitas nas suas viagens pelo estrangeiro. Outras colheitas pré-lineanas de Angola presentes no Herbário de Sloane foram efectuadas por Gladman e William Browne. O mais antigo colector português conhecido foi o naturalista Joaquim José da Silva, que procedeu a colheitas ao longo do litoral angolano e da escarpa ocidental entre 1783 e 1804. Este material foi levado de Lisboa para Paris – onde agora se encontra – em 1808, durante as Guerras Napoleónicas na Península (Mendonça, 1962; Figueiredo et al., 2008).

Ilustração 2: Um dos primeiros espécimes de herbário colectados em Angola, em 1706 ou 1707, por W. Browne. Fonte: (Huntley, et al. 2019).



Mendonça (1962) apresenta uma descrição histórica dos colectores de plantas em Angola, fornecendo informações úteis sobre os itinerários de várias expedições anteriores. Uma lista mais completa é-nos dada por Figueiredo et al. (2008), cujo volume também inclui uma útil listagem de referências relevantes para o estudo da flora angolana. A maioria dos exploradores do século xviii e do início do século xix visitou apenas as regiões costeiras de Angola, mas, na década de 1850, botânicos e exploradores começaram a documentar plantas das zonas mais elevadas do interior. Friedrich Welwitsch, que passou seis anos em Angola, acumulou mais de 8000 colheitas de plantas, representativas de aproximadamente 5000 espécies, das quais cerca de 1000 eram novas para a Ciência (Albuquerque, 2008; Albuquerque et al., 2009; Albuquerque & Figueira, 2018).

Passou o seu primeiro ano em Angola na zona costeira entre a foz do rio Sembo («Quizembo»), imediatamente a norte de Ambriz, e a foz do Cuanza. Em Setembro de 1854, embarcou numa excursão de três anos, seguindo inicialmente o rio Bengo e chegando ao Golungo Alto (Cuanza- -Norte). Acabou por estabelecer a sua base eventualmente em Sange, de onde fez excursões a Ndalatando («Cazengo») e às margens do Luinha. Em Outubro de 1856 chegou a Pungo Andongo (Malanje), onde estabeleceu a sua base nos oito meses seguintes, fazendo colheitas em Pedras Negras,

Pedras Guingas e em localidades ao longo do rio Cuanza – sendo Quissonde, a sul de Malanje, o ponto mais distante que alcançou a montante.

Depois de um longo período em Luanda, dirigiu-se para o Namibe via Benguela (a Little Fish Bay dos Ingleses) em Junho de 1859, alargando gradualmente as suas viagens ao longo da costa até Cabo Negro, até ao porto de Pinda (provavelmente o Tômbua) e à Baía dos Tigres. Em Outubro de 1859, partiu para o interior do Namibe, seguindo o rio Giraúl (Maiombo) até Bumbo, nas encostas da serra da Chela.

Montou base em Lopollo, no planalto da Huíla, até 1860. Em 1866, José Anchieta chegou a Angola e estabeleceu-se em Caconda, no planalto da Huíla. E na década de 1880, missionários como José Maria Antunes e Eugène Dekindt e colectores como Francisco Newton e Henry Johnston também estavam a fazer colheitas significativas nesta região. No século XIX, três expedições alemãs destinadas ao Congo percorreram Angola: em 1873, partiu de Cabinda a expedição de Pechuël-Lösche ao Loango, com Paul Güssfeldt e Hermann Soyaux; a Expedição a Cassai, de Pogge, Buchner e Wissmann, fez colheitas em Malanje e nas Lundas (Mona Quimbundo, Saurimo, rio Cuango) em 1876; enquanto a Expedição ao Cuango de Teucz e Mechow efectuou colheitas no Dondo (Cuanza-Norte), Pungo Andongo e Malange (Malanje), bem como no rio Cuango (Uíge), em 1879-1881.

Uma quarta expedição alemã, a Expedição Kunene-Sambesi, deixou o Namibe em 11 de Agosto de 1899 e seguiu para leste, através das actuais províncias do Cunene e Cuando Cubango, atingindo o rio Cuando em Março de 1900, antes de regressar ao Namibe em Junho desse mesmo ano. Nesta expedição, foram feitas mais de 1000 colheitas pelo botânico Hugo Baum (Warburg, 1903; Figueiredo et al., 2009b).

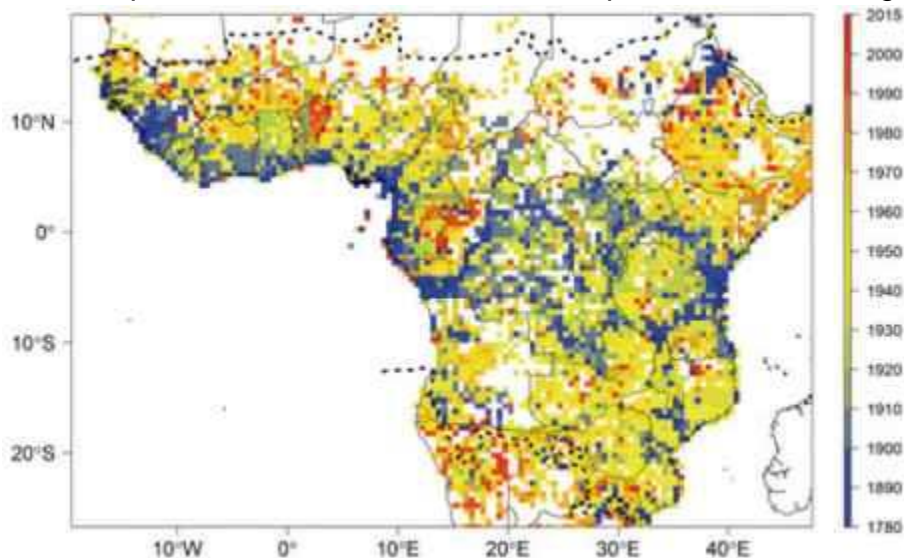
A primeira metade do século XX foi dominada pelos esforços do botânico suíço Johannes/(John) Gossweiler, cuja formação tivera lugar nos Reais Jardins Botânicos de Kew: ao longo de 50 anos de trabalho, efectuou colheitas em todas as províncias de Angola, tendo acumulado mais de 14 mil espécimes botânicos. As colheitas dos seus últimos dois anos, 1946 e 1948, eram oriundas do Nordeste do país e seriam a base da Flora da Lunda, de Cavaco (Cavaco, 1959).

Entre outros colectores importantes da era colonial incluem-se os portugueses e britânicos que participaram nas Missões Botânicas, como Luiz Carrisso, Francisco Mendonça, Arthur Exell e Francisco de Sousa (assim como John Gossweiler), cujo trabalho foi a base das primeiras partes do *Conspectus Florae Angolensis* e do primeiro mapa da vegetação de Angola (Gossweiler & Mendonça, 1939).

Há muitos outros colectores entre 1950-1975 para que os possamos referir (ver Figueiredo et al., 2008), mas duas colheitas especializadas são aqui destacadas: as plantas aquáticas e das zonas húmidas colectadas por Hans Hess, de muitos dos rios do Oeste angolano em 1950-1952, encontram-se agora na sua maioria em Zurique, e Larry Leach e I. C. Cannell, que viajaram pela planície costeira árida e semiárida entre 1967 e 1973, dedicaram-se principalmente à flora de suculentas.

Depois da independência de Angola em 1975 e do começo da longa guerra civil, a colheita de plantas praticamente estagnou até ao final do século xx. Vários programas de colheita recentes serão descritos numa secção posterior deste volume. Apesar dos esforços de Gossweiler e do seu sucessor Brito Teixeira no sentido de investigar regiões pouco conhecidas de Angola, a cobertura e intensidade da colheita de plantas é fortemente enviesada no que respeita à metade ocidental do país, e grandes partes do Moxico, Cuando Cubango, Lundas e Uíge continuam desprovidas de colheitas (Sosef et al., 2017: Fig. 4 ; <http://rainbio.cesab.org>).

Ilustração 3: Cronologia da história da colheita botânica na África tropical. Fonte: Sosef et al. 2027: <http://rainbio.cesab.org>



1.7 Perda de floresta

As perdas de floresta são de longe as alterações mais óbvias e evidentes em Angola. Muitas dela devem-se ao desmatamento para a agricultura de pequena escala – em especial para culturas de sequeiro – e para uma agricultura comercial de grande escala (incluindo áreas relativamente pequenas de plantações de árvores exóticas). Outras perdas resultaram da recolha de carvão vegetal, de combustível sob a forma de lenha, da produção de madeira (tanto para usos comerciais como domésticos) e de queimadas florestais descontroladas.

Em menor escala, faixas de floresta ribeirinha foram eliminadas para permitir aos mineiros o acesso aos diamantes aluviais nos rios da Lunda-Norte. Como resultado de todas estas perdas, grandes áreas de floresta e savana são agora prados ou savanas arbustivas. Por exemplo, a maior parte do Huambo e o planalto central de Angola eram originalmente arborizados, e 78,4% da província do Huambo encontrava-se coberta por mata de miombo em 2002. Em 13 anos, este número desceu para 48,3% em 2015, o que representa a perda de cerca de 1265 milhões de hectares, dos quais 63,2% correspondem a floresta convertida em terra cultivada (Palacios et al., 2015).

1.8 Futuro trabalho botânico

Quase todos os levantamentos botânicos realizados em Angola nos últimos anos revelaram espécies não descritas e novos registos nacionais ou provinciais. As províncias do Leste e do Norte apresentam uma maior necessidade de programas de colheita e documentação botânica. A maioria dos parques nacionais não possui inventários botânicos básicos. Para dar um exemplo, o trabalho de Teixeira (1968) sobre a diversidade vegetal no Parque Nacional do Bicuar (província da Huíla) resultou no reconhecimento de seis tipos de vegetação no mesmo. Todavia, investigações recentes financiadas pelo SASSCAL revelaram espécies não referidas por Figueiredo e Smith (2008), destacando a necessidade de mais levantamentos botânicos nas áreas mais ameaçadas existentes e recém-propostas.

A análise das colheitas efectuadas em levantamentos recentes começa a revelar áreas de endemismo pouco documentadas. A escarpa do Lubango é um foco óbvio, mas também o sistema de areias do Calaári de elevada pluviosidade e fortemente lixiviado da província do Moxico e a sua área adjacente, que possuem uma flora peculiar própria e pouco compreendida. Apenas 399 espécies de plantas vasculares foram formalmente avaliadas em Angola segundo o sistema da Lista Vermelha da IUCN no que respeita ao seu risco de extinção (IUCN, 2018), e só 36 delas surgem em categorias ameaçadas. Nenhum dos géneros listados como endémicos angolanos numa secção anterior deste artigo foram avaliados. Ainda há muito por fazer nesta área.

São quatro as instituições angolanas listadas no Index Herbariorum (Thiers, actualizado continuamente): LUAI (ex-Centro Nacional de Investigação Científica (CNIC), Luanda); LUA (Instituto Superior de Investigação Agronómica, Huambo); LUBA (Instituto Superior de Ciências da Educação, Lubango) e DIA (Museu do Dundo). Embora este último tenha sido remodelado e reaberto ao público em 2012, parece que as colecções de herbário anteriormente ali alojadas já não existem. O herbário do LUA contém cerca de 40 000 colheitas. Foi transferido para Luanda em 1995 e regressou agora ao Huambo, mas encontra-se em mau estado e são necessários fundos para contratar funcionários jovens e devidamente treinados para conservar, reabilitar e trabalhar nesta importante colecção. O LUAI contém cerca de 35 000 colheitas e a LUBA cerca de 50 000. Estão em curso

nestas duas instituições programas de digitalização que tornarão as colecções mais acessíveis.

1.9 Herbário Didáctico

Um herbário é uma colecção organizada de exsicatas, isto é, plantas prensadas e secas, fixadas em folhas de cartolina e acompanhadas de uma etiqueta (Pinto, 1986). Nesta etiqueta devem constar os seguintes dados: identificação do táxon em latim, local e data de coleta, nome do(s) coletor(es) e notas que se julguem adequadas sobre caracteres da própria planta, ecologia e o habitat do espécime. Os exemplares podem ainda ser completados com desenhos, estampas, fotografias e publicações. Além disso, se a quantidade coletada permitir, é recomendada a inclusão de material adicional de várias partes da planta na cápsula (pequeno envelope colado na cartolina da exsicata), da qual futuros pesquisadores poderão coletar suas amostras sem danificar o exemplar (Bean, 2013).

Um herbário organiza um conjunto de documentos indispensáveis para muitos estudos botânicos, constituindo um sistema de informação ou uma base de dados sobre a flora de uma região ou de um país, contemplando não só a flora atual como aquela já extinta (Correia, 2010).

Os espécimes de herbário são essenciais para os estudos taxonômicos e dão uma ajuda inestimável à identificação de espécies vegetais. O acervo dos herbários está na base de estudos fenológicos, ecológicos, evolutivos, biogeográficos e etnobotânicos. A preservação de dados sobre a vegetação e a distribuição das espécies tornam-se indispensáveis em estudos sobre a biodiversidade, em todas as escalas. A preservação de material testemunho histórico, em muitos casos, de floras passadas, é também uma vertente importante dos herbários. Os herbários estão abertos a todos os pesquisadores que queiram recorrer às suas colecções e, em nível mundial, estabeleceu-se um serviço de empréstimos. Cada herbário, quando solicitado, envia, por tempo limitado, alguns dos seus espécimes ao herbário solicitante, onde serão estudados e posteriormente devolvidos. Os pesquisadores devem colocar nos espécimes que observaram pequenas etiquetas de confirmação ou revisão, conforme o caso (Correia, 2010).

É importante garantir o contínuo crescimento de um herbário. Os investigadores da instituição que o alberga depositam espécimes por eles colhidos e que estão na base dos seus estudos. Outra forma de crescimento resulta das ofertas vindas de outros herbários ou de permutas: materiais coletados em duplicatas, triplicatas, etc, podem ser enviados a outros herbários que, num sistema de troca, oferecem também os seus excedentes (Correia, 2010).

Uma das melhores formas de aprender botânica, sistemática e morfologia das plantas e dos seus órgãos, consiste em construir herbários didáticos nas escolas, em qualquer nível de ensino. Além de permitirem que o estudante aprenda técnicas de colheita, prensagem, secagem e montagem das amostras botânicas, leva-os a apreender conceitos fundamentais da ecologia vegetal e reconhecer a importância das plantas num determinado habitat para as pessoas da sua comunidade e o conhecimento das diferentes comunidades vegetais e sua distribuição espacial.

Segundo Sakane (1984), um herbário é uma colecção de plantas mortas, secas e montadas de forma especial, destinadas a servir como documentação para vários fins. Ele é utilizado nos estudos de identificação de material desconhecido, pela comparação pura e simples com outros espécimes da colecção herborizada; no levantamento da flora de uma determinada área; na reconstituição do clima de uma região; na avaliação da acção devastadora do homem ou da acção deletéria da poluição; na reconstituição do caminho seguido por um botânico coletor, etc. Muito é possível conseguir-se pelo simples manusear de exsicatas de um herbário. A herbariologia, ramo da Botânica que tem como objetivo o estudo das plantas em herbário. Visa contribuir para o conhecimento da biodiversidade vegetal, fornecendo uma colecção de espécies das populações naturais, que constituem referências científicas, ou que podem ter grande interesse para a preservação e conservação da biodiversidade.

1.10 Importância dos Herbários

O herbário é uma forma particular de museu, tendo como função identificar, registar, conservar, exhibir e educar. Sendo assim, possui funções como elaboração de material que permita ao estudante adquirir e promover conhecimentos sobre famílias botânicas, divulgar bases teóricas de botânica, conhecer a flora local e a sua distribuição espacial,

realizar estágios que permitam capacitar tecnicamente os estudantes na formação, na gestão e desenvolvimento dos herbários (Moreno 2007, citado por Cipriano, 2011).

Do ponto de vista didático os herbários desempenham um papel importante em conciliar os conteúdos teóricos com os práticos, servindo como recurso pedagógico, para as disciplinas de Botânica e Fitogeografia, proporcionando instrumentos eficazes para o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o conhecimento de técnicas de colheita e preservação das espécies, sistemática, estudos morfológicos e taxonômicos, além da elaboração de chaves para a identificação das espécies (Fagundes, 2009 citado por Araújo, 2013).

1.11 Finalidades dos Herbários

Segundo Neto et al. (2013), os herbários possuem diversas finalidades, como por exemplo, identificação de espécimes de plantas e fungos desconhecidos através da comparação com outros espécimes herborizados, reconstituição da vegetação de uma região, inventário da flora de uma determinada área e avaliação da ação do homem, da poluição ou do efeito dos eventos e perturbações naturais na vegetação de uma área específica. As exsiccatas por sua vez, devem ser consideradas como um excelente meio de documentação científica de espécies vegetais. Através da coleta, secagem e identificação de espécies é possível despertar no aluno o real interesse pelos assuntos da natureza, enxergando além dos meros aspectos com os quais estamos acostumados (Braz & Lemos, 2015).

Para confeccionar as exsiccatas é necessário se atentar para alguns passos, iniciando pela coleta do material, onde se utiliza materiais como podão, tesoura de poda, sacos de plástico ou papel, prensa de madeira e folhas de jornais. É importante numerar as coletas e manter as anotações em um caderno de campo. A parte final consiste na montagem da exsicata, que é a fixação do material em uma cartolina de tamanho padronizado, juntamente com a etiqueta com os dados correspondentes ao material herborizado. As exsiccatas devem ser acondicionadas em armários de aço, bem fechado, evitando a umidade e o acesso de insetos (Neto et al. 2013).

1.12 Coleções Biológicas

As coleções biológicas são constituídas por organismos vivos ou mortos, preservados para estudos taxonômicos, documentação a partir de testemunhos e preservação de material genético.

1.13 Coleções Botânicas no Ensino de Botânica

Segundo Souza et al (2019, p. 33), “as coleções botânicas podem ser classificadas mediante o tratamento dado aos espécimes vegetais, sendo formadas por plantas vivas ou mortas”. Como coleção viva, temos como exemplo os jardins botânicos, uma área onde são cultivados ou preservados plantas de diversas espécies, diferente das da coleção de plantas "mortas" ou preservadas, como herbários e seus repositórios. (Souza et al., 2019). Os herbários compõem uma coleção de plantas desidratadas, por técnicas específicas de herborização, onde podemos conhecer informações muito importantes, já que as informações ficam descritas na ficha da exsicatas (Araújo & Miguel, 2013).

As carpotecas são uma coleção científica que tem por finalidade registrar a diversidade de frutos de uma determinada região (Cunha & Libano, 2012); xilotecas coleções de madeira; palinotecas, coleção de lâminas; e existem também os bancos de germoplasma, amostras que guardam as características genéticas de plantas. Compreendemos, conforme apontam Peixoto e Morin (2003), que hoje, a sociedade como um todo, não apenas os cientistas, veem as coleções de botânicas como prioridade de pesquisa em biodiversidade, gestão sustentável de recursos naturais, restauração ambiental, ecoturismo, entre outros.

De um modo geral, o ensino de botânica no ensino básico limita-se a uma ampla variedade de nomes e termos específicos, que os alunos não estão familiarizados, mas que devem ser memorizados como meio de demonstrar familiaridade com o conteúdo (Souza et al., 2019). Neste sentido, percebe-se que grande parte das críticas é atribuída à forma que a botânica é repassada no ensino superior, em que os professores apresentam como uma constante a falta de materiais didáticos e os alunos reclamam da complexidade da terminologia e dos processos do conteúdo.

O maior problema, segundo Menezes et al. (2008), é que no ensino de botânica os alunos não têm interesse pelo conteúdo desencadeado pela pequena proximidade com as

plantas. Nesse caso, as coleções botânicas são de importância imensurável para o estudo da diversidade dos vegetais (Peixoto et al., 2009). Aulas práticas, especialmente com as coleções, permitem que os alunos desenvolvam suas próprias interpretações e inferências sobre o problema estudado, já que o estudante tem contacto directo com o material a ser estudado. (Valentim & Cotas-Campos, 2017).

O uso de colecções biológicas (animais e plantas) na educação permite a compreensão do mundo científico através da nomenclatura científica que cada espécie recebe quando é descrita pela primeira vez, o que fornece aos alunos uma interpretação dos critérios e das características que os cientistas usam na taxonomia e na sistemática (Oliveira et al., 2021). Nesse sentido, as coleções são uma ferramenta muito útil para o processo de alfabetização científica.

Maués (2013) ressalta que as coleções biológicas representam um pequeno universo da biodiversidade de um determinado local, pois além de espécimes coletados e estudados, abrigam informações associadas aos indivíduos e às populações de cada espécie.

Ao longo da história, para Oliveira et al. (2017), as colecções biológicas despontaram como importantes depósitos estáticos de informação, através da catalogação de espécimes e realização de atividades de análise sistemática. As colecções biológicas, como acervos museológicos, são de inestimável importância para todo e qualquer trabalho de pesquisa que esteja relacionado a aspectos da diversidade, da estrutura, da classificação, da distribuição, entre outros, de organismos vivos (Pirani, 2005).

1.14 O papel do Herbário no Estudo da Biodiversidade

O papel desempenhado pelos herbários nos estudos de biodiversidade é cada vez mais reconhecido pelos pesquisadores. Através de uma enorme base de dados de onde se está constantemente a extrair, utilizar e adicionar informações sobre cada uma das populações e/ou espécies. É possível aplicar essa informação em várias disciplinas ou áreas do conhecimento, tais como: fisiologia vegetal, ecologia, agronomia, etnobotânica, etc. Essa aplicação pode ter vários objetivos, tais como: recuperação de áreas degradadas, resistência a pragas, melhoramento vegetal, desenvolvimento de compostos de interesse farmacológico, etc. Um herbário também é um forte instrumento

didático para o treinamento de estudantes e técnicos no reconhecimento da flora de um determinado local ou região Almeida (2004).

Serve ainda como referencia para o desenvolvimento de pesquisas, teses, dissertações e monografias sobre os mais variados aspectos da Botânica, como sistemática, morfologia, taxonomia, evolução e fitogeografia.

1.15 Os Herbários como Ferramentas para as Aulas de Biologia

O herbário consiste em uma coleção científica de amostras de fungos ou de plantas secas, ou de partes delas, fixadas em folhas de cartolina e preservadas para fins científicos. Cada exemplar conta com etiquetas de identificação, evidenciando dados como local de colecta, especificidades sobre a planta e seus usos. Todo o material preservado recebe o nome de exsicatas (Pereira, 2011; Peixoto; Maia, 2013). Tais coleções botânicas são importantes, pois constituem material essencial e indispensável para estudos taxonômicos. Elas guardam dados que são utilizados em muitos outros ramos da ciência, e são úteis para políticas de conservação, além de serem uma fonte de consulta rica para as actuais e as futuras gerações, posto que abarcam o patrimônio científico e cultural (Silva, Carvalho & Baumgratz, 2001).

Existe uma tendência, que vem crescendo com o tempo, de o professor buscar estratégias mais motivadoras para o ensino de Biologia. A forma com que o conhecimento costuma ser repassado para os alunos é mais conteudista e memorístico (Oleques et al., 2011), levando ao baixo interesse dos educandos em pesquisar estudar assuntos relacionados às plantas, o que acaba contribuindo para a não apreensão do conhecimento por parte dos alunos.

A dificuldade de ensinar e aprender botânica faz com que a "cegueira botânica" fique mais evidente entre alunos e professores (Menezes et al., 2008). O conhecimento sobre botânica é dificultado não apenas pela falta de incentivo para interagir e observar as plantas mas, também, pela falta de equipamentos, métodos e tecnologia que ajudem no aprendizado (Ceccantini, 2006).

Uma vez que se tenha conhecimento dos problemas relacionados ao ensino de Botânica, é fundamental que o professor proponha actividades práticas ou ao menos busque mudanças na sua forma de trabalhar o conteúdo em sala de aula (Silva e Ghilardi-Lopes,

2014). É necessário que o ensino seja algo agradável, que motive tanto docentes quanto discentes.

1.16 Herbário como fonte de ensino e prática em Biologia

Existe uma tendência, que vem crescendo com o tempo, de o professor buscar estratégias mais motivadoras para o ensino de Biologia. A forma com que o conhecimento costuma ser repassado para os alunos é mais conteudista e memorístico (Oleques et al., 2011), levando ao baixo interesse dos educandos em pesquisar estudar assuntos relacionados às plantas, o que acaba contribuindo para a não apreensão do conhecimento por parte dos alunos. Essa ainda é uma realidade no sistema educacional do país (Silva et al., 2017).

Há formas de deixar o ensino da Biologia mais interessante pelos docentes, sendo um exemplo o uso de espaços não formais, integrando e complementando os conhecimentos ali apreendidos durante as aulas teóricas, em um contexto mais formal. De acordo com Oliveira (2001, pag. 88), nesses espaços não formais, “as actividades educativas são de diferentes naturezas, e estratégias variadas têm sido propostas para realizá-las”.

Nesse sentido, destaca-se o entendimento de Granem (2008, pag. 63), ao dizer que “a educação não-formal, numa consideração metodológica, é entendida como procedimentos (ensino à distância, meios itinerantes etc) que se separam das formas escolares convencionais”. No âmbito de práticas itinerantes, a construção de um “herbário escolar” é um exemplo que concilia teoria e prática, seja por meio de colecta de plantas no entorno da escola para posterior herborização (ou dentro dos próprios muros escolares), ou, ainda, por meio de práticas multidisciplinares, aliadas a instituições que possuem os herbários dentro de suas estruturas.

Por meio da ferramenta didáctica de construção de “herbário escolar”, os alunos aprendem a colectar e herborizar o material, trazendo uma interação mais efectiva e dinâmica para a aula (Braz, Lemos, 2014; Loureiro, 2017). Nesse sentido, Fagundes e Gonzalez (2009, pag. 3) enfatizam que o uso dos herbários na sala de aula “pode caracterizar-se como uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de biologia a

partir da manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais envolvente e instigante”.

Braz e Lemos (2014) destacam que a utilização de herbários com finalidade didáctica é bastante importante para o processo de aprendizagem de termos técnicos próprios da Biologia. Somando o conhecimento teórico e o prático, há uma aprendizagem significativa para os alunos. Cumpre salientar, também, o pensamento de Freire (2016) aplicado à temática. Mesmo não tendo nenhuma obra voltada exclusivamente para o assunto, não são raras as ocasiões em que o educador dedicou-se a enfatizar a importância de uma educação ambiental atenta com a transformação do mundo, valorizando a vida. Dickmann e Carneiro (2012) evidenciaram essa importância, ao dizer que “a relação ser humano-mundo é um tema central na pedagogia freiriana, não somente como uma constatação do cotidiano, mas como uma relação ambiental”.

É importante salientar que o herbário funciona como fonte de ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para a difusão do conhecimento, tanto no que diz respeito à diversidade de plantas, quanto no relativo à conscientização ambiental (Araújo; Miguel, 2013; Silva; Siqueira, 2017).

1.17 Aspectos gerais da colecta de material botânico

A coleta de material botânico é geralmente realizada por profissionais que desenvolvem pesquisas em áreas transversais à biodiversidade vegetal. Independentemente do tipo de estudo realizado, são necessárias uma ou várias amostras do material para depósito em herbário ou em outra colecção botânica, servindo como testemunho e facilitando a identificação botânica da espécie (Júlia, et al, 2021).

A coleta visa reunir os espécimes e registrar todos os detalhes possíveis, tendo-se em vista que esse material contribuirá para o conhecimento da história taxonômica, genética, ecológica e geográfica das espécies, ou seja, para a identificação de suas "plasticidades" ou variações em diferentes condições de habitats, ecossistemas e/ou regiões de ocorrência (Júlia, et al, 2021).

Mesmo com bom conhecimento da flora local, não é possível identificar todas as plantas em campo, tampouco reconhecer variações morfológicas tênues e a diversidade genética existente, o que torna imprescindível a amostragem dos espécimes em cada

área ou região visitada (mesmo havendo um conhecimento prévio do grupo). O coletor deve registrar, com o maior detalhamento possível e no próprio local, todas as informações relacionadas às amostras, especialmente aquelas que serão perdidas durante o processo de herborização, como odores ou cores, ou que não são evidentes na amostra, como seu habitat e suas relações com outros organismos (Júlia, et al, 2021).

As colectas devem contar com apoio e orientação de um botânico, ficólogo e/ou micologista, dependendo do grupo a ser coletado. A presença de um "mateiro" ou pessoa conhecedora da diversidade vegetal da região e seus respectivos nomes vulgares é importante. Convém observar que plantas ou fungos pertencentes a espécies distintas, podem receber o mesmo nome vulgar (nome popular, comum ou vernacular), dependendo do local ou da região, e por esse motivo, é imprescindível a identificação científica posterior, acompanhando o nome popular local. Para o reconhecimento da biodiversidade, a correta identificação das espécies e sua deposição em acervos, o material vegetal colectado deve, preferencialmente, possuir estruturas vegetativas (incluindo raiz, rizoma, bulbo ou tubérculo, caule e folhas) e reprodutivas (inflorescências, flores, infrutescências, frutos, sementes ou esporos) na mesma amostra, sendo estas últimas consideradas as mais úteis para identificação botânica, por serem características transmitidas geneticamente ao longo de um período evolutivo, permanecendo "conservadas" e passíveis de reconhecimento (Júlia, et al, 2021).

1.18 Herbários em Angola

Agora, é possível o acesso via Internet à informação sobre as espécies de Angola representadas em colecções de museus e herbários de todo o mundo. Isto tem sido facilitado por redes e infra-estruturas globais resultantes de várias iniciativas, baseadas em padrões, protocolos, ferramentas, manuais e procedimentos de controlo de qualidade da biodiversidade que, sendo interoperáveis, criam um observatório digital global da biodiversidade. A mais visível será provavelmente o Global Biodiversity Information Facility (GBIF), criado em 2001, por meio da qual mais de mil instituições partilham, em 2018, mais de mil milhões de registos, incluindo 145 milhões de registos baseados em exemplares preservados em colecções. Estes registos encontram-se acessíveis de forma livre e aberta a todos aqueles que utilizem um programa de navegação na

Internet, em www.gbif.org. Todavia, ainda estamos longe de ter todos os espécimes de colecções catalogados em bases de dados (Huntley, Russo, Lages & Almeida, 2019).

No século xx, uma série de grandes expedições a Angola aumentou o conhecimento sobre a flora e a fauna do país. Em termos de plantas, as maiores recolhas foram as do botânico John Gossweiler, efectuadas em todas as províncias, com um total de 14 600 números entre os anos 1900 e 1950. O conjunto mais completo deste colector encontra-se depositado no herbário LISC da Universidade de Lisboa, mas muitos espécimes duplicados foram enviados para outros, nomeadamente COI, BM, LISU, P, K, LUA. Todas as siglas de herbários seguem o Index Herbariorum (Thiers, 2018).

O segundo colector mais prolífico foi J. M. Brito Teixeira, um colaborador de Gossweiler que colectou cerca de 13 000 números em todas as províncias entre 1949 e 1969. Várias expedições botânicas foram organizadas em Portugal, com um principal interesse pela botânica, agronomia ou silvicultura, enquanto outras foram promovidas por instituições então recém-estabelecidas em Angola (Huntley, Russo, Lages & Almeida, 2019).

Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla (ISCED), Lubango Fundado em 1958 com a criação do Instituto de Pesquisa Científica de Angola (IICA), a colecção alberga actualmente 15 902 exemplares de plantas pertencentes a 202 famílias e 3520 espécies. Os principais colectores foram G. Barbosa, A. de Menezes, R. Santos, R. Correia e J. M. Daniel. Após a independência, aproximadamente metade da colecção foi transferida para Luanda, tornando-se parte do herbário LUAI. Actualmente, está a ser preparada a base de dados da colecção e 200 exemplares estão disponíveis em alta resolução por meio do repositório Global Plants em <http://plants.istor.org> (Huntley, Russo, Lages & Almeida, 2019).

Universidade Agostinho Neto, Luanda. O Herbário de Luanda incorporou parte do Herbário LUBA, que foi parcialmente transferido para Luanda para ser depositado no Centro Nacional de Investigação Científica da Universidade Agostinho Neto (Martins & Martins, 2002). O LUAI alberga actualmente cerca de 35 000 exemplares botânicos que representam aproximadamente 5000 espécies. Os principais colectores foram A. de Menezes, M. Batalha, J. M. Daniel, M. Lopes, R. Santos, B. Sousa e F. Sousa. Entre 1995 e 2007, este herbário teve a seu cargo 45 000 amostras botânicas do Herbário

LUA. Actualmente, possui a infra-estrutura digital necessária para a constituição de bases de dados, mas o ritmo de catalogação tem sido lento (Huntley, Russo, Lages & Almeida, 2019).

Instituto de Investigação Agrária (IIA), Ministério da Agricultura, Huambo O LUA foi o primeiro herbário criado em Angola, na província do Huambo, em 1941 (Martins & Martins, 2002). A sua colecção inclui cerca de 40 000 espécimes. As principais contribuições devem-se a G. Barbosa, J. Gossweiler, C. de Matos, O. A. Leistner, E. J. Mendes, F. A. Mendonça, R. Monteiro e F. Murta. Está a ser preparado um projecto de digitalização, no âmbito do Projecto Nacional do programa BID (Huntley, Russo, Lages & Almeida, 2019).

Conclusões do Capítulo I

Este capítulo reflecte o marco teórico que substancia o Herbário Didáctico como Instrumento de acção Didáctica no processo de ensino-aprendizagem sobre a Diversidade e Classificação das Plantas. Tanto que esta alternativa didáctico-metodológica quase que não se fazem sentir na prática docente de muitos professores. Partindo deste pressuposto, este trabalho reflecte a necessidade de implementação de uma estratégia didáctica focada ao Herbário no sentido de facilitar a elaboração de material que permita ao estudante adquirir e promover conhecimentos sobre famílias botânicas, divulgar bases teóricas de botânica, conhecer a flora local e a sua distribuição espacial, realizar estágios que permitam capacitar tecnicamente os estudantes na formação, na gestão e desenvolvimento dos herbários.

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

2.1 Introdução

Neste capítulo, segue-se a abordagem sobre os métodos e técnicas de investigação que se utilizou neste estudo. A metodologia é a lógica dos procedimentos científicos em sua gênese e em seu desenvolvimento, não se reduz, portanto, a uma “metrologia” ou tecnologia da medida dos fatos científicos. A metodologia deve ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas principalmente seu próprio processo, pois suas exigências não são de submissão estrita a procedimentos rígidos, mas antes da fecundidade na produção dos resultados (Bruyne, 1991 p. 29).

O presente estudo é fruto de uma pesquisa do tipo básica e segue uma linha de abordagem mista, combinando métodos e técnicas de pesquisa quantitativa e qualitativa. Segundo Terence (2006), a abordagem qualitativa é uma metodologia de pesquisa que busca compreender e interpretar fenômenos sociais, culturais e humanos por meio de dados descritivos e não numéricos. Ela baseia-se em observações, entrevistas, análise de documentos e outras técnicas para compreender as complexidades e significados subjacentes aos fenômenos estudados. Nesta investigação utilizou-se a abordagem qualitativa a entrevistas aplicadas aos professores.

Enquanto que abordagem quantitativa segundo Gil (1999), é uma metodologia que de pesquisa que busca colectar e analisar dados numéricos e mensuráveis. Ela utiliza técnicas estatísticas e matemáticas para quantificar e generalizar os resultados, permitindo a realização de inferências e a identificação de padrões ou relações entre variáveis. Neste trabalho, utilizou-se está abordagem na análise dos resultados de inqueritos por questionários aplicados aos alunos.

Porém, estamos diante de uma investigação descritiva (Cohen e Manion, 2002), que busca descrever as dificuldades que os professores e alunos da 11ª classe dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito têm encontrado na montagem de um herbário para aulas práticas de conteúdos sobre a Diversidade e classificação de Plantas no Processo de ensino-aprendizagem da Biologia.

2.2 Métodos e Técnicas de Investigação.

A realização de um estudo desta natureza implica a utilização de um conjunto de métodos e técnicas que, segundo Marconi e Lakatos (2003: 83), são o conjunto das

atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permitem alcançar os objetivos de investigação pré-estabelecidos. Assim, optou-se por métodos de pesquisa de nível teórico: analítico e sintético, dedutivo-indutivo e pesquisa bibliográfica, de nível prático: entrevista, inquérito por questionário e o método matemático-estatístico. Segue-se a descrição dos mesmos.

O método **analítico – sintético**, é a tentativa de evidenciar as relações existentes entre os fenômenos estudados e outros fatores. Essas relações podem ser estabelecidas em função de suas propriedades relacionadas de causas-efeitos, produtor-produto, de correção de análise de conteúdos entre outros (Marconi e Lakatos, 2002). Este método serviu para compreender o problema por meio de análise das partes e da síntese do problema em causa.

No **método dedutivo – Indutivo**, a dedução é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao particular. Parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica (Gil, 2002). A indução precede inversamente a dedução, parte do particular e coloca a generalização como um produto posterior do trabalho de coleta de dados particulares (Gil, 2002). Utilizamos estes métodos para que seja garantida a firmeza na análise de dados, do geral ao particular e/ou vice-versa.

Segundo Alves (2012:42), a **pesquisa bibliográfica**: *consiste no investigador desenvolver a sua investigação a partir de estudos já efetuados por outros investigadores*. Este foi muito importante para o primeiro capítulo da investigação, pois facilitou levantamento bibliográfico referente ao assunto em estudo nos escritos de distintos autores, possibilitando identificar aspectos que pudessem contribuir para clarificar o problema de pesquisa, dando assim cunho científico ao mesmo.

O **Inquérito por questionário** é formado por um conjunto estruturado de perguntas previamente definidas na sua ordem e conteúdo, escritas num formulário. A comparação destes dados beneficia da padronização do instrumento de recolha de dados e da natureza dos dados obtidos, assumindo geralmente formas numéricas (Ernan, 2014). Este método permitiu a recolha de dados de uma forma direta, segundo o qual deu

resposta escrita sobre as questões previamente formuladas relacionadas com o problema.

Entrevista: é um método de colecta de dados que envolve uma interação directa entre o entrevistador e o entrevistado. É uma técnica de pesquisa em que perguntas são feitas ao entrevistado para obter informações, opiniões, experiências ou perspectivas sobre um determinado assunto (Ernan, 2014). A entrevista foi aplicada aos professores, no sentido de obter o máximo de informações sobre o problema em estudo.

Matemático – estatístico: Na opinião de Marconi e Lakatos (2003), os processos estatísticos permitem obter, conjuntos complexos, representações simples e constatar se essas verificações simplificadas têm relações entre si. O método estatístico permitiu, de forma concisa e objetiva, o levantamento de dados pelos quais se propôs a fazer-se esta investigação, merecendo a sua análise, a elaboração de tabelas representadas por percentagens, evitando a expressão de fatos por intuição, empregando programa informático Microsoft Word, através da aplicação de testes de frequência no processamento dos dados recolhidos e a sua posterior análise, decisão e interpretação.

2.3 População e Amostra

Santana e Ernan (2014) afirmam que é significativo assimilar que a população é definida pelo investigador (seus limites e características) em função dos objectivos e das generalizações a que deseja chegar. Muitos investigadores não descrevem suficientemente as características da população ou presumem que a amostra apresenta automaticamente; depois, quando tentam generalizar os resultados, não alcançam efeitos semelhantes; por vezes, constituem o contrário ao nível de aspiração do investigador. Portanto é preferível estabelecer claramente as características da população, a fim de delimitar quais serão os parâmetros amostrais, a fim de que os resultados possam ser generalizados ao resto da população. Na maioria das investigações não é possível abranger toda a população devido aos gastos de todo o tipo que isso originaria. Além disso, demonstrou-se cientificamente que é possível conseguir precisão sem recorrer a toda a população, utilizando uma amostra. A amostra é um conjunto, extraído por um procedimento técnico, da população. É um grupo relativamente pequeno, é um subgrupo desta que vai ser estudado e com base no qual

se pretende generalizar os resultados, constituem unidades de análise que supostamente representam em maior ou menor grau as características da população.

Assim sendo, a população da presente investigação é constituída por professores de Biologia e alunos da 11ª classe de 2 Escolas do IIº Ciclo do Ensino Secundário dos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito, num total de 2 professores e 79 alunos, dos quais 37 do Magistério Cdte Kwenha de Benguela e 42 do Magistério Cdte Kwenha do Lobito.

Pelo tamanho da população, optou-se por envolver os 2 professores e os 79 alunos como amostra desta investigação perfazendo 100%.

2.4 Caracterização das Escolas

2.4.1 Escola Cdte Kwenha do Lobito

A Escola de Formação de Professores «Cdte Kwenha» do Lobito, foi criada em 1978 e como instalações actuais (inaugurada a 5 de Fevereiro de 2013), num dos municípios da província de Benguela, situada na margem Sul de Angola. É uma das maiores cidades da província e tem aproximadamente oitocentos e oito mil habitantes. Tem ainda um dos maiores Portos a nível de África, onde parte a maior linha de Caminho-de-Ferro do país, que cruza quase todo o território angolano. A actividade económica é diversificada e a maior parte da população do Lobito é de rendimento económico médio.

Os seus habitantes vivem na zona urbana com água canalizada, luz e escoamento sanitário. Estrutura física Esta escola faz parte de um conjunto que justamente se pode designar por um complexo escolar, e situa-se no bairro Académico – Compão, área da cidade com grande influência académica. A escola situa-se numa área resultante do aproveitamento do mangal por meio de entulho.

A estrutura física é de betão armado e blocos, sendo de construção definitiva, o pavimento em ladrilho, e a cobertura de placa e chapas de fibrocimento, com quatro corredores largos, água canalizada, energia eléctrica e fontes alternativas. A poucos metros da escola se encontra a praia do Compão.

A escola conta com 1807 alunos matriculados no presente ano lectivo e está ladeada por outras como a do II Ciclo Saydi Vieira Dias Mingas Lutwima, Centro Pré-Universitário do Lobito (PUNIV) e a Escola do I Ciclo Heróis de Kangamba.

A estrutura arquitectónica é moderna e adequada ao microclima, com janelas e corredores amplos. Compõe-se de 20 salas de aulas amplas e climatizadas, com carteiras, quadro preto, secretária para o professor, 1 afinteatro, 1 secretaria geral, 3 gabinetes, sendo 1 para o Director geral, 1 para o Subdirector Pedagógico e 1 para o Subdirector Administrativo, 1 sala de arrecadação, 4 gabinetes para coordenações, 1 laboratório de Biologia, 1 de Química, 1 de Física, com equipamento o laboratório de Biologia e os demais incompletos, 1 sala de informática incompleta, 1 cantina escolar, 1 biblioteca, 1 sala de professores, 1 casa de banho para professores, 1 para professoras, 1 para alunos e 1 para funcionários, 1 reprografia, 1 cozinha, 1 refeitório, 1 campo desportivo, 1 alpendre e um jardim a volta da escola.

Ilustração 4: Vista parcial do interior do laboratório de Biologia da Escola Cdte Kwenha do Lobito. Fonte: Alberto Chiquito, professor de Biologia do Magistério do Lobito, 2022.



Estrutura organizativa

Funcionalmente, a escola tem um corpo directivo constituído pela directora geral, 1 subdirector pedagógico e 1 subdirector administrativo. Conta ainda com 1 chefe da secretaria e 1 chefe da contabilidade e 1 chefe dos recursos humanos. De entre outros

elementos conta-se também com 1 coordenador de turno, 1 coordenador do conselho disciplinar, 1 coordenador das actividades extra-escolares e 3 coordenadores de curso e funcionários administrativos.

Encontram-se em pleno funcionamento todos os órgãos de apoio, do Conselho de direcção ao delegado de turma. Com relação as Práticas, Seminários e Estágio Pedagógicos, a escola têm relação com as direcções das escolas de aplicação que são as Escolas do I Ciclo de Ensino Secundário sedeadas no Lobito. O estágio pedagógico está organizado da seguinte forma: Prática Pedagógica I (PPI)- Administração e Gestão Escolar e aulas simuladas, Prática Pedagógica II (PPII)- Aulas em sala de aula no I Ciclo, Prática Pedagógica III (PPIII)- Estágio Pedagógico nas escolas e elaboração de relatório e uma aula exame como trabalho de fim de curso.

O seu acompanhamento é feito pelos orientadores de práticas que na supervisão dos trabalhos de campo têm trabalhos teóricos num período e no outro acompanham as actividades dos estagiários nas distintas escolas do I Ciclo. O corpo Docente é constituído por 103 professores dos quais 4 professores de Biologia, sendo 1 da 11^a classe, conta ainda com 4 turmas de Biologia, sendo 1 da 11^a classe com 42 alunos.

Ilustração 5: Secretaria Geral da Escola Cdte Kwenha do Lobito.

Fonte: Própria, 2023



2.4.2 Escola Cdte Kwenha de Benguela

O Magistério BG 1021 – Comandante Kwenha de Benguela, é uma Instituição de Ensino Público do 2º Ciclo do Ensino Secundário, vocacionada a formação de professores do 1º

ciclo e Ensino Primário. É de construção definitiva, localizada numa área suburbana da Zona A no bairro da Cambanda, com 17 salas de aulas, 1 Laboratório multiúso (Física, Biologia e Química). Gabinetes dos membros de Direcção, 2 secretarias e áreas de apoio, 5 casas de Banho e 1 campo de futebol. Está localizada na rua António Agostinho Neto em Benguela.

Ilustração 6: Laboratório multiúso da Escola Cdte Kwenha de Benguela. Fonte: Própria, 2023



A escola inicialmente foi criada como turmas anexas da Escola de formação de professores do Lobito em 1986, tendo se tornado autônoma 3 anos depois. Pelo facto de a formação de professores ser uma das chaves para o desenvolvimento de qualquer nação, havia necessidade imperativa na abertura de um estabelecimento de ensino na cidade de Benguela. Assim, foram os impulsionadores para este feito valioso os membros da Direcção Provincial de Educação de Benguela dirigidos pelo seu Diretor, Exmo Sr. João Evangelista Basílio. Tendo, a Instituição, começado com as suas atividades sob a orientação do primeiro Diretor da escola, o Sr. Dr. Agostinho Francisco e os seus adjuntos Nessa altura, a escola geria três cursos que são matemática-física, geografia-história e biologia-química. Estes cursos têm a duração de quatro anos, ou seja dois do curso geral e dois de especialidade, isto é da 9ª à 10ª classes curso geral, e da 11ª à 12ª classes anos de especialidade. O corpo docente era constituído, na sua maioria, pelos professores cubanos e angolanos formados em Cuba.

A escola conta neste momento com 159 funcionários entre professores e trabalhadores domésticos, sendo que 27 exercem actividades administrativas e destes, 11 são do regime geral.

Estão matriculados no presente ano lectivo, 1655 alunos, distribuídos em 9 cursos. A escola conta com 5 turmas de Biologia, das quais 2 da 10^a classe, sendo 1 da 11^a classe 1 da 12^a classe, 1 da 13^a classe, e 10 professores de Biologia.

Ilustração 7: Vista Parcial da Escola Cdte Kwenha de Benguela.

Fonte: Própria, 2023



2.5 Procedimentos Metodológicos

2.5.1 Revisão da literatura

Foi uma actividade contínua que permitiu a busca, a partir da literatura disponível, de informações relacionadas com o tema de investigação. Tendo em conta a falta de material disponível em Bibliotecas da região, recorremos a Bibliotecas de particulares, a periódicos sobre o tema, publicados na internet e outros materiais. Através dessa actividade, foi possível fundamentar a pertinência da investigação, bem como descrever diversos aspectos relacionados com o herbário escolar como instrumento de acção didáctica no PEA da diversidade e classificação de plantas.

2.5.2 Pesquisa exploratória

A pesquisa exploratória, feita no início da investigação, permitiu-nos definir claramente o problema de investigação, bem como os seus propósitos. Foi feita através de entrevistas não estruturadas a professores e alunos da escola-alvo, com a intenção de perceber a problemática do Herbário escolar como instrumento de acção didáctica no PEA da diversidade de plantas nas escolas alvo.

2.5.3 Colecta de dados

A colecta dos dados foi feita no princípio de Junho do presente ano, com o uso do questionário submetidos aos alunos e entrevistas para os professores da 11ª classe, o que nos possibilitou obter uma série precisa de informações que viriam dar resposta ao problema identificado no princípio da nossa investigação. A partir da pesquisa exploratória, foi possível definir os pontos de partida da investigação.

Conclusões do Capítulo II

Neste capítulo apresentou-se os procedimentos metodológicos associados à investigação que correspondem a todo conjunto de tomada de decisões e acções quanto à escolha das técnicas de pesquisas e método para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

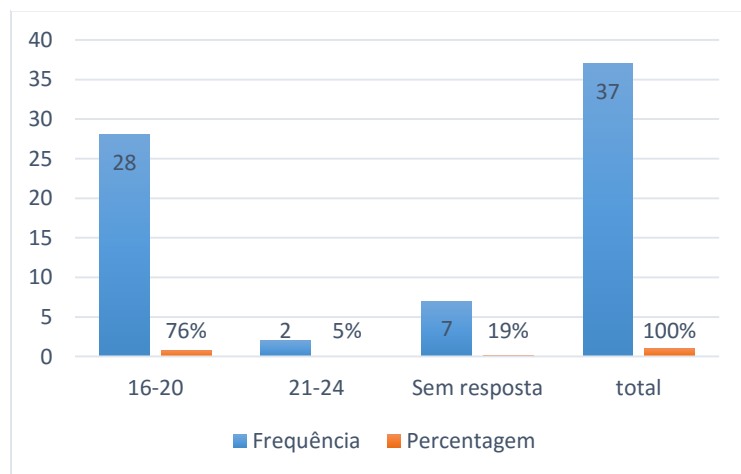
**CAPÍTULO III - ANÁLISE, DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS
RESULTADOS**

3.1 Introdução

Neste ponto do IIº capítulo são apresentados os resultados da investigação. Para tal, a investigação realizada, permitiu a obtenção de informações fundamentais e pertinentes que nos ajudaram a ter uma visão geral sobre as dificuldades que os professores e alunos apresentam na criação de um herbário didático para realização de aulas práticas sobre a diversidade e classificação das plantas, no sentido de garantir uma aprendizagem integradora e contextual, aos alunos da 11ª classe dos Magistérios Cde Kwenha de Benguela e Lobito. O tratamento dos dados foi feito com recurso ao Microsoft Word.

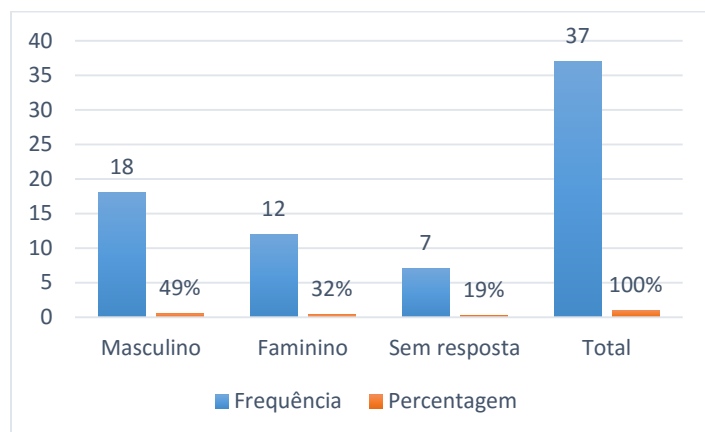
3.2 Análise, descrição e interpretação dos resultados de inquéritos aplicados aos alunos do Magistério Cde Kwenha do Lobito.

Figura 1: Idade dos alunos



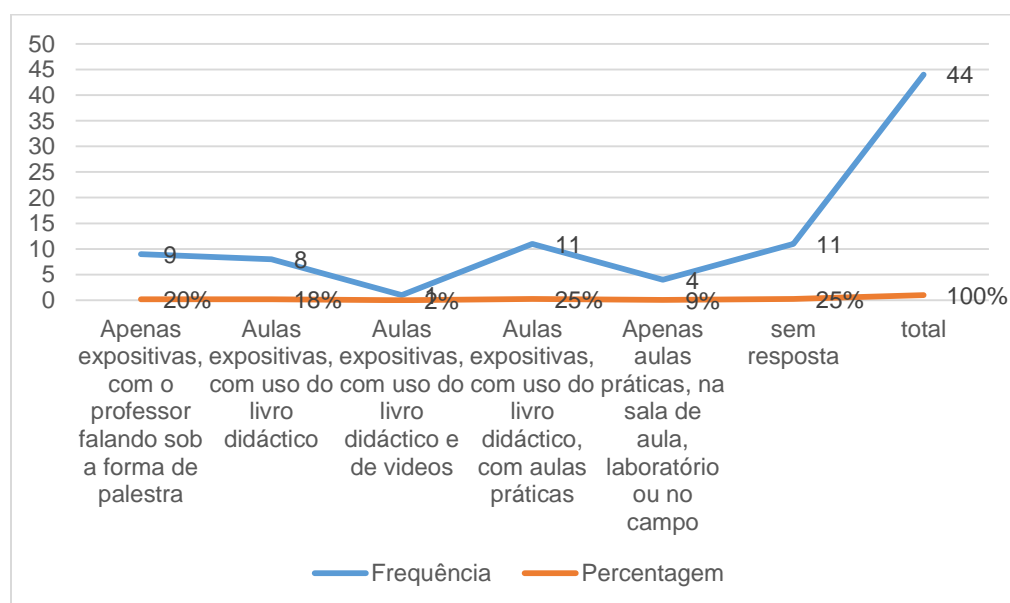
No que respeita à idade, 76% encontra-se na faixa etária dos 16 a 20 anos; 19% dos alunos não responderam e 5% têm idades entre os 21 a 24 anos. A idade é essencial no processo de ensino-aprendizagem pois a juventude é um período em que o cérebro está mais receptivo a absorver novas informações de forma mais rápida.

Figura 2: Gênero dos Alunos



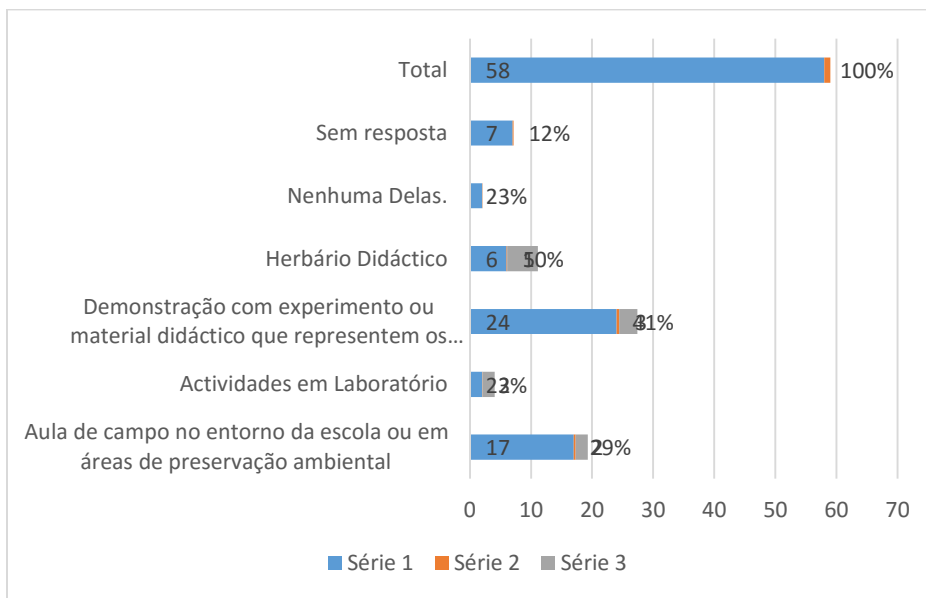
A distribuição dos inquiridos por gênero apresenta uma clara maioria do sexo Masculino, que ao nível dos alunos é marcada pela existência de uma “fmasculinização” no processo de aprendizagem. Assim, são do sexo masculino 18 alunos (49%) e do sexo feminino 12 alunas (32%) e 7 alunos (19%) não manifestaram a identificação pelo gênero. O gênero feminino e masculino é uma questão de suma importância nos estudos, e nos inquéritos, na medida em que existem “diferenças ligeiras, na forma do cérebro feminino e masculino processar a informação, linguagem” (Moreira, Morgadinho, & Vieira, 2008, p. 3).

Figura 3: Como têm sido as aulas de conteúdos sobre a diversidade e classificação de plantas na sua escola?



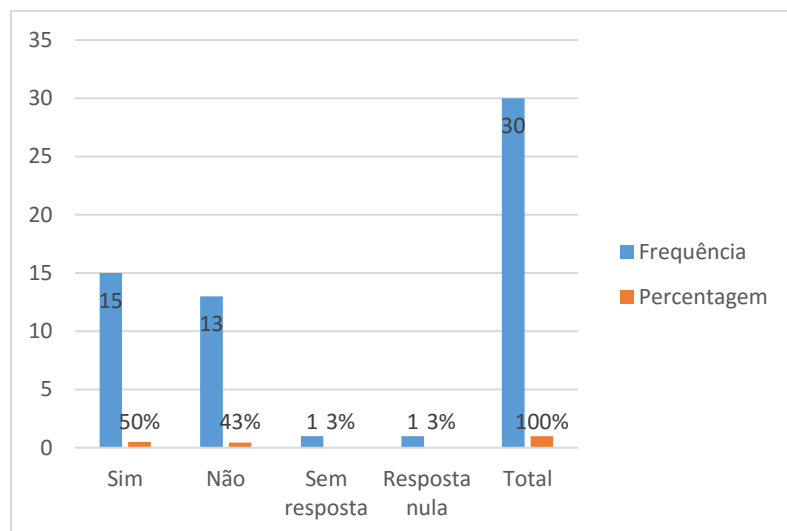
Os dados revelam, que aulas expositivas, com uso do livro didáctico, com aulas práticas perfazendo 25% constituem a base de realização de aulas sobre a diversidade e classificação das plantas, apesar de que 25% dos alunos não responderem a questão. 20% dos alunos responderam apenas aulas expositivas, com o professor falando sob a forma de palestra; 18% aulas expositivas, com uso do livro didáctico; 9% apenas aulas práticas, na sala de aula, laboratório ou no campo e 2% aulas expositivas, com uso do livro didáctico e de vídeos.

Figura 4: Quais actividades, abaixo relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre diversidade e classificação das plantas?



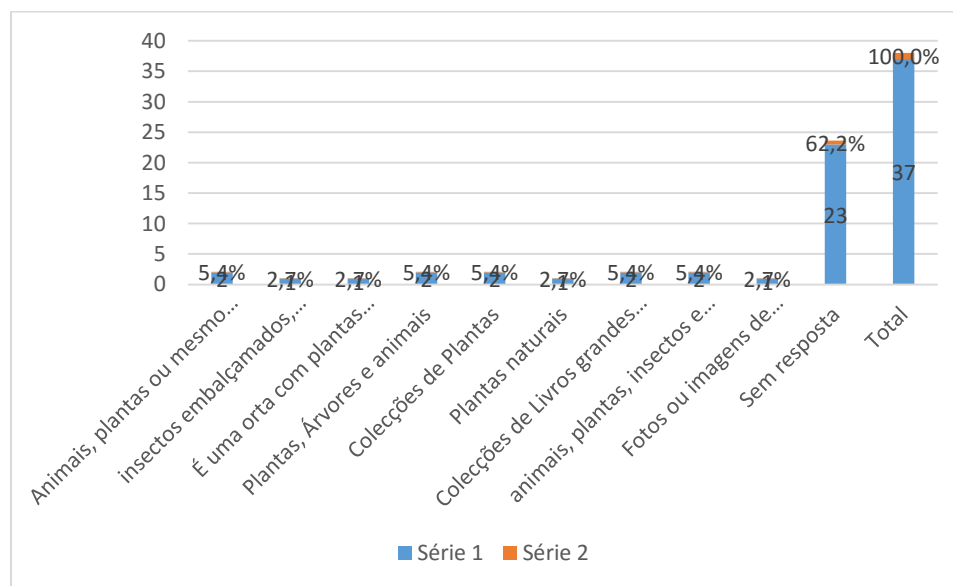
Pelos resultados obtidos, está claro que os alunos inquiridos indicam que a demonstração com experimento ou material didáctico que representem os conteúdos estudados, perfazendo 41% da amostra constitui a actividade mais realizada durante as aulas sobre diversidade e classificação das plantas; em seguida com 29% aula de campo no entorno da escola ou em áreas de preservação ambiental; 12% (7) não responderam a questão; 10% (6) responderam herbário didáctico; 3% (2) responderam nenhuma delas e 3% (2) actividades em Laboratório. A demonstração é importante pela sua capacidade de tornar um conhecimento muito mais plausível e até mesmo útil para um aluno.

Figura 5: Já ouviu falar sobre Herbário escolar?



Após observarmos os dados, aferimos que 50% (15) das respostas dos inquiridos apontam que já ouviram falar de herbário escolar; 43% (13) nunca ouviram falar sobre herbário escolar. O facto de a maioria dos alunos ter ouvido falar sobre o herbário escolar, facilita no processo de compreensão e aprofundamento deste assunto.

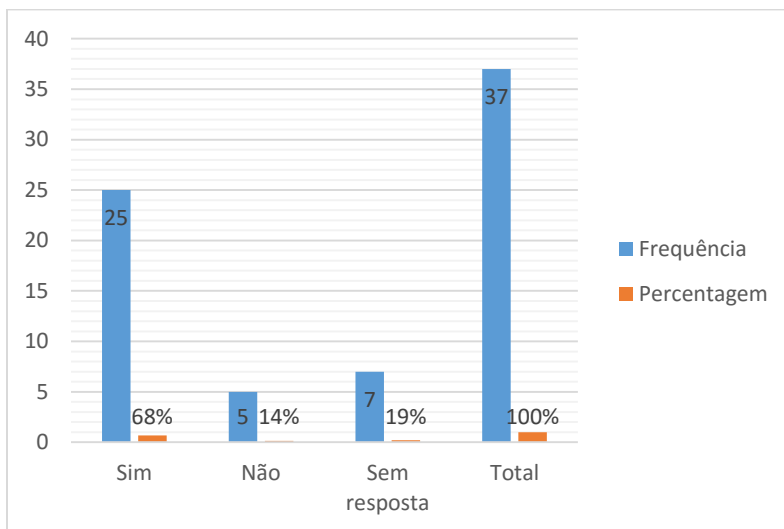
Figura 6: Se sim, o que se pode encontrar num herbário escolar?



Nesta questão a maioria dos alunos não responde 23 (62,2%); 2% (5,4%) responderam animais, plantas ou mesmo ser humano embalados e colocados numa colecção; 2 (5,4%) plantas, árvores e animais; 2 (5,4%) colecções de plantas; 2 (5,4%) Colecções

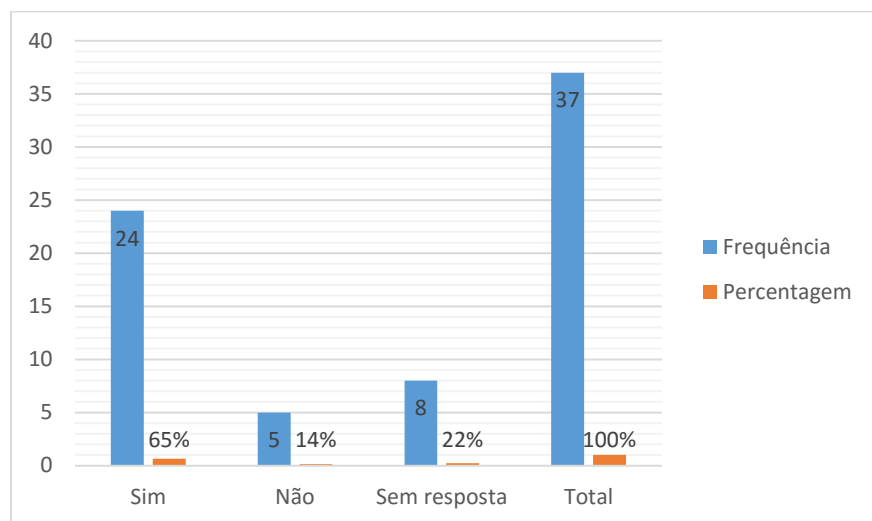
de Livros grandes e pequenos, que são embalsados ou podemos encontrar colecções de Plantas; 2 (5,4%) animais, plantas, insectos e folhas secas; 1 (2,7%) insectos embalçados, colocados num caderno; 1 (2,7%) é uma orton com plantas conservadas; 1 (2,7%) plantas naturais; 1 (2,7%) fotos ou imagens de plantas, ou mesmo plantas vivas. Neste questão os alunos mostram claramente que desconhecem os espécimes que são encontrados num herbário, apesar de existirem alguns com uma certa noção ao afirmarem plantas conservadas, colecções de plantas e folhas secas.

Figura 7: Tem tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das plantas?



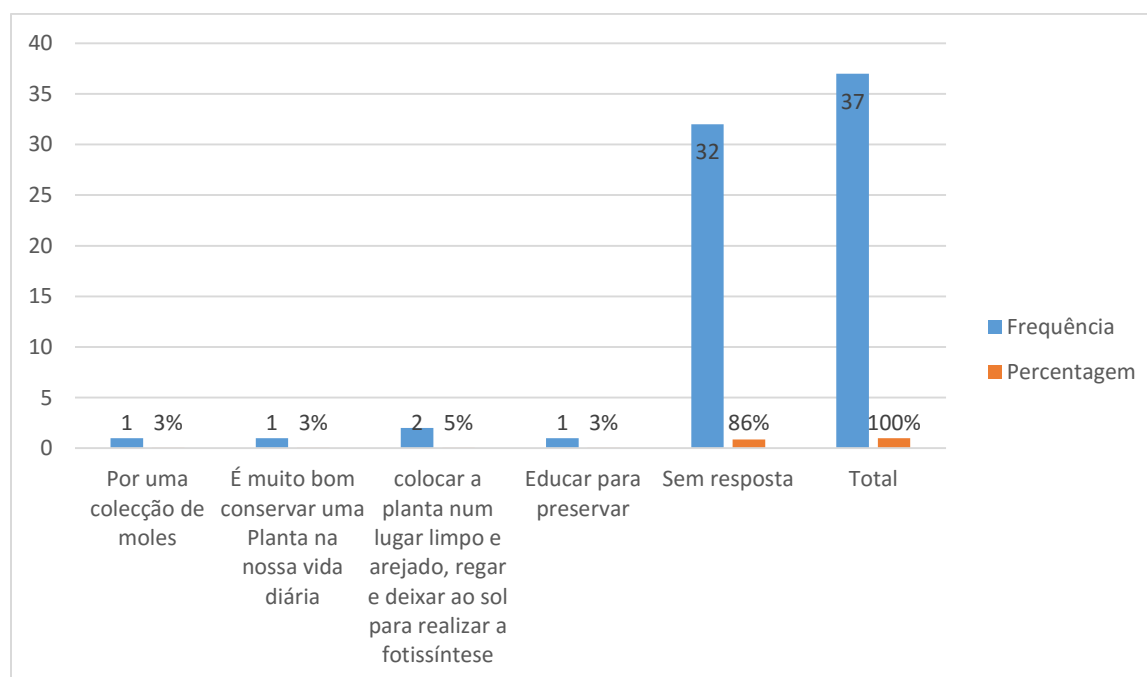
Os dados revelam que a maioria dos alunos, correspondente a 68% têm tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das espécies; 19% não responderam e 14% responderam que não têm tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das plantas.

Figura 8: Já ouviu falar sobre conservação de plantas em herbário?



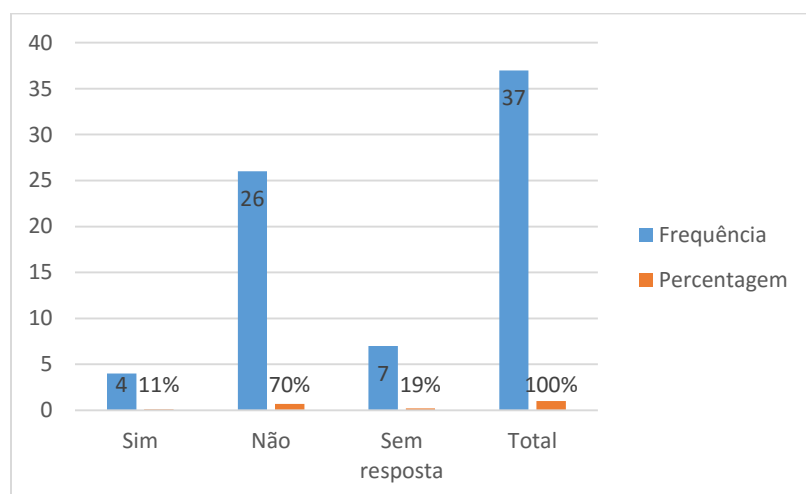
Questionados se já ouviram falar sobre conservação de plantas em herbário, 65% dos alunos inqueridos responderam que sim; 22% sem resposta e 14% responderam que não. O facto de a maioria dos alunos ter ouvido falar sobre conservação de plantas em herbários é essencial e facilita a aprendizagem para outras informações sobre herbário uma vez que os mesmos possuem nocções sobre o assunto.

Figura 9: Se sim, de acordo com o seu aprendizado, quais são os procedimentos para conservar uma planta no herbário?



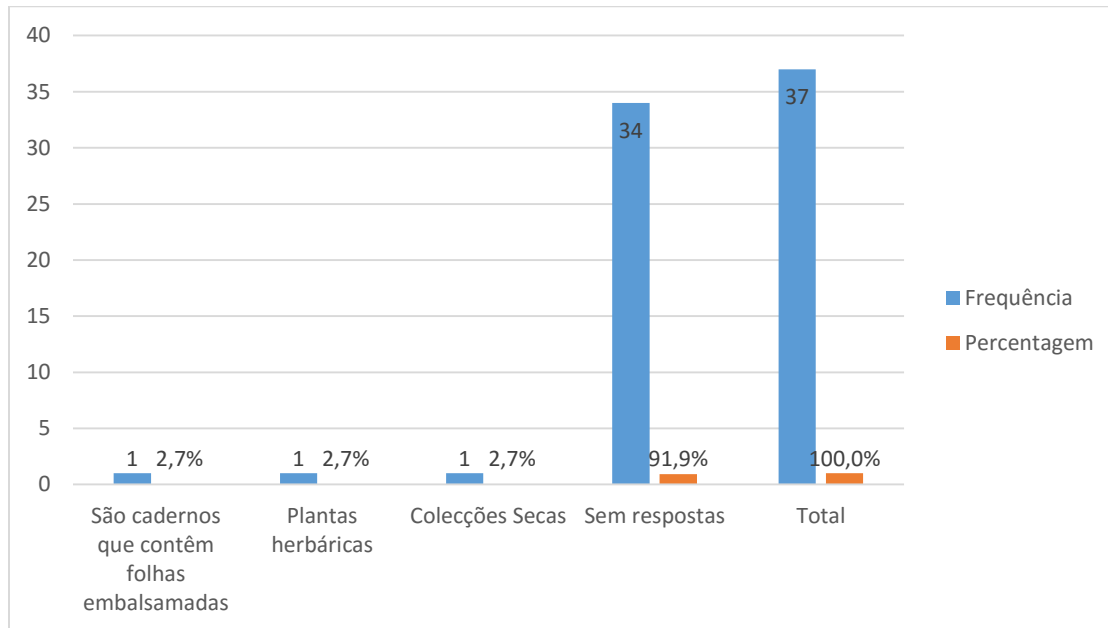
Conforme ilustram os dados do respectivo gráfico nº 10, pode-se constatar que 86% dos alunos não responderam a questão; 5% (2) responderam colocar a planta num lugar limpo e arejado, regar e deixar ao sol para realizar a fotossíntese; 3% (1) respondeu por uma coleção de moles; 3% (1) respondeu que é muito bom conservar uma planta na nossa vida diária e 3% (1) respondeu educar para preservar. As respostas dos alunos contrariam as respostas do gráfico anterior onde a maioria afirmou que já ouviram falar sobre a conservação de plantas em herbário, pois os mesmos desconhecem as formas de conservação de plantas chamadas exsicatas em herbário.

Figura 10: Já ouviu falar sobre identificação de plantas para herborização?



Verifica-se que 70% dos alunos inquiridos nunca ouviram falar sobre identificação de plantas para herborização; 19% não responderam e 11% responderam que já ouviram falar sobre identificação de plantas para herborização. A identificação de um material é feita pela sua comparação com outro já determinado cientificamente ou ainda e principalmente, pela consulta a literatura adequada, que compreendem Manuais ou Floras, Monografias ou Revisões sobre determinados grupos sistemáticos. A identificação jamais pode ser baseada em nomes vulgares, pois o mesmo nome pode ser dado a espécies diferentes ou uma mesma espécie pode ter vários nomes vulgares. De modo geral, a identificação é facilitada pela utilização de Chaves Botânicas de Identificação e pela comparação com exemplares de herbário, já estudados.

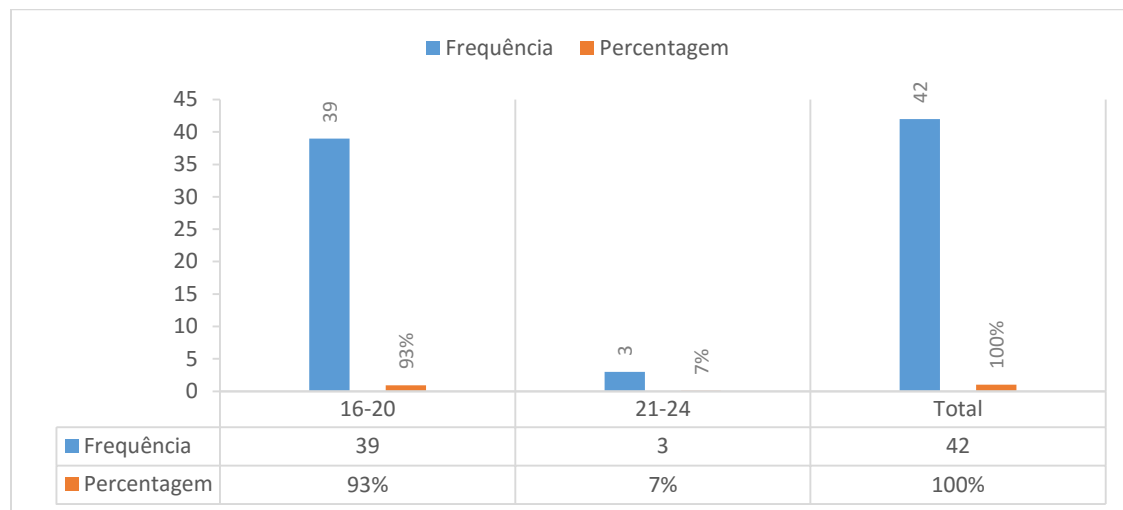
Figura 11: Que nome recebem as plantas secas armazenadas e conservadas no herbário?



Está claro que a maioria dos alunos (91,9%) desconhecem o nome das plantas secas armazenadas e conservadas no herbário pelo facto de não responderem a pergunta; 2,7% (1) respondeu que são cadernos que contêm folhas embalsamadas; 2,7% (1) respondeu plantas herbáricas e 2,7% (1) respondeu colecções secas.

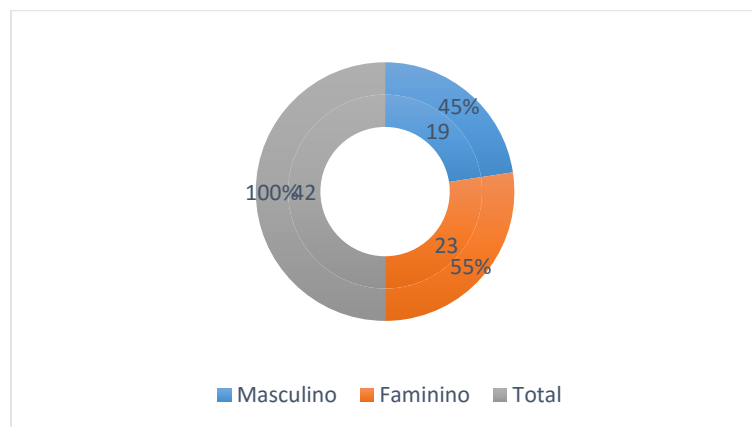
3.3 Análise, descrição e interpretação dos resultados de inquéritos aplicados aos alunos do Magistério Cdte Kwenha de Benguela

Figura 12: Idade dos Alunos



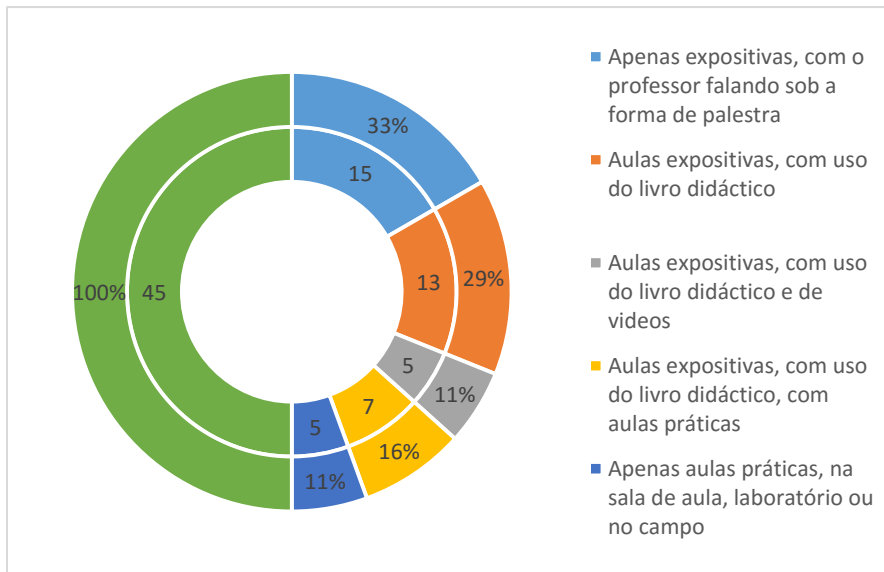
Quanto à idade, 93% encontra-se na faixa etária dos 16 a 20 anos; 7% dos alunos têm entre os 21 a 24 anos. A idade é essencial no processo de ensino-aprendizagem pois a juventude é um período em que o cérebro está mais receptivo a absorver novas informações de forma mais rápida.

Figura 13: Género dos Alunos



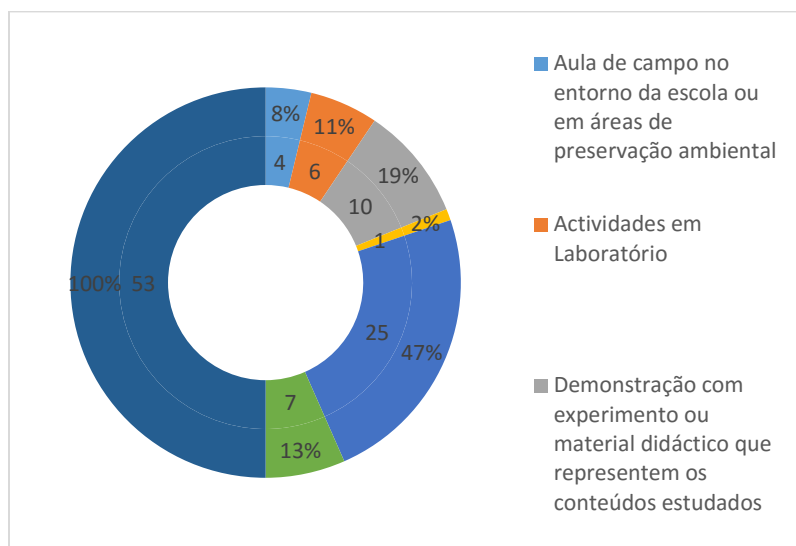
A distribuição dos inquiridos por sexo apresenta uma clara maioria do sexo Feminino, que ao nível dos alunos é marcada pela existência de uma “feminização” no processo de aprendizagem. Assim, são do sexo feminino 23 alunas (55%) e do sexo masculino 19 alunos (45%).

Figura 14: Como têm sido as aulas de conteúdos sobre a diversidade e classificação de plantas em sua escola?



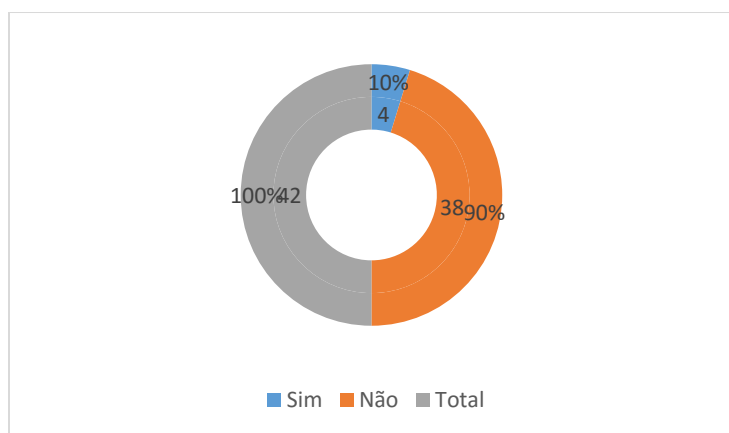
Os dados revelam, que apenas aulas práticas, na sala de aula, laboratório ou no campo têm sido a base de aulas dos conteúdos sobre a diversidade de plantas perfazendo 33% (15) da amostra, 29% (13) responderam aulas expositivas, com uso do livro didático; 16% (7) responderam aulas expositivas, com uso do livro didático, com aulas práticas; 11% (5) responderam apenas aulas práticas, na sala de aula, laboratório ou no campo; 11% (5) responderam aulas expositivas, com uso do livro didático e de vídeos.

Figura 15: Quais actividades, abaixo relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre diversidade e classificação de plantas?



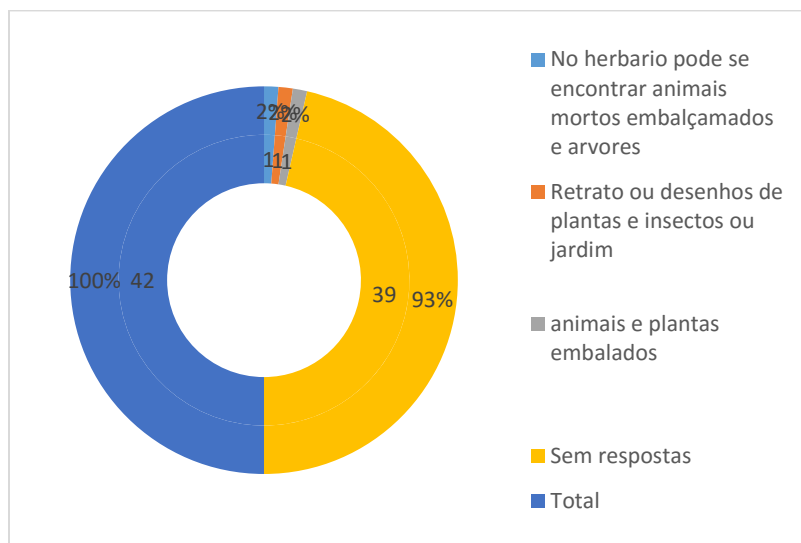
Os resultados do gráfico, mostra que os alunos inquiridos 47% (25) indicam que nenhuma das actividades relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre diversidade e classificação das plantas; em seguida com 19% responderam demonstração com experimento ou material didáctico que representem os conteúdos estudados; 13% (7) não responderam a questão; 11% (6) responderam actividades em laboratório; 8% (4) responderam aula de campo no entorno da escola ou em áreas de preservação ambiental e 2% (1) respondeu herbário didáctico.

Figura 16: Já ouviste falar sobre herbário escolar?



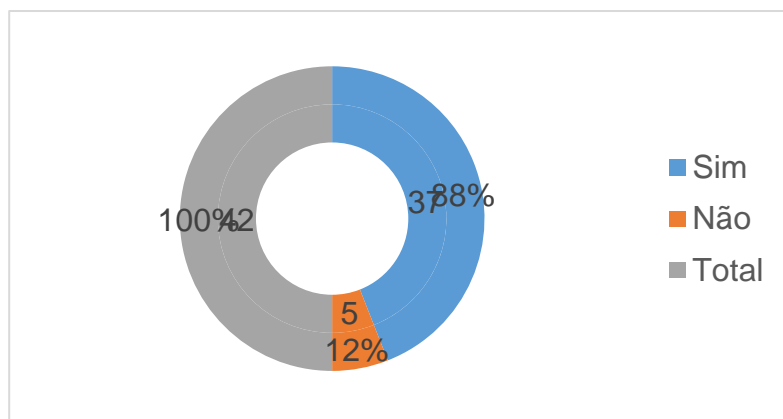
Após observarmos os dados, constatamos que 90% (38) das respostas dos inquiridos apontam que nunca ouviram falar sobre herbário escolar, ao passo que 10% (4) já ouviram falar de herbário escolar.

Figura 17: Se sim, o que se pode encontrar num herbário escolar?



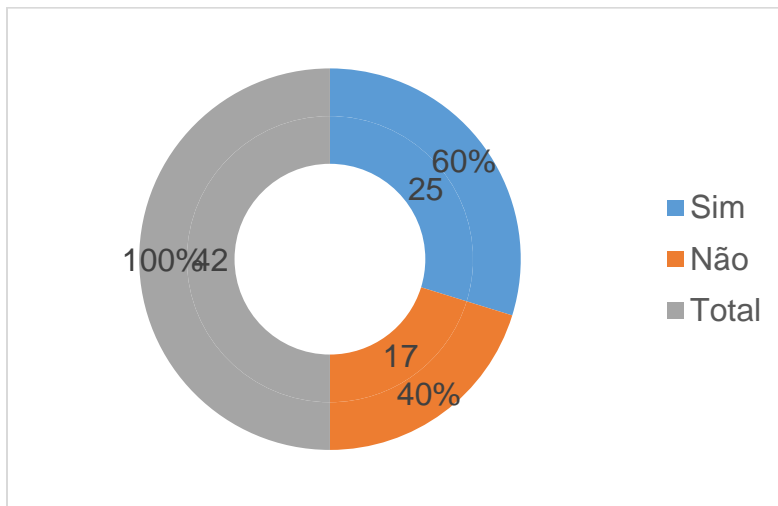
Nesta questão a maioria dos alunos não responde 39 (93%); 2% (1) respondeu animais mortos embalçamados e arvores; 2% (1) respondeu retrato ou desenhos de plantas e insectos ou jardim; 2% (1) respondeu animais e plantas embalados. Neste questão os alunos mostram claramente que desconhecem os espécimes que são encontrados num herbário.

Figura 18: Tem tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação de plantas?



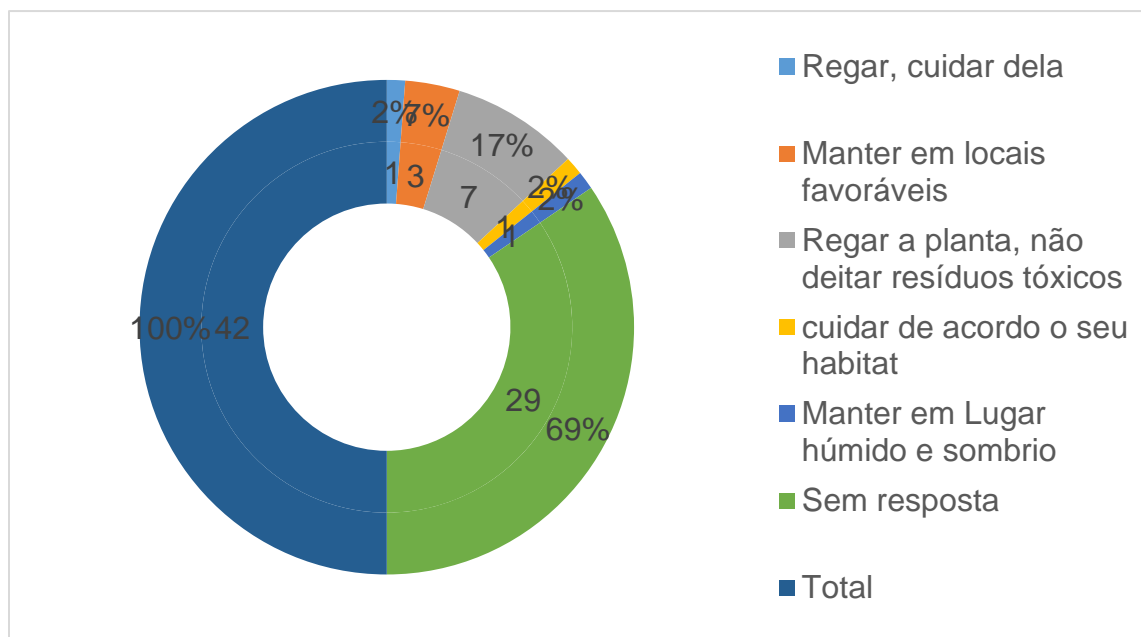
Os dados revelam que a maioria dos alunos, correspondente a 88% (37) têm tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das espécies e 12% (5)% responderam que não têm tido contacto com exemplares vivos e secos no estudo sobre diversidade e classificação das plantas.

Figura 19: Já ouviu falar sobre conservação de plantas no herbário?



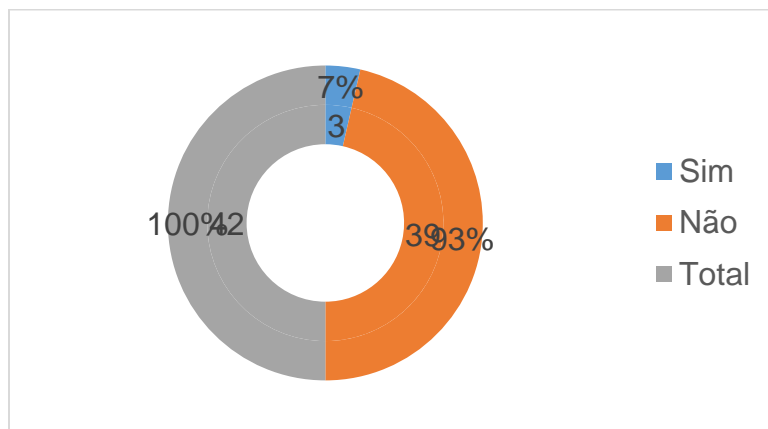
Questionados se já ouviram falar sobre conservação de plantas em herbário, 60% (25) dos alunos inqueridos responderam que sim e 40% (17) responderam que não. O facto de a maioria dos alunos ter ouvido falar sobre conservação de plantas em herbários é essencial e facilita a aprendizagem para outras informações sobre herbário uma vez que os mesmos possuem nocções sobre o assunto.

Figura 20: Se sim, de acordo com o seu aprendizado, quais são os procedimentos para conservar uma planta no herbário?



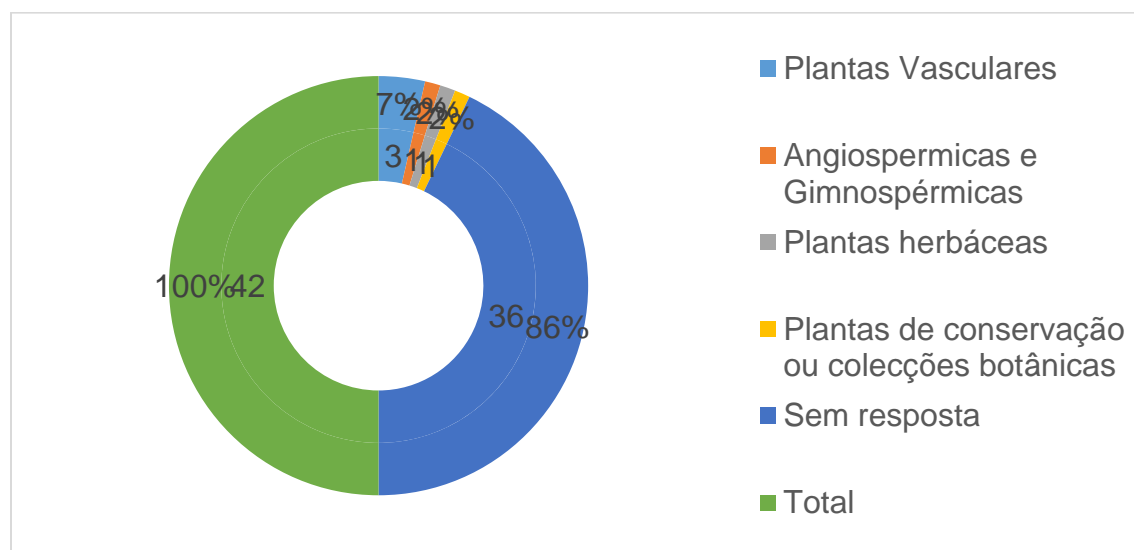
De acordo ao gráfico, pode-se constatar que 69% (29) dos alunos não responderam a questão; 17% (7) responderam regar a planta, não deitar resíduos tóxicos; 7% (3) responderam Manter em locais favoráveis; 2% (1) respondeu regar e cuidar dela; 2% (1) respondeu cuidar de acordo o seu habitat e 2% (1) Manter em lugar húmido e sombrio. Os alunos mostram que desconhecem as formas de conservação de plantas chamadas em herbário.

Figura 21: Já ouviu falar sobre identificação de Plantas para Herborização?



Com intuito de saber dos alunos se já ouviram falar sobre identificação de plantas para herborização, 93% (39) dos alunos inquiridos nunca ouviram falar sobre identificação de plantas para herborização; 7% (3) já ouviram falar sobre identificação de plantas para herborização. A identificação de um material é essencial na iniciação para montagem de um herbário, a identificação é feita pela sua comparação com outro já determinado cientificamente ou ainda e principalmente, pela consulta a literatura adequada, que compreendem Manuais ou Floras, Monografias ou Revisões sobre determinados grupos sistemáticos.

Figura 22: Que nome recebem as plantas secas armazenadas e conservadas no herbário?



A tabela mostra que a maioria dos alunos 86% (36) desconhecem o nome das plantas secas armazenadas e conservadas no herbário por não responderem a pergunta; 7% (3) responderam plantas vasculares; 2% (1) respondeu Angiospérmicas e Gimnospérmicas; 2% (1) respondeu plantas herbáceas e 2% (1) respondeu plantas de conservação ou coleções botânicas. Estes resultados mostram que os alunos têm pouco conhecimento sobre os herbários na sua generalidade.

3.4 Resultados da entrevista aos professores de Biologia da 11ª classe dos Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito.

Segundo Morgan (1988), citado por Bogdan & Biklen (1994, p.134), uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes

possa envolver mais pessoas. A entrevista é um método de investigação que permite a recolha intencional de dados, através das palavras.

Esta técnica visa a produção de um discurso contínuo, pelo entrevistado, sobre um tema dado. A entrevista supõe que o entrevistado possua a informação procurada e pode, e quer, explicitá-la. Através do seu uso podemos aceder ao conhecimento de um fenómeno de construção de um discurso, em que as palavras contam ações passadas, representações e permitem o estudo e organização do pensamento.

Para esta investigação, pretendeu-se entrevistar todos os professores de Biologia da 11^a classe dos Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito, num total de 2 professores sendo 1 por cada Escola, dos quais 1 do sexo masculino e 1 do sexo feminino, uma vez que para o presente ano lecto existe apenas uma única turma da 11^a classe por cada Magistério. As entrevistas foram realizadas no mês de Junho nas escola em estudo.

Realizada as entrevistas, procedeu-se a organização das respostas obtidas pelos professores às questões elaboradas, efetuou-se a análise de conteúdo e a consequente análise e discussão dos resultados. De acordo com Bardin (2007) análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que se concretizam através da transcrição das entrevistas, codificação dos dados, categorização dos códigos, análise e interpretação dos dados e apresentação dos resultados. De facto, este procedimento de análise de material escrito recorre a categorias, que derivam comumente de modelos teóricos, apresentando com principal objectivo a redução de material que se obtém no decorrer de uma investigação. Os entrevistados foram identificados de forma codificadas por letras A & B

Questão 1: como têm sido realizadas as aulas de conteúdos sobre diversidade e classificação de Plantas?

A: As aulas têm sido mais teóricas do que prática.

B: as aulas têm sido realizadas em sala de aulas com auxilios de livros, fascículos e alguns exemplares quando tiver ao nosso alcance.

Os resultados a esta questão mostram que há uma escasses de realização de aulas práticas devidamente planificadas e orientadas em ambientes específicos, para contextualizar e tornar significativa a aprendizagem dos alunos e o aprofundamento das

teorias científicas. Com a criação do herbário, os alunos estarão conhecendo mais sobre os grupos de planta e suas características. Após a criação, todo o material ficará disponibilizado para aulas futuras. Sendo assim, o professor pode utilizar o herbário, posteriormente para explicar os diferentes tipos de planta, ou ainda para explicar a morfologia do vegetal.

Questão 2: Quais são os conteúdos que mais enfatiza no estudo da diversidade e classificação das Plantas?

A: os conteúdos que mais tenho enfatizado no estudo sobre diversidade e classificação das plantas são: a Classificação e reprodução (ciclo de vida).

B: desenvolvimento das classificações Biológicas; plantas não vasculares e plantas vasculares.

Os resultados mostram que os conteúdos trabalhados pelos professores com os alunos em sala de aulas, são fundamentais para serem trabalhados em herbário pois constitui uma ferramenta para desenvolvimento de importantes conceitos biológicos, a partir da manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais interessante e instigante e pode se efectuar estudos de identificação, fenológicos, ecológicos, evolutivos, biogeográficos e etnobotânicos das plantas que são abordadas em sala de aula pelos professores.

Questão 3: Como tem sido a realização de aulas práticas com seus alunos no tema Diversidade e Classificação das Plantas?

A: geralmente as nossas aulas têm sido maioritariamente teóricas e algumas vezes tenho levado os alunos a visitar a orton localizada ao redor da Escola para familiarizarem-se com o que temos abordados em sala de aula, nomeadamente a constituição de uma planta e suas características.

B: geralmente temos observado algumas plantas, de concreto o feto, ciclo de vida.

Os resultados mostram que há uma certa escassez de actividades práticas, planificadas e desenvolvidas pelos professores, no entanto actividades práticas em herbários são fundamentais para conciliar os conteúdos teóricos com os práticos, servindo como recurso pedagógico, para o estudo sobre diversidade e classificação das plantas e

fitogeografia, proporcionando instrumentos eficazes para o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o conhecimento de técnicas de colheita e preservação das espécies, sistemática, estudos morfológicos e taxonómicos, além da elaboração de chaves para a identificação das espécies.

Questão 4: Tem alguma experiência em Herbário? Se sim fale um pouco da sua experiência!

A: tenho pouca experiência sobre herbário e tenho alguns conhecimentos teóricos.

B: nunca tive experiência em trabalhar no herbário.

Nesta questão, os professores mostram incapacidade de trabalhar em herbário com os alunos e essas dificuldades podem consistir na implantação e a manutenção do herbário na escola, tanto na instalação da estrutura física como na disposição do professor para colectar e repor o material herborizado.

Questão 5: Na sua opinião, o que é necessário para implementação de um herbário didáctico na escola?

A: para implementação de um herbário é necessário que a escola crie condições necessárias, como espaço e materiais que devem ser utilizados neste processo e capacitar os professores.

B: para implementar o herbário é fundamental formar técnicos capacitados para criarem o herbário e transmitir estes conhecimentos aos professores.

Questão 6: quais são as dificuldades que tem encontrado na realização de aulas práticas sobre diversidade e classificação de plantas?

A: por enquanto a grande dificuldade tem sido o tempo reservado para as aulas e a falta de formação contínua para aquisição de conhecimentos para realização de aulas práticas de natureza diversas.

B: as dificuldades consistem na escasses de material de apoio para a nossa instituição, uma vez que estamos diante de uma escola de formação de professores.

Pelas respostas apresentadas, nota-se que há uma certa escasses de actividades práticas motivadoras, as aulas práticas facilitam o aprendizado, na medida em que torna

o conhecimento teórico uma realidade mais próxima do aluno. É o momento de assimilar melhor as informações adquiridas. Em sua maioria, os conceitos apresentados nas aulas teóricas são abstratos.

Questão 7: Quais são as sugestões que deixas para ajudar a melhorar o processo de ensino-aprendizagem?

A: dentre as sugestões que posso deixar, incluem a criação de horta escolar para realização de aulas práticas de campo; Mais capacitação dos professores de Biologia em conteúdos sobre Botânica.

B: sugiro que deve haver mais verbas para meios de ensino não naturais. Ex: Maquetes, etc.

Uma das melhores formas de aprender conteúdos sobre as plantas, nomeadamente, sistemática e morfologia das plantas e dos seus órgãos, consiste em construir herbários didáticos nas escolas, em qualquer nível de ensino. Além de permitirem que o estudante aprenda técnicas de colheita, prensagem, secagem e montagem das amostras botânicas, leva-os a apreender conceitos fundamentais da ecologia vegetal e reconhecer a importância das plantas num determinado habitat para as pessoas da sua comunidade e o conhecimento das diferentes comunidades vegetais e sua distribuição espacial.

3.5 PROPOSTA DE ACÇÃO DIDÁCTICA PARA A INICIAÇÃO DA MONTAGEM DE UM HERBÁRIO ESCOLAR PARA O ENSINO DA DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS NOS MAGISTÉRIOS COMANDANTE KWENHA DE BENGUELA E LOBITO.

A proposta de acção didáctica é um plano de ensino elaborado pelo professor que tem como objectivo orientar o processo de ensino-aprendizagem de uma disciplina específica. Ela define os objectivos de aprendizagem, os conteúdos a serem trabalhados, as metodologias a serem utilizadas, as avaliações e recursos didácticos necessários para o processo de ensino. Em suma, é um guia que ajuda o professor a organizar planear a sua aula de forma eficiente e eficaz.

3.5.1 Procedimentos Didácticos para Iniciação de montagem do Herbário nos Magistérios Comandante Kwenha de Benguela e Lobito.

A proposta de acção didáctica apresentada nesta dissertação, tem como objectivo demonstrar aos professores a possibilidade de o Herbário Escolar servir como um grande apoio ao ensino da Botânica, com maior interesse de contribuir para uma aprendizagem significativa dos alunos. Um Herbário torna-se importante através das espécies coletadas de uma determinada região, diversas espécies não foram catalogadas no mundo, devido a acção humana quando realiza o desmatamento, sem se preocupar com a preservação.

Em Benguela, nas Escolas do Iº ciclo, quer do IIº Ciclo é difícil encontrar referências de Herbários Escolares.

A criação do Herbário Escolar será definida através de etapas, que serão realizadas ao longo de um determinado período a ser definido pelos professores da 11ª classe em colaboração com a Direcção da Escola, onde serão trabalhados diversos assuntos sobre a **DIVERSIDADE E CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES**, nomeadamente:

1. Identificação;
2. Nomenclatura;
3. Estudo das Classes de Angiospérmicas e Gimnospérmicas;
4. Morfologia das Plantas.
5. Flora da região

Justificativa da proposta

A proposta de acção Didáctica justifica-se pela necessidade de produzir material didático que possa servir como recurso interativo no processo de ensino-aprendizagem. E esse processo deve possibilitar a construção de conceitos de forma significativa pelos alunos, isto é, o professor de Biologia da 11ª classe deve procurar ser o mediador entre os conceitos e os conteúdos escolares e as concepções alternativas que os alunos trazem de sua vivência pessoal. O foco principal tomado como projeto será a confecção de uma coleção de exsicatas de plantas representativas da flora do município de Benguela e principalmente do bairro em que se situa a escola, incluindo a vegetação que existe dentro dos próprios limites da escola. Esse material devidamente acondicionado na sala de Herbário servirá de base para demonstrar as diferentes categorias de plantas dentro do Reino Vegetal.

Este processo visa integrar, o conhecimento científico com o conhecimento popular, evidenciando para uma conscientização da preservação do meio ambiente, principalmente nesta proposta, as plantas que compõe a vegetação do município de Benguela.

Público Alvo

A proposta tem como público alvo, professores de Biologia e alunos da 11ª classe.

Objectivo da Proposta

Ao final do processo, os alunos deverão ser capazes de conhecer as etapas da confecção de exsicatas e montagem do herbário escolar contextualizando com os conteúdos sobre o Reino Vegetal do programa de Biologia da 11ª classe, formação de professores do IIº Ciclo do Ensino Secundário.

Objetivos Específicos

- i. Descrever a construção e a importância do herbário para as Escolas de Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito;
- ii. Produzir o material de herborização;
- iii. Demonstrar todas as etapas da confecção das exsicatas;
- iv. Criar uma colecção com as plantas mais conhecidas das escolas;

- v. Promover uma vasta divulgação da coleção para a comunidade, através de atividades internas com todas as turmas da escola, exposições e a organização de uma feira de ciências;
- vi. Reconhecer a vegetação entorno das escolas correlacionando com o conteúdo programático;
- vii. Localizar algumas das espécies ameaçadas de extinção que possam ocorrer na localidade onde as escolas de Magistérios estão situadas;
- viii. Demonstrar a importância da conservação das espécies estudadas desenvolvendo a compreensão do seu papel nos biomas;
- ix. Estimar o quanto é importante para o meio ambiente a recomposição da vegetação nativa.

Tema Central: Herbário Escolar: confecção de exsiccatas como recurso auxiliar para o estudo da Diversidade e Classificação das Plantas.

Aula 1: Na primeira aula os alunos receberão conteúdos básicos de familiarização, onde aprenderão os conceitos de Botânica; herbário; herbário escolar, exsiccatas; herborização e nomenclatura científica.

Objetivos:

- Entender o que é Botânica.
- Relacionar todos os conceitos com a proposta do projeto.

Introdução:

Apresentação dos conceitos de forma oral e através do material de apoio.

Apresentação do assunto:

Conceitos:

- a) Botânica: é uma ciência, ramo da Biologia, que estuda as plantas. Esses estudos envolvem a morfologia, a classificação, a identificação, a reprodução, a fisiologia, a distribuição e as relações mútuas e com outros seres vivos.
- b) Herbário: Um herbário é uma coleção de plantas mortas, secas e montadas de forma especial, destinadas a servir como documentação para vários fins. Ele é utilizado nos estudos de identificação de material desconhecido, pela comparação

pura e simples com outros espécimes da coleção herborizada; no levantamento da flora de uma determinada área; na reconstituição do clima de uma região; na avaliação da ação devastadora do homem ou da ação deletéria da poluição; na reconstituição do caminho seguido por um botânico coletor, etc.

- c) Herbário escolar: é um conjunto de plantas herborizadas que consiste na secagem de exemplares coletados, através de técnicas simples, procurando-se preservar a forma e a estrutura dos mesmos.
- d) Exsicata: é uma amostra de planta prensada e em seguida seca numa estufa (herborizada), fixada em uma cartolina de tamanho padrão acompanhada de uma etiqueta de identificação, contendo informações sobre a planta, a data e o local de coleta, além do nome do coletor. Exsicatas são acondicionadas em um herbário.
- e) Herborização: é o conjunto de procedimentos de prensagem, secagem e preparação de um exemplar botânico para inclusão em um herbário.
- f) Nomenclatura científica: nomenclatura é a atribuição de nomes a organismos e às categorias nas quais são classificados, obedecendo a regras internacionais bem definidas.

Procedimentos didáticos:

- Explicação oral.
- Exposições feitas pelo professor sobre o tema em discussão.
- Leitura e interpretação de textos impressos.
- Realização de exercícios.

Recursos auxiliares:

Sala de aula, com quadro de giz, giz, textos impressos, livro didático etc.

Exercício 1 - Associe as colunas:

- a) Botânica () processo de preparação do material vegetal coletado para preservá-lo em um herbário
- b) Exsicata () conjunto de plantas herborizadas para fins didáticos
- c) Herborização () ramo da Biologia, que estuda as plantas

- d) Herbário Escolar () coleção científica de plantas secas, organizadas e preservadas de acordo com um sistema determinado
- e) Nomenclatura () amostra de planta prensada que é seca em estufa
- f) Herbário () atribuição de nomes a seres vivos e as categorias nas quais são classificados.

Exercício 2 - Coloque o nome comum e o nome científico das seguintes plantas coletadas:

Planta	Nome comum	Nome científico
Loureiro		
Abacateiro		
Milheiro		
salsa		

Exercício 3 - Leitura de textos (sites da internet):

- a) Princípios e Práticas em Identificação Botânica e Técnicas de Herbário.
- b) Sistemática vegetal.

Aula 2: Na segunda aula, serão utilizados os conceitos apreendidos na primeira aula, com objectivo de envolver as plantas que serão coletadas e utilizadas pelos alunos, estabelecendo uma organização que será dividida entre as turmas envolvidas da 11^a classe dos Magistérios Cdte Kwenha de Benguela e Lobito. Todo o material para a herborização (espécimes de plantas) será colectado nos arredores e dentro das escolas. Esse material será selecionado e posteriormente usado na preparação das exsiccatas.

Assunto: Observação e análise das plantas a serem coletadas para realizar a herborização.

Objectivos

- Reconhecer as plantas que serão herborizadas.

- Localizar as plantas no espaço interno e arredores das Escolas.

Introdução:

Levar os alunos para ter contacto directo com as plantas seleccionadas e, em conjunto, estimar como será feito o processo de herborização.

Apresentação do assunto:

Observação das características das plantas seleccionadas, que pertencem a dois grupos do Reino Plantae:

- a) Angiospermas: são organismos fotossintetizantes e vascularizados, sendo o grupo de plantas mais comum no planeta. Elas se apresentam em diversos tamanhos e formas (ervas, arbustos, árvores etc) além de crescerem em diversos tipos de ambientes. Apresentam raiz, caule, folha, flor, fruto e semente. As plantas desse grupo são divididas em monocotiledôneas e dicotiledôneas.

Descrição	Monocotiledôneas	Dicotiledôneas
raiz	fasciculada	Pivotante
caule	em geral, sem crescimento lateral (colmo, rizoma, bulbo)	com crescimento lateral em plantas com caule do tipo tronco e ascendente
folha	nervuras paralelas	nervuras peninérveas
flor	trímera (três ou mais elementos) na maioria	tetrâmera e pentâmera na maioria
embrião	um cotilédone	dois cotilédones
exemplos	grama, milho, arroz, cebola, palmeira	eucalipto, abacate, morango, maçã, pera, feijão, ervilha, mamona, batata

- b) Gimnospermas: são organismos fotossintetizantes e vascularizados, que vivem, preferencialmente, em ambientes de clima frio ou temperado. Podem ser árvores ou arbustos. Apresentam raiz, caule, folha, esporófilo (masculino e feminino), e semente.

Síntese prática: Localização das plantas selecionadas, utilizando um texto com os nomes das espécies e de uma planta baixa com a sua localização no espaço interno e arredores das Escolas.

Procedimentos didáticos:

- Aula dialogada.
- Conversação didática sobre o tema em discussão.
- Aula prática no pátio e arredores das Escolas.
- Observação e análise das plantas que serão coletadas.

Recursos auxiliares:

Livro didático, figuras das plantas selecionadas e lista das espécies que serão coletadas.

Aula 3: Na terceira aula, cada aluno deverá seguir uma sequência de procedimentos para montar a exsicata:

- a) Colecta do material de herborização;
- b) Seleção do material com partes férteis da planta (flores);
- c) Secagem ou desidratação da planta, utilizando para isso folhas de jornal e papelão devidamente arrumadas em uma prensa;
- d) Fixação da planta em cartolina branca utilizando fita adesiva própria ou cola;
- e) Etiqueta da exsicata.

Assunto: Confecção das exsicatas (material de herborização).

Objetivos:

- Conhecer as etapas do processo de herborização;
- Utilizar o manual de coleta e preparo das plantas; -

- Coletar as plantas que estejam com estruturas férteis;
- Realizar a confecção das exsicatas.

Introdução:

Fazer com que os alunos entendam o processo de herborização e realizem as etapas da confecção das exsicatas das plantas selecionadas.

Apresentação do assunto:

Análise e aplicação dos métodos de coleta e de confecção do material a ser herborizado, produzindo as exsicatas.

Síntese

Realização de todo o processo de herborização confeccionando as exsicatas que serão acondicionadas no herbário escolar.

Procedimentos didáticos:

- Diálogo
- Utilização do manual de herborização: coleta e identificação do material botânico.
- Confecção das exsicatas (material de herborização).

Recursos auxiliares:

Sala de aula, com quadro de giz, giz, manual de prática de coleta, herborização e identificação de material botânico, plantas, cartolina branca na medida padrão, fita adesiva própria para o trabalho ou cola branca atóxica.

Atividade 1:

Realizar a leitura sobre os textos de coleta, herborização, confecção de exsicatas e identificação de material botânico (sites da internet, artigos e caderno de herbário):

Aula 4: Nesta aula, o aluno realizará a identificação básica da planta a ser herborizada. Será anexada na própria exsicata, uma etiqueta de identificação, contendo os seguintes dados: nome do coletor, local da coleta, data da coleta, características do local e da planta, nome da família, nome comum e nome científico.

Assunto:

Identificação dos espécimes para herborização.

Objetivos:

- Reunir as informações sobre as plantas do pátio do colégio que foram coletadas em estágio fértil;
- Organizar com as alunas e os alunos as referências (bibliográficas e fontes de informação eletrônica);
- Selecionar o material de apoio (chaves de classificação, de determinação e de identificação) que for útil ao trabalho de dar o nome correto a cada uma das plantas;
- Escrever as etiquetas das exsicatas após a classificação das famílias, determinação do gênero e identificação das espécies que foram previamente examinadas pelos professores;
- Organizar as exsicatas no herbário escolar.

Introdução:

Apresentação dos recursos (chaves de identificação) de forma oral através de textos impressos.

Assunto: Conhecimento e aplicação dos recursos para identificar as exsicatas.

Síntese: Realização da identificação das espécies herborizadas.

Procedimentos didáticos:

- Diálogo
- Conversação didática feita pelo professor sobre o tema em discussão.
- Preenchimento das etiquetas das plantas herborizadas.

Recursos auxiliares: Livro didático, chaves para identificação das plantas, textos impressos, Internet, acervo da biblioteca das escolas.

Atividade1: Leitura dos textos sobre as chaves de identificação das plantas (sites da internet):

Atividade 2: Preencha a ficha de identificação das espécies herborizadas:

Nome do coletor	
Local da coleta	
Data da coleta	
Características do local	
Características da planta	
Nome da família	
Nome comum	
Nome científico	

Orientações Metodológicas

A metodologia que será utilizada para a realização desta aula está baseada “no desafio de colocar o saber científico de maneira acessível para os alunos. Os espaços destinados para o trabalho científico não podem ser analisados apenas como atividades educativas complementares, mas devem fazer parte de todo o processo de ensino-aprendizagem, devem envolver o processo de forma planejada, sistemática e articulada” (Delizoicov, et al., 2009).

Em razão desse facto o livro didáctico por si só não será suficiente para ampliar esse espaço científico, é preciso que outros recursos sejam incorporados na prática escolar, buscando a melhoria do ensino-aprendizagem. Para realizar esse trabalho como unidade didáctica é essencial que o professor tenha conhecimento do que é um Herbário e principalmente quais são as suas finalidades e a nomenclatura utilizada. Dessa maneira podemos entender que teoria e prática devem acontecer de maneira conjunta, permitindo que os alunos tenham maiores possibilidades de participar do processo de ensino-aprendizagem, produzindo conhecimentos científicos que tornarão eles parte importante da aprendizagem, (Wawruk Valter, 2016).

De acordo com Libâneo (2013), o ensino é uma troca. Deve-se levar em conta a experiência do aluno sendo que professor deve relacionar esse conhecimento prévio com sua prática docente procurando aplicar os conteúdos propostos. Da mesma forma o autor menciona que os conteúdos devem ser escolhidos através da sua vinculação com as exigências teóricas e práticas da vida social. Ao falarmos dessas exigências teóricas e práticas, podemos dizer que o eixo das tarefas didáticas está em organizar as devidas condições e os modos de ensino que garantam a passagem da experiência cotidiana e do senso comum aos conhecimentos científicos, sendo adquiridos pela atuação na vida prática.

Sistema de Avaliação

A avaliação será conduzida de forma a verificar o conhecimento prévio e o conhecimento obtido depois das atividades realizadas pelos alunos. Durante a avaliação prévia serão observados os conhecimentos e conceitos que os alunos já possuíam antes da apresentação da proposta. Após a realização de todas as actividades de herborização, os alunos serão reavaliados, através da comparação dos seus conhecimentos no início do processo até a sua total aplicação. As avaliações serão realizadas através do uso das actividades de confecções das exsicatas e a posterior montagem do Herbário Escolar, (Valter Wawruk, 2016).

3.5.2 Fases para confecção das exsicatas e Montagem de um Herbário.

A classificação é a ordenação das plantas em níveis hierárquicos, de acordo com as características apresentadas, de modo que cada nível reúna as características do superior. Por exemplo, as espécies de um determinado gênero devem apresentar as características ou traços particulares desse gênero; os gêneros de uma determinada família devem apresentar as características ou traços particulares dessa família e assim por diante. Quando se denomina uma planta já descrita, está ocorrendo determinação das características comuns a outra já catalogada, está se fazendo uma identificação, enquanto que, quando se procura localizar uma planta ainda não conhecida, dentro de um sistema de classificação, está ocorrendo classificação (Da – Silva, 2002).

1. Coleta do material
2. Processo de herborização

- 2.1. Prensagem
- 2.2. Secagem
- 2.3. Montagem de exsiccatas.

Materiais para colecta

- Caderno, lápis ou caneta e borracha - para registrar as informações inerentes a cada amostra coletada.
- Cinto de segurança - como segurança durante a colecta em árvores e arbustos.
- Escadas de alumínio ou de corda, equipamento de alpinismo e esporas - para coletar material botânico nas árvores ou arbustos.
- Fita métrica - para medir o diâmetro e/ou a circunferência das árvores.
- Podão, tesoura de poda, faca, catana ou canivete - usado no corte de ramos a serem coletados.
- Jornal - para acondicionar as amostras coletadas.
- Prensas de madeira - para prender as pilhas formadas pelos jornais contendo os exemplares intercalados com papelão e folhas de alumínio .
- Corda de sisal ou náilon - para amarrar a prensa; o material botânico deve ser comprimido para que as folhas possam permanecer da maneira que foram dispostas e ao secarem não fiquem enrugadas.
- Álcool 92,8 0 GL - para borrifar as amostras coletadas.
- Álcool 70% - para conservar flores e frutos.
- Recipientes de vidro - para acondicionar flores e frutos em meio líquido.
- GPS (Global Position System) - utiliza-se para medir altitude e coordenadas geográficas do espécime coletado.
- Binóculos de longo alcance - para observar a copa das árvores a fim de localizar flores e frutos.
- Botas - para caminhar na floresta.
- Repelente – indicado principalmente para quem tem algum tipo de alergia a insectos.
- Etiquetas adesivas ou pedaços de papel vegetal - para marcar as amostras colocadas nos recipientes de vidro.

- Sacos de plástico com capacidade de 40 e 60 litros - para acondicionar amostras que serão conservadas em álcool.

Ilustração 8: Ficha de campo para colecta de plantas.

Fonte: Francisco Rodrigues, 2019

FICHA DE CAMPO PARA COLETA DE PLANTAS		
Coletor:		Data:
Nome vulgar do espécime:		Nº do exemplar coletado:
Estado:	Município:	Local:
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A LOCALIZAÇÃO DO EXEMPLAR		
Tipo de vegetação: <input type="checkbox"/> rasteira <input type="checkbox"/> arbustiva <input type="checkbox"/> arbórea		
Descrição de área: <input type="checkbox"/> vegetação fechada <input type="checkbox"/> vegetação aberta <input type="checkbox"/> pouca luminosidade <input type="checkbox"/> muita luminosidade		<input type="checkbox"/> encosta de rio ou riacho <input type="checkbox"/> área urbana <input type="checkbox"/> outras: _____
Hábitat: <input type="checkbox"/> terrestre; <input type="checkbox"/> aquático; <input type="checkbox"/> epífita		
Hábito: <input type="checkbox"/> herbácea; <input type="checkbox"/> arbusto; <input type="checkbox"/> árvore		
Frequência: <input type="checkbox"/> baixa; <input type="checkbox"/> média; <input type="checkbox"/> elevada		
Forma de uso pela população:		
Descrição do espécime:		

A colecta deve ser programada e preparada com antecedência. O colector deve buscar referências sobre a espécie, sua correta identificação botânica e as propriedades de interesse, bem como a época e horário mais indicados para a coleta. A utilização equivocada de uma planta pode gerar um produto sem o princípio activo de interesse ou provocar intoxicações.

Existem épocas apropriadas para colecta das espécimes:

Plantas inteiras — Devem ser coletadas durante o período de floração;

Casca e Entrecasca — Deve ser coletado antes do florescimento da planta, geralmente antes ou durante a primavera;

Folhas — Devem ser coletadas antes do período de floração da planta;

Flores — Devem ser coletadas no início do período de floração da planta;

Frutos — Devem ser coletados apenas quando maduros;

Sementes — Devem ser coletadas antes do fruto cair espontaneamente ou das sementes serem liberadas no solo;

Raízes, Rizomas e Tubérculos — Devem ser coletadas em plantas adultas, durante o inverno ou primavera.

Herborização

Consiste em uma série de procedimentos técnicos e metodológicos (principalmente prensagem, secagem e montagem), que precedem a incorporação do material na coleção.

Prensagem

Consiste em colocar cada amostra vegetal em uma folha dobrada de papel kraft ou jornal, em dimensões padronizadas (30 × 42 cm), separadas por lâminas de papelão que serão sobrepostas por uma moldura de madeira (prensa de secagem), que será apertada com cordas ou tiras. A prensagem correta do material evita que partes da planta se enrolem, enruguem ou fiquem expostas fora do papel durante a secagem, tornando visíveis as estruturas necessárias para identificação. O cuidado na prensagem resulta em amostras de herbário taxonomicamente úteis e visualmente atraentes (Julia, G. F. et al. 2021).

A prensa de secagem é composta por dois retângulos de 30 × 42 cm (medida padronizada para armários de herbários), feitos de treliças de madeira, que serão amarradas de modo a garantir que as amostras sequem uniformemente planas e achatadas. Sua montagem inicia-se com um dos retângulos de madeira apoiado sobre a bancada, e sobre ele, uma folha de papelão. Na sequência, é colocada a folha dobrada de papel kraft ou jornal, contendo o número de coleta e as iniciais do coletor, escritos no canto inferior direito. No meio deste papel, posiciona-se a amostra botânica. A sequência "papelão + papel ou jornal + amostra" é repetida para cada ramo ou planta inteira,

formando-se uma pilha sobre a prensa, que se encerra com o outro retângulo de madeira e a amarração de toda a pilha com duas cordas ou tiras, comprimindo ao máximo o material para seguir para a secagem (Julia, G. F. et al. 2021)..

Ilustração 9: Sequência do processo de prensagem das amostras.

Fonte: Julia, G. F. et al. (2021).



Secagem

A secagem consiste na desidratação das plantas coletadas e prensadas, em estufas aquecidas, para que fiquem moldadas para montagem em exsiccatas ou conservadas em caixas, frascos ou envelopes. Geralmente as coleções botânicas realizam a secagem das plantas em estufas elétricas, que permitem ajustes de temperatura, pressão e fluxo de ar, de forma constante e uniforme. Estufas também podem ser construídas com esse objetivo, utilizando-se uma caixa de madeira, com treliça de madeira ou de metal posicionada horizontalmente no centro, para sustentar as prensas e evitar contato do material com as lâmpadas. Lâmpadas incandescentes (geralmente de 60 w) são distribuídas na base da caixa, separadas a 20 cm da treliça e servem para aquecer e secar as plantas nas prensas, as quais são depositadas verticalmente sobre a treliça para facilitar a circulação do ar quente (Julia, G. F. et al. 2021)..

Materiais destinados aos acervos botânicos são geralmente secos a temperaturas próximas a 60° C. O tempo de permanência da prensa na estufa depende do nível de umidade e da anatomia do material prensado, mas geralmente é de cerca de 72 h.

Montagem de exsicatas

O produto final da coleta botânica é chamado de exsicata, e consiste em uma amostra costurada ou colada sobre um papel, contendo uma etiqueta com todas as informações de coleta e o selo (carimbo) de registro do herbário. Amostras adicionais com mesmo número de coleta são denominadas duplicatas e são usadas em intercâmbios entre herbários. Quando não há duplicatas da coleta, a exsicata é considerada unicata. Antes de serem incorporadas ao acervo do herbário, as amostras secas passam por um processo de seleção. As mais atrativas e taxonomicamente informativas irão compor a exsicata (Julia, G. F. et al. 2021)..

A montagem da exsicata é um trabalho artesanal e criterioso, geralmente feito pelo curador do herbário ou equipe. A amostra selecionada é fixada numa folha de cartolina tratada (papel livre de ácido) ou papel cartão branco (300 g), de 30 x 42 cm de tamanho. A fixação completa do espécime é realizada costurando-se (mais comum) e/ou colando-se pontos específicos da amostra no papel.

Após montada, a exsicata é envolta por uma capa de papel colorido para proteção. Na parte inferior direita é escrito o nome da espécie e seu respectivo autor. Sobre a capa colorida é colocado outra capa, de papel kraft, cuja abertura é virada para o lado oposto da primeira (como envelope), visando a segurança do material. Na parte inferior esquerda é escrito o nome do gênero e respectivo autor. Sobre esta segunda capa são empilhadas capas coloridas com exsicatas da mesma espécie ou de diferentes espécies, dispostas em ordem numérica crescente do herbário ou ordem alfabética do táxon. Geralmente os espécimes-tipo são envoltos por capas coloridas para distingui-los e destacá-los dos demais no acervo. Muitos adicionam tarjas indicando o título nomenclatural, incluindo uma escala de tamanho e de cor (Julia, G. F. et al. 2021).

Conclusões do III Capítulo

Neste capítulo, fez-se a análise, descrição e interpretação dos resultados, através de inqueritos por questionários aplicados aos alunos, bem como as entrevistas não estruturadas aplicadas aos professores, foi possível descrever os resultados. Foi

também apresenta neste capítulo uma proposta de acção didáctica com a finalidade de facilitar e melhorar a actividade docente através da implementação de uma metodologia alternativa voltado ao estudo prático sobre a diversidade e classificação das plantas.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

CONCLUSÕES

Após o trabalho de pesquisa em torno do herbário didático como instrumento de acção didáctica no PEA da diversidade e classificação das Plantas, concluímos que:

- As coleções botânicas apresentam importância no ensino, pesquisa e extensão, auxiliando o processo de ensino-aprendizagem dos grandes grupos de plantas. É importante desenvolver ações que agreguem conhecimento e despertem interesse sobre a flora e sua diversidade de forma mais efectiva. A criação de uma Coleção Botânica em forma de acervo didático, além de servir às aulas práticas, embasa e orienta o professor na implantação de um ensino diferenciado.
- O diagnóstico feito aos resultados de entrevista aos professores, apontam que há uma certa escassez de actividades práticas, planificadas e desenvolvidas pelos professores para aprofundar os conceitos em Botânica bem como para conhecer a flora da região. Os professores manifestam incapacidade de trabalhar em herbário com os alunos. Os professores manifestam a necessidade da formação contínua para iniciação da manutenção de um herbário didático, bem como a necessidade de mais recursos didáticos. Os resultados demonstram que os alunos têm baixo conhecimento sobre Herbário, uma vez que não conseguem responder de forma assertiva, os procedimentos para armazenar e conservar as plantas num herbário, nunca ouviram falar sobre identificação de plantas em herbário, não conhecem o nome de plantas secas que são armazenadas e conservadas em herbário e os mesmos desconhecem o que se pode encontrar no herbário.
- A acção didáctica propostas nesta pesquisa facilitará a abordagem de temas relacionados à Biologia Vegetal e, bem como dará ênfase a curiosidade e participação dos alunos/as de forma activa e fornecer novos caminhos para tornar o ensino mais interessante, lúdico e aprofundado. A utilização de métodos ou procedimentos de ensino que desperte no aluno o interesse pelo processo de construção de conhecimento é uma ferramenta que pode auxiliar nos sucessos das práticas docentes, especialmente daquelas voltadas para o reino Vegetal.

RECOMENDAÇÕES

De acordo com os objectivos traçados, bem como os resultados encontrados nesta dissertação, recomenda-se:

- Que os professores de Biologia da 11^a classe das escolas em estudo, vejam na proposta de acção didáctica, bem como na fundamentação teórica um ponto de partida para um ensino diferenciada, baseado em estratégias que visam estimular o interesse dos alunos em aprofundar os conceitos científicos e estudar a flora local.
- Que a Direcção da Escola crie as condições mínimas para implementação de um herbário didáctico, fornecendo materiais necessários e promover formações de capacitação no sentido de munir os professores de conhecimentos científicos teórico-prático para trabalhar em temas sobre diversidade e classificação de plantas .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, F. Q. B., Diniz, A. C. (1972). Carta de Vegetação do Planalto Ocidental da Ceta: Estudo Interpretativo. Série Científica N.º 26. Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Nova Lisboa.
- Albuquerque, M. J. (2002). Retrospectiva histórica da didática e o educador.
- Almeida, M. J.P. M. (2004). Discursos da Ciência e da Escola – Ideologias e Leituras Possíveis. Campinas: SP: Mercado de Letras.
- Alves, M. M; Niza, I. (2012). Psicologia da Aprendizagem da Linguagem Escrita. Lisboa: Universidade Aberta.
- Bardin, L. (2007). Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. Edições 70.
- Bean, T. (2013). Collection and preserving plant specimens, a manual. Department of Science, Information Technology, Innovation and the Arts. Queensland Herbarium.
- Bittrich, V. et al. (2012). An interactive key (Lucid) for the identifying of the genera of seed plants from the Ducke Reserve, Manaus, AM, Brasil. *Rodriguésia* 63:55-64.
- Braz, N. C. S; Lemos, J. R. (2014). “Herbário escolar” como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola no Ensino Médio da cidade do Parnaíba, Brasil. *Revista Didática Sistêmica*, Rio Grande, v. 16, n. 2, p. 3-14.
- Braz, N. C. S; Lemos, J. R. (2015). Herbário Escolar: como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí.
- Brockmann-Jerosch, H., Rübél, E. (1912). Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch- -physiognomischen Gesichtspunkten. Engelmann, Leipzig, 72 pp.
- Bruyne Paul, de. (1991). Dinâmica de pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora.

- Cardoso, J., Duarte, M., Costa, E. et al. (2006). Comunidades vegetais da Serra da Leba. In: I. Moreira (ed.) Angola: Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento. pp. 205-223. ISAPress, Lisboa.
- Chisingui, A. V., Gonçalves, F. M. P., Tchamba, J. J. et al. (2018). Vegetation survey of the woodlands of Huíla Province. *Biodiversity & Ecology* 6: 426-437.
- Cipriano, T. C. & Almeida, V. P. (2011). Criação de um Acervo Virtual das Coleções Botânicas do Parque Municipal Zoológico Quinzinho de Barros, Sorocaba-SP.
- Coelho, H. (1967). Zonagem Florestal do Distrito do Cuando-Cubango. Primeiros elementos. *Agronomia Angolana* 26: 3-28.
- Cohen, L. & Manion, L. (2002). Métodos de investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Correia, A.I.D. (2010). As coleções de plantas vasculares no Herbários do Jardim Botânico (LISU). Lisboa: Museu Nacional de História Natural.
- Cunha, K. R; Libano, A. (2012). Aplicação da técnica de glicerinação para a conservação de frutos carnosos.
- De Bruyn, P. J. N., Eberle, D. (2001). An Ecological Study of the Plant Communities of the Fenced Sector of the Quiçama National Park, Angola, with Management Recommendations. B.Sc. (Hons) Thesis. University of Pretoria, Pretoria.
- Delizoicov, D.; Angotti, J. A; Pernambuco, M. M. (2009). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez.
- Dickmann, I; Carneiro, S. M. M. (2012). Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia. *Revista de Educação Pública*, Cuiabá, v. 21, n. 45, p. 87-102.
- Evert, R.F; Eichhorn, S.E. R. (2014). *Biologia vegetal*. Tradução: Ana Claudia Vieira et al. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Fagundes, J. A.; Gonzales, C. E. F. (2009). *Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio*. Curitiba-PR: Portal Educacional do Estado do Paraná.

- Fagundes, J. A.; Gonzales, C. E. F. (2009). *Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio*. Curitiba-PR: Portal Educacional do Estado do Paraná, 2009.
- Fagundes, J.A; gonzales, C.E.F. (2006). *Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio*.
- Ferreira, G. C. (2006). *Diretrizes para coleta e identificação de material botânico*. Belém-PA: Embrapa.
- Fidalgo, O; Bononi, V. L. R. (1989). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Figueiredo, E., Matos, S., Cardoso, J. F. et al. (2008). List of collectors/Lista de colectores. *Strelitzia* 22: 4-11.
- Figueiredo, E., Smith, G. F. (eds.) (2008). *Plants of Angola/Plantas de Angola*. *Strelitzia* 22: 1-279.
- Freixo, M. J. V. (2009). *Metodologia científica: fundamentos, métodos e técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Gago, M. M., Macedo, M., Castelo, C. (2016). *Surveying Angola, São Tomé and Timor: Experts and Transnational Practices*. In: J. V. Serrão, D. Freire, L. Fernández (eds.) *Old and New Worlds: The Global Challenges of Rural History*. Conference eBook. ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Centro de Investigação e Estudos de Sociologia, Lisboa.
- Garcia, M. F. F. (2000). *Repensando a Botânica*. In: *Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, São Paulo, 2 a 4 fev.
- Gerhardt, Tatiana Engel; Silveira, Denise Tolfo (organizadoras). (2009). *Métodos de Pesquisa*. 1ª Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Gil, A.C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Gil, António Carlos (1999) – *Pesquisa Social*. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas SA.

- Gomes, M.A.S.; Soares, B.R. (2003). A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. Estudos geográficos, Rio Claro.
- Gossweiler, J., Mendonça, F. A. (1939). Carta Fitogeográfica de Angola. Ministério das Colónias, Lisboa, 242 pp.
- Goyder, D. J., Gonçalves, F. P. M. (2019). A flora de Angola: colectores, riqueza e endemismo. In: B. J.
- Granem, E. (2008). Educação formal e não-formal: do sistema escolar ao sistema educacional. São Paulo: Summus.
- Henriques, R. P. B. (1985). O Herbário do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão. Cad. Pesq. São Luís, n 1, p 60-67.
- Huntley, B. J, Russo, V, Lages, F, Almeida, N. F. (2019). Biodiversidade de Angola. Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna. 1.^a Edição. Museu de História Natural e da Ciência Universidade do Porto.
- Huntley, B. J. (1972). Parque Nacional da Quiçama. Carta da Vegetação, 1.^a Aproximação, Julho 1972. Ecologist's Report 22. Repartição Técnica da Fauna, Serviços de Veterinária, Luanda, Relatório mimeografado.
- Husen, T. (1988). Nuevo análisis de la sociedade del aprendizaje. Barcelona: Paidós.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (1992). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- IUCN (2018). The IUCN Red List of Threatened Species. Ver. 2017-3. <http://www.iucnredlist.org>. Descarregado a 27 de Março de 2018.
- Jeffery, R. F., van der Waal, C., Radloff, F. (1996). An Ecological Evaluation with Management Guidelines for the Re-establishment of the Quiçama National Park, Angola. B.Sc. (Hons) Thesis. University of Pretoria, Pretoria.
- Jessen, O. (1936). Reisen und Forschungen in Angola. Dietrich Reimer Verlag, Berlin, 397 pp.

- Julia, G. F. et al. (2021). Colecta de Material Botânico: Guia Prático. Campiane Grande, PB: INSA – Instituto Nacional do Seminariado.
- Jürgens, N., Schmiedel, U., Haarmeyer, D. H. et al. (2012). The BIOTA Biodiversity Observatories in Africa-a standardized framework for large-scale environmental monitoring. *Environmental monitoring and assessment* 184(2): 655-678.
- Krasilchik, M; Trivelato, S. L. F. (1995). *Biologia para o cidadão do século XXI*. São Paulo: FEUSP.
- Libâneo, J. C. (1994). *O processo de ensino na escola*. São Paulo: Cortez.
- Libâneo, J. C. (2013). *Didática*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Loureiro, J. de O. (2017). *A transversalidade da agroecologia em uma escola particular do município de Porto Alegre no Ensino Fundamental I*. Universidade Luterana do Brasil.
- Marconi, M.A. e Lakatos, E.M. (2002). *Técnicas de pesquisa*. 5ª edição; São Paulo: Editora Atlas.
- Marconi, M.A. e Lakatos, E.M. (2003). *Técnicas de pesquisa*. 6ª edição; São Paulo: Editora Atlas.
- Martins, E. S. (1994). John Gossweiler. Contribuição da sua obra para o conhecimento da flora angolana. *Garcia de Orta, Série de Botânica* 12: 39-68.
- Martins-da-Silva, R. C. V. *Coleta e identificação de espécimes botânicos*. Belém-PA: Embrapa (Série Documentos, 143).
- Matias, L. Q. (2015). *Morfologia e Taxonomia de Espermatófitos*. Disponível em:http://www.biologia.ufc.br/backup/monitoria/TaxoVeg/arquivos/Coleta_identificacao.d.f. Acessado 03/06/2015.
- Maes, M. M. (2013). *Informatização do acervo de insetos polinizadores da Coleção Entomológica da Embrapa Amazônia Oriental, Brasil*. Belém: Embrapa.
- Menezes, J. A. (1971). Estudo fitoecológico da região de Mucope e carta da vegetação. *Boletim do Instituto de Investigação Científica de Angola* 8(2): 7-54.

- Ministério do Urbanismo e Ambiente. (2006). Estratégia e Plano de Acção Nacional para a Biodiversidade. Luanda – Angola.
- Monteiro, R. F. R. (1957). Aspectos da exploração florestal no distrito do Moxico. *Garcia de Orta* 5(1): 129-146.
- Monteiro, R. F. R. (1967). Essências Florestais de Angola. Estudo das Suas Madeiras. Espécies do Maiombe. Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda.
- Monteiro, R. F. R. (1970). Estudo da Flora e da Vegetação das Florestas Abertas do Planalto do Bié. Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda, 352 pp.
- Nascimento, L. F.; Pessoa, R; Wellington, A. (2011). A disciplina didática como requisito indispensável na formação inicial. IV EDIPE Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino.
- Negbi, M. (1995). Male and female in Theophrastus's botanical works. *Journal of the History of Biology*, v. 28, n. 2, p. 317-332.
- Neto, P da C. G. et al. (2013). Manual de Procedimentos para Herbário. Recife: Editora Universitária.
- Nogueira, E. de A. G. (2003). Para entender didática: uma introdução à teoria e à prática docente. Teresina: EDUFPI.
- Nolde, I. von (1938). Probeflächen verschiedener Savannenformationen im Hochland von Quela in Angola. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 14: 298-311.
- Oleques, L. C. et al. (2011). Evolução biológica como eixo integrador no ensino de Biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. Campinas.
- Oliveira, D. N. et al. (2021). Coleções botânicas: uma importante ferramenta para a Alfabetização Científica de estudantes do ensino médio.
- Oliveira, Y. R. et al. (2017). Carpoteca: ferramenta de ensino em botânica. *Unidade Escolar Landri Sales*, p. 1-14.

- Palacios, G., Lara-Gomez, M., Márquez, A. et al. (2015). Spatial dynamic and quantification of deforestation and degradation in Miombo Forest of Huambo Province (Angola) during the period 2002-2015. SASSCAL Proceedings, Huambo, 182 pp.
- Peixoto A.L. et al. (2009). Coleções Botânicas: objetos e dados para a ciência. Cultura Material e Patrimônio C&T. Rio de Janeiro, p.6-10.
- Peixoto, A. L.; Morim, M. P. (2003). Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. Ciência & Cultura, n.55, v.3, p.21-48.
- Peixoto, A. L; Maia, L. C. (2013). Manual de Procedimentos para Herbários. Recife: Ed. Universitária da UFPR.
- Peixoto, A. L; Maia, L. C. (org.). (2013). Manual de procedimentos para herbários. Recife: Editora Universitária UFPE.
- Pereira, R de C. A. (2011). Herbário IPA – Dárdano de Andrade Lima: referência para flora do Nordeste do Brasil. Recife, v. 16, n. especial, p. 11-17.
- Pimenta, S. G; Anastaciou, L. das G. C. (2002). Docência no ensino superior. São Paulo: Cortez.
- Pinto da Silva, A.R. (1986). Notas sobre a colheita e a preparação de exemplares para herbário (Nova Versão). Coimbra: Estação Agronómica Nacional, p. 10.
- Pirani, J. R. (2005). Sistemática: tendências e desenvolvimento incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área. [S.l.]: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- Pontarolo, A. R; Tardivo, R. C. (2009). As Coleções Biológicas como Instrumentos de Educação e Conservação da Biodiversidade do Planeta.
- Prigol, S.; Giannotti, S.M. (2008). A importância da utilização de práticas no processo de ensinoaprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia.

- Pröpper, M., Gröngröft, A., Finckh, M. et al. (2015). The Future Okavango – Findings, Scenarios and Recommendations for Action. Research Project Final Synthesis Report 2010-2015. Hamburg, 190 pp.
- Revermann R., Wallenfang, J., Oldeland, J. et al. (2017). Species richness and evenness respond to diverging land-use patterns – a cross-border study of dry tropical woodlands in southern Africa. *African Journal of Ecology* 55: 152-161.
- Revermann, R. (2016). Analysis of Vegetation and Plant Diversity Patterns in the Okavango Basin at Different Spatial Scales - Integration of Field Based Methods, Remote Sensing Information and Ecological Modelling. PhD thesis, Universidade de Hamburgo, Hamburg. 295 pp.
- Revermann, R., Oldeland, J., Gonçalves, F. M. et al. (2018). Dry tropical forests and woodlands of the Cubango Basin in southern Africa – First classification and assessment of their woody species diversity. *Phytocoenologia* 48(1): 23-50.
- Ribeiro, G. M. (2018). Novo Manual de Investigação. Do rigor à originalidade como fazer uma tese no século XXI. Lisboa: Contraponto.
- Sakane, M. (1984). Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto Botânico.
- Santana T. C. R. & Ernan S. N. (2014). Metodologia de Investigação Científica. Escola Editora-Lobito.
- Santos, R. M. (1982). Itinerários Florísticos e Carta da Vegetação do Cuando Cubango. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, 265 pp.
- Shaw, H. K. A. (1947). The vegetation of Angola. *Journal of Ecology* 35(1): 23-48.
- Silva, J. N.; Ghilard-Lopes, N. P. (2014). Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 13, n. 2, p. 115-136.
- Silva, M. M. F da; Siqueira, L. C. de. (2017). Herbário: local de pesquisa, ensino e extensão!.

- Silva, N. M. F da; Carvalho, L. d'A. F de; Baumgratz, J. F. A. (2001). O Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: um expoente na história da flora brasileira. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- Silva, R. M. S. et al. (2017). Democratização do ensino superior: no contexto da educação brasileira. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 12, n. 1, p. 294-312.
- Sousa, R. F. et al. (2019). OLIVEIRA, Y. R.; DE ABREU, M. C. As coleções botânicas sob a perspectiva de alunos da educação básica. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazônia, Amazonian Biota)*, v. 9, n. 4, p. 33-36.
- Sousa, R. F. et al. (2019). As coleções botânicas sob a perspectiva de alunos da educação básica. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazônia, Amazonian Biota)*, v. 9, n. 4, p. 33-36.
- Stake, R. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Stellmes, M., Frantz, D., Finckh, M. et al. (2013). Okavango Basin – Earth Observation. *Biodiversity & Ecology* 5: 23-27.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 2nd ed. London, SAGE Publications.
- Teixeira, J. B. (1968). Parque Nacional do Bicuar. Carta da vegetação (1.^a aproximação) e Memória Descritiva. Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Nova Lisboa.
- Teixeira, J. B. (1968). Parque Nacional do Bicuar. Carta da Vegetação (1.^a aproximação) e Memória Descritiva. Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Nova Lisboa.
- Terence, A.C.F. & Escrivão Filho, E. (2006). Abordagem Quantitativa, Qualitativa e a utilização da Pesquis-Ação nos Estudos Organizacionais. In: *V ncontro acional de ngenharia de rodução, 2006, Fortaleza-CE*. Anais da XXVI ENEGEP, Fortaleza: s. n.

- Valentim, D. S. S; Costa-Campos, C. E. (2017). A coleção didática de anfíbios no ensino de ciências em escola da rede estadual do município de Macapá, Amapá. *Biota Amazônia* (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota), v. 7, n. 1, p. 1-5.
- Wallenfang, J., Finckh, M., Oldeland, J. et al. (2015). Impact of shifting cultivation on dense tropical woodlands in southeast Angola. *Tropical Conservation Science* 8(4): 863-892.
- Wawruk, V. (2016). Construção de herbário escolar: ênfase na confecção de exsicatas como material didático de Botânica. – Universidade Federal do Paraná.
- White, F. (1976). The underground forests of Africa: a preliminary review. *The Gardens' Bulletin Singapore* 11: 57-71.
- Yin, R. K. (1993). *Applications of case study research*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman.
- Zanchet, A., Marques, C. & Martins, G. A. (2011). Epistemologia das abordagens metodológicas na pesquisa contábil: Do Normativismo ao Positivismo. *XXXV Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro/RJ – 4 a 7 de Setembro de 2011.
- Zigelski, P., Lages, F., Finckh, M. (2018). Seasonal changes of biodiversity patterns and habitat conditions in a flooded savanna – The Cameia National Park Biodiversity Observatory in the Upper Zambezi catchment, Angola. *Biodiversity & Ecology* 6: 438-447.

APÊNDICES

APÊNDICE A - INQUERITO POR QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS.



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED – HUÍLA

Estimado **ALUNO** este questionário faz parte de um projecto de investigação para elaboração da Dissertação em Ciências da Educação, opção Biologia, no ISCED - HUÍLA

Prezado(a) aluno(a), contamos com a sua inestimável colaboração para que possamos desenvolver uma pesquisa sobre **HERBÁRIO ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE ACÇÃO DIDÁCTICA NO PEA DA DIVERSIDADE DE PLANTAS**. Para isso, precisamos de suas respostas sinceras para as perguntas a seguir. O sigilo das respostas está garantido, pois não precisamos que escreva o seu nome.

Grato pela sua atenção

1) Idade: _____

2) Sexo: () Feminino () Masculino

3) Como têm sido as aulas dos conteúdos sobre a diversidade de Plantas em sua escola? (**Assinale as alternativas abaixo**).

() Apenas expositivas, com o professor falando sob a forma de palestra

() Aulas expositivas, com uso do livro didático

() Aulas expositivas, com uso do livro didático e de vídeos

() Aulas expositivas com uso do livro didático, com aulas práticas

() Apenas aulas práticas, na sala de aula, laboratório ou no campo.

Outro _____

4) Quais atividades práticas, abaixo relacionadas, foram realizadas durante as aulas sobre Diversidade das Plantas)? (É permitido assinalar até três alternativas).

() Aula de campo no entorno da escola ou em áreas de preservação ambiental

() Atividades em laboratório

() Demonstração com experimento ou material didático que representem os conteúdos estudados

() Herbário Didático

() Nenhuma delas.

5) Já ouviu falar de Herbário Escolar?

Sim () Não ()

6) Se sim, o que se pode encontrar num Herbário Escolar?

7. Têm tido contacto com exemplares vivos e seco no estudo sobre diversidade e classificação das plantas?

Sim () Não ()

8. Já ouviu falar sobre conservação de Plantas em Herbário?

Sim () Não ()

8.1. Se sim, de acordo com o seu aprendizado, quais são os procedimentos para armazenar e conservar uma Planta em Herbário?

9. já ouvir falar sobre identificação de Plantas para Herborização?

Sim ()

Não ()

10. Que nome recebem as plantas secas armazenadas e conservadas no Herbário?

APÊNDICE B - APÊNDICE A –GUIÃO DE ENTREVISTA APLICADO AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA DA 11ª CLASSE.



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO DA HUÍLA

ISCED – HUÍLA

Caro professor!

O presente Inquérito destina-se à realização de um trabalho de Fim de curso para o Mestrado em Ensino de Biologia, pelo ISCED-HUÍLA. Através do mesmo, pretendemos desenvolver uma pesquisa sobre **HERBÁRIO ESCOLAR COMO INSTRUMENTO DE ACÇÃO DIDÁCTICA NO PEA DA DIVERSIDADE DE PLANTAS**. Por isso, gostaríamos que disponibilizasse algum tempo da sua atenção, para responder as perguntas que se seguem.

Grato pela sua atenção

I. Sexo

Masculino () Feminino ()

1. Qual é o seu Curso de formação na Licenciatura e fez em que Universidade?

2. Como têm sido realizadas as aulas de conteúdos sobre diversidade e classificação de Plantas?

3. Quais são os conteúdos que mais enfatiza no estudo da diversidade e classificação das Plantas?

4. Como tem sido a realização de aulas práticas com seus alunos no tema Diversidade e Classificação das Plantas?
5. Tem alguma experiência em Herbário? Se sim fale um pouco da sua experiência!
6. Na sua opinião, o que é necessário para implementação de um herbário didático na escola?
7. Quais são as dificuldades que tem encontrado na realização de aulas práticas sobre diversidade e classificação de plantas?
8. Quais são as sugestões que deixas para ajudar a melhorar o processo de ensino-aprendizagem?

