

UNIVERSIDADE ABERTA



**Aprender Química e Biologia no Ensino Superior a Distância: Estudo de Caso Sobre a  
Utilização de Recursos Didáticos Suportados em Tecnologias Digitais para  
Actividades Práticas.**

Mela Pedro João Ferrão

Mestrado em Comunicação Educacional e Média Digitais

2018

UNIVERSIDADE ABERTA



**Aprender Química e Biologia no Ensino Superior a Distância: Estudo de Caso Sobre a  
Utilização de Recursos Didáticos Suportados em Tecnologias Digitais para  
Actividades Práticas.**

Mela Pedro João Ferrão

Mestrado em Comunicação Educacional e Média Digitais

Dissertação orientada por Professora Doutora Maria Filomena Madeira Ferreira Amador

2018

## ÍNDICE GERAL

Resumo.....	i
Abstract .....	ii
Dedicatória.....	iii
Agradecimentos .....	iv
Índice de gráficos .....	v
Índice de tabelas .....	vi
Índice de figuras .....	vii
Lista de abreviaturas .....	viii
Capítulo 1. Introdução.....	1
1.1 Contextualização e pertinência do estudo.....	2
1.2. Fundamentação da escolha do tema .....	8
1.3. Objectivos.....	9
1.3.1. Objectivo Geral.....	9
1.3.2. Objectivos específicos .....	10
1.4. Problemática e questões de investigação.....	10
1.5. Caracterização do país e das províncias em estudo.....	11
2.1. Educação em Ciência.....	14
2.1.1. Educação em Ciência no Ensino Superior. ....	16
2.1.2. Perspetivas no âmbito do ensino e aprendizagem das ciências .....	17
2.1.3. Actividades práticas .....	19
2.1.4. Uso das TIC's nos cursos de ciências .....	20
2.2. Evolução do Ensino superior em Moçambique.....	23
2.3. Modelos de ensino atuais .....	27
2.4. Modelos de Ensino a Distância.....	29
2.4.1. Modelo Semi – Presencial .....	30
2.4.2. Modelo <i>Blended – Learning</i> ou Bimodal .....	30

2.4.3. Modelo <i>online</i> ou virtual .....	31
2.5. Educação a Distância .....	32
2.6. Utilização de ferramentas tecnológicas .....	34
2.6.1. O Blog como recurso pedagógico para o Ensino de Ciências.....	34
Capítulo 3 – Metodologia.....	36
3.1. Opções metodológicas .....	37
3.1.1. Quanto aos procedimentos metodológicos.....	37
3.1.2. Quanto aos objectivos.....	38
3.2. Instrumentos e técnicas de investigação .....	39
3.2.1. Inquérito por questionário .....	39
3.2.2. Entrevista .....	39
3.2.3. Análise de documentos .....	40
3.3. População.....	40
3.3.1. Amostra .....	40
3.4. Caracterização das fases de investigação .....	41
Capítulo 4 – Apresentação, análise e discussão dos resultados .....	44
4.1. Apresentação, análise e discussão dos dados do inquérito.....	44
4.1.1. Dados pessoais .....	45
4.1.2. Sobre computador .....	51
4.1.3. Sobre aulas práticas .....	58
4.1.4. Em relação ao <i>blog</i> como recurso didáctico. ....	63
4.2. Apresentação, análise e discussão da entrevista.....	67
4.2.1. Caracterização da amostra.....	68
4.2.2. Funcionamento das aulas práticas nos cursos de Química e Biologia .....	70
4.2.3. Meios didáticos em uso nas aulas práticas e que articulam a teoria e a prática nos dois cursos.....	74
4.2.4. Perceção dos docentes/tutores sobre as funções das tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento de práticas experimentais, como recursos didáticos. ....	79

4.2.5. Limitações que os Docentes/tutores pensam existir no desenvolvimento das práticas experimentais neste regime de ensino.....	85
Capítulo 5 – Considerações finais .....	87
5.1. Sugestões .....	89
5.2. Referências Bibliográficas .....	90
ANEXOS .....	I
Anexo 1. Disciplinas gerais (Tronco Comum) .....	II
Anexo 2. Disciplinas de especialidade no curso de licenciatura em ensino de Química. ....	III
Anexo 3. Disciplinas de especialidade no curso de licenciatura em ensino de Biologia.....	IV
Anexo 4. Cursos existentes por cada centro de recurso .....	V
Anexo 5: Questionário dirigido aos estudantes .....	VII
Anexo 6: Guião de entrevista dirigida aos docentes.....	XII
APÊNDICES .....	XVI
Apêndice 1: Plano analítico da disciplina de Laboratório de Química II. ....	XVII
Apêndice 2: Guia tutorial da disciplina de Laboratório de Química II.....	XXIV
Apêndice 3: Guia tutorial de experiências laboratoriais .....	XXXIV

## Resumo

A presente investigação tem como objetivo estudar a função das tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento de actividades práticas nomeadamente de tipo experimental, como recurso didático, em cursos de nível superior nos domínios da Química e Biologia. Procura-se através deste trabalho contribuir para a melhoria dos recursos didáticos e pedagógicos que facilitem a aprendizagem dos estudantes em contextos de ensino a distância. Com base numa metodologia qualitativa do tipo estudo de caso, procedeu-se a uma coleta de dados através de entrevistas semiestruturada e inquérito por questionário. A amostra foi constituída por estudantes, delegados dos cursos de Química e Biologia e tutores que lecionam as disciplinas de carácter teórico-prático dos respetivos cursos. A investigação centrou-se no Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique, em particular nos centros de recursos da Beira e Chimoio. Também se procedeu a análise do plano de estudos dos dois cursos, com base na aplicação da técnica análise de conteúdo. No fim da pesquisa foi possível conhecer melhor a situação atual e a necessidade de intensificar o uso dos recursos digitais como meios didáticos que auxiliem a compreensão dos conteúdos de carácter teórico – práticos. Sugere-se ainda o uso do *blog* como recurso tecnológico com vista à melhoria da aprendizagem no domínio da Educação em Ciência em contextos de ensino a distância, em particular nos cursos de Química e Biologia.

Palavras-chave: Actividades práticas; Educação a Distância; Recursos digitais; Química; Biologia; blogs.

## **Abstract**

The objective of this research is to study the role of digital technologies in supporting the development of practical activities, especially of experimental type, as didactic resource, in higher education courses in the fields of Chemistry and Biology. The aim of this work is to contribute to the improvement of didactic and pedagogical resources that facilitate the learning of students in contexts of distance learning. Based on a qualitative methodology of the case study type, data were collected through semi-structured interviews and a questionnaire survey. The sample consisted of students, chemistry and biology delegates and tutors who teach theoretical and practical subjects in their courses. The research focused on the Distance Learning Center of the Catholic University of Mozambique, in particular at the Beira and Chimoio resource centers. The study plan of the two courses was also analyzed, based on the application of the technique of content analysis. At the end of the research it was possible to better understand the current situation and the need to intensify the use of digital resources as didactic means that help the understanding of theoretical - practical contents. It is also suggested to use the blog as a technological resource with the aim of improving learning in the field of Science Education in contexts of distance learning, in particular in the Chemistry and Biology courses.

**Keywords:** Practical activities; Distance Education; Digital resources; Chemistry; Biology; blogs.

## **Dedicatória**

Dedico esta Dissertação aos meus pais (em memória), pelo exemplo de coragem e simplicidade em suas metas, que me deram o direito de fazer as minhas escolhas e com muito carinho me ensinaram o caminho da aprendizagem e justiça, às minhas filhas que foram uma das principais fontes de inspiração para a continuação dos estudos, ao meu esposo pelo apoio incondicional em todos momentos, principalmente na incerteza, e a todos os meus colegas e professores do curso que contribuíram para o meu crescimento e aprendizagem.

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, a luz que guiou meus passos em todos os momentos e pelo dom da vida e saúde.

A minha orientadora Professora Filomena Amador, por ter-me ajudado a conduzir a pesquisa ao encontro dos resultados que se pretendiam alcançar, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que analisa com sabedoria; meu respeito e admiração pela sua serenidade, capacidade de análise em prol da simplicidade e eficiência.

A minha família, principalmente as minhas filhas Jermela de Jerusalém Ferrão Maibeque e Adelina de Jerusalém Alberto Maibeque, ao meu esposo Jerusalém Alberto Maibeque que me deram força na continuação de estudo e em alguns momentos não pude estar presente nos convívios familiares por me dedicar nos trabalhos acadêmicos.

O meu agradecimento estende-se ao Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique por ter permitido que a pesquisa fosse realizada dentro da instituição e pelo apoio em busca de respostas para a minha pesquisa.

Aos meus colegas Alberto Malequeta e Vilma Tomásia Manuel que me ajudaram na correção linguística e formatação do trabalho final, a todos que direta ou indiretamente contribuíram na concretização do Curso.

## Índice de gráficos

Gráfico 1 (P.1) – Em relação ao género (estudantes). .....	45
Gráfico 2. ( P. 2 ) - Em relação a idade .....	46
Gráfico 3 (P. 3) - Em relação as características ocupacionais ou profissionais. ....	47
Gráfico 4 (P. 4) – Curso que frequenta.....	48
Gráfico 5 (P. 5) - Em relação a questão relativa ao tempo de trabalho.....	49
Gráfico 6 (P. 6) – Em relação a carga horária semanal de estudo individual.....	50
Gráfico 7 (P. 7) Frequência de uso do computador .....	51
Gráfico 8 (P. 8) Se sim, onde tem utilizado o computador? .....	52
Gráfico 9 (P. 9) – Em relação a finalidade do uso do computador.....	53
Gráfico 10 (P. 10) – Utilizas a internet?.....	54
Gráfico 11 (P. 11) – Qual/(s) o/(s) sites que mais visitas?.....	55
Gráfico 12 (P.12) – Sobre recurso (s) educativo (s) suportado (s) pela tecnologia que recorres habitualmente no processo de ensino e aprendizagem, Assinale todas as que se aplicam ao seu caso. ....	56
Gráfico 13 (P.13) Conteúdos que procuram na internet. ....	57
Gráfico 14 (P.14) – Local de realização de aulas práticas. ....	59
Gráfico 15 (P. 15) – Transmissão dos conteúdos de carácter teórico-prático.....	59
Gráfico 16 (P. 16) – Disciplinas que realizam práticas experimentais. ....	60
Gráfico 17 (P. 17) – Na sua opinião, considera que o tempo é suficiente para atingir os objectivos das aulas práticas? .....	61
Gráfico 18 (P. 18) – Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?.....	62
Gráfico 19 (P. 19) – Já ouviu falar dos blogs como recursos didáticos?.....	63
Gráfico 20 (P.20) – Já usou um blog? .....	64
Gráfico 21 (P.21) – Finalidade do uso de blog.....	64
Gráfico 22 (P. 22) – Introdução de blog como repositório de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais. ....	65
Gráfico 23 (P. 23) – Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode se colocado no blog?.....	66

## **Índice de tabelas**

Tabela 1. Dados resumidos das Instituições do Ensino Superior em Moçambique, 2014 .....	25
Tabela 2. Dados resumidos das Instituições do Ensino Superior em Moçambique, 2014 .....	26
Tabela 3: Categorização dos dados do inquérito .....	44

## **Índice de figuras**

Figura 1. Mapa de Moçambique .....	11	
Figura 2. Mapa da Província de Sofala	Figura 3. Mapa da Província de Manica .....	12
Figura 4. Sistematização das diferentes fases do processo de investigação realizada.....	43	

## **Lista de abreviaturas**

UCM – Universidade Católica de Moçambique.

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação.

ECTS – Sistema Europeu de transferência de Crédito.

CED – Centro de Ensino à Distância.

CFG – Componente de formação específica

CFPP – Componente de formação geral

E - Entrevistado

IES – Instituto de Ensino Superior.

IMAP – Instituto Magistério Primário

EaD – Educação à Distância.

PEED - Plano estratégico da Educação a distância.

INED - Instituto Nacional de Educação à Distância

CNAQ - Comissão Nacional para a Avaliação da Qualidade do Ensino Superior.

## Capítulo 1. Introdução

Esta pesquisa tem como tema central: “Aprender Química e Biologia no ensino superior a distância: Estudo de caso sobre a utilização de recursos didáticos suportados em tecnologias digitais para atividades práticas”. O principal objectivo que visamos é o estudo do papel que as tecnologias digitais podem assumir no desenvolvimento de actividades práticas de diversos tipos, tendo em vista contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Durante décadas o ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade esteve centrado na memorização de conteúdos, com escassa realização de atividades práticas que quando existiam assumiam com frequência o carácter de demonstrações apresentadas e resolvidas pelo professor (Costa,1999). Este facto por um lado poderia ser revelador de uma visão mecanicista que entendia as ciências como um corpo organizado de conhecimentos e de regras a aprender e a aplicar sem qualquer ligação com a realidade (Domingos, Neves & Galhardo, 1987). Porém, há que ter em consideração outros aspetos, nomeadamente a existência de instalações e de materiais onde seja possível os estudantes efetuarem este tipo de atividades. Para além disso, de um ponto de vista pedagógico ficou provada a necessidade dos próprios estudantes desenvolverem os trabalhos práticos, incluindo nestes: fases de problematização e de idealização de esquemas experimentais.

O Curso de Química e Biologia é ministrado no Centro de Ensino a Distância da Universidade Católica de Moçambique na modalidade semi-presencial (*paper based*), modelo baseado em material didáctico escrito (manuais em formato físico ou digital), os estudantes trabalham individualmente e apresentam as dúvidas aos tutores nas sessões presenciais.

As aulas práticas são suportadas por microkits portáteis de laboratório e por material de fácil acesso a nível local. Estas aulas são lecionadas no laboratório da Faculdade de Ciências de Saúde (FCS) na Beira e Faculdade de Engenharia (FEC) no Chimoio, ambas pertencentes à Universidade Católica de Moçambique (UCM ).

De acordo com o plano curricular em vigor (2014) e o respetivo perfil do graduado definido, considera-se que este deve possuir competências de trabalho em ambiente laboratorial que lhe permitam o desenvolvimento de práticas experimentais com fins didáticos e, além disso, ter a capacidade de usar meios alternativos locais para a realização de experiências como forma de conciliar a teoria e a prática.

Neste trabalho, pretende-se reflectir sobre a realidade dos Centros de Recursos, como funcionam as aulas práticas, que meios alternativos são usados para efectuar actividades que exigem práticas laboratoriais nas disciplinas de carácter teórico-prático, quer no curso de Química como no de Biologia e, para além disso, propor estratégias e meios alternativos que ajudem a melhorar a componente das aulas práticas.

### **1.1 Contextualização e pertinência do estudo**

De acordo com o plano curricular em vigor (2014) na Universidade Católica de Moçambique (UCM), um dos objetivos do Curso de Licenciatura em Ensino de Química e de Licenciatura em Ensino de Biologia é de formar profissionais na área de Ciências Pedagógicas para intervirem como professores do nível Básico e Médio e actuar em grupos multidisciplinares, com objetivos de planificar, executar e avaliar actividades relacionadas com os cursos e outras áreas do saber.

Os Cursos de Licenciatura em Ensino de Química e Licenciatura em Ensino de Biologia enquadra-se nas Ciências, incidindo particularmente nas Ciências Experimentais e Matemática, com enfoque também na formação psicopedagógica de professores.

O grupo alvo são professores em exercício, com formação psicopedagógica, graduados pelo Instituto Magistério Primário (IMAP) e outras instituições que confirmam o nível médio técnico-profissional, na área da docência e diferentes interessados ainda que não sejam docentes nos cursos de formação de professores, nas suas diferentes áreas, desde que se comprometam a desempenhar a docência após a sua formação.

Os cursos alicerçam-se no nr. 2 do art. 32 da Lei nr. 6/92 de 6 de Maio, que refere “*O ensino à distância terá particular incidência no ensino de adultos e na formação contínua*”

*de professores*”, como uma forma de elevar o número de profissionais de educação de nível superior para leccionarem nos ensinos básico e médio.

A UCM, enquanto Universidade, tem como principal missão, educar, formar e desenvolver competências em quadros ou recursos humanos de nível superior, com elevados valores de profissionalismo, moral, ético, deontológico, de respeito pelo próximo e de amor à vida.

Dentre várias prioridades, o Centro de Ensino a Distância da Universidade Católica de Moçambique, compromete-se a:

- Apoiar aos estudantes de Ensino a Distância, fundamentalmente, das zonas rurais, para que tenham acesso à educação de qualidade e acessível;
- Manter uma integridade académica de qualidade através de apoio de professores altamente qualificados, acometidos com novas metodologias de ensino e aprendizagem;
- Criar, fornecer e avaliar Cursos de Ensino a Distância (EaD) e medir competências adquiridas pelos estudantes;
- Assessorar e prestar serviços de Consultoria a outras instituições em matéria de EaD;
- Massificar o uso das TICs para o ensino;
- Ajudar os estudantes a atingirem suas próprias metas educacionais, mantendo-os na formação até à graduação e encorajar a aprendizagem contínua.

O surgimento de cursos na modalidade à Distância, está relacionada com a história do Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique. No princípio os cursos estavam destinados a formação de professores em exercício, com ênfase nas zonas rurais com carência de Instituições de Ensino Superior (IES), permitindo que os professores continuassem com os seus estudos sem se deslocarem dos postos de trabalho, hoje, a admissão para estes cursos estende-se para todo cidadão com nível médio ou equivalente que esteja interessado em aceder aos cursos de formação de professor nestas duas áreas de ensino.

Os cursos de Licenciatura em Ensino de Química e Licenciatura em Ensino de Biologia são ministrados na Universidade Católica de Moçambique, sob modalidade de Ensino à Distância, na forma semi-presencial, ou seja, com períodos presenciais e a distância. A parte presencial consta de aulas tutoriais, práticas de laboratórios, actividades avaliativas e assistências aos estudantes, isto é, nestes cursos os estudantes fazem-se presentes nas “Sessões Presenciais”, 4 vezes ao ano, num intervalo de 3 em 3 meses. As sessões decorrem nos finais de semana (Sábado e Domingo). Deste modo, procura-se não prejudicar demasiadamente a actividade laboral dos formandos. O modelo pedagógico é baseado em métodos participativos, centrados no estudante e apoiado em tutorias, conteúdos e tecnologia.

As tutorias no Centro de Ensino à Distância traduzem-se em encontros presenciais calendarizados pela instituição, em que os estudantes encontram com os tutores para ter orientações e acompanhamento pedagógico de aprendizagem. Nesse momento, o tutor orienta os conteúdos a serem abordados, clarifica os objectivos das disciplinas em estudo, esclarece os pontos que não foram entendidos ou correctamente aprendidos anteriormente, ajuda os estudantes a alcançar os objectivos da disciplina e dá *feedback* ou esclarecimento de dúvidas relativas às actividades que foram realizadas individualmente ou em grupo, no interregno entre as sessões tutoriais.

Na primeira sessão presencial por ser introdutória da disciplina debate-se sobre os objectivos gerais da unidade curricular, a metodologia a ser usada, as formas de avaliação, os resultados de aprendizagem esperados e, de forma sucinta os conteúdos das primeiras unidades dos manuais. Além disso, orientam-se as actividades a serem realizadas e coordenam-se estratégias de interação entre estudante/estudante e entre estes e o tutor.

Na segunda sessão presencial, os estudantes expõem as dúvidas encontradas durante o estudo individual ou em grupo, recebem o *feedback* do tutor, debate-se sobre as restantes unidades do manual, orientando-se as actividades posteriores.

Nas duas últimas sessões presenciais são reservadas para os exames finais, que decorrem em duas fases (momento de exame normal e exame de recorrência). Os exames são calendarizados pela Direcção do Centro de Ensino à Distância e decorrem ao mesmo tempo nos catorze centros de Recursos onde se encontram as instalações.

Trata-se de uma metodologia de educação em que o tutor e o estudante estão distantes um do outro, encontram-se de três em três meses nas sessões presenciais e no intervalo entre as sessões, usam e-mails, telefones e grupos de whatsAp para interagirem. Os momentos presenciais nesta modalidade são de curta duração representando apenas 20% do tempo global de aprendizagem.

De acordo com a Declaração de Bolonha (1999) O processo de formação do licenciado basear-se-á no sistema de transferência e acumulação de créditos académicos. Os programas temáticos das disciplinas serão organizados em módulos, os quais serão de carácter obrigatório.

No Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique, o ensino é baseado em material didático impresso - os estudantes recebem manuais, que são considerados módulos para cada disciplina em formato físico ou digital. Os módulos contêm os conteúdos a serem abordados, os créditos académicos da disciplina, horas de contacto com os tutores, horas de estudo individual, etc. No entanto, por se tratar de módulos elaborados por alguns tutores com base em outros materiais, no fim encontra-se as bibliografias usada e outro adicional para que os estudantes possam aprofundar o conhecimento, alguma dessa bibliografia está disponível nas bibliotecas presentes nas outras faculdades da UCM e nos Centros de Recursos do CED. As que não existem nas bibliotecas recorre-se à internet. Com estes materiais os estudantes estudam individualmente, colocam dúvidas aos tutores e recebem *feedback* nas sessões presenciais.

Para obtenção do título de licenciado em Ensino de Química e/ou de Biologia o estudante deverá acumular um mínimo de 240 ECTS, dos quais 232 ECTS se referem aos módulos/disciplinas e os restantes 8 ECTS concedidos pela conclusão e aprovação do trabalho de fim do curso (monografia).

## **Matriz de Plano Curricular do Curso de Licenciatura em Ensino de Química.**

O currículo do curso de Licenciatura em Ensino de Química comporta 33 disciplinas, das quais 15 são Gerais (do tronco comum) e 18 de especialidade, estruturadas no sistema de créditos académicos (anexo 1 e 2).

Para o Curso de Química as disciplinas que têm a componente experimental são as de laboratório I, II, III e IV. De acordo com o Plano curricular do Curso de licenciatura em Ensino de Química (2014), no que refere ao perfil profissional diz que a formação do Licenciado em Ensino de Química envolverá, além da parte geral, o domínio de conhecimentos sólidos em diversos campos de pesquisa da química, devendo estes estar ligados directamente aos aspectos didácticos, pedagógicos e metodológicos da Educação, no geral, e Educação de Química, em particular.

Esse profissional deverá de uma forma racional, analisar criticamente a legislação concernente a políticas públicas educacionais e material didáctico-pedagógico relacionados com a aprendizagem de Química, bem como, compreender a realidade regional e local das comunidades.

O curso de Licenciatura em Ensino de Química habilita o estudante a trabalhar:

- Como docente em diferentes ciclos de ensino seja ele, básico e médio, ajudando deste modo a consolidar os objectivos do governo.
- Em todas instituições de Ensino do sistema privado e público;
- Como auxiliar de técnico de Educação;
- Em actividades de edição de livros e materiais didácticos;
- Na divulgação de trabalhos científicos relacionados com o Ensino de Química e Educação Ambiental;
- No laboratório para desenvolvimento de práticas experimentais, para meios didácticos;
- Em instituições de pesquisa para o melhoramento da qualidade do Ensino;
- Em organizações em prol de desenvolvimento comunitário e protecção do meio ambiente (Educadores Ambientais); e

- Em outras actividades na área da Química.

O currículo do curso de Licenciatura em Ensino de Biologia tem 36 cadeiras das quais 15 são gerais (do tronco comum) e 21 são de especialidade, estruturadas no sistema de créditos académicos (Anexo 1 e 3).

Como podemos ver no anexo 3 referente às disciplinas de especialidade do curso de Licenciatura em Ensino de Biologia, não contempla a componente geral porque é a mesma que a do Curso de Licenciatura em Ensino de Química, porém nas disciplinas de especialidade nota-se que não constam as disciplinas de experiências laboratoriais I,II,III e IV. Isto justifica-se pelo facto de ter se verificado que em algumas disciplinas de especialidade (apêndice 3) exigem realização de algumas experiências e análises no seu plano analítico e módulo ou manual em uso para os estudantes e tutores . Neste sentido, os responsáveis do curso redefiniram as disciplinas e criaram um módulo de experiências laboratoriais com todas as experiências que constam nas diversas disciplinas de especialidade. No entanto os estudantes tem a componente teórica na sua disciplina de especialidade com um tutor e a componente prática com outro tutor que se dedica apenas na parte de experiências laboratoriais. É uma espécie de uma disciplina complementar por isso que não consta na matriz do plano curricular deste curso e não é avaliada separadamente.

De acordo com o plano curricular do curso de Licenciatura em Ensino de Biologia (2014), consideram-se as que versam sobre:

- Reconhecer e avaliar o carácter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania em todas as instituições de Ensino do sistema privado e público;
- Auxiliares de técnico de Educação;
- Participar em actividades de edição de livros e materiais didácticos;
- Estudo, identificação e classificação dos seres vivos e seus vestígios;
- Estudos ecológicos, de conservação da natureza, de aspectos biológicos do ambiente, do ordenamento do território e de impacte ambiental;
- Gestão e planificação da exploração racional de recursos vivos;

- Estudos, análises biológicas e tratamento de poluição de origem industrial, agrícola ou urbana;
- Estudos e análises biológicas e de controlo da qualidade de águas, solos e alimentos;
- Organização, gestão e conservação de áreas protegidas, parques naturais e reservas, jardins zoológicos e botânicos e museus cujos conteúdos são dedicados fundamentalmente à Biologia ou similares;
- Estudos e análises de amostras e materiais de origem biológica;
- Estudo, identificação e controlo de agentes biológicos patogénicos, de parasitas e de pragas;
- Estudo, desenvolvimento e controlo de processos e técnicas biológicas de aplicação industrial, nomeadamente de bioquímica industrial alimentar;
- Estudo, identificação, produção e controlo de produtos e materiais de ordem biológica, e de agentes biológicos que interferem na conservação e qualidade de quaisquer produtos e materiais;
- Estudos de genética humana, animal, vegetal e microbiana;
- Estudo e aplicação de processos e técnicas de biologia humana, nomeadamente no domínio das análises clínicas e nos domínios biomédicos e farmacêuticos;
- Ensino da Biologia a todos os níveis, bem como educação ambiental e para a saúde;
- Investigação científica fundamental ou aplicada em qualquer área da Biologia.

## **1.2. Fundamentação da escolha do tema**

A ideia da abordagem científica do presente tema, ligada à utilização de recursos didáticos nas atividades práticas no Curso de Licenciatura em Ensino de Química e Licenciatura em Ensino de Biologia surgiu da experiência da autora aquando da realização de supervisão pedagógica nos Centros de Recurso da Beira e Chimoio. A escolha deste tema, deve-se pelo cenário observado no âmbito da supervisão de sessões presenciais ao facto da investigadora constatar limitações nas disciplinas de Laboratório I, II, III e IV para o Curso de Química e experiências laboratoriais I, II, III e IV para o Curso

de Biologia, em que os estudantes limitavam-se em ver os passos que o tutor mostrava e não participavam ativamente nas atividades, devido à falta de reagentes próprios para a realização de algumas experiências uma vez que só usavam material disponível no laboratório da Faculdade de Ciências de Saúde na Beira e da Faculdade de Engenharia no Chimoio, apoiando-se nos materiais e reagentes de fácil acesso no local. O factor tempo também contribuía para o não cumprimento do guia tutorial, colocando em causa o sucesso das experiências químicas. Acresce ainda a escassez de tempo para observar, registar e analisar os resultados, assim como as de experiências laboratoriais no Curso de Licenciatura em Ensino de Biologia, onde era necessário que as experiências fossem realizadas dias antes da sessão presencial e o tutor ou estudante trazia o produto final para discutir os resultados. Este cenário despertou a atenção da autora deste estudo que julgou relevante analisar minuciosamente a operacionalização das disciplinas de carácter teórico-prático nestes dois cursos.

A presente pesquisa, também pode contribuir para a redefinição dos recursos didácticos que possam auxiliar as actividades práticas nos Cursos de Licenciatura em Ensino de Química e Licenciatura em Ensino de Biologia. Espera-se que com este estudo se possa despertar interesse para outras pesquisas sobre recursos didácticos suportados em tecnologias digitais para actividades prácticas nos cursos de ciências e no contexto de ensino à distância, com objectivo de propiciar o conhecimento necessário sobre os recursos tecnológicos que possam atender as expectativas dos estudantes que participam da educação a distância, bem como instigar as instituições quanto à necessidade de uma postura crítica com relação à prática desta modalidade de ensino no concernente e à necessidade do uso das TIC's como suporte de interação.

### **1.3. Objectivos**

#### **1.3.1. Objectivo Geral**

- ✓ Estudar o papel das tecnologias digitais no desenvolvimento de práticas experimentais nos cursos de Química e Biologia, tendo em vista contribuir para a melhoria da aprendizagem dos alunos.

### **1.3.2. Objectivos específicos**

- ✓ Analisar a operacionalização das aulas práticas nos cursos de Química e Biologia no Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique.
- ✓ Identificar as principais limitações que se colocam, na perspetiva dos estudantes e dos tutores, ao respetivo desenvolvimento adequado das aulas práticas.
- ✓ Propor estratégias de uso de ferramentas digitais que permitam melhorar as práticas experimentais nos dois cursos.

### **1.4. Problemática e questões de investigação**

Atualmente estudar Química e Biologia sem uma orientação didática, que contextualize os tópicos e em simultâneo permita a interação entre teoria e prática, pode ser uma actividade pouco aliciante para os estudantes. Muitos deles limitam-se a decorar as fórmulas, os símbolos químicos e os conteúdos que constam nos módulos e não levam a sério as aulas práticas apesar de a avaliação ser formativa e sumativa, sendo que os estudantes no final de cada ano realizado exames escritos de escolha múltipla em que a nota é calculada a 75% da nota global.

Desde modo é de suma importância que o ensino seja desenvolvido de forma mais relevante e com mais interesse para os estudantes. Os professores têm a necessidade de buscar recursos para facilitar a aprendizagem e tornar as aulas mais interessantes e dinâmicas para os alunos.

Tem-se verificado nos Centros de Recursos de Chimoio e Beira do Centro de Ensino à Distância que as aulas práticas são dadas num laboratório convencional que constitui uma das condições que contribui na aprendizagem dos estudantes no que concerne a conciliação da teoria e prática dos conteúdos abordados durante a sessão tutorial, mas as experiências são realizadas com frequência utilizando materiais de fácil acesso a nível local que podem substituir os instrumentos e reagentes previstos no guia tutorial para as experiências a ser realizadas por falta de reagentes ou instrumentos suficientes para uma dada experiência, outrora, o tempo previsto para estas aulas era de duas horas, neste sentido nota-se que não se consegue atingir os objectivos traçados.

Atualmente as Tecnologias Digitais oferecem diversos recursos para o ensino e aprendizagem, seja de forma presencial ou virtual. Tal cenário estimula a aliciação e a cooperação em espaços de aprendizagem. Utilizar diferentes estratégias didáticas, que contemplem a realidade tecnológica contribui para a efetivação do ensino e da aprendizagem. Mesmo diante de tantas ferramentas, ainda é comum nestes cursos encontrar aulas concebidas com base em padrões tradicionais e convencionais de ensino.

Constata-se ainda que o tutor tem a necessidade de buscar um recurso para facilitar a aprendizagem e tornar as aulas mais atrativas e activas para os alunos. Para tal, precisa-se investigar sobre ***que recursos didáticos podem ser usados, e de que modo, para melhorar a assimilação dos conteúdos de carácter teórico prático nos Cursos de Química e Biologia na UCM – CED?***

### 1.5. Caracterização do país e das províncias em estudo.

A presente pesquisa foi realizada com estudantes e tutores do Centro de Ensino a Distância nas capitais provinciais de Sofala e Manica, em Moçambique. Para melhor percepção, são apresentadas algumas informações básicas sobre o país e as referidas províncias, assim como uma breve caracterização das instituições onde a pesquisa foi realizada.

Moçambique está localizado na costa oriental da África Austral, sendo constituída por onze províncias. Moçambique é banhado pelo Oceano Índico e faz fronteiras terrestres com seis países de África Austral e Oriental (fig.1).

*Figura 1. Mapa de Moçambique*



Fonte: <http://paginaglobal.blogspot.com/2016/01/mocambique-que-pais-e-este.html> [25 de Julho de 2018].

Figura 2. Mapa da Província de Sofala

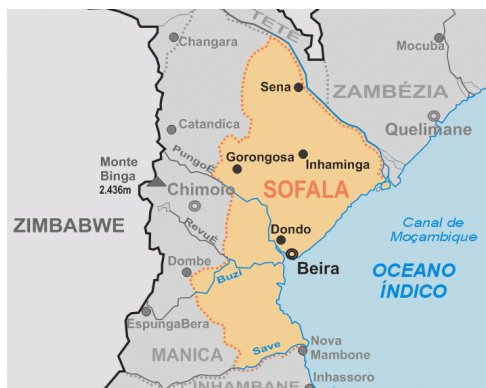


Figura 3. Mapa da Província de Manica



Fonte: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Mo%C3%A7ambique\\_Sofala.gif](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/67/Mo%C3%A7ambique_Sofala.gif) [25 de Julho de 2018].

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Manica\\_\(prov%C3%ADncia\)#/media/File:Mo\\_ambique\\_Manica.gif](https://pt.wikipedia.org/wiki/Manica_(prov%C3%ADncia)#/media/File:Mo_ambique_Manica.gif) [25 de Julho de 2018].

A província de Sofala situa-se na região centro do país, com uma longa costa, numa reentrância do canal de Moçambique. A sua capital é a cidade da Beira, localizada a cerca de 1190 km a norte da cidade de Maputo, capital do país. Com uma população de 2 221 803 habitantes em 2017. Sofala partilha a norte e a nordeste o rio Zambeze com as províncias de Tete e da Zambézia. A sul é separa pelo rio Save da província de Inhambane, enquanto a oeste está ligada à província de Manica.

A província de Manica está localizada na região centro de Moçambique. A sua capital é a cidade de Chimoio, a cerca de 1100 km a norte de Maputo, a capital nacional, e a cerca de 200 km a oeste da costeira cidade da Beira. Com uma população de 1 911 237 habitantes em 2017.

O Centro de Ensino à Distância (CED-Beira e CED-Chimoio) é vocacionado para a formação de professores em exercício bem como de todo o público que, ainda que

pertencente a outras áreas de actividade, esteja interessado em tirar uma licenciatura nas áreas que a instituição oferece. A metodologia do Ensino a Distância patente nestes cursos consta de uma metodologia de educação em que o professor e o aluno estão distantes um do outro, contrariamente ao que acontece nos modelos tradicionais de ensino presencial. Com efeito, neste método, os momentos presenciais são de curta duração, representando apenas 20% do tempo global da aprendizagem. Hoje o CED ministra **doze (12) cursos** do grau de Licenciatura e **um (1) curso** de Mestrado em saúde pública, funcionando em **Catorze (14) Centros** de Recursos a nível do País: (Beira, Gorongosa, Búzi, Marromeu, Muanza, Chimoio, Tete, Milange, Gurúè, Quelimane, Cuamba, Pemba, Nampula e Maputo). Dos doze cursos de licenciatura, dez são de ensino e os restantes não são de ensino. (anexo 4)

O trabalho está organizado em cinco (5) capítulos, desde a introdução, revisão da literatura, metodologia, apresentação e discussão dos resultados e por fim as considerações finais.

No capítulo dois (2) de revisão da literatura apresentam-se várias abordagens relacionadas com a Educação em Ciências e Educação em Ciência no Ensino Superior, Atividades práticas, uso das TIC's nos Cursos de ciências, Evolução do Ensino Superior em Moçambique, Modelos de Ensino a Distância, Educação a Distância, Utilização de ferramentas tecnológicas, os blogs como recursos pedagógicos para o Ensino de Ciências.

No capítulo três (3) fundamentam-se as opções metodológicas, apresentam-se os instrumentos e técnicas de investigação e procede-se à caracterização das fases de investigação.

No capítulo quatro (4), referente a apresentação e discussão dos resultados, contém relatos da entrevista feita a dois (2) tutores que leccionam a disciplina de laboratório no curso de Química e dois (2) que leccionam a disciplina de experiências laboratoriais no curso de Biologia nos centros de recurso da Beira e Chimoio, assim como os resultados do inquérito dirigido aos estudantes dos dois cursos nos dois centros de recursos.

No capítulo cinco (5) constam as considerações finais e sugestões.

## Capítulo 2 – Revisão da Literatura

De acordo com Bento (2012), citado por Lumbela (2017) estabelece que a revisão da literatura é uma parte vital do processo de investigação. Aquela que envolve localizar, analisar, sintetizar e interpretar a investigação prévia (revistas científicas, livros, atas de congressos, resumos, etc.), relacionada com a área de estudo; deverá ser uma análise bibliográfica detalhada, referente aos trabalhos já publicados sobre o tema. Sendo assim, para esta pesquisa fez-se o levantamento de trabalhos já publicadas sobre o tema o que permitiu fazer o mapeamento dos aspetos mais relevantes, possibilitando a estruturação conceitual que sustentou o desenvolvimento da pesquisa.

Os aspectos mais relevantes para esta pesquisa contém várias abordagens relacionadas com a Educação em Ciências, Educação em Ciência no Ensino Superior, Perspetivas no âmbito do ensino e aprendizagem das ciências, Actividades práticas, Uso das TIC's nos Cursos de ciências, Evolução do Ensino superior em Moçambique, Modelos de ensino a distância, Modelos de ensino atuais, Educação a Distância, Utilização de ferramentas tecnológicas, O Blog como recurso pedagógico para o Ensino de Ciências.

### 2.1. Educação em Ciência

Durante muitos anos o ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade esteve centrado na memorização de conteúdos (factos e leis), na realização de actividades “experimentais” de carácter demonstrativo e na aplicação de regras à resolução de questões semelhantes às anteriormente apresentadas e resolvidas pelo professor (Costa,1999). Esta visão mecanicista entendia as ciências como um corpo organizado de conhecimentos e um conjunto de regras a aprender e a aplicar sem qualquer ligação com a realidade (Domingos, Neves & Galhardo, 1987).

Os conhecimentos adquiridos pelos alunos fora da escola não eram considerados, assim como as pré-concepções e atitudes face às ciências. A importância dos conhecimentos prévios no processo ensino-aprendizagem segundo Ausubel (1986) é o factor com maior influência na aprendizagem e recomenda que se esclareça primeiro o que os alunos

sabem e se ensine de acordo com esse conhecimento. Neste caso, o importante é estimular o desenvolvimento de um conjunto de atitudes e capacidades como por exemplo saber aprender, pesquisar, seleccionar informação, analisar e comunicar.

Durante a escolaridade, os alunos devem familiarizar-se com as ideias científicas apresentadas no respetivo contexto histórico. Desde os conteúdos seleccionados pelos professores, assim como o facto de a seleção representar o alcance e a diversidade do empreendimento científico, os alunos podem desenvolver a compreensão do modo como a Ciência realmente acontece, a partir das ideias científicas, do caminho que conduziu à compreensão actual de tais ideias, dos papéis desempenhados por diferentes investigadores e comentadores e da interação entre as provas e a teoria ao longo do tempo (Rutherford & Ahlgren, 1995; Carvalho, 1992).

A atual natureza colaborativa do trabalho científico e tecnológico deve ser reforçada através de actividades de grupo frequentes na sala de aula. Os alunos devem ganhar experiência na partilha de responsabilidades com a uma aprendizagem cooperativa. O recurso a uma estratégia de trabalho em grupo nas aulas de ciências pode promover a compreensão do funcionamento da Ciência. As estratégias de grupo têm muitas vantagens no ensino: como por exemplo, ajudar os alunos a perceber que todos podem contribuir para atingir objectivos comuns e que o progresso não depende do facto de todos possuírem as mesmas capacidades.

De acordo com a pesquisa feita por (Vasconcelos, Amador, et al., 2012) consideram que embora o desenvolvimento do trabalho em grupo seja, por vezes, de difícil implementação (por exemplo, devido ao número elevado de alunos por turma, escassos materiais didáticos, indisciplina...), a investigação educacional tem demonstrado que o trabalho colaborativo é útil na construção do conhecimento e que este auxilia o desenvolvimento de diversas competências.

O trabalho colaborativo foi introduzido na América na década de 70 dando resposta, entre outros aspetos educacionais, a dois eminentes problemas sociais: a integração de alunos com necessidades educativas especiais em sala de aula regular e a fusão escolar de alunos provenientes de meios culturais diferentes e igualmente apoiado e

estimulado na sua consecução. (Vasconcelos & Almeida, 2012, *apud* Vasconcelos, Amador, et al., 2012:2). No ensino por investigação, o foco é a aprendizagem ativa do aluno baseada na construção de conhecimento (Crawford, 2000; NRC 2012), o que requer uma mudança relativamente a abordagens mais tradicionais do papel do professor, isto é, centradas sobretudo na transmissão de conhecimento (Andrade, Freire & Baptista, 2015).

A realização de tarefas de investigação requer que o professor desenvolva competências que lhe permitam compreender como os alunos constroem conhecimento e criar contextos de aprendizagem diversificados e centrados na identidade dos seus alunos (Crawford, 2000). Neste sentido, o professor de ciências deve possuir um conjunto de saberes que incluam: conhecimento acerca da natureza da ciência e das finalidades do ensino por investigação, capacidade para organizar e guiar os alunos na realização de tarefas de investigação em sala de aula, e conhecimento do currículo (Crawford, 2000; NRC 2012). No entanto, a mediação do professor auxilia os alunos a sentirem-se envolvidos na construção de conhecimento e o trabalho em pequenos grupos facilita o trabalho social colaborativo e cooperativo, permitindo atingir os objetivos e, progressivamente, aumentar a responsabilidade pela sua aprendizagem. (Vasconcelos, Amador, et al., 2012).

### **2.1.1. Educação em Ciência no Ensino Superior.**

De acordo com o artigo 6º no regulamento do quadro nacional de qualificações do ensino superior da coletânea de legislação do ensino superior, servem de base para a implementação das qualificações do ensino superior (QUANQES) as seguintes componentes:

- a) Resultados de Aprendizagem, que são obtidos através dos conhecimentos, do nível de compreensão e das aptidões adquiridas pelo estudante ao longo do processo de aprendizagem;
- b) Conhecimentos, que são o resultado da assimilação de informação ao longo dum processo de aprendizagem, e podem ser definidos como teóricos e/ou factuais;

c) Habilidades, que definem as capacidades que o estudante adquire para aplicar conhecimentos e utilizar os recursos para concluir tarefas e solucionar problemas. Podem ser cognitivas, que se referem a capacidades de utilização do pensamento lógico, intuitivo e criativo, bem como práticas referentes a capacidades de destreza manual e de recurso a métodos, materiais, ferramentas e instrumentos;

d) Competências, que são constituídas por um conjunto de capacidades que permitem realizar tarefas, cumprir obrigações, utilizar conhecimentos e aplicar metodologias em situações profissionais e/ou em contextos de estudo.

### **2.1.2. Perspetivas no âmbito do ensino e aprendizagem das ciências**

Por muito tempo o ensino das ciências nos diferentes níveis de escolaridade esteve centrado na memorização de conteúdos (factos e leis), na realização de actividades de mecanização e na aplicação de regras à resolução de questões semelhantes às anteriormente apresentadas e resolvidas pelo professor (Costa,1999). Esta visão mecanicista entendia as ciências como um corpo organizado de conhecimentos e regras a aprender e a aplicar sem qualquer ligação com a realidade (Domingos, Neves & Galhardo, 1987).

De acordo com alínea i) do Sistema Nacional de Acumulação e Transferência de Créditos Académicos, entende-se por: Métodos de ensino-aprendizagem – Os procedimentos e estilos de interacção e comunicação entre professores e estudantes e entre os próprios estudantes, tendo em vista o alcance de determinados resultados de aprendizagem incluindo palestras, seminários, aulas expositivas, aulas laboratoriais, trabalhos práticos, trabalhos em grupo, simulações, trabalhos de campo, estágios, estudo individual, ou uma combinação de dois ou mais destes estilos e procedimentos de interacção e comunicação.

Os professores de ciência devem encorajar os alunos a levantar questões acerca das matérias em estudo, sugerir-lhes modos produtivos de encontrar respostas e recompensar aqueles que levantam e tentam investigar questões fora do comum, mas

relevantes. Numa aula de ciências as questões devem ser tão valorizadas como os conhecimentos (AAAS, 1993; Chambers & Forth, 1995).

“O professor deve ser um organizador e orientador do trabalho a desenvolver dentro e fora da sala de aula dando pistas que o aluno poderá explorar por si mesmo ou em colaboração com outros elementos da turma. No percurso que oriente não pode considerar fases rígidas, uma vez que a educação em ciências é um processo dinâmico onde as operações mentais se entrelaçam” (DGEBS, 1991; Dekk, 1995; Davies, 1996).

Um ensino da ciência que procure apenas transmitir aos alunos os conhecimentos acumulados de uma determinada área não conduz à compreensão dos conceitos científicos nem dos processos, nem desenvolve a capacidade de raciocínio e pensamento crítico (Rutherford & Ahlgren, 1995; Kyle, 1995). No entanto, ensinar o raciocínio científico como um conjunto de processos sem relação com qualquer conteúdo particular - o método científico, por exemplo - é igualmente fútil. Como refere Gago (1990), os professores de ciências devem ajudar os alunos a adquirir tanto o conhecimento científico do mundo como os hábitos mentais científicos que a ele conduziram.

Os alunos devem compreender a ciência como um processo para alargar o conhecimento e não como uma verdade inalterável, o que significa que os professores não devem transmitir a impressão de que eles próprios e os manuais escolares são autoridades absolutas cujas conclusões estão sempre correctas. Ao discutirem a credibilidade das afirmações científicas e ao promoverem a interpretação dos desacordos entre cientistas os professores de ciências podem ajudar os alunos a manterem o equilíbrio entre a necessidade de aceitarem grande parte dos conhecimentos científicos e ao mesmo tempo a importância de manterem uma mente aberta no sentido de estarem também atentos e receptivos a possíveis mudanças (AAAS, 1993).

### 2.1.3. Atividades práticas

A Química é por natureza uma ciência experimental, por isso carece da existência de laboratórios onde estas se possam realizar. Essas atividades são um ponto crítico prioritário, sendo que é praticamente impossível levar o conhecimento químico aos alunos sem passar, em algum momento, por atividades experimentais. Trabalhar com as substâncias, planejar e realizar experiências, tratar os dados e debatê-los no seio de um quadro teórico são as vias para a aprendizagem da Química (Alves, 2016). De acordo com esta autora o uso das atividades experimentais constitui uma prática que mostra a relação entre teoria e a prática. Através desta estratégia de ensino é possível o aluno formar seu próprio critério científico onde fará uso dos seus conhecimentos teóricos para chegar à compreensão das experiências realizadas, seja pelo docente ou por ele mesmo e em qualquer tipo de avaliação, seja teórica ou prática o aluno estará em condições de ter sucesso com base nos fatos observados e testados.

As atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo, como referencia Vygotsky (1989), as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipa. O mesmo autor defende que do ponto de vista do professor, essas actividades permitem identificar erros de aprendizagem, atitudes e dificuldades dos alunos.

Segundo Bueno *et al.* (2009), o papel das aulas práticas é adaptar a teoria à realidade. Esse processo pode ocorrer como atividade educacional de várias formas, de acordo com o conteúdo, com a metodologia ou com os objetivos que se pretendem alcançar. O autor acrescenta ainda que a Química mostra a importância de introduzir estas práticas, relacionando esta ciência com a natureza, desse modo os experimentos oferecem ao estudante uma melhor compreensão científica das mudanças que ocorrem na natureza.

Muitos alunos receiam utilizar os instrumentos de laboratório. Este medo pode ter sido originado pela falta de oportunidade para, com segurança os utilizarem. As raparigas, particularmente, parecem sofrer, em muitos países, com a noção errónea de que os

rapazes estão mais aptos a lidar com instrumentos e aparelhagem laboratorial. Começando nos primeiros anos, todos os jovens deviam adquirir gradualmente familiaridade com os materiais de laboratório e aprender a usá-lo correctamente. No final da escolaridade todos deviam ter tido experiências com esses materiais (NSTA, 1994; Woolnough, 1994).

#### **2.1.4. Uso das TIC's nos cursos de ciências**

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) corresponde ao “conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos usados para comunicar, criar, disseminar, armazenar e gerenciar informação” (Blunter, 1999, p.1). O ambiente virtual, quando bem utilizado, com criatividade e objetivos claros, pode ser um grande aliado para a ação educativa do professor contemporâneo.

Léa da Cruz Fagundes (2007), citado por Silva (2014), afirma que a utilização de uma nova tecnologia requer um esforço grande para fazer melhor do que se fazia antes, mas não se trata unicamente de melhorar as tradicionais práticas, porque a mudança que neste momento se vive representa claramente uma mudança de paradigma. As produções das culturas anteriores continuam a ser válidas de forma inquestionável, mas entretanto emergiram novas necessidades e novas possibilidades.

Para Medeiros (2010) a utilização das TIC impele novas ideias e conhecimento no âmbito do ensino e da aprendizagem, impondo o repensar de novos papéis para o professor e para o aluno, sugere uma nova função da escola e do currículo.

Um ambiente de aprendizagem pode ser concebido de forma a romper com as práticas usuais e tradicionais de ensino-aprendizagem como transmissão e passividade do aluno e possibilitar a construção de uma cultura informatizada e um saber cooperativo, onde a interação e a comunicação são fontes da construção da aprendizagem (Pereira, 2009).

De acordo com Ramos (2005) citado por Silva (2014), a integração das TIC exige que se identifique, usando critérios rigorosos, que tipo de recurso tecnológico e que método pedagógico se mostra o adequado para determinada situação em determinado

contexto. Contudo, é da responsabilidade dos docentes a escolha porque somente eles podem ver como é que determinada tecnologia pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem. A prática tem provado que qualquer tecnologia só será de grande utilidade se for ajustada à realidade, ou seja, se a partir dela se desenhem estratégias de actuação que vão de encontro com as necessidades reais dos alunos (Pocinho & Gaspar, 2012).

O uso das tecnologias deve integrar com conhecimentos da área de ensino e para tanto, o professor que conhece sua disciplina e programa curricular poderá ter mais facilidade em integrar as tecnologias digitais em sua prática. Além disso, se conhecer elementos da psicologia educacional poderá entender o processo de aprendizagem de conceitos (Novak, 1980; Ausubel, 2000) e quais as metodologias mais viáveis para usar as tecnologias digitais com intuito de promover uma Aprendizagem Significativa. Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe (Ausubel citado por Moreira, 2012). E por fim, ao integrar todos esses conhecimentos, o professor deve conhecer a sua realidade, ou seja, o contexto em que trabalha e assim avaliar a pertinência para o melhor uso das tecnologias digitais, bem como as dificuldades e obstáculos que eventualmente irá encontrar (Moran, 2007; Rodrigues, 2009; Carvalho; Gil-Pérez, 2011).

Ao actuar com a intervenção das tecnologias digitais como materiais potencialmente significativos, o professor relacionará esses recursos com o conhecimento de sua disciplina e com os conhecimentos prévios de seus estudantes. É desejável que saiba das condições de aprendizagem relativas aos estudantes, como a faixa etária, seu contexto além da predisposição para a aprendizagem do assunto a ser lecionado. A predisposição do estudante pode ser mobilizada quando este vê sentido (o conteúdo é relevante para ele) e significado (ele entende o que está sendo ensinado) (Ausubel, 2000).

O uso de Tecnologias Digitais na Educação está presente há muitos anos e cada vez mais avançado, tempo suficiente para que seja possível compreender as contribuições que

essas tecnologias apresentam para o ensino e para aprendizagem e entender até que ponto é preciso e possível, inovar nas práticas educacionais.

Julga-se que o professor deve conhecer os seus estudantes ao nível social, económico, ter percepção das suas condições de acesso à rede e à comunicação para que a interação seja efectiva e os meios adequados a sua realidade.

Segundo Sousa Castro (2014), a utilização por parte dos professores, de ferramentas da web 2.0 (blogs, páginas web, wikis, média sociais e muitas outras), permite a divulgação e partilha das boas práticas de muitos que assim ficam acessíveis a todos. Este processo está facilitado nos meios onde a tecnologia está mais massivamente presente.

Os professores têm (e terão) de adaptar continuamente os seus métodos de ensino aos alunos de hoje (e de amanhã). Numa sociedade onde a tecnologia impera já em todas as áreas, compete aos educadores acompanhar também as mudanças tecnológicas e adaptar-se a elas. Esta adaptação faz parte do desenvolvimento profissional de cada educador e, portanto, parafraseando Cross (2007) não (deverá) será mais possível continuar em direção ao futuro numa carroça pois as rodas não aguentarão, havendo que desaprender rotinas obsoletas, para dar lugar a outras, contemporâneas. Se no passado a educação era uma questão de transmissão de informação de um (o professor) para muitos (os alunos), o debate atual aponta para novas abordagens que devem ser exploradas para preparar cidadãos para uma aprendizagem ao longo da vida. As TIC podem facilitar uma aprendizagem mais ativa a qual pressupõe que o aluno tenha acesso às fontes de informação, acesso que hoje em dia é permitido pela Internet, desde que haja equipamento para aceder.

Carvalho (2007), afirma que alguns alunos demoram a adaptar-se a diferentes metodologias e a compreender a sua importância no processo de aprendizagem porque toda a avaliação dos alunos está centrada nos conteúdos.

De acordo com os diversos autores, (Carvalho, 2007; Castro & Andrade, 2011, 2012; Castro & Marques, 2013 citados por Cornélia, 2014) o envolvimento dos alunos, de forma colaborativa, na criação de recursos com base nos conteúdos curriculares com recurso à tecnologia, torna-o mais motivados e interessados nas matérias disciplinares

e com maior capacidade de pensamento crítico originando uma ação muito mais interventiva na sala de aula e um interesse pela divulgação do seu trabalho *online*.

As TIC não substituem os professores, mas podem servir-lhes como um complemento e um apoio no processo de ensinar e aprender e ainda constituírem-se como ferramentas eficazes no seu desenvolvimento profissional (UNESCO, 2006).

De acordo com Gaible & Burns (2005), professores qualificados e treinados constituem a chave para um ensino de qualidade e para a motivação dos alunos. Embora o desenvolvimento profissional seja muito mais do que treino, a preparação em tecnologia pode constituir uma parte de desenvolvimento profissional dos professores. O desenvolvimento profissional – que inclui a formação contínua, acompanhamento, estudo, reflexão, observação e avaliação docente – reconhece os professores como aprendentes, corrobora a natureza da aprendizagem ao longo da vida e recorre a métodos que são passíveis de levar os professores a melhorar as suas práticas como profissionais

Segundo Järvelä (2006, citado por Reinert et al., 2010) as TICs podem aumentar a autenticidade e o interesse, podem construir comunidades entre diferentes escolas, professores e grupos colaborativos; podem ajudar a compartilhar projetos entre estudantes com conhecimentos diferentes; podem ainda, facilitar a utilização de modelos orientados de investigação e resolução de problemas com suporte a tecnologia para melhorar a aprender a aprender; e por fim podem oferecer maneiras que possibilitem a interação em diferentes contextos de aprendizagem. De acordo com Silva (2004), não obstante, a utilização das TIC em contexto de sala de aula depende sobretudo do modo como se processa a sua integração e da existência de um conjunto de condições próprias.

## **2.2. Evolução do Ensino superior em Moçambique**

O sector do Ensino Superior em Moçambique cresceu nos últimos anos, o que denota uma expectativa e perceção do cidadão moçambicano na busca pelo conhecimento, não

só presencial como também a distância. A garantia da qualidade no Ensino Superior em Moçambique é um objecto central do governo e uma questão urgente para estudantes e sociedade em geral (Matos & Mosca, 2009).

Matos & Mosca (2009) salientam que, após a independência nacional, em 1975, e sobretudo depois dos primeiros anos da década de 90, o ensino superior expandiu-se em número de alunos e instituições em todo o país, embora, inicialmente, com alguma concentração na capital, Maputo. A formação pós-graduada teve uma evolução semelhante, primeiro no exterior e mais recentemente com mestrados e alguns doutorados em Moçambique. Todavia, a maioria com parcerias de IES estrangeiras.

Em Moçambique, a Educação a Distância (EaD) no Ensino Superior é uma modalidade praticamente em fase inicial de realização, sendo um dos objetivos do Governo, no âmbito da Educação. Segundo o Portal do Governo de Moçambique (2007), a política nacional de educação pretende assegurar o acesso à educação a um número cada vez maior de cidadãos e de melhorar a qualidade dos serviços prestados em todos os níveis e tipos de ensino.

De acordo com o Portal do Governo de Moçambique (2007), o país ainda enfrenta muitas dificuldades de infraestrutura para o desenvolvimento de educação na modalidade EaD. Como exemplo, pode-se citar que a nação possui uma das coberturas de Internet menos desenvolvidas da África, apesar de ter sido o terceiro país do continente a aderir ao uso dessas tecnologias de informação e comunicação, além dos elevados custos desse serviço, bem como a fraca introdução da rede telefónica, ao nível de todos os pontos do país, sem contar o ainda acentuado nível de analfabetismo, cuja taxa no país é de, aproximadamente 52% (numa população estimada em cerca de 20 milhões de habitantes, segundo o Instituto Nacional de Estatísticas).

Para o Portal do Governo de Moçambique (2007) as mudanças que têm ocorrido na sociedade moçambicana, os novos contextos geopolítico, económico e social em que Moçambique se insere e as mudanças no Sistema de Ensino Superior, com a implementação de cursos na modalidade EaD, colocam, às universidades, a

Responsabilidade de rever a sua missão e analisar em profundidade as funções que hoje (e no futuro) lhe cabem.

Segundo o mesmo Portal, muitos são os desafios que o país tem diante na implementação desta modalidade de ensino, nomeadamente:

- 1) O reduzido número de profissionais e técnicos com competências específicas em EaD de que o país dispõe;
- 2) A credibilidade da EaD, pelo facto de ainda estarem muito presentes os valores culturais do modelo tradicional presencial, em grande parte das instituições provedoras, particularmente de Ensino Superior;
- 3) O forte investimento financeiro inicial que exige a implementação de sistemas de EaD;
- 4) As baixas competências de autoestudo, autonomia e leitura e a extrema dependência do professor, que caracteriza a maioria dos estudantes no país;
- 5) O acesso extremamente limitado à TIC's, os seus elevados custos, as fracas competências no seu uso e até a inexistência de uma “cultura de tecnologia”, pela grande maioria da população.

Na atualidade, dados de 2014, o Ensino Superior a Distância em Moçambique é realizado em 42 Instituições de Ensino Superior, segundo os dados Estatísticos sobre o Ensino Superior em Moçambique 2014 (tabela 1).

Tabela 1. Dados resumidos das Instituições do Ensino Superior em Moçambique, 2014

Sigla da instituição	Nome da instituição	Estudante matriculados	Docentes a Tempo inteiro	Docentes a Tempo parcial	Áreas científicas cobertas
ACIPOL	Academia de Ciências Policiais	489	20	93	1
AM	Academia Militar	1634	119	125	2
ESCN	Escola Superior de Ciências Náuticas	1461	137	2	3
ESJ	Escola Superior de Jornalismo	354	22	46	2
ISAP	Instituto Superior de Administração Pública	243	25	70	1

ISArC	Instituto Superior de Artes e Cultura	504	30	41	1
ISCAM	Instituto Superior de Contabilidade e Auditoria de Moçambique	1006	2	83	1
ISCISA	Instituto Superior de Ciências de Saúde	1528	15	259	2
ISEDEF	Instituto Superior de Estudos de Defesa	114	47	6	
ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza	835	62	14	2
ISPM	Instituto Superior Politécnico de Manica	1010	54	10	2
ISPS	Instituto Superior Politécnico de Songo	194	68	6	1
ISPT	Instituto Superior Politécnico de Tete	1475	64	18	1
ISRI	Instituto Superior de Relações Internacionais	1854	1307	472	1
UEM	Universidade Eduardo Mondlane	36864	166	136	8
UniLurio	Universidade Lurio	2029	205	61	4
UniZambeze	Universidade Zambeze	6397	1298	1474	4
UP	Universidade Pedagógica	46988	<b>3641</b>	<b>2916</b>	6
<b>Sub total</b>		<b>104979</b>			42

Fonte: *Dados fornecidos pelas Instituições do Ensino Superior, 2015* - Ministério da Ciência e Tecnologia, Ensino Superior e Técnico Profissional (MCTESP)

Tabela 2. Dados resumidos das Instituições do Ensino Superior em Moçambique, 2014

Sigla da instituição	Nome da instituição	Estudante matriculados	Docentes a tempo inteiro	Docentes a tempo parcial	Áreas científicas cobertas
A Politécnica	Universidade Politécnica	3737	42	390	6
INSCIG	Instituto Superior de Ciência e Gestão	972	32	98	1
ISC	Instituto Superior Cristão	121	10	14	2
ISCIM	Instituto Superior de Comunicação e Imagem de Moçambique	1589	7	95	4
ISCTAC	Instituto Superior de Ciência e Tecnologia Alberto Chipande	3093	60	39	4
ISCTEM	Instituto Superior de Ciência e Tecnologia de Moçambique	2479	24	345	5
ISDB	Instituto Superior Dom Bosco	608	15	88	2

ISEDEL	Instituto Superior de Estudos e Desenvolvimento Local	182	3	19	1
ISSET	Instituto Superior de Educação e Tecnologia	256	25	4	1
ISFIC	Instituto Superior de Formação, Investigação e Ciência	431			
ISG	Instituto Superior de Gestão, Educação e Administração	74	6	15	
ISGECOF	Instituto Superior de Gestão, Comércio e Finanças	4757	8	41	1
ISGN	Instituto Superior de Gestão de Negócios	396		108	3
ISM	Instituto Superior Monitor	1827	18	43	2
ISMMA	Instituto Superior Maria Mãe África	747	15	39	3
ISMU	Instituto Superior Mutasa	148	11	44	
ISTEG	Instituto Superior de Tecnologia e Gestão	1490	11	179	5
ISUTC	Instituto Superior de Transportes e Comunicações	970	15	137	2
UAM	Universidade adventista de Moçambique	56	10	6	8
UCM	Universidade Católica de Moçambique	18771	307	310	3
UDM	Universidade Técnica de Moçambique	2029	20	168	7
UJPM	Universidade Jean Piaget de Moçambique	380	18	39	2
UMB	Universidade Mussa Bin-Bique	1042	62	235	1
USTM	Universidade São Tomás de Moçambique	6297	59	632	5
<b>Sub total</b>		<b>52452</b>	778	<b>3088</b>	68
<b>Total</b>		<b>157431</b>	4419	<b>6004</b>	110

Fonte: *Dados fornecidos pelas Instituições do Ensino Superior, 2015* - Ministério da Ciência e Tecnologia, Ensino Superior e Técnico Profissional (MCTESP)

### 2.3. Modelos de ensino atuais

Quando se fala da educação atual, criticam-se as práticas tradicionais. É comum ouvir os profissionais de educação delimitarem a escola e as metodologias tradicionais como aquelas em que o professor transmite o conhecimento, sem se preocupar com a

qualidade, onde a organização da sala é vista de modo negativo e nas quais os alunos não são participativos.

De acordo com Fonseca (2016), a escola em outro momento foi planejada para atender uma sociedade que vivia em um ambiente de conhecimento muito mais estável do que o que vivemos hoje. A escola sempre buscou atender as necessidades histórico-culturais da sociedade, e essa já passou por inúmeras transformações e avanços.

Fonseca (2016) afirma ainda que hoje, existe uma grande necessidade de se evoluir cognitivamente e permanentemente, dados os avanços dos recursos e estratégias tecnológicas disponíveis. A chamada Educação 3.0 pressupõe uma escola aberta e participativa, na qual aluno, escola, família, professores e sociedade aprendem juntos. Mas isso não significa propor uma nova metodologia, descartando tudo aquilo que a educação vem alcançando ao longo dos anos.

Para sustentar essa ideia, precisamos descobrir os melhores meios de adaptação para responder à nova demanda. Isso envolve o ajuste das salas de aula na era tecnológica, as mudanças no cenário educacional, incluindo os professores, pais e alunos por estes estarem envolvidos também no processo. As próprias salas de aula também mudam, porém não é necessário desfazermo-nos de tudo aquilo que até então usámos. É óbvio que a educação evoluiu e os alunos mudaram, e por isso alguns aspetos deverão ser renovados. Outros pontos deverão permanecer de acordo com a realidade vigente. É preciso haver uma mistura entre o método tradicional de ensinar e os avanços, com conteúdo dinâmico e qualidade para prender a atenção dos alunos tecnológicos, aliados ao conteúdo programático organizado pelo professor.

Ainda para Fonseca (2016) o ensino tradicional vai além das metodologias clássicas com exposição verbal, foco nos exercícios, na repetição e na memorização. Cabe ao professor unir estratégias e saberes do passado, presente e futuro para a melhoria do ensino-aprendizagem.

De acordo com Rodrigues, Moura & Testa (2011), o professor, hoje, é aquele que ensina o aluno a aprender e a ensinar a outrem o que aprendeu. Elemento incentivador, orientador e controlador da aprendizagem. Porém, não se trata aqui de um ensinar

passivo, mas de um ensinar ativo, no qual o aluno é sujeito da ação, e não sujeito-passivo. Em última instância, fica evidente que o professor, agora, é o formador e, como tal, precisa ser autodidata, integrador, comunicador, questionador, criativo, colaborador, eficiente, flexível, gerador de conhecimento, difusor de informação e comprometido com as mudanças desta nova era.

#### **2.4. Modelos de Ensino a Distância**

Os modelos de Educação à Distância, basicamente, são classificados e caracterizados pela forma de interação e ferramentas utilizadas para comunicação entre os participantes do curso.

O próprio Ensino à Distância teve uma grande evolução: na primeira geração o ensino era por correspondência, foi concebido pelo desenvolvimento da imprensa e dos caminhos-de-ferro. Nessa fase, pioneira a interação entre professor e aluno era lenta, dispersa e limitada aos períodos em que os estudantes se submetiam aos exames previstos.

O segundo modelo ou geração é o ensino multimeios a distância, desenvolvido ainda nos anos 1960; esse modelo tinha como ferramenta principal de interação entre os meios de comunicação audiovisuais e computadores, além do material impresso e das correspondências via correio. Segundo Belloni (2009), o modelo da segunda geração – multimeios – as inovações tecnológicas de comunicação e informação, é ainda hoje o modelo prevalente na grande maioria das experiências de EaD. Seus meios principais são o impresso, programas de vídeo e áudio difundidos via cassetes ou via antena (*broadcasting*) (Belloni, 2009).

A terceira geração ou modelo de ensino surge nos anos 1990, com o aparecimento das ferramentas *web*. O interessante nesse modelo é que a interação deixa de ter um perfil de educação de massa e possibilita a interação individualizada.

De acordo com Reis (2000), segundo a tutoria, existem três tipos de modelos de Educação à Distância, nomeadamente:

- ✓ Semi – Presencial;
- ✓ *Blended – Learning* ou Bimodal;
- ✓ *Online* ou virtual.

#### **2.4.1. Modelo Semi – Presencial**

- ✓ Os estudantes contam com um serviço de tutoria totalmente a distância;
- ✓ Diferentes meios de comunicação são acionados como suporte;
- ✓ Há sessões semanais de atendimento presencial;
- ✓ Criam-se pequenos grupos de estudantes para discussão do conteúdo com o tutor;
- ✓ As tutorias não são obrigatórias.

#### **Vantagens**

- ✓ O estudante transporta os seus materiais para onde estiver;
- ✓ Oferece um alto nível de conforto e satisfação, pois, em qualquer altura o estudante tem acesso às leituras.

#### **Desvantagens**

- ✓ Desenvolvimento sensorial muito limitado;
- ✓ Requer hábitos de leitura regulares.

#### **2.4.2. Modelo *Blended – Learning* ou Bimodal**

Neste modelo além da tutoria virtual há:

- ✓ Sessões presenciais de tutoria;
- ✓ O aluno estuda os conteúdos e instruções usando recursos *online*;
- ✓ Interação entre estudantes e tutores é mediada pela tecnologia,
- ✓ O estudante dispõe de meios electrónicos para controlar quando, onde, como e com quem vai estudar.

## **Vantagens**

- ✓ Maior integração entre os participantes;
- ✓ Troca de ideias e experiências;
- ✓ Possibilidade de desenvolver dinâmicas colaborativas;
- ✓ Melhor capacidade de avaliação dos estudantes;
- ✓ Possibilidade de realizar trabalhos de campo e visitas técnicas a locais de interesse;
- ✓ Humanização da relação entre a instituição-tutor-estudante;
- ✓ Melhores resultados de aprendizagem dentro de prazos estabelecidos, com meios mais diversificados e colaboração mais intensa entre os estudantes.

### **2.4.3. Modelo *online* ou virtual**

Neste modelo todo o sistema de tutoria é realizado através do campo virtual, a interação é mediada por tecnologia.

#### **Vantagem**

- ✓ Permite ao estudante interagir em qualquer momento;
- ✓ Gestão de tempo flexível;
- ✓ Possibilidade e facilidade de estudar independentemente da distância;
- ✓ Integração de tutores na instituição sem a necessidade de estarem presentes.

#### **Desvantagens**

- ✓ A interação é apenas *online*;
- ✓ Não há um contacto face a face com o tutor;
- ✓ Maior índice de desistência, caso não haja domínio das tecnologias.

## 2.5. Educação a Distância

A Educação a Distância é uma modalidade de ensino aprendizagem onde professores e alunos não estão juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias. É um tipo de ensino que fornece oportunidades para um grupo de indivíduos que tem dificuldades em aceder o ensino presencial por vários motivos (trabalho, distância da escola, etc.).

O Governo Moçambicano através do seu Plano estratégico da Educação a distância (PEED) (2014-2018), define a Educação a distância como sendo “o modelo de ensino que se distingue pela separação entre aluno e professor, uso de tecnologia para mediar a aprendizagem, comunicação bidirecional que permite a interação entre alunos, professores e tutores e a possibilidade de encontros presenciais para tutorias.” (PEED,2013).

De acordo com Moran (2002), Educação a Distancia (EaD) é o processo de ensino-aprendizagem, mediado por tecnologias, onde professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente. E ensino/aprendizagem onde professores e alunos não estão normalmente juntos, fisicamente, mas podem estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente as telemáticas, como a Internet. Mas também podem ser utilizados o correio, o rádio, a televisão, o vídeo, o CD-ROM, o telefone, o fax e tecnologias semelhantes.

Assim como no ensino presencial, na educação à distância os tutores promovem debates e possibilitam o diálogo e a troca de informações dos conteúdos para que sejam devidamente assimilados. Paralelamente, os estudantes tornam-se sujeitos ativos nesse processo, deixando de ser meros receptores de informações para participar activamente da própria aprendizagem, ganhando mais autonomia. O facto é que ambos têm funções importantes, sendo exatamente seu trabalho em conjunto que permite a boa aprendizagem tanto no ensino presencial quanto no realizado a distância.

A EaD pressupõe o uso da mídia, seja ela feita com tecnologia de ponta ou mesmo pelo livro impresso, por muito considerado indispensável. Até os anos 1980, as tecnologias disponíveis eram poucas e simples para a produção, o acesso e a interação dos cursos, e as Instituições baseavam nos seus trabalhos com material impresso, programas em áudio, vídeo ou transmissões em televisões e rádios educativos.

A Educação a Distância (EaD) é uma modalidade de ensino utilizada com o objectivo de ampliar as possibilidades de acesso ao conhecimento. Sua combinação ao avanço tecnológico e da comunicação vem para analisar a diferença entre a baixa oferta de vagas na rede de ensino superior e a demanda por inclusão social a uma parcela maior da população, promovendo, assim, a democratização do acesso ao conhecimento (Filtro, 2007). De acordo com Nunes (2010), a educação a distância democratiza o acesso à educação, incentiva a educação permanente e permite a atualização e o aperfeiçoamento profissional, exigindo menor quantidade de recursos financeiros.

As vantagens que a EaD oferece, explicam-se pela sua principal característica, que é a separação física entre professor e estudante, na qual cabe ao aluno determinar o local e o horário de seu estudo. De acordo com Moore e Kearsley (2008, p. 1), na EaD os “alunos e professores estão em locais diferentes durante todo ou grande parte do tempo em que aprendem e ensinam”. Para além da separação física e temporal entre professor e estudante, a EaD apresenta características próprias que impõem a necessidade de novos conhecimentos por parte de quem planeja, desenvolve e avalia o curso. O desafio é aplicar a EaD de forma sistemática, de modo a melhorar a qualidade, a eficácia e a eficiência da educação.

Niskier (1999) caracteriza o processo de EaD como uma tecnologia da esperança, capaz de atender a milhões de pessoas que por algum motivo não tiveram acesso à educação de forma regular. Na mesma linha, Moran (2010) apresenta a Educação a Distância como um processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias, em que professores e alunos estão separados espacial e/ou temporalmente.

A educação à distância será parte natural do futuro da escola e da universidade. Valerá ainda o uso do correio, mas parece definitivo que o meio eletrônico dominará a cena. Para se falar em educação à distância é mais do que superar o mero ensino e a mera ilustração. Talvez fosse o caso distinguir os momentos, sem dicotomia. Ensino à distância é uma proposta para socializar informação, transmitindo-a de maneira mais hábil possível. Educação à distância, por sua vez, exige aprender a aprender, elaboração e

consequente avaliação. Pode até conferir diploma ou certificado, prevendo momentos presenciais de avaliação. (Demo, 1994).

Na modalidade de Educação a Distância existem três elementos fundamentais em interação: estudante, material didático e tutor. A experiência com EaD tem demonstrado que a sessão tutorial é cada vez mais indispensável ao desenvolvimento de tutoria a distância. Nesse processo, cabe ao tutor acompanhar as atividades dos estudantes, motivar a aprendizagem, orientar e proporcionar condições de uma aprendizagem autónoma.

A estratégia didática da Educação a Distância, de acordo com Brande (1993) significa a escolha dos métodos e meios instrucionais estruturados para produzir um aprendizado efectivo. Não deve merecer atenção apenas o conteúdo do curso, mas também decisões sobre o suporte ao estudante, acesso e escolha dos meios. A forma como o tutor e o estudante se comunicam e interagem dependerá do esquema de aprendizado a ser usado. O autor revela ainda três factores indispensáveis para que a Educação a Distância aconteça: o modelo de aprendizagem, a infraestrutura tecnológica e infraestrutura física propiciada pela instituição.

## **2.6. Utilização de ferramentas tecnológicas**

### **2.6.1. O Blog como recurso pedagógico para o Ensino de Ciências**

A utilização dos *weblogs* ou *blogs*, é denominada por Gutierrez (2003) como um tipo essencial de página publicada na internet. Sua origem confunde-se com o nascimento da própria *world wide web*, mas, como fenómeno específico, é recente. A autora aponta como características principais dos *blogs* a facilidade de criação, edição e publicação e a disposição dos conteúdos em ordem cronológica.

O *blog* também pode ser utilizado como recurso didático que potencializa a acção pedagógica do tutor que procura inovar as atividades de aprendizagem desenvolvidas

em EaD, tanto na modalidade *paper based*, assim como *online* oferecendo aos seus estudantes a interação com a informação. Essa tecnologia, quando aplicada adequadamente, renova o processo de ensino e aprendizagem.

A aplicação pedagógica do *blog* pode ser organizada em duas categorias: como recurso pedagógico, e como estratégia educativa. Enquanto recurso pedagógico o *blog* pode ser utilizado como um espaço de acesso a informação especializada e como espaço de disponibilização de informação por parte do professor. Na perspectiva de estratégia educativa o *blog* pode servir como um portfólio digital, como espaço de intercâmbio e colaboração, como um espaço de debate e ainda, como um espaço de integração. (Leite e Carneiro, 2009)

De acordo com Gomes (2005), o blog pode ser disponibilizado nas categorias: “recurso pedagógico” e “estratégia educativa”. Como recurso pedagógico, por oferecer informações “especializadas” por parte do professor. Como estratégia educativa, ao ser usado como “portfólio digital” em nível de intercâmbio e colaboração, de debate, de integração. Vale ressaltar que o uso desta ferramenta pode ser instrumento de análise e apresentação de resultados de forma científica, enriquecendo o contexto de ensino.

Gomes e Silva (2006) apresentam outra forma de distinção entre os *blogs* apontando-os como, *edublogs* e *blogs* escolares, ao argumentarem que a primeira denominação integra todos os blogs que apresentam potencialidade de utilização educativa, mesmo que não tenham sido construídos com esta finalidade enquanto, os *blogues* escolares são aqueles criados e mantidos por professores e/ou alunos possuindo objetivos e atividades diretamente relacionadas aos contextos educacionais.

Os mesmos autores acrescentam que “ O docente, enquanto mediador das atividades que envolvem o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula deve manter-se atualizado e saber se beneficiar da tecnologia de modo a torná-la uma aliada em seus projetos educacionais” Gomes e Silva (2006).

O *blog* possui vantagens educativas significativas para o incentivo à interação e colaboração. Oliveira (2008) cita a possibilidade de desenvolver o papel do professor como mediador na produção de conhecimento, já que ele tem um papel ativo de instigar as discussões por meio de comentários, potencializando a interação entre a classe;

incentivar a escrita colaborativa, a autoria, o pensamento crítico e a capacidade argumentativa; estimular o aprendizado extra-classe de forma lúdica; desenvolver a habilidade de pesquisar e selecionar informações.

### **Capítulo 3 – Metodologia**

Para Fonseca (2002), metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Etimologicamente, significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

Neste capítulo, vai-se apresentar onde e como a pesquisa foi realizada. Definiu-se o tipo de pesquisa, a população (os participantes da pesquisa), os instrumentos de coleta de dados e a forma como se pretendeu tabular e analisar os dados para efectivar a pesquisa.

Para analisar e interpretar os resultados, recorreremos à análise de conteúdo que é uma técnica de pesquisa que tem determinadas características metodológicas: objetividade, sistematização e inferência.

Segundo Bardin (1979), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visam a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção dessas mensagens.

Para o desenvolvimento da análise do conteúdo aplicou-se o método de categorização. De acordo com Bardin (2004), a categorização é uma técnica de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, de seguida, por reagrupamento de acordo com o género e critérios previamente definidos. Desta forma, o critério de categoria será o de categorias temáticas. Isto é, “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com os outros.

O que vai permitir o seu agrupamento é a parte comum existente entre eles”. Bardin, (2004, p. 112).

Para Minayo (2007, p. 316) a análise temática, “ consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência signifique alguma coisa para o objetivo analítico visado”. De acordo com a mesma autora, operacionalmente, a análise temática ocorre em três fases:

**Pré-análise:** fez-se a organização dos dados recolhidos na entrevista, nos questionários, documentos formais da Universidade Católica de Moçambique – Centro de Ensino à Distância relativos aos dois Cursos, artigos que falam sobre a importância de aulas práticas e recursos tecnológicos digitais que ajudem a melhoria das aulas práticas.

**Exploração do material:** consiste em organizar os texto e agrupar as respostas semelhantes das entrevistas e inquérito.

**Tratamento dos resultados:** Os dados do inquérito foram categorizados num quadro que ilustrem as respostas das questões colocadas aos participantes e organizados por subcategorias que permitam o desenvolvimento de um novo olhar sobre a realidade, uma visão mais profunda e uma compreensão mais sistematizada sobre a questão em análise, pois cada elemento só poderá ser incluído numa única subcategoria.

### **3.1. Opções metodológicas**

#### **3.1.1. Quanto aos procedimentos metodológicos**

Foi um estudo de caso que “resultou de uma perspetiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspetiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspetiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador”. Fonseca, (2002, p. 33).

A pesquisa foi qualitativa, pois abrange situações em que as preocupações do investigador estão orientadas para a procura de significados pessoais, entendimento

que resulta das interações entre as pessoas e os contextos em que vivem ou se envolvem, bem como das “formas de pensar, atitudes e percepções dos participantes no processo de ensino e aprendizagem” Coutinho (2006). Ou seja, busca o porquê das coisas e o que pode ser feito para melhorar.

Foram consideradas quatro categorias no que respeita a modalidades de estudos qualitativos, de acordo com as propostas generalistas de Gomez, Flores & Jimeno (1996) e Punch (1998), citados por Coutinho (2006):

Estudo de caso: pode ser de um individuo apenas, de um pequeno grupo ou até de uma nação inteira;

Teoria fundamentada: a partir dos dados induz-se a teoria;

Etnográfico: observação prolongada com a participação do investigador em contextos naturais;

Descritivo: quando não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores.

### **3.1.2. Quanto aos objectivos**

A pesquisa é descritiva o que permitiu buscar a resolução de problemas melhorando as práticas por meio da observação, análise e descrições objetivas, através de entrevistas aos tutores que dão tutoria das disciplinas de carácter teórico-prático para a padronização de técnicas e validação de conteúdo.

De acordo com Gil (2008), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenómeno ou de uma experiência.

O que se pretende neste estudo é descrever o que realmente acontece nas aulas práticas dos Cursos de Química e Biologia no Centro de Ensino à Distância e procurar alguns recursos digitais que possam auxiliar para a melhoria das mesmas.

Para a concretização do estudo, a autora usou todas ferramentas e meios possíveis para entender melhor o que acontece em termos de aulas práticas nestes dois cursos de

modo a identificar os aspetos mais críticos, bem como as perceções de estudantes e tutores sobre essas práticas, tendo em vista propor melhorias.

### **3.2. Instrumentos e técnicas de investigação**

#### **3.2.1. Inquérito por questionário**

É uma técnica de observação não participante que se apoia numa sequência de perguntas ou interrogações escritas que se dirigem a um conjunto de indivíduos (inqueridos), que podem envolver as suas opiniões, as suas representações, as suas crenças ou várias informações factuais sobre eles próprios ou o seu meio. Almeida, J. F. & Pinto, J. M, (2002).

Neste caso, baseou-se em perguntas fechadas de alternativa fixa, visto que o inquerido escolheu sua resposta entre as opções dadas; e abertas em que o informante usou suas palavras para emitir as próprias ideias e opiniões.

Foram inqueridos 30 estudantes do 2º, 3º e 4º ano dos Curso de Química e Biologia no Centro de Recurso da Beira e Chimoio, estes estudantes foram escolhidos aleatoriamente nas turmas de Biologia e Química no momento da sessão presencial. Posteriormente, depois de preenchidos, os questionários foram devolvidos à investigadora para tratamento e análise dos dados. A opção por estudantes do 2º, 3º e 4º ano, relaciona-se com o facto de se considerar vantajoso inquirir alunos que já têm alguma experiência sobre o curso, designadamente sobre aulas práticas.

#### **3.2.2. Entrevista**

Consistiu num guião semiestruturado dirigido aos tutores que lecionam as disciplinas de carácter teórico prático com o objectivo de recolher informação aprofundada sobre a forma como os entrevistados percecionam as aulas práticas nos dois cursos em análise. Para os tutores que se encontram no Centro de Recurso da Beira, a autora entrevistou

pessoalmente ao passo que o tutor do Centro de recurso de Chimoio usou-se o telefone para concretizar estas entrevistas, dado que os entrevistados estarem distantes do local onde a autora se encontra.

### **3.2.3. Análise de documentos**

Consistiu na análise dos planos de estudo/curriculares dos cursos de Química e Biologia, o módulo das disciplinas de carácter teórico prático para observar se materializasse o que consta neles, os planos curriculares concretamente nos objectivos desses cursos, a metodologia de ensino, saídas profissionais e perfil do graduado para perceber a operacionalização.

### **3.3. População.**

População ou universo da pesquisa é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo. Segundo Gil (2009, p. 41), população ou universo é o conjunto de valores de uma variável sobre a qual pretendemos tirar conclusões.

De acordo com esta perspectiva, a nossa população é o conjunto de indivíduos constituídos por delegados dos cursos, estudantes e tutores que lecionam disciplinas de carácter teórico prático nos Centros de Recurso da Beira e Chimoio.

#### **3.3.1. Amostra**

Gil (1999, p.100), define amostra como um subconjunto do universo ou população, por meio do qual se estabelecem ou se estimam as características desse universo ou população. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações. Deslauriers (1991).

No caso da presente investigação, a amostragem foi aleatória simples, em que os elementos forão retirados ao acaso, a partir de uma base de sondagem, tendo todos os elementos a mesma probabilidade, conhecida, de sair. Gonçalves (2004 ). A pesquisa foi realizada com 30 estudantes dos Cursos de Química e Biologia do 2º, 3º e 4º ano e 4 tutores que orientam as disciplinas práticas, delegados dos dois cursos e gestores nos centros de Recurso da Beira e Chimoio.

### **3.4. Caraterização das fases de investigação**

A pesquisa iniciou com o desenho e entrega do projecto, depois da sua aprovação, seguiu quatro etapas:

A primeira etapa consistiu na recolha e revisão da literatura adequada ao estudo, com o objectivo de obter orientações metodológicas adequadas para elaboração do trabalho bem como informações e trabalhos realizados anteriormente sobre o tema.

Na segunda etapa procedeu-se a elaboração e aplicação da entrevista e inquérito por questionário, que consistiu no levantamento dos dados correspondentes ao grupo em estudo (estudantes e docentes/tutores que dão tutorias das disciplinas de carácter teórico - prático de modo a se perceber a operacionalização das aulas práticas nos cursos de Química e Biologia no Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique no Centro de Recurso da Beira e Chimoio), Esta etapa foi antecedida pelo pré-teste para a validação do inquérito e guião de entrevista que cingiu em aplica-lo a um grupo menor de estudantes e tutores para aferir o grau de compreensão do mesmo, no qual houve necessidade de reformular algumas questões que segundo eles não estavam bem claras. Segundo Richardson (2008, p. 221), “a pesquisa feita inicialmente em pequena escala facilita a detecção de falhas no projeto, e permite correcções em tempo, no questionário, na amostra, etc.”. De seguida submeteu-se o inquérito a um total de 30 estudantes , sendo 15 do Centro de recursos da Beira e 15 do Centro de recurso de Chimoio e entrevista a 4 docentes/tutores.

O processo de recolha de dados decorreu em duas fases ( no período de sessão presencial e de exames). Fez-se coincidir este período para melhor definir a estratégia de interação com os mesmos e obter Resultados sistematizados de forma mais fácil e abrangente, uma vez que eles se encontram distribuídos geograficamente pelos distritos da província de Sofala e Manica. No entanto este é o momento em que os estudantes e tutores se fazem presentes.

Na terceira etapa, organizou-se os dados em categorias e subcategorias, agrupando-os segundo a frequência de cada resposta no qual só aparecia uma vez no caso de inquérito, e reuniu-se as respostas dos 4 entrevistados em cada questão.

A quarta e última etapa consistiu no tratamento e análise dos dados colhidos através dos questionários e entrevistas aplicados e posteriormente fez-se a interpretação dos resultados obtidos.

Quanto a natureza, foi uma pesquisa aplicada, que segundo Silva e Menezes (2001, p. 20), “objetiva gerar conhecimentos para aplicação pratica dirigidos a solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. Na presente pesquisa, a partir dos estudos teóricos realizados, sente-se a necessidade do CED se ajustar a nova realidade do ensino na modalidade EaD em todos cursos, pois do momento apenas os estudantes e tutores da modalidade *online* é que tem usado os meios tecnológicos devido ao uso massivo da plataforma moodle, ao passo que os da modalidade *paper based* estão parados no tempo.

Quanto a abordagem foi qualitativa, visto que de acordo com Minayo (2000, p. 21), a pesquisa qualitativa preocupa-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ela se dedica ao universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenómenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis.

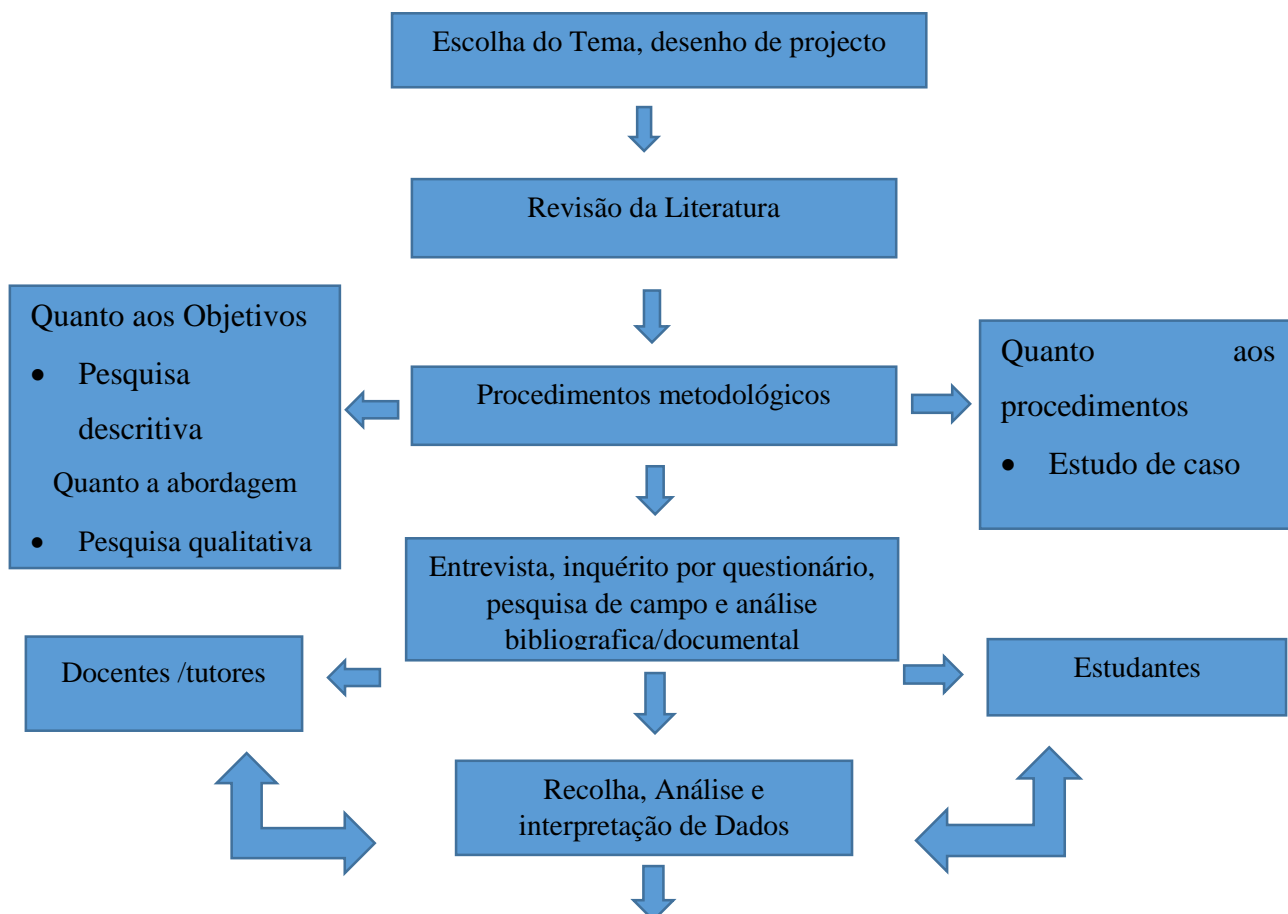
Quanto aos objectivos, foi uma pesquisa descritiva. De acordo com (Triviños, 1987). A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenómenos de determinada realidade. Ainda para (Triviños, 1987, p. 112), os estudos descritivos

podem ser criticados porque pode existir uma descrição exata dos fenômenos e dos fatos. Em concordância com o autor, esta pesquisa descreve a operacionalização das aulas práticas, o uso das TIC's e meios alternativos em termos de meios didáticos usados nos cursos de Química e Biologia no centro de Ensino à Distância.

Quanto aos procedimentos, foi um estudo de caso.

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspetos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

Figura 4. Sistematização das diferentes fases do processo de investigação realizada.



Fonte: elaborado pela autora, 2018.

## Capítulo 4 – Apresentação, análise e discussão dos resultados

Neste capítulo são apresentados e discutidos os principais resultados do nosso estudo. O capítulo está organizado em duas partes, sendo que na primeira são apresentados e discutido os resultados do perfil sociodemográfico e na segunda parte os resultados dos questionários dirigido aos estudantes e entrevista dirigida aos docentes ambos dos centros de recursos da Beira e de Chimoio.

### 4.1. Apresentação, análise e discussão dos resultados do inquérito

Para a criação do inquérito, definimos inicialmente as categorias de análise e respetivas subcategorias, possibilitando assim a construção do instrumento de recolha de dados. Apresentam-se quatro (4) categorias de análise: Perfil sociodemográfico (Dados pessoais), sobre computador, aulas práticas e blog) de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 3: Categorização dos dados do inquérito

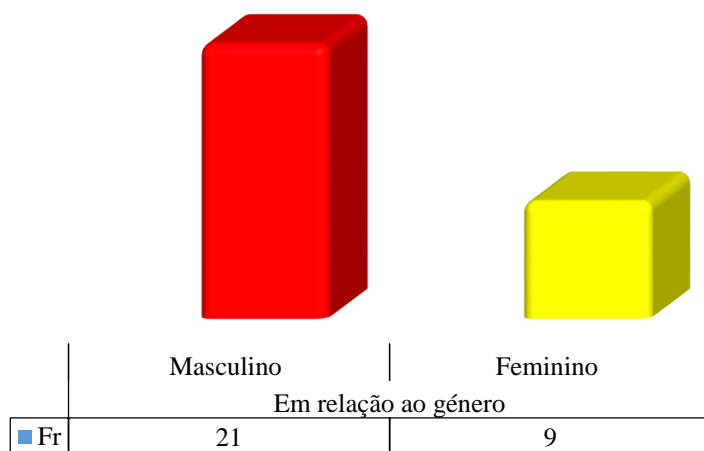
Categorização	
Categoria	Subcategoria
Perfil sociodemográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Género</li> <li>✓ Idade</li> <li>✓ Características ocupacionais ou profissionais.</li> <li>✓ Qual é o curso que frequenta.</li> <li>✓ Tempo de trabalho</li> <li>✓ Carga horária semanal de estudo individual.</li> </ul>
Sobre computador	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usas o computador com frequência?</li> <li>✓ Se sim, onde tem utilizado o computador?</li> <li>✓ Para que finalidade?</li> <li>✓ Utilizas internet?</li> <li>✓ Qual o site que mais visitas?</li> <li>✓ Recursos educativo suportado pela tecnologia que recorrem no processo de ensino e aprendizagem.</li> <li>✓ O que mais procuram na internet.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atividades suportadas pela tecnologia, que podem ser usadas no processo de ensino e aprendizagem.</li> </ul>
Sobre aulas práticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Como se realizam aulas práticas no seu Curso?</li> <li>✓ Como tem sido transmitido o conteúdo de carácter teórico-prático?</li> <li>✓ Quais são as disciplinas que tem feito práticas experimentais?</li> <li>✓ Na sua opinião, consideras que o tempo é suficiente para atingir os objetivos das aulas práticas?</li> <li>✓ Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?</li> </ul>
Sobre Blog	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Já ouviu falar dos blogs como recursos didáticos?</li> <li>✓ Já usou um blog?</li> <li>✓ Se sim, para que fim?</li> <li>✓ O que acha da introdução dos blogs como repositórios de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais?</li> <li>✓ Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode ser colocado no blog?</li> </ul>

#### 4.1.1. Perfil Sociodemográfico

Pretende-se com esta categoria conhecer o género, a idade, Características ocupacionais ou profissionais, Tempo de trabalho, Carga horária semanal de estudo individual dos 15 estudantes do Curso de Química e igual número do curso de Biologia.

**Gráfico 1 (P.1)** – Valores descritivos globais dos estudantes em função ao género.

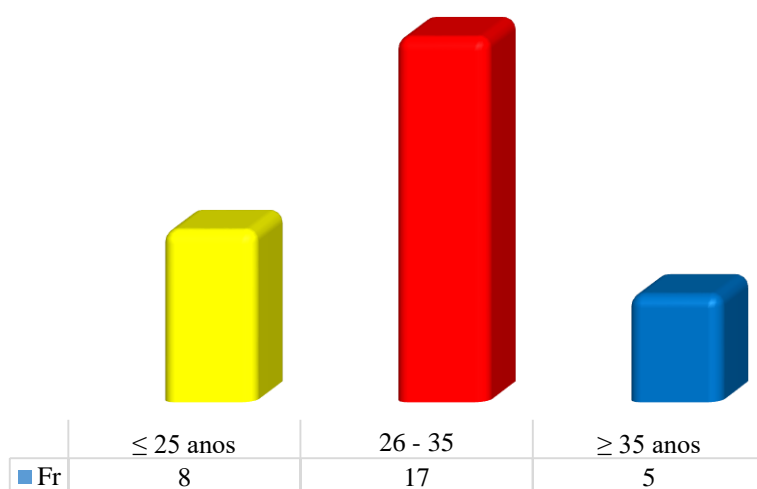


Fonte: elaborado pela autora, 2018

O gráfico 1 ilustra valores descritivos globais dos estudantes em função ao sexo, onde pode-se observar que 70% dos inqueridos são do sexo masculino. Esta informação vem confirmar a tendência de existirem mais Homens a frequentar os cursos de ciências, ou seja, de Química e Biologia. A fraca participação do sexo feminino nas áreas de ciência está associada ao fraco apoio da sociedade e dependem extensivamente do seu empenho pessoal e o factor cultural sobre a posição no lar impede a socialização aos estudos.

Estudos feitos por Júnior (2016), sobre a Fraca Participação da Rapariga no Ensino de Ciências, com objectivo compreender os factores que influenciam na fraca participação da mulher no ensino de ciências, conclui que “ Na maior parte dos países, a idade em que a mulher tem que conseguir um emprego e firmar-se como cientista é a mesma idade em que se preocupa em ter os seus filhos. Nesse sentido, na opinião do pesquisador, para que mais mulheres optem por uma carreira em ciências, é preciso estarmos atentos desde o início de sua trajectória de estudo. São necessários modelos, exemplos concretos, actividades práticas, professores apaixonados e apoio entusiástico. É preciso mais professoras mulheres, a servir como modelo para encorajar um número maior de jovens mulheres a escolher as ciências”.

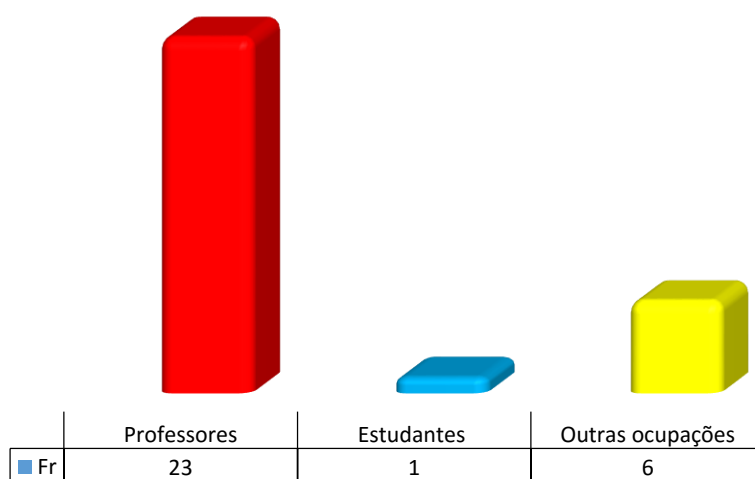
**Gráfico 2. ( P. 2 ) - Em relação a idade**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

O gráfico acima, ilustra que no tocante as idades da amostra, variam entre  $\leq 25$  a  $\geq 35$  anos, com seguinte constituição por cada intervalo de idades: os estudantes com  $\leq 25$  anos são 8, que corresponde a 26,67%, estudantes que estão na faixa etária de [26 - 35] anos são 17 que corresponde a 56,67% da população em estudo, e os de  $\geq 35$  anos são 5 que corresponde a 16,66%, totalizando 30 participantes que perfazem 100% da população em estudo. Com esses dados, nota-se que a faixa etária com maior frequência nos dois cursos é de idade compreendida entre 26 a 35 anos, pensa-se que é a idade suficientemente madura que consegue reter informações e adaptar-se as novas exigências no processo educativo. O sistema educativo influencia a relação educativa, graças a algumas características (Postic, 1984): a maturidade social, quer de alunos maduros pelas idades e pelos conhecimentos, quer de professores pelas categorias profissionais e funções.

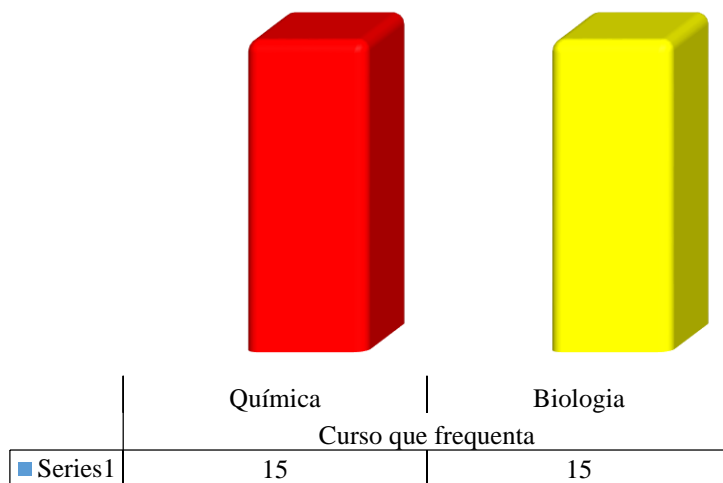
**Gráfico 3 (P. 3) - Em relação as características ocupacionais ou profissionais.**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos 30 inquiridos, 23 que correspondem a 76,67% são professores, 1 que corresponde a 3,33% é estudante apenas e 6 que corresponde a 20% tem outras ocupações como: técnico de farmácia, assistente administrativo, contabilista e operário. Para além das ocupações mencionadas notou-se também que alguns dos inquiridos tem outras ocupações como a de colaborador e jornalista da Rádio comunitaria. Os dados mostram que a maioria dos estudantes são professores em exercício, confirmando o que consta nos planos curriculares dos dois cursos no tocante ao grupo alvo que é formar professores em exercício nas zonas rurais e urbanas e outros profissionais de outras instituições públicas e privadas, a ser assim, apesar dos estudantes estarem a frequentar os cursos de ensino de Química e Biologia, alguns tem outras ocupações diferentes da área em que estão a se formar. Como refere (Freitas, 2013), Quanto mais conhecemos sobre determinada área, mais podemos refletir sobre a sua teoria aplicada na prática. Estudar faz você confrontar visões, debater e repensar conceitos.

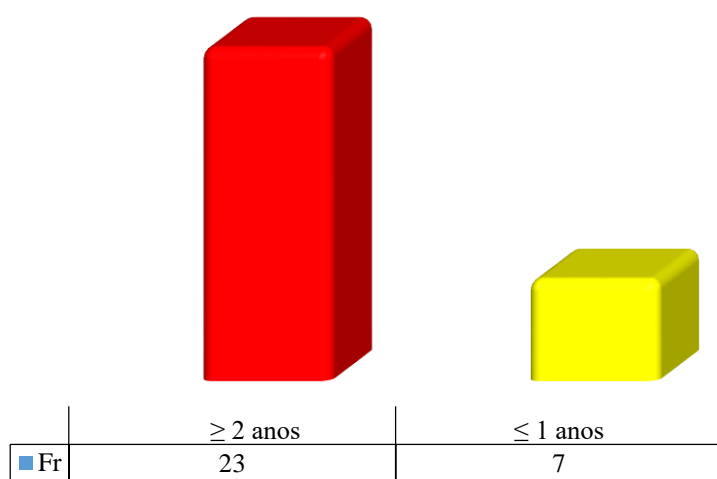
**Gráfico 4 (P. 4) – Curso que frequenta.**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos 30 estudantes inqueridos, 15 são do curso de Química e 15 são do Curso de Biologia, no entanto, a pesquisa baseou-se com 50% do total dos inqueridos por cada curso.

Gráfico 5 (P. 5) - Em relação a questão relativa ao tempo de trabalho.

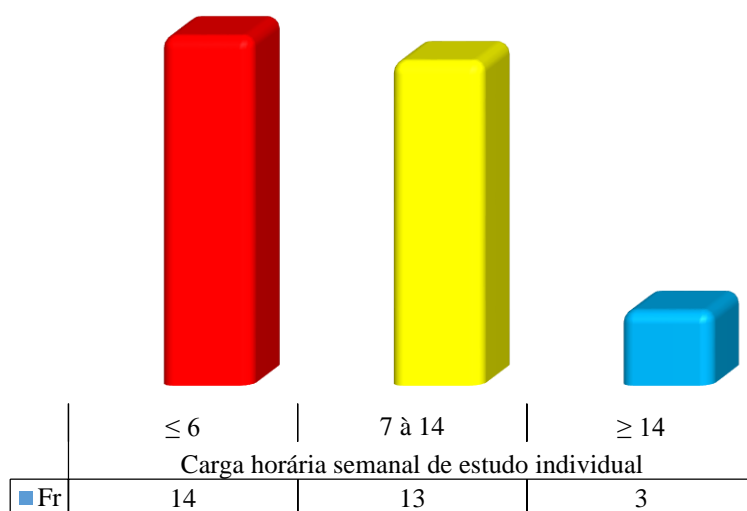


Fonte: elaborado pela autora, 2018

Da observação do gráfico acima, apuramos que dos 30 estudantes inqueridos, 23 que correspondem a 76,67% tem mais de 2 anos de trabalho e os restantes 7 que corresponde a 23,33% tem menos tempo.

Os dados revelam que a maior parte dos inqueridos são funcionários a mais de dois anos, a continuação de estudo é um passo para o sucesso profissional e de aprendizagem, pois, “ É preciso entender que o sujeito está, a todo tempo, exposto a diferentes possibilidades. Por isso, as oportunidades não podem ser ignoradas, principalmente quando elas fazem parte de uma perspectiva do aprendizado. São as decisões do indivíduo durante a sua vida que farão de sua carreira um sucesso. Pois em um único curso superior, o estudante tem a oportunidade de conhecer diferentes áreas e, a partir disso, escolher aquela área que mais lhe cause satisfação, especializando-se nela” (Freitas, 2013).

**Gráfico 6 (P. 6) – Em relação a carga horária semanal de estudo individual.**



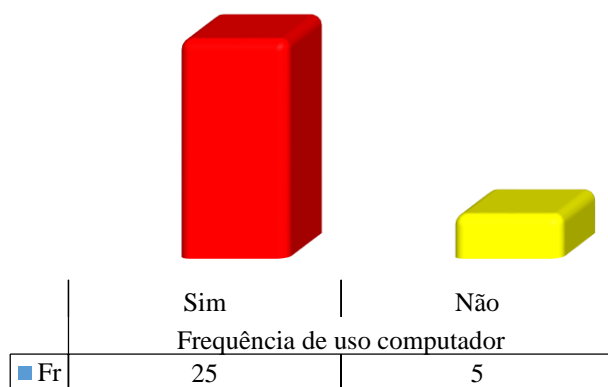
Fonte: elaborado pela autora, 2018

A leitura do gráfico acima revela que a maioria dos estudantes disponibilizam menor parte do tempo semanal para o estudo individual em relação aos outros. No entanto, os dados indicam que 14 estudantes que corresponde a 46,67% responderam que usam até 6 horas semanais para o estudo, 13 que correspondem a 43,33% chegam a usar de 7 à 14 horas semanais para se dedicarem ao estudo e apenas 3 que corresponde a 10% dos inqueridos que se dedicam mais de 14 horas semanais para o estudo individual. Estudos revelam que a prática de estudar sozinho merece a mesma dedicação e atenção dedicados ao aprender na sala de aula. Porém a maior dificuldade enfrentada pelos estudantes é a falta de organização. A dificuldade de se organizar atrapalha o bom desempenho dos estudantes, pois pode levar no acúmulo de conteúdos para estudar tardiamente para as provas. Além de não se utilizar o conteúdo da melhor maneira, o estudante ainda pode ficar ansioso com tanta matéria por estudar.

#### 4.1.2. Sobre computador

Com esta categoria pretendeu-se saber se os inqueridos usam o computador, onde, para que finalidade, se usam internet, os sites que mais visitam, identificar alguns recursos educativos suportados por tecnologias que recorrem no processo de ensino e aprendizagem, o que mais procuram na internet.

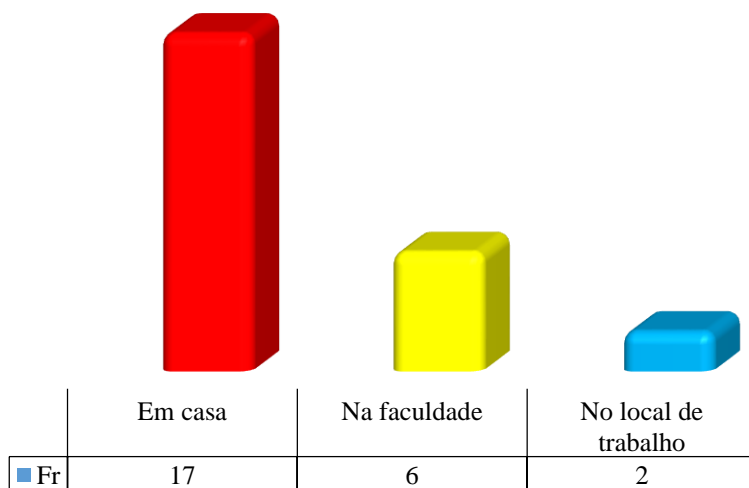
**Gráfico 7 (P. 7) Frequência de uso do computador**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

O gráfico acima revela que dos 30 inqueridos, 25 que corresponde a 83,33% responderam que sim usam o computador com frequência e os restantes 5 que correspondem a 16,67% não usam frequentemente. Os dados revelam que 83,33% dos inqueridos usam o computador e este é um bom sinal, pois de acordo com Amante (2007) afirma que o acesso aos computadores é importante porque, de entre variados motivos, promove a interação entre os alunos e favorece a oportunidade de tutorias entre pares sem contar com a facilidade que tem na integração das actividades que são desenvolvidas em todo o trabalho curricular.

**Gráfico 8 (P. 8) Se sim, onde tem utilizado o computador?**



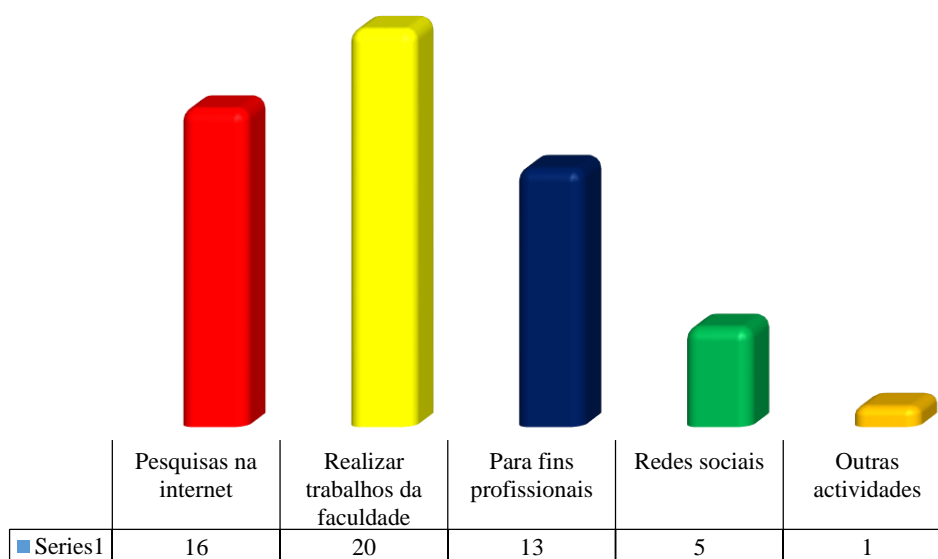
Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos 25 estudantes que usam o computador, 17 que corresponde a 68% usam em casa, 6 que corresponde a 24% usam na faculdade e 2 que corresponde a 8% usam o computador no local de trabalho. Os dados apontam para 68% dos estudantes usam o computador em casa, isto é, tem a possibilidade de fazer pesquisas acadêmicas a qualquer momento e interagir com os demais colegas.

O computador torna muito mais fácil de se comunicar, encontrar informações e criar documentos, no entanto se o estudante tem a possibilidade de pesquisar sempre que

poder estará em constante aprendizagem. Para (Lima, 1996 citado por Guerra, 2000), a utilização do computador permite novas formas de transmissão do conhecimento: métodos mais dinâmicos, atrativos e interativos, despertando no aluno a busca pela informação e sua participação efectiva no processo de ensino e aprendizagem.

**Gráfico 9 (P. 9) – Em relação a finalidade do uso do computador.**



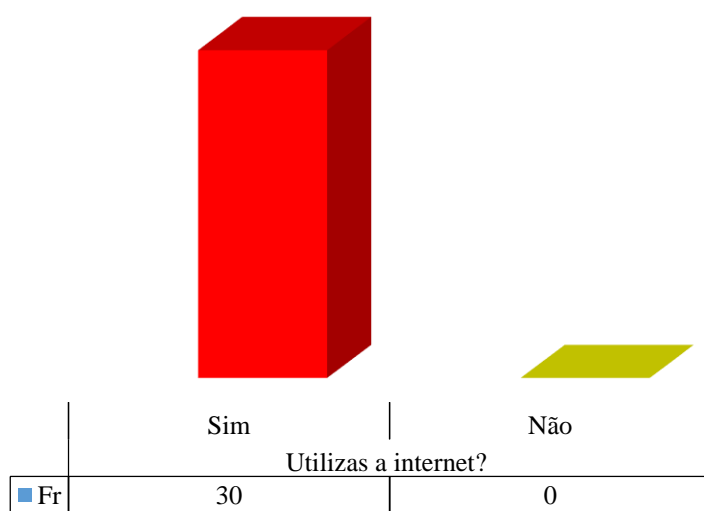
Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos 30 inqueridos, 20 que corresponde a 66,67% utilizam computador para realização de trabalhos da faculdade, 16 para pesquisas na internet, 13 utilizam para fins profissionais e 5 utilizam para acessar as redes sociais, apenas 1 estudante utiliza o computador para fazer desenho de planta de uma casa. O gráfico mostra também que alguns estudantes usam o computador para mais de uma actividade.

De acordo com Belhot (1997), as novas tecnologias de comunicação e informação permitem aumentar a confiabilidade e a qualidade do processo de transmissão de conhecimento, tanto no ensino tradicional quanto no ensino a distância. Assim é necessario usa-las para a disseminação do conhecimento, bem como desenvolver sistemas computacionais de apoio ao ensino e treinamento que estimulem as pessoas a um diálogo interativo. Guerra (2000) defende que “ se o computador for utilizado

respeitando-se suas exigências e limitações, dentro de um contexto pedagógico planejado, ele pode contribuir para colocar o aluno em uma posição de construtor de seu próprio conhecimento, além de poder contribuir para incitar no aluno o pensamento crítico”.

**Gráfico 10 (P. 10) – Utilizas a internet?**

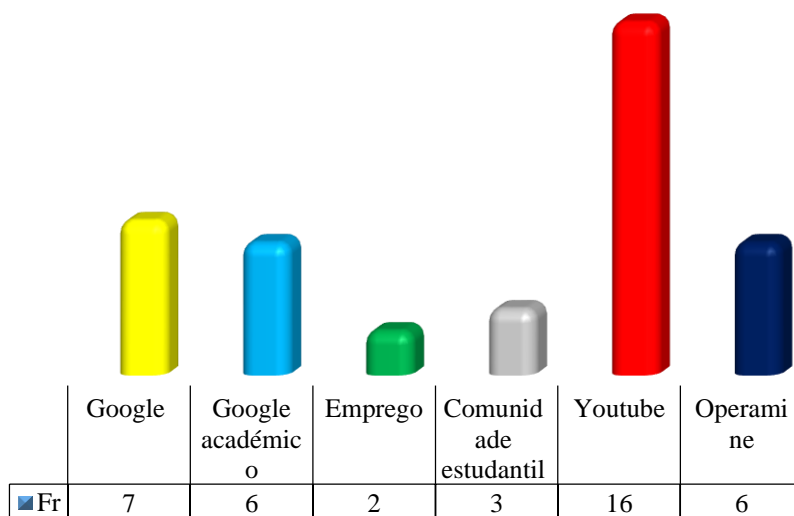


Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em relação a utilização de internet, todos afirmaram que sim utilizam. Segundo Monteiro e Pereira (2011), citados por Silva (2014), a escola deixou de ser o único lugar de acesso ao conhecimento, uma vez que qualquer pessoa pode obter mais informação fora de escola do que propriamente nela.

No estudo realizado por Medeiros (2010), evidencia que a Internet foi uma ferramenta extremamente importante sem a qual não seria possível realizar a maioria das actividades propostas pelo professor numa prática pedagógica com suporte em novas tecnologias.

**Gráfico 11 (P. 11) – Qual/(s) o/(s) sites que mais visitas?**

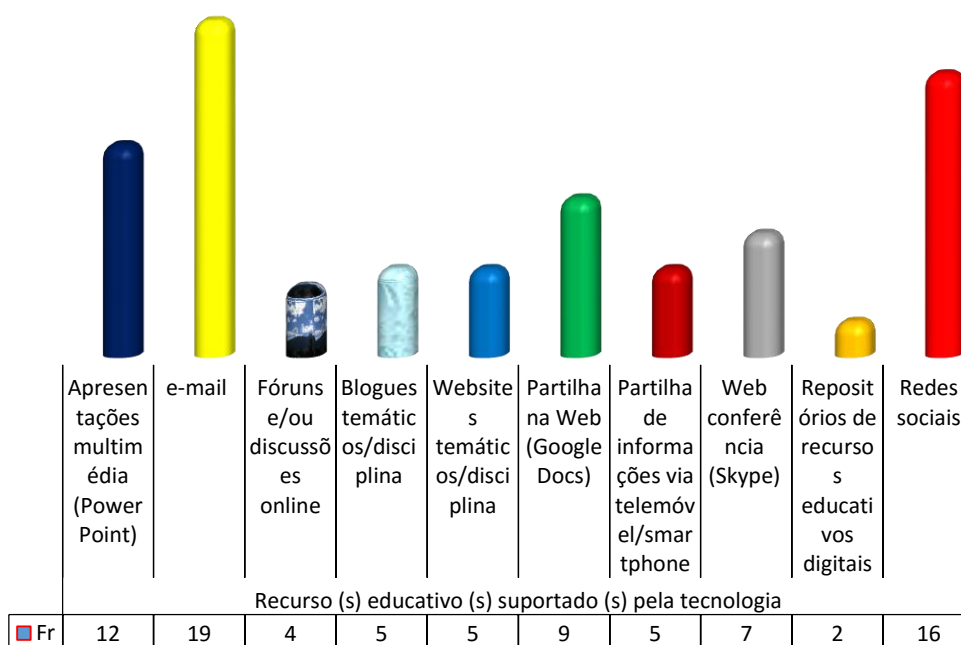


Fonte: elaborado pela autora, 2018

Os dados indicam que os sites que mais visitados pelos estudantes são: google, google académico, sites de emprego, comunidade estudantil, youtube com maior frequência, visitado por 16 estudantes que corresponde a 53,33% e operamine.

Segundo Guerra (2000), o rápido crescimento das redes de computadores, entre elas a internet, e o desenvolvimento de novos equipamentos e serviços que melhoram a capacidade de comunicação, criam uma sala de aula mundial, permitindo que o aluno pesquise a informação do seu interesse onde quer que ele se encontre, além de transformar drasticamente a relação professor-aluno, quebrando limitações de tempo e espaço. Para (Holbig et al.1998 citados por Guerra 2000), afirmam que pela internet busca-se facilitar, agilizar a crescente demanda pelo saber. Com estes dados percebe-se que a internet tornou-se indispensável no processo de ensino e aprendizagem, mas há que ter atenção na selecção dos conteúdos pois há muita informação e os estudantes acabam se dispersando.

**Gráfico 12 (P.12) – Sobre recurso (s) educativo (s) suportado (s) pela tecnologia que recorres habitualmente no processo de ensino e aprendizagem, Assinale todas as que se aplicam ao seu caso.**



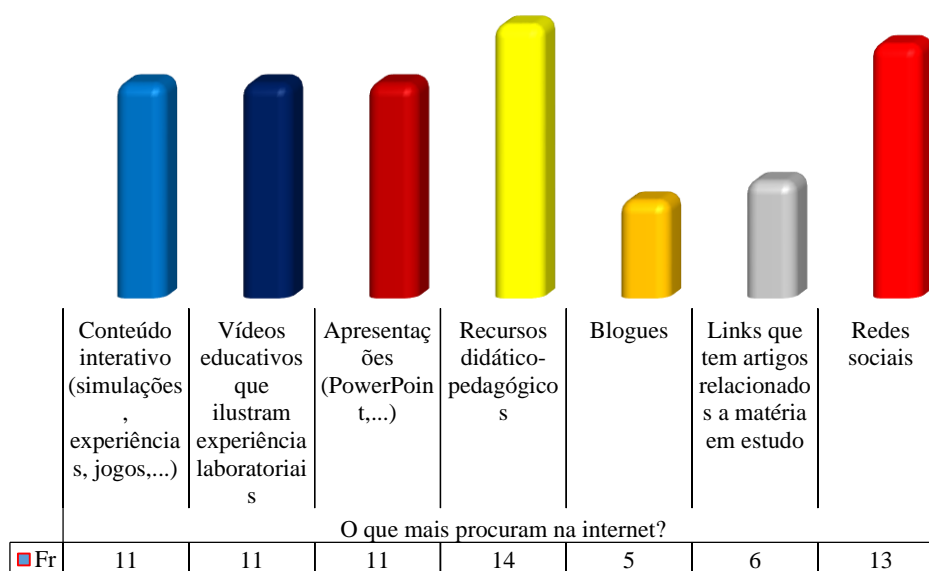
Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos recursos educativos suportados pela tecnologia que recorrem no processo de ensino e aprendizagem, cerca de 63,33% que corresponde a 19 estudantes utilizam e-mail, 15,67% que corresponde a 5 estudantes usam Apresentações multimédia (PowerPoint), Partilha de informações via telemóvel/smartphone, Blogues temáticos/disciplina, 12 usam Websites temáticos/disciplina, 9 fazem partilha na Web (GoogleDocs), 7 usam webconferências, 16 usam redes sociais, 4 usam fóruns e/ou discussões online e apenas 2 estudantes que corresponde a 6,67% utiliza repositórios de recursos educativos digitais disponíveis na web. Isto é, a maioria dos estudantes usam e-mail e redes sociais, uma parte ínfima correspondente a 6,67% é que utiliza os recursos educativos digitais disponíveis na web. No entanto o e-mail é apenas um serviço de troca de mensagens electrónicas entre os usuários na rede, quando o estudante tem dúvidas escreve para o tutor e ele responde ou o tutor envia uma tarefa

ou material para os estudantes e eles executam. Como refere Garcia (1999), o correio electrónico como ferramenta educacional pode ser utilizado para a troca de mensagens entre os alunos, entre os alunos e professores, entre escolas e também em projectos educacionais e cursos a distância. No caso dos estudantes inqueridos, infelizmente pouco usam os recursos educativos digitais, assim como o blog e outras ferramentas mencionadas para a construção do seu próprio conhecimento.

(Carvalho, 2007; Castro & Andrade, 2011, 2012; Castro & Marques, 2013 citados por Cornélia, 2014) referem que o envolvimento dos alunos, de forma colaborativa, na criação de recursos com base nos conteúdos curriculares com recurso à tecnologia, torna-os mais motivados e interessados nas matérias disciplinares e com maior capacidade de pensamento crítico originando uma ação muito mais interventiva na sala de aula. Por seu turno, Carvalho (2007), afirma que alguns alunos demoram a adaptar-se a diferentes metodologias e a compreender a sua importância no processo de aprendizagem porque toda a avaliação dos alunos está centrada nos conteúdos.

**Gráfico 13 (P.13) Conteúdos que procuram na internet.**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Quando questionados do que mais procuram na internet, 14 estudantes que corresponde a 46,67% responderam que procuram Recursos didático-pedagógicos, 13 procuram redes sociais, 11 que corresponde a 36,67% foram unânimes em afirmar que procuram mais conteúdo interativo (simulações, experiências, jogos...), Vídeos educativos que ilustram experiência laboratoriais e Apresentações (PowerPoint,...), 5 que correspondem a 16,67% procuram blogues e 6 se interessam pelos *links* que tem artigos relacionados com a matéria em estudo.

#### **4.1.3. Sobre aulas práticas**

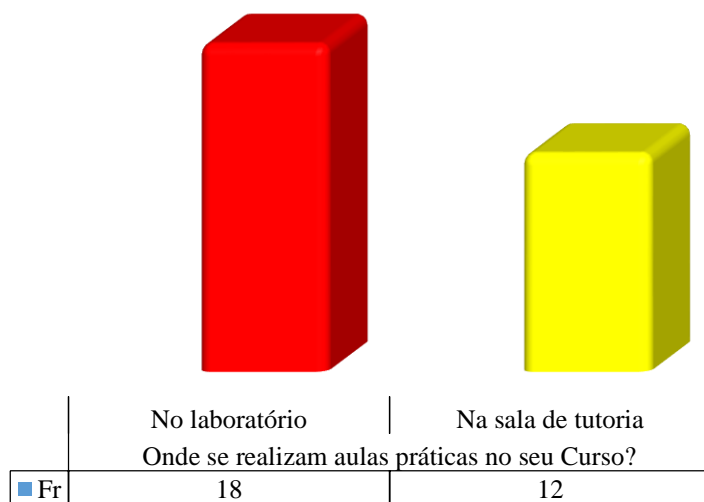
Com esta categoria pretendeu-se saber onde tem se realizado as aulas práticas, as disciplinas e a forma de transmissão dos conteúdos de carácter teórico-prático, se o tempo de contacto é suficiente para alcançar os objectivos da aula, conhecer os meios didácticos e tecnológicos usados neste tipo de aula. Pretende-se concretamente saber se os estudantes tem conhecimento sobre o uso do blog como recurso didáctico que possa auxiliar as aulas práticas.

Todos estudantes nos dois cursos afirmaram que as disciplinas que tem feito práticas experimentais são as de laboratório e experiências laboratoriais, sendo esta uma disciplina que tem em todos os quatro anos de sua formação com a designação de laboratório 1,2,3 e 4 consecutivamente para o Curso de Química e experiências laboratoriais 1, 2,3 e 4 para o Curso de Biologia.

Quando questionados sobre o local de realização de aulas práticas no seu Curso? 18 responderam que as aulas práticas se realizam no laboratório e os restantes 12 estudantes disseram que estas são realizadas na sala de tutoria.

Em relação a transmissão de conteúdos de carácter teórico-prático, 12 estudantes responderam que os conteúdos são transmitidos apenas de forma teórica e os restantes 18 estudantes responderam que uma parte é transmitida de forma teórica e outra prática.

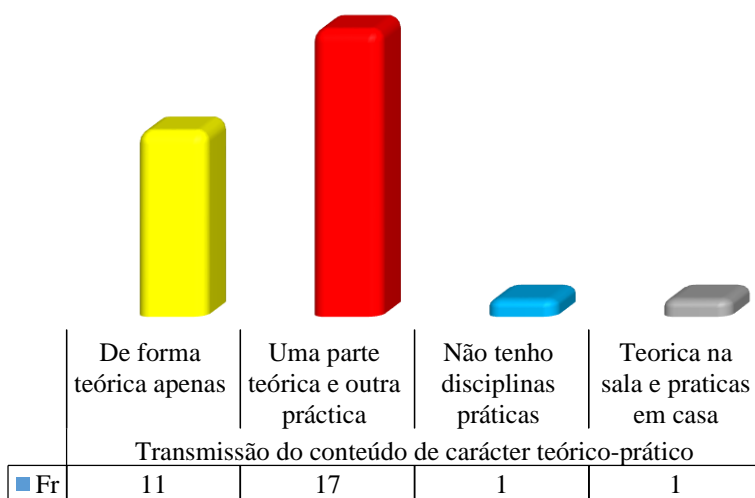
**Gráfico 14 (P.14) – Local de realização de aulas práticas.**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Os dados da tabela mostram que 18 que corresponde a 60% dos estudantes responderam que realizam as aulas práticas no laboratório e 12 responderam que realizam na sala de tutoria.

**Gráfico 15 (P. 15) – Transmissão dos conteúdos de carácter teórico-prático.**

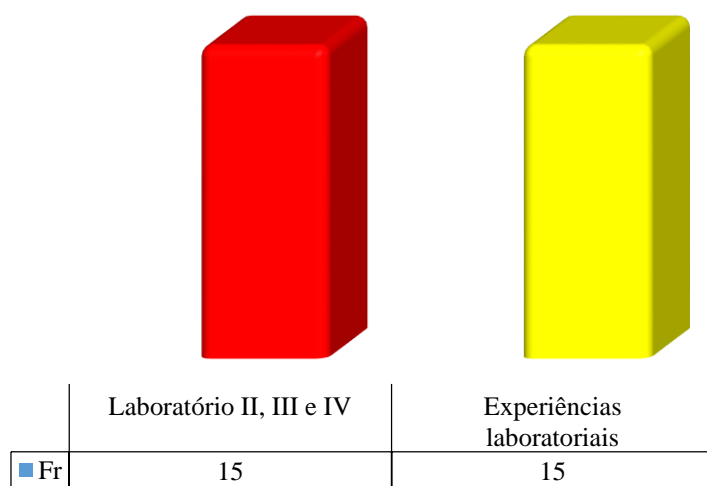


Fonte: elaborado pela autora, 2018

Na questão relacionada com a forma como é transmitido o conteúdo de carácter teórico-prático, 17 que corresponde a 56,67% responderam que uma parte é transmitida de forma teórica e outra prática, 11 correspondente a 36,67% reponderam que são transmitidas de forma teórica apenas e os restantes 1 respondeu que as aulas são transmitidas de forma teórica na sala e práticas em casa e 1 respondeu que não tem disciplina prática.

Com base nas respostas desta questão, a maioria dos estudantes afirmaram que uma parte dos conteúdos é transmitida de forma teórica e outra prática. Alves (2016) defende que “ o uso das atividades experimentais constitui uma prática que mostra a relação entre teoria e a prática. Através desta estratégia de ensino é possível o aluno formar seu próprio critério científico onde fará uso dos seus conhecimentos teóricos para chegar à compreensão das experiências realizadas, seja pelo docente ou por ele mesmo e em qualquer tipo de avaliação, seja teórica ou prática o aluno estará em condições de ter sucesso com base nos fatos observados e testados”.

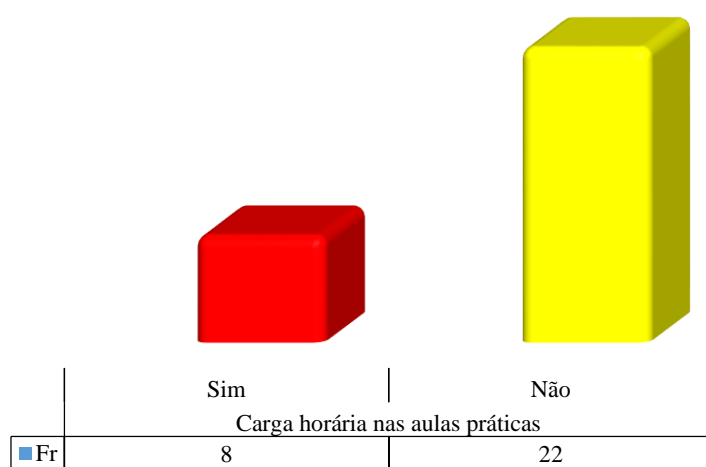
**Gráfico 16 (P. 16) – Disciplinas que realizam práticas experimentais.**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

O gráfico mostra que 50% dos estudantes responderam que realizam práticas experimentais nas disciplinas de Laboratório II, III e IV, os restantes 50% responderam que realizam nas disciplinas de experiências laboratoriais.

**Gráfico 17 (P. 17) – Na sua opinião, considera que o tempo é suficiente para atingir os objectivos das aulas práticas?**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

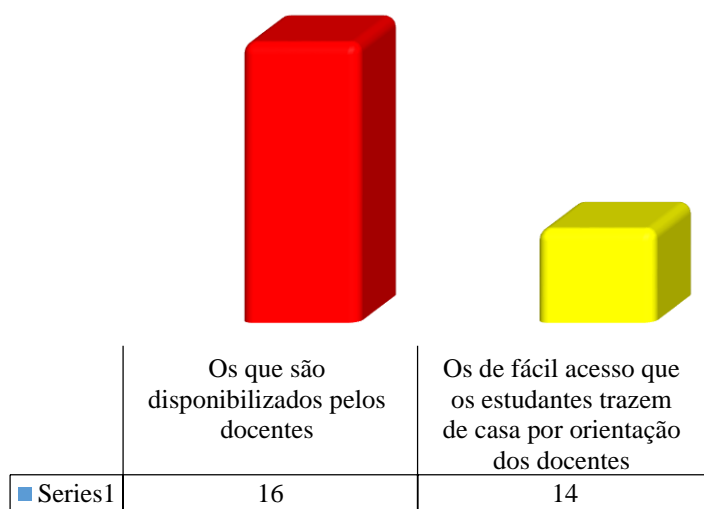
Em resposta a questão acima, 8 estudantes que corresponde a 26,67% responderam que sim acham que o tempo é suficiente e os restantes 22 estudantes que corresponde a 73,33% responderam que não tempo é insuficiente pois não conseguem atingir os objectivos ou resultados das experiências.

Os dados indicam que o tempo disponibilizado pela instituição é insuficiente para alcançar os objectivos previstos nas disciplinas que envolvem aulas práticas

De acordo com Rutherford & Ahlgren (1995), na aprendizagem da ciência os alunos necessitam de tempo para explorar fenómenos, fazer observações, optar pelo caminho errado e dar pelos seus próprios erros, testar ideias, repetir as coisas muitas vezes. O tempo é necessário também para construir coisas, calibrar instrumentos, coleccionar

objectos, construir modelos físicos e matemáticos, para testar ideias através de experiências, para inquirir à sua volta, ler e argumentar. Para além disso, qualquer tema de ciência que seja ensinado apenas numa aula ou numa unidade não terá qualquer probabilidade de deixar rasto no final da escolaridade. Para se fixarem e amadurecerem os conceitos, devem ser estudados periodicamente em diferentes contextos e segundo níveis crescentes de complexidade.

**Gráfico 18 (P. 18) – Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em relação aos meios didáticos que usam nas aulas práticas, 16 estudantes (53,33%) responderam que apenas usam os materiais que são disponibilizados pelos docentes e os restantes 14 estudantes (46,67%) responderam que usam os materiais de fácil acesso que os próprios estudantes trazem de casa por orientação dos docentes.

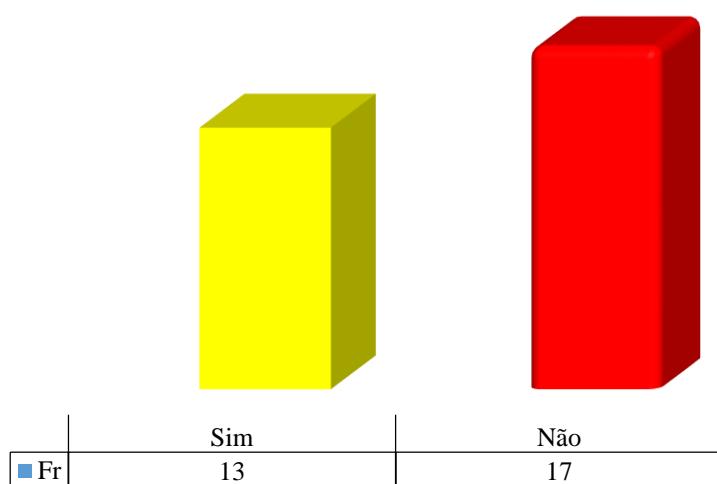
O gráfico evidencia que os meios didáticos usados nas aulas práticas são na sua maioria os que são disponibilizados pelos docentes, isto significa que o docente deve escolher os meios adequados para estas aulas.

De acordo com Fonseca (2016), O ensino tradicional vai além das metodologias clássicas com exposição verbal, foco nos exercícios, na repetição e na memorização. Cabe ao professor unir estratégias e saberes do passado, presente e futuro para a melhoria do ensino-aprendizagem.

#### 4.1.4. Em relação ao *blog* como recurso didático.

Com esta subcategoria, pretendeu-se saber o nível de conhecimento do uso do *blog* como recurso didático.

**Gráfico 19 (P. 19) – Já ouviu falar dos blogs como recursos didáticos?**

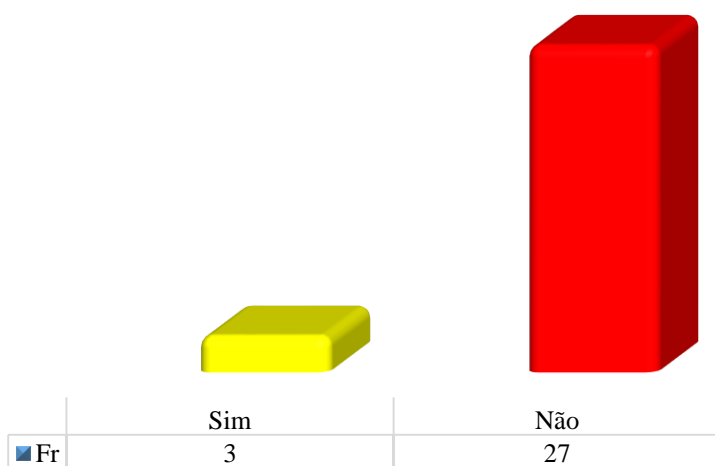


Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em resposta as questões acima, os estudantes inqueridos em número de trinta (30), somente 13 estudantes (43,33%) responderam que “ sim ” já ouviram falar e 17 (56,67%) responderam que não.

Os dados evidenciam que a maioria dos estudantes responderam negativamente em relação ao conhecimento da existência do *blog*.

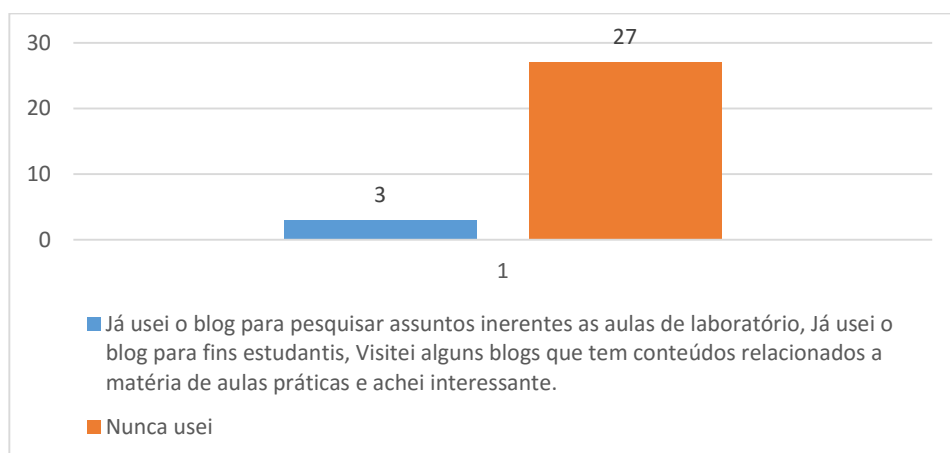
**Gráfico 20 (P.20) – Já usou um blog?**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em resposta a questão acima, apenas 3 estudantes (3%) que já usaram um *blog* e os restantes 27 estudantes (97%) que é a maioria desconhecem este recurso didáctico e nunca usaram. Situação esta que é preocupante pelo facto de ser um dos meios tecnológicos que ajudaria na interação e clarificar alguns conteúdos abordados na sala de tutorias.

**Gráfico 21 (P.21) – Finalidade do uso de blog.**



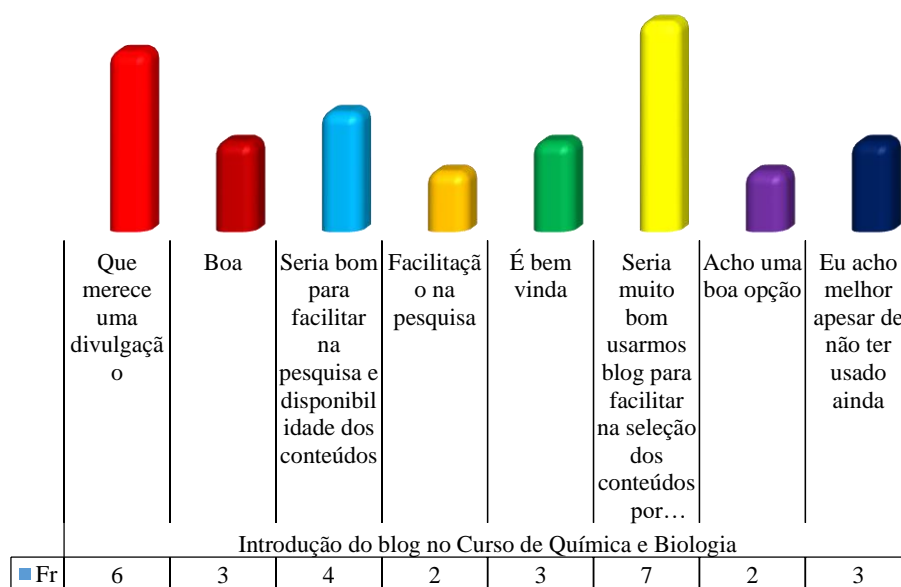
Fonte: elaborado pela autora, 2018

Dos 30 inqueridos, apenas 3 estudantes que correspondem a 3% que já usaram *blog* para pesquisar assuntos inerentes as aulas de laboratório, para fins estudantis e visitou alguns blogs que tem conteúdos relacionados a matéria de aulas práticas nos quais achou interessante, e os restantes 27 estudantes (97%) nunca usaram.

Os dados dos gráficos acima (20 e 21) mostram que poucos estudantes usaram o *blog*, e os que usaram foi apenas no contexto de consulta, sem a probabilidade de interagir com os participantes. No entanto de acordo com (Castro, 2014), A utilização por parte dos professores, de ferramentas da web 2.0 (blogues, páginas web, wikis, média sociais e muitas outras), permite a divulgação e partilha das boas práticas de muitos que assim ficam acessíveis a todos. Este processo está facilitado nos meios onde a tecnologia está mais massivamente presente.

**Gráfico 22 (P. 22) – Introdução de *blog* como repositório de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais.**

Com esta questão, pretendeu-se saber dos estudantes o que acham da possibilidade de introdução do *blog* como repositório de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais.



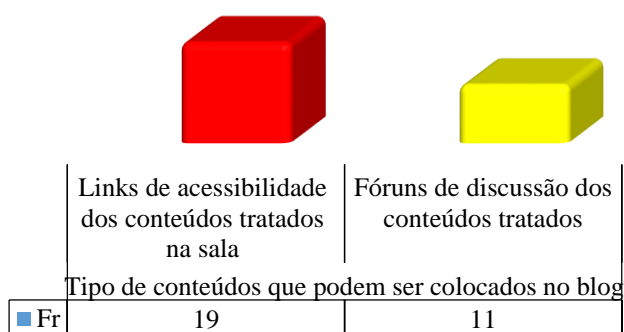
Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em resposta a questão acima, os estudantes responderam em seguintes termos:

- ✓ *Seria muito bom usarmos blog para facilitar na seleção dos conteúdos*
- ✓ *Que merece uma divulgação,*
- ✓ *Seria bom para facilitar na pesquisa e disponibilidade dos conteúdos,*
- ✓ *Seria bom para facilitar a seleção dos conteúdos por pesquisar,*
- ✓ *Boa,*
- ✓ *É bem-vinda,*
- ✓ *Eu acho melhor apesar de não ter usado ainda,*
- ✓ *Acho uma boa opção,*
- ✓ *Facilitação na pesquisa, seria bom para facilidade na pesquisa e disponibilidade dos conteúdos.*

Os dados mostram que há um interesse por parte dos estudantes no uso do *blog*, com isto, revela que a pesquisa serviu para informar aos estudantes sobre a importância do uso de meios tecnológicos que auxiliam a aprendizagem e despertá-los a uma visão mais ampla acerca deste recurso. Pois de acordo com (Pereira, 2009), um ambiente de aprendizagem pode ser concebido de forma a romper com as práticas usuais e tradicionais de ensino-aprendizagem como transmissão e passividade do aluno e possibilitar a construção de uma cultura informatizada e um saber cooperativo, onde a interação e a comunicação são fontes da construção da aprendizagem.

**Gráfico 23 (P. 23) – Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode se colocado no *blog*?**



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Em resposta a questão acima, 19 estudantes (63,33%) responderam que poderia se colocar no blog *links* de acessibilidade dos conteúdos tratados na sala e os restantes 11 estudantes (36,67%) preferiam que fossem colocados fóruns de discussão dos conteúdos tratados de modo a permitir que os mesmos possam interagir entre si e com os tutores em relação aos conteúdos em discussão. A partir das definições de Behar *et al.* (2013) citados por Oliveira (s.d), entende-se que ao professor e ao aluno, não basta saber manusear a ferramenta, ou seja, possuir o domínio tecnológico, é fundamental saber o que fazer com elas. Para os mesmos autores, “o Professor ou o aluno poderá utilizar as tecnologias para se informar, e para isso o domínio tecnológico é suficiente, para se relacionar, cujo domínio sociocultural é necessário, para aprender, cujos conhecimentos cognitivos são mobilizados ou, ainda, para gerenciar a aprendizagem, a partir do domínio de gestão”.

#### **4.2. Apresentação, análise e discussão da entrevista.**

A entrevista consistiu num guião semiestruturado dirigido aos tutores que lecionam as disciplinas de carácter teórico prático com o objectivo de recolher informação aprofundada sobre a forma como os entrevistados percecionam as aulas práticas nos dois cursos em análise. Para os tutores que se encontram no Centro de Recurso da Beira, a autora entrevistou pessoalmente ao passo que os tutores do Centro de recurso de Chimoio usou-se o telefone para concretizar estas entrevistas, dado que os entrevistados estarem distantes do local onde a autora se encontra. Neste sentido, ligou-se para saber da sua disponibilidade, após confirmar os princípios já estabelecido aquando do contacto preliminar em relação à participação, com o seu consentimento em que a informação obtida seja utilizada no âmbito do trabalho investigação e à confidencialidade da identidade dos participantes, explicamos os objetivos da dissertação e solicitamos autorização para gravação áudio das entrevistas, com vista à sua posterior transcrição.

(Bogdan & Biklen, 1995:139, citado por Oliveira, 2017), refere que podemos condicionar as respostas e reações dos entrevistados, consideramos que os benefícios a recolher seriam superiores aos riscos da sua utilização. Acautelou-se a questão do anonimato dos tutores participantes, utilizando sigla “E” para identificar os participantes.

#### **4.2.1. Caracterização da amostra**

Pretende-se com esta categoria conhecer a idade, o Curso/disciplinas que os tutores leccionam, o nível académico e sua área de formação, anos de serviço e sua experiência na carreira docente.

##### **4.2.1.1. Em relação a idade dos entrevistados**

E<sub>1</sub> – 43 anos

E<sub>2</sub> – 40 anos

E<sub>3</sub> – 32 anos

E<sub>4</sub> – 36 anos.

Foram entrevistados 4 tutores dos centros de recurso da Beira e Chimoio, dois do Curso de Biologia e 2 do Curso de Química, todos do sexo masculino com idade compreendida entre 32 a 46 anos.

##### **4.2.1.2. O Curso/disciplina que leccionam.**

E<sub>1</sub> – Ensino de Química.

E<sub>2</sub> – Ensino de Biologia.

E<sub>3</sub> – Ensino de Química.

E<sub>4</sub> – Ensino de Biologia.

Dos quatro entrevistados, 2 são do curso de Química e igual número são do Curso de Biologia.

##### **4.2.1.3. Em relação ao nível académico e área de formação.**

E<sub>1</sub> – Licenciatura em Ensino de Química

E<sub>2</sub> – Licenciatura em ensino de biologia e mestrado em planeamento regional com enfoque no distrito.

E<sub>3</sub> – Licenciatura em Ensino de Química

E<sub>4</sub> – Licenciatura em Ensino de Biologia

Os dados indicam que entrevistados, apenas 1 que tem o nível de Mestrado e os restantes 3, são licenciados na área onde leccionam.

#### **4.2.1.4. Quanto aos anos de serviço na área de docência?**

E<sub>1</sub> – 16 anos

E<sub>2</sub> – 12 anos

E<sub>3</sub> – 8 anos

E<sub>4</sub> – 10 anos.

De acordo com os dados referentes aos anos de serviço, consta que os 4 tutores tem entre 8 a 16 anos na área de docência, com uma larga experiência no ensino secundário e superior.

#### **4.2.1.5. Em relação a Experiência no curso em que lecciona.**

Os entrevistados responderam nos seguintes termos:

*E<sub>1</sub>: Nestes 8 anos como colaborador do Curso de Química no Centro de ensino à Distância na Beira, muita coisa mudou, é preciso ver que estamos no ensino a distância, onde o estudante deve ser proactivo na pesquisa, é verdade que o professor deve ajudar o estudante, quando começamos com o curso, as aulas eram baseadas apenas no módulo, mesmo nas disciplinas tidas como práticas, refiro-me de laboratório I, II, III e IV, melhorou ao introduzir sessões específicas de aulas práticas para as disciplinas de laboratório, que melhorou bastante na obtenção de resultados das experiências, apesar de ter o protocolo de experiências, não se conseguia explicar e alcançar os objectivos devido ao tempo disponibilizado pela instituição 2h por sessão tutorial, apesar de estar no ensino a distância reserva-se um tempo para as aulas práticas para que os estudantes*

*adquiram uma habilidade e com essas aulas extraordinárias melhorou um pouco na sua apreciação.*

*E<sub>2</sub>: Estou a 8 anos como docente no centro de Ensino a Distância na Beira, iniciei como Coordenador do Curso de Biologia e agora sou colaborador neste curso e coordeno as cadeiras gerais de todos cursos. Posso dizer que o curso evoluiu muito em termos de aulas práticas porque quando iniciamos, não existia essa componente prática porque os módulos continham uma parte teórica e outra prática, mas não se fazia sentir a realização de experiências laboratoriais, com o tempo criou-se o módulo separado chamado experiências laboratoriais em que já é possível fazer algumas demonstrações dentro das possibilidades de tempo, espaço e material.*

*E<sub>3</sub>: Sou colaborador do Curso de Química no Centro de Recurso de Chimoio a 6 anos, desde a altura até agora, já pude leccionar várias disciplinas, entre elas as de laboratório principalmente, sou delegado do Curso a 4 anos, diria que de lá para cá tem vindo a melhorar bastante em todas vertentes, em particular em relação as aulas de carácter teórico prático.*

*E<sub>4</sub>: Tenho 4 anos como docente e delegado do Curso de Biologia no Centro de Recurso de Chimoio, iniciei a leccionar as disciplinas de Biologia celular e molecular, ecologia geral no 1º ano, no ano seguinte para cá estou a trabalhar com as disciplinas de experiências laboratoriais.*

#### **4.2.2. Funcionamento das aulas práticas nos cursos de Química e Biologia**

Esta categoria teve o objectivo de identificar o modo como funcionam aulas práticas em cursos de Química e Biologia em regime misto (Semi- presencial e online).

#### **4.2.2.1. O CED tem laboratórios de Química e Biologia para as práticas experimentais?**

Para esta questão os entrevistados responderam o seguinte:

*E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>: O CED não possui um laboratório específico para as disciplinas práticas, recorre-se a faculdade de ciências de saúde da UCM para as aulas práticas.*

*E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>: Não, para as aulas práticas, usamos o laboratório de engenharia na faculdade de engenharia da Universidade Católica de Moçambique.*

O que se percebeu nesta questão é que tanto o Centro de recurso da Beira, assim como o de Chimoio utilizam laboratório das faculdades pertencentes a UCM mediante um memorando de entendimento entre estas e o Centro de ensino à Distância. É de extrema importância que o CED criasse condições para que se realizem as aulas práticas, tendo ou não um laboratório específico pertencente a esta instituição, pois as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo, como refere Vygotsky (1989), as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipa. O mesmo autor defende que do ponto de vista do professor, essas actividades permitem identificar erros de aprendizagem, atitudes e dificuldades dos alunos.

#### **4.2.2.2. Como tem sido transmitido o conteúdo de carácter teórico-prático?**

Para esta questão os entrevistados responderam nos seguintes termos:

*E<sub>1</sub>: Antes do início das aulas práticas no laboratório, o estudante recebe algum material que vai lhe ajudar a preparar por e-mail como o protocolo de experiência, onde tem procedimento e o guia tutorial para o estudante ler e entender, se houver necessidade de montar um instrumento por exemplo faz-se antecipadamente e ao entrar no laboratório vai-se para questões específicas, para uma aula de demonstração onde eles fazem o*

*devido acompanhamento, e algumas experiências a título individual eles podem também realizar, porque o tempo que dispõe-se não é possível tratar tudo, por isso é preciso que os estudantes venham com uma parte dos conteúdos já preparados. Frisou que o tempo que a instituição disponibiliza para as aulas práticas é muito curto para esse tipo de aula, são 2h apenas. O docente deve falar sobre conteúdos de metade das unidades que o módulo contém que varia entre 12 a 24 unidades para serem tratadas nesse tempo, o normal seria para cada unidade fazer 1 ou 2 experiências, mas o tempo não permite. O que se faz é recorrer as experiências mais fáceis de se realizar e as mais difíceis sistematiza-se de modo que em pouco tempo possamos realizar duas ou mais experiências no dia da sessão, o que não é fácil por parte dos docentes.*

**E<sub>2</sub>:** *Nos módulos do curso de biologia, prevê já algumas experiências que devem ser realizadas, o que acontece é que todas experiências previstas nos módulos foram extraídas e colocadas a parte num único módulo que se chama experiências laboratoriais, dispensou-se o momento em que devia decorrer no módulo recomendado, passando esta parte prática para o módulo chamado experiências laboratoriais, o docente das outras disciplinas como microbiologia, BCM, etc. dão apenas a parte teórica e a parte prática foi aglomerada no módulo de experiência laboratoriais em que está devidamente referenciado de que módulo esta experiência pertence ao capítulo X do módulo de microbiologia, BCM ou qualquer outra disciplina e o tutor de experiências laboratoriais é que dá a parte prática.*

**E<sub>3</sub>:** *Antecipadamente os estudantes recebem o guia tutorial, o módulo e o protocolo de experiências onde indica-se alguns materiais que os estudantes a título individual devem trazer para subsidiar os que estão em falta no laboratório, por questão de gestão de tempo, escolhem-se as experiências de fácil execução e realizam-se, as outras apenas recomendamos que os estudantes exercitem em casa com material de fácil acesso e outras que procurem vídeos no youtube para entender melhor.*

*E<sub>4</sub>: No curso de biologia a componente prática, segundo o módulo de experiências laboratoriais foi desenhado de tal forma que devem ser usado o material de fácil acesso. Os conteúdos da disciplina de experiências laboratoriais fazem parte de alguns módulos com BCM, Microbiologia, genética que estão agrupadas num único módulo, as aulas acontecem no laboratório devidamente equipado apesar de algumas experiências não conseguirmos realizar por serem complexas que exigem mais tempo do que o previsto, sendo assim recorreremos as mais fáceis de obter resultado e as outras recomendamos aos estudantes para realizar em casa mediante o protocolo de experiências e na outra sessão presencial discutimos os resultados.*

Com base no relato dos entrevistados, disseram que as aulas são antecedidas por um preparo por parte dos estudantes com base no material enviado pelos tutores e de igual modo o tutor adianta a montagem de equipamentos laboratoriais e faz alguns ensaios e no dia da sessão tutorial apresentam-se os passos mais importantes para a obtenção dos resultados e muitas das vezes a discussão dos resultados tem passado para a sessão subsequente devido a insuficiência de tempo previsto pela instituição. Com isto, recomenda-se aos estudantes a realização de algumas experiências com material de fácil acesso em casa como forma de exercitar. Outros tutores utilizam vídeo aulas buscadas no youtube que expliquem com detalhes as experiências programadas e no dia da sessão subsidiam com fundamentos de alguns autores a parte teórica. De acordo com Bueno *et al.* (2009), o papel das aulas práticas é adaptar a teoria à realidade. Esse processo pode ocorrer como atividade educacional de várias formas, de acordo com o conteúdo, com a metodologia ou com os objetivos que se pretendem alcançar.

Constatou-se ainda durante a entrevista e na análise do plano curricular que a disciplina de experiências laboratoriais para o Curso de biologia não consta no plano curricular do Curso, é apenas uma junção de várias experiências previstas em algumas disciplinas e criou-se este módulo. Com base no relato dos docentes, o Instituto Nacional de Educação à Distância (INED) e o Comissão Nacional para a Avaliação da Qualidade do Ensino Superior (CNAQ) durante a sua visita de monitoria dos Cursos no Centro de Ensino à Distância, questionou bastante a introdução desta disciplina sem antes constar no plano curricular do Curso, no entanto recomendaram a devida legalização de modo a ser avaliada como as outras.

#### **4.2.2.3. Quais são as disciplinas que julga exigirem práticas experimentais?**

**E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub>** : Laboratório I, II, III, IV.

**E<sub>3</sub> e E<sub>4</sub>**: BCM, Microbiologia, ecologia, que se acoplaram nos módulos de experiências laboratoriais I e II.

Os dados evidenciam que no Curso de Química existem disciplinas de carácter teórico prático, as designadas por laboratório I, II, III, IV que consta no plano de estudo/curricular e são avaliadas, ao passo que no Curso de Biologia, de acordo com a análise feita nos módulos de experiências laboratoriais, verificou-se que na verdade estão acopladas todas experiências do Curso em 24 unidades temáticas, em cada ano os estudantes recebem o módulo com a designação de experiências laboratoriais I, II, III ou IV com mesmos conteúdos de acordo com o ano de frequência, mas realizam apenas experiências relacionadas as disciplinas decorrentes.

#### **4.2.3. Meios didáticos em uso nas aulas práticas e que articulam a teoria e a prática nos dois cursos.**

##### **4.2.3.1. Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?**

*E<sub>1</sub> e E<sub>3</sub>*: Guia tutorial, módulo, protocolo de experiências, instrumentos e materiais disponíveis no laboratório e os materiais de fácil acesso como algumas flores e plantas, couve rocha que servem de indicador de ácidos, sais e bases, limão, açúcar e vários outros.

*E<sub>2</sub>*: Usamos normalmente o osso do coelho ou galinha para identificar a parte orgânica e inorgânica, leite e limão para a desnaturação das proteínas, as folhas, o plástico para ver a evaporação e o uso do módulo. Materiais como cartazes não temos usado por insuficiência, mas temos o módulo que tem essas figuras de aparelho digestivo entre

*outros, assim como os microkits que muitas vezes não funcionam na sua plenitude, mas foi o material concebido para experiências laboratorial.*

*E<sub>4</sub>: Módulo, guia tutorial, microkits, materiais e instrumentos laboratoriais, entre outros de fácil acesso ao nível da região. Os materiais fundamentais da experiências indicadas no módulo são limão, leite, ovo, as sementes, a carne, iodo, folhas, ossos para fazer diferentes tipos de experiências. Uma e outra que requer reagentes específicos recorreremos ao laboratório.*

Esta questão tinha o objectivo de perceber sobre os meios didácticos usados nas aulas práticas, as respostas dos tutores do curso de Química convergiram nos meios que usam, ao passo que os tutores do curso de Biologia baseiam-se apenas nos meios que constam nos módulos, referenciando a pertinência do uso de outros materiais como cartazes com algumas imagens que ilustrem aparelho digestivo, entre outros, apesar de que não tem usado por insuficiência mas que seriam fundamentais.

#### **4.2.3.2. Utiliza recursos tecnológicos na sala de aulas? Quais? Com que objetivos?**

*E<sub>1</sub>: Sim, para algumas aulas específicas em que não temos alguns reagentes específicos, recorreremos ao youtube, em que apartir do datashow podemos exhibir na sala, que os alunos podem compreender, e as outras recomendamos que em casa façam pesquisas, mas para tal damos temas em que eles podem baixar para saber como são feitos os procedimentos laboratoriais.*

*E<sub>2</sub>: Previsto pela instituição não, mas por iniciativa dos docentes, explica-se um conteúdo com a componente prática, baixa-se um vídeo que tem a ver com aquela experiência e mostro na sala de aulas para mostrar os estudantes como funciona para subsidiar o que estava sendo explicado de modo a alcançar os objectivos. Para os estudantes da*

*modalidade online ainda não está bem definido, limita-se apenas em baixar vídeos e postar na plataforma moodle os materiais, infelizmente os estudantes desta modalidade não praticam, não manuseiam os instrumentos dentro ou fora do laboratório, Precisa se estudar como fazer com que estes estudantes cheguem a manusear ou ter as aulas práticas.*

*E<sub>3</sub>: Não, as nossas aulas têm sido na sala de aulas ou no laboratório da faculdade de engenharia para as possíveis aulas práticas de observação no microscópio e algumas demonstrações, as que necessitam de muito tempo para obter resultados os estudantes fazem em casa e trazem o relatório como já havia referenciado.*

*E<sub>4</sub>: Na sala não, apenas recomendo que os estudantes procurem vídeos no youtube para verificarem todo o processo de experimento das experiências que não conseguimos realizar no laboratório por questão de tempo.*

Os dados mostram que os tutores usam o material previsto no módulo, que muitas das vezes são substituídos com o material de fácil acesso ao nível local, mas também recorrem ao youtube para buscar vídeos relacionados com os conteúdos abordados para subsidiar os recursos didáticos existentes de modo a atingir o objectivo traçado em pouco tempo. Para a integração inovadora das tecnologias no processo de ensinar e aprendizagem, os professores terão de refletir sobre as suas práticas de modo a adaptar-se à era digital. De acordo com Alves (2005), as organizações apenas utilizam uma parte dos seus recursos tecnológicos pois não têm deles uma boa percepção, não conhecem o seu potencial e, por isso, não os valorizam convenientemente.

#### **4.2.3.3. Dos meios didáticos que tem vindo a utilizar, indique qual a atividade possível de recorrer a tecnologia e que considera ser útil para ensinar?**

*E<sub>1</sub>: Youtube, mas, é preciso que o docente baixe os vários vídeos e encontre os melhores vídeos que expliquem melhor e que vão ao encontro dos objectivos, porque não é qualquer vídeo que se recomenda ao estudante, é preciso que o docente assista vários vídeos e selecione o melhor vídeo que vai de acordo com a experiência recomendada,*

*porque assim corria-se o risco dos estudantes assistirem vários vídeos e ficarem confusos, o estudante não sabe qual é o que responde aos objectivos, neste caso o docente baixa o link do vídeo e envia por email para os estudantes e eles podem também pesquisar sozinhos.*

***E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub> e E<sub>4</sub>: Vídeos do youtube que ilustrem os conteúdos abordados.***

Em relação as respostas desta questão, evidenciam que os tutores se limitam em encontrar vídeos relacionados com os conteúdos abordados no youtube, e um dos entrevistados reforça que o mesmo conteúdo pode ser abordado de várias maneiras, cabe ao docente direccionar os estudantes em prol da aprendizagem efectiva. Com refere Ramos (2005) citado por Silva (2014), a integração das TIC exige que se identifique, usando critérios rigorosos, que tipo de recurso tecnológico e que método pedagógico se mostra o adequado para determinada situação em determinado contexto. Todavia, é da responsabilidade dos docentes a escolha porque somente eles podem ver como é que determinada tecnologia pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

#### **4.2.3.4. Que estratégia de aprendizagem são usadas.**

*E<sub>1</sub>: Recorremos ao material de fácil acesso como forma de colmatar a falta de reagentes que o laboratório não dispõe, o que estiver ao nosso alcance claro, o que não temos acabamos não realizando, recorremos ao youtube para mostrar o que não conseguimos demonstrar.*

*E<sub>2</sub>: Buscar vídeos que ilustrem a parte prática dos conteúdos que não se consegue realizar na sala de aulas ou no laboratório pela insuficiência de tempo e projectar para que os estudantes percebam o processo todo até a obtenção do resultado.*

*E<sub>3</sub>: recorremos a material de fácil acesso, para além das aulas previstas pela instituição, programa-se outro momento nas sessões extraordinárias para disciplinas práticas para*

*se encontrar com os estudantes para fazer algumas demonstrações e apresentarem relatórios das experiências recomendadas na sessão tutorial anterior.*

*E<sub>4</sub>: Fazemos o máximo de experiências no período de sessão extraordinária e recorremos a material de fácil acesso para suprir o que não existe.*

Esta questão tinha como objectivo, conhecer as estratégias de aprendizagem que os tutores do centro de Ensino à Distância usam para o alcance dos objectivos traçados nas disciplinas de carácter teórico-prático, tendo em conta o tempo curto (duas horas) de sessão tutorial presencial. As respostas convergem na utilização de material de fácil acesso e em algum momento recorre-se a sessões extraordinárias e ao youtube para mostrar o que não se consegue demonstrar durante a sessão tutorial presencial. No youtube existem realmente vários vídeos de todos assuntos, incluindo vários blogs que tem vídeos que explicam com detalhes os conteúdos de química e biologia, cabe a cada estudante ou tutor escolher o melhor vídeo. “Na perspectiva de estratégia educativa o blog pode servir como um portfólio digital, como espaço de intercâmbio e colaboração, como um espaço de debate e ainda, como um espaço de integração”. (Leite e Carneiro, 2009). Para o caso dos cursos em estudo, serviria para o tutor seleccionar os vídeos e outros conteúdos relevantes para a sua disciplina e publicar no seu blog de modo a direccionar os estudantes e criar debates em prol da aprendizagem.

#### **4.2.3.5. Como é feita a avaliação das disciplinas de carácter teórico – prático?**

*E<sub>1</sub> e E<sub>3</sub>: No fim das experiências os estudantes são dados um tempo para produzir relatório das experiências, com todos aspectos incluindo as conclusões em função do que se observou durante as experiências, e o exame é de escolha múltipla, e este tipo de avaliação não influencia nos resultados, uma vez que as questões são feitas com base na transcrição do que foi aprendido e observado durante as demonstrações no laboratório.*

*E<sub>2</sub> e E<sub>4</sub>: Tem avaliação até certo nível, ou seja, apenas tem avaliação formativa os estudantes fazem normalmente os trabalhos, relatórios de experiências, onde são avaliados e são contabilizadas as notas ao longo do ano na disciplina de experiências laboratoriais, mas no fim eles não realizam o exame.*

Devido a falta de condições para implementação de todas actividades práticas previstas nas disciplinas de carácter prático, o exame é realizado na modalidade de escolha múltipla para o Curso de Química que inclui a parte teórica e prática, já para o curso de Biologia, as disciplinas de experiências laboratoriais não tem exame, os conteúdos são avaliados apenas nos trabalhos e relatórios de experiências, no final da disciplina os conteúdos e as notas não são validadas nas disciplinas de onde foram retiradas as experiências para a devida avaliação. De acordo com Alves, (2016). O uso das actividades experimentais constitui uma prática que mostra a relação entre teoria e a prática. Através desta estratégia de ensino é possível o aluno formar seu próprio critério científico onde fará uso dos seus conhecimentos teóricos para chegar à compreensão das experiências realizadas, seja pelo docente ou por ele mesmo e em qualquer tipo de avaliação, seja teórica ou prática o aluno estará em condições de ter sucesso com base nos fatos observados e testados.

#### **4.2.4. Perceção dos docentes/tutores sobre as funções das tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento de práticas experimentais, como recursos didáticos.**

##### **4.2.4.1. O CED dispõe de alguma ferramenta digital que auxilie as aulas práticas?**

*E<sub>1</sub>: Não dispõe de uma ferramenta em que os estudantes vão buscar dentro da instituição todas estas informações, referenciadas anteriormente, o docente deve ser proativo que o docente acaba usando os e-mail para enviar esses links que contém experiências, o ideal mesmo seria que a instituição tivesse por exemplo um blog ou outra*

*plataforma em que os docentes podem depositar os conteúdos ou links, onde os estudantes onde estiverem podem buscar lá, é um desafio e a universidade está ciente disso. A UCM usa a plataforma moodle para os estudantes da modalidade online, no início o curso de Química estava contemplado, mas com o andar de tempo, apenas os estudantes inscritos na modalidade online é que tem acesso, se se implementasse para todos seria uma boa opção também para auxiliar as aulas práticas e aí os estudantes teriam que interagir.*

*E<sub>2</sub>: Temos a plataforma moodle para os estudantes da modalidade online, por iniciativa dos docentes podem postar os vídeos das experiências, mas não tem alguma ferramenta digital formal ou institucional especificamente para tratar o assunto de práticas laboratoriais, apenas cada docente procura meios alternativos para suprir essa falta.*

*E<sub>3</sub>: Não, apenas já ouvi falar da plataforma moodle, mas para o Curso de química não usamos.*

*E<sub>4</sub>: Para aulas práticas não, só sei que o curso de Biologia tem estudantes na modalidade online que usam a plataforma moodle, mas não sei como são realizadas as aulas práticas para esses estudantes.*

Os dados acima indicam que o CED Não dispõe de uma ferramenta digital que auxiliem as aulas práticas em que os estudantes possam interagir com os tutores ou fazer busca focalizada, por seu turno a interação é suportada pela plataforma *moodle* para os estudantes do curso de Biologia que tem estudantes na modalidade *online*, ao passo que estudantes do mesmo curso na modalidade *paper based* (baseada no papel) e o curso de Química não tem acesso a esta plataforma. Para Barros & Crescitelli Citados por Santos e Oliveira (2011) “Interações virtuais, por serem a distância, impõem desafios aos professores e alunos para a sua realização e para a sua manutenção com sucesso, em razão da ausência do contexto físico partilhado.”. Isso ocorre porque a sala de aula virtual estabelece um novo espaço de interação, no qual as relações são muito diversas das que ocorrem uma sala de aula convencional.

#### **4.2.4.2. Já usou alguma ferramenta digital como recurso didático que auxilie as aulas práticas? Que tipo de ferramentas?**

*E<sub>1</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>: Não.*

*E<sub>2</sub>: Não, apenas os vídeos na sala de aula, power point por videoconferência no webex onde partilho a tela para interagir com os estudantes da modalidade online.*

Em relação ao uso de ferramentas digitais que auxiliem as aulas práticas, os entrevistados foram unânimes em afirmar que não utilizam, apenas um deles que usa videoconferência a partir do webex, isto deve-se ao facto de ser tutor do curso de licenciatura em ensino de Biologia nas duas modalidades de ensino que centro de ensino à distância (*paper based* e online). Segundo Cornélia Garrido de Sousa Castro( 2014 ), A utilização por parte dos professores, de ferramentas da web 2.0 (blogues, páginas web, wikis, média sociais e muitas outras), permite a divulgação e partilha das boas práticas de muitos que assim ficam acessíveis a todos. A prática tem provado que qualquer tecnologia só será de grande utilidade se for ajustada à realidade, ou seja, se a partir dela se desenhem estratégias de actuação que vão de encontro com as necessidades reais dos alunos (Pocinho & Gaspar, 2012).

#### **4.2.4.3. Costuma disponibilizar ou partilhar material didático *online* (Links) aos estudantes?**

*E<sub>1</sub>: Sim, por e-mail.*

*E<sub>2</sub>: Não, apenas depois de dar a minha aula disponibilizo os slides (power point) no flesh dos estudantes e recomendo algumas bibliografias físicas. Para os de online partilho na plataforma moodle.*

*E<sub>3</sub> e E<sub>4</sub>: Não, apenas recomendo para procurarem outras bibliografias.*

De acordo com as respostas acima, entende-se que os tutores para os cursos na modalidade paper based (baseado no papel) pouco usam os recursos didáticos online,

limitam-se apenas no uso do e-mail para disponibilizar algum material por eles produzido no power point. No entanto não há recursos tecnológicos que sustentem o conteúdo abordado. Na visão de Lago, Nova e Alves (2003, p. 20), afirmam que “A maior parte dos ambientes de Educação a Distância explora pouco as possibilidades de interatividade das tecnologias digitais” e isso ocorre porque a ênfase recai quase que exclusivamente na disponibilização de informações e textos prontos. Nesse sentido, compreendemos que é preciso superar a ideia existente do professor transmissor de conhecimentos, nos modelos do ensino presencial, e avançar para formas singulares de ensino e aprendizagem, em benefício das especificidades da EaD via web.

#### **4.2.4.3. Já ouviu falar dos *blogs* como recursos didáticos?**

*E<sub>1</sub>: Já ouvi falar que é um repositório em que pode-se disponibilizar vídeos, conteúdos, varias informações em que os intervenientes podem fazer comentários e subsidiar o que está sendo tratado. Mas eu em particular não uso o blog, apenas uso o e - mail, telefone para interagir com os estudantes, já ouvi que algumas pessoas usam e acho interessante.*

*E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>: Sim, mas não uso.*

As respostas dos tutores mostram que já ouviram falar do blog, em que o primeiro entrevistado faz menção dos conteúdos que tem sido colocado nos blogues, mas infelizmente todos afirmaram que não tem usado mesmo sabendo a sua utilidade para o ensino e aprendizagem. Brande (1993), defende que “a estratégia didática da Educação a Distância significa a escolha dos métodos e meios instrucionais estruturados para produzir um aprendizado efectivo. Não deve merecer atenção apenas o conteúdo do curso, mas também decisões sobre o suporte ao estudante, acesso e escolha dos meios”. No entanto, esta pesquisa vem reforçar a possibilidade dos tutores do Centro de Ensino a Distância, em particular nos cursos em estudo passarem a usar o blog como um recurso didático que auxilia as aulas práticas, onde podem disponibilizar vídeos e conteúdos relevantes aos temas abordados e interagir com os estudantes no período interregno entre as sessões presenciais.

#### **4.2.4.4. O que acha da introdução dos *blogs* como repositórios de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais?**

*E<sub>1</sub>: É importante e um desafio que todos docentes devam aderir, enquanto não tiver um repositório da universidade, seria bom que cada docente criasse um blog referente a sua disciplina específica onde os estudantes podem interagir com o docente referente a matéria específica, principalmente nas disciplinas de laboratório para evitar que as informações estejam dispersas, também é uma forma de orientar o estudante em prol dos objectivos a serem alcançados nestas disciplinas.*

*E<sub>2</sub>: Seria bem-vindo, desde que haja sensibilidade por parte dos estudantes para aderirem a este aplicativo e terem acesso a internet para os estudantes do paper based, consciencializa-los e perceber qual é o nível de acesso a internet para usar o blog, porque a maior parte dos estudantes estão nas zonas recônditas nos distritos e pouco conhecem a tecnologia, já para os da modalidade online, penso que seria muito bom e aplicável já que eles já estão acostumados a usar a tecnologia.*

*E<sub>3</sub>: Penso que seria bom, porque a tendência da educação à distância é o uso das tecnologias, sendo assim temos que recorrer aos meios que facilitem o ensino e aprendizagem e promova interação entre docente e estudante, isto é que falta no nosso curso para que o estudante não se sinta isolado e que se consiga alcançar os objectivos das disciplinas práticas.*

*E<sub>4</sub>: Pode ser, desde que os estudantes adiram, porque eu posso criar e eles não entrarem, mas se sensibilizarmos e postar sempre conteúdos relevantes pode dar certo.*

Com estas respostas sente-se que há um receio do uso de blog ou qualquer outra ferramenta tecnologia por parte de alguns docentes para os estudantes do paper based, pela suposta falta de acesso a internet por parte dos estudantes, mas o domínio da tecnologia não deve ser apenas por parte do docente para que saiba fazer uso dos recursos e construir materiais didáticos para suas aulas, mas também para que possa promover situações didáticas em que os alunos possam fazer uso de tecnologias para demonstrar seus conhecimentos e trabalhar coletivamente na construção de conhecimentos. Mauri e Onrubia (2012) citado por Ribas e Viali, et al (2016), defendem que as tecnologias devem estar a serviço dos alunos para que tenham condições de recorrer aos conteúdos e construir conhecimentos a partir delas e defendem a atuação mediadora do professor. Gomes e Silva (2006) , afirmam que “ o docente, enquanto mediador das atividades que envolvem o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula deve manter-se atualizado e saber se beneficiar da tecnologia de modo a torná-la uma aliada em seus projetos educacionais”

#### **4.2.4.5. Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode se colocar no blog?**

*E<sub>1</sub>: Os conteúdos, vídeos selecionados do youtube, bibliografias recomendadas, o docente pode produzir ficha de exercícios, em alguns casos pode se gravar experiências realizadas pelo docente gravando um vídeo a partir do telemóvel daquelas experiências de difícil execução e disponibilizar no blog.*

*E<sub>3</sub>: podemos selecionar alguns vídeos no youtube e disponibilizar no blog para evitar que as informações fiquem dispersas, assim todos estudantes poderiam ter a mesma percepção, até gravar algumas experiências realizadas fora do período de sessão e disponibilizar, assim como eles também podem fazê-lo, assim se tornaria um espaço de partilha, troca de experiências e debates.*

*E<sub>2</sub> e E<sub>4</sub>: todo tipo, vídeos relacionados aos conteúdos de biologia que facilitem a compreensão e dinamize o processo de ensino e aprendizagem que de alguma forma poderia criar interesse nos estudantes.*

As respostas revelam que o docente tem a noção do tipo de conteúdos que pode se colocar no blog para facilitar a compreensão se algumas experiências laboratoriais que não se realizam durante a sessão tutorial por falta de reagentes e materiais, assim como pela insuficiência de tempo disponibilizado pela instituição, o que lhes falta é implementar.

De acordo com Masetto (2010), O objetivo do blog é fazer uma discussão que avance os conhecimentos, as informações ou as experiências, para além da somatória de opiniões, de tal forma que o produto desse trabalho seja quantitativamente superior às ideias originais. Não se trata de uma situação de perguntas e respostas entre os participantes e o professor, mas sim de uma reflexão contínua, de um debate fundamentado de ideias com intervenções do professor a fim de incentivar o progresso dessa reflexão e, como membro do grupo, também trazer contribuições, sem nunca fechar o assunto.

#### **4.2.5. Limitações que os Docentes/tutores pensam existir no desenvolvimento das práticas experimentais neste regime de ensino.**

##### **4.2.5.1. Tem algumas limitações com relação as aulas práticas?**

*E<sub>1</sub> : Sim, o tempo não é suficiente, custo dos reagentes altos, por isso que há casos em que o próprio laboratório da faculdade não tem alguns reagentes e ficamos limitados em fazer algumas experiências.*

*E<sub>2</sub>: Sim, A comunicação com os estudantes, não conseguimos fazer um acompanhamento rigoroso da aprendizagem dos conteúdos relacionados com práticas laboratoriais, porque não temos um instrumento que mede o nível de conhecimento dos estudantes durante o período interregno (entre as sessões), depois da sessão não tem havido interação com os estudantes do paper based, ao contrário dos estudantes da modalidade online que sempre interage-se na plataforma moodle a partir dos fóruns chats, a qualquer momento. O tempo não é suficiente para as disciplinas de experiências*

*laboratoriais, por isso que muitas experiências não são realizadas, pois a instituição disponibiliza apenas 2 horas, e na biologia há experiências que levam muito tempo, limitamos apenas em orientar os estudantes a fazerem a título individual e fazer relatório das experiências.*

*E<sub>3</sub> e E<sub>4</sub>: sim, por vezes algumas experiências acabam não acontecendo com regularidade por falta de reagentes e alguns aparelhos que não funcionam, e há vezes que não tem sido possível porque o tempo disponibilizado pela instituição não é suficiente.*

Os dados nos levam a imaginar as dificuldades que os docentes passam para fazer demonstrações no laboratório por outro lado o esforço que deve ser empreendido pelos estudantes em levar consigo o material de fácil acesso em substituição dos materiais convencionais inexistentes. Aqui cabe a criatividade do docente ao proporcionar a execução de experimentos criativos, simples e participativos, mas que dê resultados dentro do tempo estabelecido para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Hoernig & Pereira (2004), quando o aluno observa e/ou manipula o objecto que está a estudar, ele consegue compreender melhor o conteúdo associado, pois a experimentação do concreto estimula o desenvolvimento do raciocínio, faz com que os conceitos relacionados adquiram significado e a compreensão dos conteúdos assumam sentido.

## Capítulo 5 – Considerações finais

Os recursos didáticos e pedagógicos que se descobrem através das novas tecnologias de informação e comunicação devem ser vistos como ferramentas capazes de facilitar o processo de ensino-aprendizagem e como metodologias alternativas que servem como auxílio do professor ao ensinar. De acordo com Meirinhos e Osório (2011.p. 50), um dos aspetos a destacar na integração das TIC's e da implementação das redes nos sistemas de aprendizagem e de administração é o alargamento do espaço e do tempo das possibilidades de interação e trabalho entre todos os intervenientes educativos.

Da análise feita nas entrevistas e inquéritos percebeu-se que há ainda muito por fazer no que se refere à integração pedagógica das TIC, principalmente no que tange à disponibilidade das TIC. A maioria dos estudantes não tem acesso aos computadores, o Centro de Ensino a distância não tem laboratórios virtuais, mas utiliza-se o laboratório da faculdade de ciências de Saúde na Beira e de engenharia no Chimoio, porém utilizam a plataforma *moodle* para estudantes do Curso de Biologia porque tem estudantes que estudam na modalidade *online*, para além da modalidade *paper based*, infelizmente tanto os tutores, assim como os estudantes não utilizam o *blog* como recurso digital nos dois curso como mais uma ferramenta de exposição de trabalhos/experiências realizadas e de eventual debate como forma do estudante interagir com os docentes, criando espaço para um ensino centrado no estudante por que durante as sessões presenciais não tem sido possível realizar certas experiências até a obtenção dos resultados.

Em relação ao tempo disponível para a realização de experiências laboratoriais, tanto para os estudantes, assim como os tutores afirmam que o tempo de contacto entre estudante – tutor nas disciplinas de carácter teórico prático nos Cursos de Química e Biologia é muito curto, por isso que não tem conseguido obter resultados de algumas experiências. A falta de alguns materiais e reagentes é outro factor que influencia negativamente na aquisição de conhecimento. Para colmatar este défice tem recorrido ao material de fácil acesso ao nível local de modo a estimular a investigação por parte dos estudantes e fazer experiências como parte fundamental, pois é através da

experimentação que comprovamos as teorias desenvolvidas e a retenção da matéria por parte do estudante.

Diversas abordagens são aplicadas na busca de utilização do *blog* como ferramenta para o ensino de ciências, também como meio de auxílio na elaboração e aplicação de experiências e textos científicos. Neste contexto, os tutores das disciplinas de laboratório I,II, III e IV no Curso de Química e de experiências laboratoriais no Curso de Biologia já ouviram falar do blog como recurso digital, e acham que é um recurso que ajuda no esclarecimento de alguns conteúdos e experiências que por insuficiência de tempo não conseguem demonstrar no período das sessões tutoriais, embora estes tenham afirmado que não tem usado o blog, mas tem recomendado aos estudantes a busca de vídeos no youtube sobre os conteúdos abordados, assim como o e-mail, WhatsApp é usado para interação no momento interregno entre as sessões presenciais.

Para Barros & Crescitelli Citados por Santos e Oliveira (2011) “Interações virtuais, por serem a distância, impõem desafios aos professores e alunos para a sua realização e para a sua manutenção com sucesso, em razão da ausência do contexto físico partilhado.”. Isso ocorre porque a sala de aula virtual estabelece um novo espaço de interação, no qual as relações são muito diversas das que ocorrem uma sala de aula convencional.

Nesta pesquisa, indica que tanto os estudantes, como os tutores para os cursos na modalidade paper based (baseado no papel) pouco usam os recursos didáticos online, limitam-se apenas no uso do e-mail para disponibilizar algum material por eles produzido no power point. No entanto não há recursos tecnológicos que sustentem o conteúdo abordado. Na visão de Lago, Nova e Alves (2003, p. 20) citados por Lumbela, N. (2017), afirmam que “A maior parte dos ambientes de Educação a Distância explora pouco as possibilidades de interatividade das tecnologias digitais” e isso ocorre porque a ênfase recai quase que exclusivamente na disponibilização de informações e textos prontos.

## 5.1. Sugestões

Com base nos resultados da pesquisa, sugerimos que:

- Se intensifique o uso dos recursos digitais como meios didáticos que auxiliem a compreensão dos conteúdos de carácter teórico – práticos nos Cursos de Licenciatura em Ensino de Química e Ensino de Biologia no Centro de Ensino à Distância da Universidade Católica de Moçambique.
- Se utilize recursos tecnológicos com vista à melhoria da aprendizagem no domínio da Educação em Ciência em contextos de ensino a distância, em particular nos cursos de licenciatura em ensino de Química e de Biologia do CED-UCM.
- Com a falta de laboratórios virtuais no CED-UCM, a utilização do *blog* como recurso digital no curso de Química e Biologia seria mais uma ferramenta de exposição de trabalhos/experiências realizadas e de eventual debate como forma do estudante interagir com os docentes, criando espaço para um ensino centrado no estudante de modo a minimizar a gestão de tempo disponível nas sessões presenciais em prol da construção do conhecimento.
- Se aumente o tempo de contacto entre estudante – tutor nas disciplinas práticas nos Cursos de Química e Biologia como uma das estratégias eficientes para que se faça demonstrações de algumas experiências como parte fundamental, pois é através da experimentação que comprovamos as teorias desenvolvidas e a retenção da matéria por parte do estudante.
- Os tutores das disciplinas de laboratório I,II, III e IV no Curso de Química e de experiências laboratoriais no Curso de Biologia criem um blog para as suas disciplinas, no qual pode – se gravar uma demonstração de aula experimental feita no momento interregno entre as sessões e postar no blog, assim como disponibilizar alguns links que contém vídeo e/ou artigos científicos relacionados ao conteúdo abordado durante a sessão presencial que por insuficiência de tempo não tenha sido possível chegar a conclusões, explorando diferentes linguagens e estratégias pedagógicas capazes de tornar mais eficaz o processo de formação do conhecimento.

## 5.2. Referências Bibliográficas

Almeida, J. F & Pinto, J. M (2002). *A Invenção nas Ciências Sociais*, Editorial Presença.

Ausubel, D.P; Novak, J. D. & Hanesian, H. (2000). *Psicologia educacional*. New York: Holt, Rinehart and Winston. Publicado em português pela Editora Interamericana, Rio de Janeiro.

American Association for the Advancement of Science (AAAS).(1993). Benchmarks for science literacy. (Project 2061). N Y: Oxford University Press.

Andrade, V. Freire, M & Baptista, M. (2015). *Formação inicial de professores de física e química: mudanças reportadas em relação ao processo de ensino e aprendizagem*. <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2305/1/disserta%C3%A7ao.pdf> [10 de Agosto de 2018]

Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo*. Lisboa, (70ª. ed, p.112).

Bardin, L. (1979, p. 42). *Análise de conteúdo*. Lisboa: (70ª. ed).

BEHAR, P. A. *et al.* (2013). **Competências**: conceitos, elementos e recursos de suporte mobilização e evolução. *In*: BEHAR, P. A. (Org.). **Competências em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso.

Blunter, C. New Directions of ICT-Use in Education, Learning Without Frontiers, UNESCO, 1999.

Brito, C. E. (2010). *Educação a Distância (EAD) no ensino superior de Moçambique*: UAM (Tese de Doutoramento, Universidade Federal de Santa Catarina);

Bueno, L., Moreira, K. C., Soares, M., Dantas, D. J., Sousa, A. C., Wiezzel, J & Teixeira, M. F. S. (2009, Junho). *O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas*. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências e Tecnologia/ Presidente Prudente.

Carvalho, A. M. P. & Gil-Pérez, D. (2011). *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. (10ª ed). São Paulo: Cortez.

Coutinho, C. P. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal: uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. Monografias em Educação, Braga: CIED - Universidade do Minho.

Coutinho, C. (2006). *Aspectos metodológicos da investigação em tecnologia educativa Em Portugal (1985-2000)*, Universidade do Minho.

Costa, J.A. (1999). *O papel da escola na sociedade actual: implicações no ensino das ciências*. Millenium (Revista do Instituto Superior Politécnico de Viseu), 15, 56-62.

Creswell, J. W; Plano Clark, V. L. *Designing and conducting mixed methods research*. (2ª ed). Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

DGEBS (1991). *Organização curricular e programas do 2º ciclo do Ensino Básico (vol. 1)*. Lisboa: Ministério da Educação.

Domingos, A. M.; Neves, I. P. & Galhardo, L. (1987). *Uma forma de estruturar o ensino e a aprendizagem*. (3ª ed.) Lisboa: Livros Horizonte.

Filatro, A. *Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia*. 2.ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC. Apostila.

Fonseca, L. (2016), *Do ensino tradicional à educação moderna – unindo estratégias e saberes do passado, presente e futuro para a melhoria do processo ensino-aprendizagem*. <https://pt.linkedin.com/pulse/do-ensino-tradicional-%C3%A0-educa%C3%A7%C3%A3o-moderna-unindo-e-saberes-fonseca>, [11 de Junho de 2018].

Freitas, A. (2013), *Benefícios de estudar para sua carreira e vida pessoal*. <https://blog.ambracollege.com/beneficios-de-estudar/> [30 de Agosto de 2018] GIL, A. C. (1999, p.100). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.

Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4ª ed). São Paulo: Atlas.

Gerhardt, T. E. (2009) *Métodos de Pesquisa*, (1ª ed). Rio Grande do Sul.

Goldenberg, M. (1997). *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record.

Gomes, M. J. & Silva, A. R. (2006). A blogosfera escolar portuguesa: contributos para o conhecimento do estado da arte. *Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC*, (3), 289-309.10.

Governo de Moçambique (2013). *Estratégia de Educação a distância 2014-2018*;

Gutierrez, Suzana. (2005). *Weblogs e Educação: contribuição para a construção de uma teoria*. *Novas Tecnologias na Educação*, 3, 1. Maio. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação.

Júnior S.S.C, (2016). *A Fraca Participação da Rapariga no Ensino de Ciências*. <https://www.webartigos.com/artigos/a-fraca-participacao-da-rapariga-no-ensino-de-ciencias/146372> [9 de Setembro de 2018].

Leite, B.S e Carneiro, M. B. (2009). *A Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem no ensino de Ciências*. (n.d).

Lima, R.V (1996). A utilização de sistema multimídia na educação e treinamento: uma aplicação em MRPII. São Carlos.121p. Dissertação (Mestrado) escola de engenharia de São Paulo, Universidade de São Paulo

Lumbela, N. A. S. (2017), **Educação a distância no ensino superior em Moçambique: Uma realidade, um desafio.**

Mauri, Teresa; Onrubia, Javier. **O professor em ambientes virtuais: perfil, condições e Competências**. *In*: Coll, César; Monereo, Carles (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Medeiros, M. C. (2010). Incorporação dos recursos das TIC: a tecnologia como mediador do processo ensino-aprendizagem. [Dissertação de mestrado]. Alagoas: Universidade Federal de Alagoas. <http://dmd2.webfactional.com/media/anais/INCORPORACAO-DOS-RECURSOS-DAS-TIC.pdf>, [11 de Junho de 2018].

Meirinhos, M. e Osório, A. *O advento das TICs na escola como organização que aprende: a relevância.* Disponível em: [http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6182/1/IETICID\\_67.pdf](http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6182/1/IETICID_67.pdf). 2011. [7 Novembro de 2016]

Minayo, M. C. de S. (2007). *O desafio do conhecimento*. (10ª.ed, p.316). São Paulo: Hucitec.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 17. ed. Petropolis: Vozes, 2000.

Moreira, M.A, (2012) *O Que É Afinal Aprendizagem Significativa*. <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. [ 8 de maio de 2018]

Monteiro, V. & Pereira, A. (2011). A pesquisa na internet como estratégia de aprendizagem: um estudo de caso nas aulas de ciências físico-químicas. [http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol\\_XVIII\\_2/artigo3.pdf](http://revista.educ.ie.ulisboa.pt/arquivo/vol_XVIII_2/artigo3.pdf), [10 de Maio de 2018].

Moran, J.M. (2000). *Ensino e aprendizagem inovadora com tecnologias audiovisuais e telemáticas*. In: Moran, J.M., Mazeto, M.T. & Behrens, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Brasil, Campinas: Papiros, p.11-65.

Moore, M; Kearsley, G. (2008), *Educação a distância: uma visão integrada*. São Paulo: Cengage Learning.

Nunes, C. S. (2010, p. 69) *Análise da criação e compartilhamento do conhecimento no curso de administração a distância da UFSC – Projeto Piloto*. f. Trabalho de conclusão de curso em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Padilha, A.S.C. *O uso das tecnologias das tecnologias de informação no contexto de aprendizagem significativa para o ensino de ciências*, (n.d). [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/ciencias\\_disser\\_tacoes/dissertacao\\_andrea\\_silva\\_castagini.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2016/ciencias_disser_tacoes/dissertacao_andrea_silva_castagini.pdf). [10 de Maio de 2018]

Pereira, N. I. (2009, Dezembro). *Escola e Blogs e Professores: do que depende o sucesso dessa parceria?* Ibirama.

Pereira, B. T. (2012). *O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Prática Pedagógica da Escola*. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1381-8.pdf>, [ 10 de Maio de 2018].

POSTIC, M. – *A relação pedagógica*. Coimbra. Coimbra editora, 1984, <http://www.ipv.pt/millennium/Millennium31/11.pdf> [28 de Agosto de 2018] Ruba, Jr., P. A. (1982). Scientific literacy: The decision is ours. Em J. Staver (Ed), AETS Yearbook. An

analysis of the secondary school science curriculum and directions for action in the 80`s, pp. 4-13. Columbus: Ohio: AETS.

Rutherford, F. J. e Ahlgren, A.(1995). *Ciência para todos*. Lisboa: Gradiva.

Santos, M. F. S & Oliveira, M. S., (2011) *Interação E Comunicação Em Educação a Distância*. <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Maria-de-Fatima-Santos%26Socorro-Oliveira.pdf>; [10 de Junho de 2018].

Silva, J. C. A. (2014) (Dissertação do mestrado), *A integração do uso dasTIC no ensino secundário em Cabo Verde: Um estudo de caso*, Lisboa.

Silva, Edna Lúcia da; Menezes, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed. Florianopolis, SC, 2001.

Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.

Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geologia*. Coleção Panorama. Porto: Porto Editora, 127p.

Vasconcelos, C. Amador, M.F. (2012). Questionar, investigar e resolver problemas: reconstruindo cenários geológicos. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/184/124> [10 de Agosto de 2018].

Vygotsky, L.S. (1989). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fonte.

## ANEXOS

## Anexo 1. Disciplinas gerais (Tronco Comum)

São disciplinas comuns no plano curricular de todos os cursos.

Ano	Disciplina/Modulo	Código	Área Científica	Área de Formação	Tipo	Tempo de trabalhos (horas)			Créditos
						Contacto	Trabalho de Campo	Total	
1º	Técnica de Expressão	A0001	L.Portuguesa	<sup>1</sup> CFG	Semest	6	69	75	3
	Inglês	A0002	L. Inglesa	CFG	Semest	6	69	75	3
	MIC I	A0003	Investigação	CFG	Semest	6	69	75	3
	Estatística	A0005	Matemática	CFG	Anual	12	88	100	4
	Psicologia Geral	A0006	Psicologia	<sup>2</sup> CFPP	Semest	6	69	75	3
	Didáctica Geral	A0008	Pedagogia	CFPP	Semest	6	69	75	3
	Práticas Pedagógicas I	A0009	Pedagogia	CFPP	Semest	6	69	75	3
2º	Introdução à Filosofia	A0010	Pedagogia	CFPP	Semest	6	69	75	3
	Metodologia de Investigação Científica II	A0011			Semest	6	69	75	3
	Psicologia de Desenvolvimento	A0013	Psicologia	CFPP	Semest	6	69	75	3
	Saúde Reprodutiva e HIV/SIDA	A0205	Transversal	CFG	Semest	6	69	75	3
	Práticas Pedagógicas II	A0014	Pedagogia	CFPP	Semest	6	69	75	3
3º	Mundividência Cristã	A0206	Teologia	CFG	Semest	6	69	75	3
	Ética Social	A0203	Moralidade	CFG	Semest	6	69	75	3
4º	Ética Profissional	A0019	Moralidade	CFG	Semest	6	69	75	3

Fonte: elaborada pela autora [2018]

<sup>1</sup> Componente de formação geral

<sup>2</sup> Componente de formação psicopedagógica

## Anexo 2. Disciplinas de especialidade no curso de licenciatura em ensino de Química.

Ano	Disciplina/Modulo	Código	Área Científica	Área de Formação	Tipo	Tempo de trabalhos (horas)			Créditos
						Contacto	Trabalho de Campo	Total	
1º	Química Geral	Q0050	Química	<sup>3</sup> CFE	Anual	24	226	250	10
	Química Inorgânica	Q0222	Química	CFE	Anual	24	226	250	10
	Laboratório I	Q0049	Química	CFE	Anual	24	226	250	10
	Física Básica	F0078	Fis	CFG	Anual	12	88	100	4
	Matemática Básica	M0132	Mat	CFG	Anual	12	88	100	4
2º	Laboratório II	Q0051	Química	CFE	Anual	24	226	250	10
	Química Física	Q0223	Química	CFE	Anual	24	276	300	12
	Química Orgânica	Q0224	Química	CFE	Anual	24	276	300	12
	Didáctica de Química I	Q0063	Química	CFPP	Anual	24	251	275	11
3º	Laboratório III	Q0053	Química	CFE	Anual	24	326	350	14
	Química Técnica	Q0077	Química	CFE	Anual	24	301	325	13
	Química Analítica	Q0225	Química	CFE	Anual	24	351	375	15
	Química Ambiental	Q0072	Química	CFE	Anual	24	276	300	12
4º	Laboratório IV	Q0060	Química	CFE	Anual	12	88	100	4
	Didáctica de Química II	Q0077	Química	CFPP	Anual	12	113	125	5
	História de Química	Q0225	Química	CFE	Anual	12	63	75	3
	Química Coloidal	Q0072	Química	CFE	Anual	12	113	125	5
	Química Macromolecular	Q0064	Química	CFE	Anual	12	238	250	10

Fonte: elaborada pela autora [2018]

<sup>3</sup> Componente de formação específica

### Anexo 3. Disciplinas de especialidade no curso de licenciatura em ensino de Biologia.

Ano	Disciplina/Modulo	Código	Área Científica	Área de Formação	Tipo	Tempo de trabalhos (horas)			Créditos
						Contacto	Trabalho de Campo	Total	
1º	Biologia Celular e Molecular	B0022	Biologia	CFE	Anual	30	120	150	6
	Zoologia Geral	B0023	Biologia	CFE	Anual	35	140	175	7
	Botânica Geral	B0024	Biologia	CFE	Anual	35	140	175	7
	Química Básica	Q0048	Química	CFE	Anual	25	100	125	5
2º	Zoologia Sistemática	B0217	Biologia	CFE	Anual	40	160	200	8
	Botânica Sistemática	B0218	Biologia	CFE	Anual	40	160	200	8
	Fisiologia Vegetal	B0219	Biologia	CFE	Anual	40	120	200	8
	Didáctica de Biologia I	B0032	Biologia	CFPP	Anual	30	120	150	6
	Química Orgânica	Q0050	Química	CFE	Anual	25	100	125	5
3º	Bioquímica	B0028	Biologia	CFE	Anual	30	120	150	6
	Anatomia Humana e Animal	B0034	Biologia	CFE	Anual	40	160	200	8
	Ecologia Geral	B0036	Biologia	CFE	Anual	35	140	175	7
	Fisiologia Humana e Animal	B0041	Biologia	CFE	Anual	35	140	175	7
	Didáctica de Biologia II	B0042	Biologia	CFPP	Anual	30	120	150	6
	Genética	B0220	Biologia	CFE	Anual	25	100	125	5
	Microbiologia	B0221	Biologia	CFE	Anual	45	180	225	6
4º	Biologia Evolutiva	B0040	Biologia	CFE	Anual	50	200	250	10
	Ecologia Humana e Educação Ambiental	B0043	Biologia	CFE	Anual	35	140	175	7
	Parasitologia/Fitopatologia	B0044	Biologia	CFE	Anual	50	200	250	10
	Bioestatística	B0045	Biologia /Estatística	CFE	Anual	50	200	250	10

	Biologia Comportamental	B0047	Biologia /Psicologia	CFE	Anual	40	160	200	8
--	-------------------------	-------	----------------------	-----	-------	----	-----	-----	---

Fonte: elaborada pela autora [2018]

#### Anexo 4. Cursos existentes por cada centro de recurso.

Centros de recursos	Cursos de licenciatura em ensino de									Cursos de licenciatura em	
	Química	Biologia	Matemática	Física	Desenho	Educação física	Português	História	Geografia	Administração pública	Gestão ambiental
Beira											
Búzi											
Muanza											
Marromeu											
Gorongosa											
Chimoio											
Tete											
Quelimane											
Gurúè											
Milange											

Nampul a											
Cuamba											
Pemba											
Maputo											
Totalde CR	9	14	12	9	9	11	14	14	14	14	14

Fonte: elaborada pela autora [ 2018]

## Anexo 5: Questionário dirigido aos estudantes

### Questionário

O presente questionário destina-se à realização de um estudo sobre: Aprender Química e Biologia no ensino superior a distância: Estudo de caso sobre a utilização de atividades práticas suportadas em tecnologias digitais.

A identidade do participante é absolutamente confidencial.

### Perfil sóciodemográfico

1. Género

Feminino [ ] Masculino [ ]

2. Idade

≤ 25 anos [ ] 26 a 35 anos [ ] ≥ 35 anos [ ]

3. Características ocupacionais ou profissionais.

Professor [ ] Estudante apenas [ ] Outra [ ] Qual?, \_\_\_\_\_

4. Qual é o curso que frequenta?

Biologia [ ] Química [ ]

5. Tempo de trabalho

≤ 1 anos [ ] ≥ 2 anos [ ]

6. Carga horária semanal de estudo individual

≤ 6 horas por semana [ ]

7 á 14 horas semanais [ ]

≥ 14 horas semanais. [ ]

### **Sobre computador**

7. Usas o computador com frequência?

Sim  Não

8. Se sim, onde tem utilizado o computador?

Em casa  Na faculdade  Outros locais.  Quais?

---

9. Utilizas computador para que finalidade?

Pesquisas na internet

Realizar trabalhos da faculdade

Para fins profissionais

Redes sociais

Outras actividades  Quais? \_\_\_\_\_

10. Utilizas internet?

Sim  Não

11. Se sim, qual o site que mais visitas? \_\_\_\_\_

12. Sobre recurso(s) educativo(s) suportado(s) pela tecnologia que recorres habitualmente no processo de ensino e aprendizagem, Assinale todas as que se aplicam ao seu caso.

Apresentações multimédia (PowerPoint)

Multimédia (apresentações com filme e som, DVD, CD-ROM de editoras escolares,...)

e-mail

Fóruns e/ou discussões online

- Blogues temáticos/disciplina
- Websites temáticos/disciplina
- Partilha na Web (GoogleDocs)
- Pesquisa orientada na internet (WebQuest, ...)
- Web conferência (Skype)
- Partilha de informações via telemóvel/smartphone
- Repositórios de recursos educativos digitais
- Média social (Facebook, Hi5, Twitter, LinkedIn, Multiply...)
- Nenhum

13. Da lista apresentada a seguir, assinale o que procura na internet. Assinale, das opções seguintes, todas as que se aplicam ao seu caso.

- Conteúdo interativo (simulações, experiências, jogos,...)
- Vídeos educativos que ilustram experiência laboratoriais
- Apresentações (PowerPoint,...)
- Jogos educativos
- Recursos didático-pedagógicos (planos de unidades didáticas, de aula, de visitas de estudo, fichas de leitura,...)
- Blogues
- Links que tem artigos relacionados a matéria em estudo.
- Redes sociais.

## Sobre aulas práticas

14. Onde se realizam aulas práticas no seu Curso?

No laboratório [ ]

Na sala de tutoria [ ]

Outros locais [ ]

Quais? \_\_\_\_\_

15. Como tem sido transmitido o conteúdo de carácter teórico-prático?

De forma teórica apenas [ ]

Uma parte teórica e outra prática [ ]

Não tenho disciplinas práticas [ ]

Outras formas. [ ] Como? ,

\_\_\_\_\_

16. Quais são as disciplinas que tem feito práticas experimentais? Laboratório,

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. Na sua opinião, consideras que o tempo é suficiente para atingir os objetivos das aulas práticas?

Sim [ ]. Não [ ]

18. Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?

Os que são disponibilizados pelos docentes [ ]

Os de fácil acesso que os estudantes trazem de casa por orientação dos docentes [ ]

Outros [ ]. Quais? \_\_\_\_\_

19. Já ouviu falar dos *blogs* como recursos didáticos?

Sim [ ]. Não [ ].

20. Já usou um blog?

Sim [ ]. Não [ ].

21. Se sim, para que fim?

\_\_\_\_\_

22. O que acha da introdução dos *blogs* como repositórios de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

23. Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode se colocado no *blog*?

Links de acessibilidade dos conteúdos tratados na sala [ ]

Fóruns de discussão dos conteúdos tratados [ ]

Outros[ ] Quais? \_\_\_\_\_

## Anexo 6: Guião de entrevista dirigida aos docentes

### Guião de entrevista

O presente guião de entrevista está inserido num projeto de investigação o qual tem por tema: “Aprender Química e Biologia no ensino superior a distância: Estudo de caso sobre a utilização de recursos didáticos suportados em tecnologias digitais para atividades práticas”. Objetivos	Eventuais questões	Tipo de tratamento posterior
1. Caraterizar a amostra.	1.1. Qual é a sua idade.	
	1.2. Qual é o Curso/disciplina que lecciona.	
	1.3. Qual é o seu nível académico e área de formação.	
	1.4. Quantos anos de serviço está na área de docência?	

	1.5. Fale-nos da sua experiência de leccionação neste tipo de curso.	
2. Identificar o modo como funcionam aulas práticas em cursos de Química e Biologia que funcionam em regime misto (presencial e a distância)	2.1. Como se realizam aulas práticas neste Curso/Disciplina?	
	2.2. O CED tem laboratórios de Química e Biologia para as práticas experimentais?	
	2.3. Como tem sido transmitido o conteúdo de carácter teórico-prático?	
	2.4. Quais são as disciplinas que julga exigirem práticas experimentais?	
3. Conhecer os meios didáticos em uso nas aulas práticas e que articulam a teoria e a prática nos dois cursos	3.1. Quais são os meios didáticos que usam nas aulas práticas?	
	3.2. Utiliza recursos tecnológicos na sala de aulas? Quais? Com que objetivos?	
	3.3. Dos meios didáticos que tem vindo a utilizar, indique qual a atividade possível de recorrer a tecnologia e que	

	considera ser útil para ensinar?	
	3.4. Que instrumentos e reagentes são usados nas práticas experimentais?	
	3.5. Que estratégia de aprendizagem são usadas.	
	3.6. Como é feita a avaliação das disciplinas de carácter teórico – prático?	
4. Identificar a perceção dos docentes/tutores sobre as funções das tecnologias digitais no apoio ao desenvolvimento de práticas experimentais, como recurso didático	4.1. O CED dispõe de alguma ferramenta digital que auxilie as aulas práticas?	
	4.2. Já usou alguma ferramenta digital como recurso didático que auxilie as aulas práticas? Que tipo de ferramentas?	
	4.3. Se sim, em que disciplinas ou conteúdo programático as utilizou?	
	4.4. Costuma disponibilizar ou partilhar material didático <i>online</i> (Links) aos estudantes?	

	4.5. Já ouviu falar dos <i>blogs</i> como recursos didáticos?	
	4.6. O que acha da introdução dos <i>blogs</i> como repositórios de conteúdos das disciplinas que exigem práticas experimentais?	
	4.7. Na sua opinião, que tipo de conteúdos pode se colocar no <i>blog</i> ?	
5. Conhecer as limitações que os Docentes/tutores pensam existir no desenvolvimento das práticas experimentais neste regime de ensino.	5.1. Tem algumas limitações com relação as aulas práticas?	
	5.2. Se sim, quais?	
	5.3. O tempo é suficiente para atingir os objetivos das aulas práticas?	

## **APÊNDICES**

## Apêndice 1: Plano analítico da disciplina de Laboratório de Química II.



Universidade Católica de Moçambique  
**Centro de Ensino à Distância**  
Rua Correia de Brito, 613, Ponta Gêa  
C.P 90 - Beira - Moçambique  
Tel: (+258) 23 32 64 05 Fax: (+258) 23 32 64 06  
E-mail: ced@ucm.ac.mz

### **CENTRO DE ENSINO À DISTÂNCIA**

Curso de Licenciatura em Ensino de Química

### **Plano Analítico de Laboratório de Química II**

<b>Laboratório de Química II</b>	
Código da Disciplina:	Q0223
Tipo de Disciplina:	Específica
Nível da disciplina	Licenciatura
Ano Académico	2º Ano
Regime	Anual
Número de créditos Académicos	10/Créditos
Horas Totais	Horas de Estudo Individual, 226 / Horas Presenciais: 24

#### **1. Apresentação**

A disciplina de Laboratório II, tem como objetivos, dotar os estudantes de práticas laboratoriais sobre a Química Inorgânica I e II e Química Orgânica I, de forma que os estudantes possam estabelecer as relações entre a teoria e a prática.

### 1.1. Competências e habilidades

- a) Preparar soluções de diferentes concentrações;
- b) Utilizar materiais convencionais e alternativos na realização de experiências;
- c) Desenvolver habilidades em manipular e interpretar as diferentes escalas de medição usando vários instrumentos de medição no laboratório;
- d) Desenvolver experimentalmente relações entre as estruturas dos compostos químicos com as propriedades físicas e químicas e suas aplicações no cotidiano;

### 2. Objectivos da disciplina

Ao terminar a cadeira de Laboratório II, o estudante deverá ser capaz de:

- a) Aplicar as normas de higiene e segurança no laboratório para produzir substâncias a partir materiais alternativos;
- b) Conceber aparelhos alternativos aos convencionais a partir de materiais de baixo custo;
- c) Relacionar as experiências com os fenómenos do quotidiano;
- d) Aplicar métodos e técnicas laboratoriais para a síntese de substâncias;

### 3. Conteúdos da disciplina

Unidade	Tópicos	Conteúdos Programáticos
I	Introdução ao Laboratório II	1.1 Regras de segurança; 1.2 Práticas adequadas no laboratório; 1.3 Equipamentos e procedimentos básicos de laboratório; 1.3.1 Armário de laboratório; 1.3.2 Manuseio de produtos químicos; 1.3.3 Bicos de gás de laboratório; 1.3.4 Operações com tubos de vidro; 1.3.5 Cuidado com a vidraria do laboratório.

<b>II</b>	Medida volumétrica de Líquidos	<p>2.1 Cilindros graduados (proveta)</p> <p>2.2 Buretas para titulação em escala reduzida (micro-buretas);</p> <p>2.2.1 Vantagens e desvantagens dos aparelhos de micro-buretas;</p> <p>2.2.2 Precisão da titulação em micro-escala;</p> <p>2.2.3 Nitidez do ponto final e paradoxo do volume de titulação.</p> <p>2.3 Usando uma bureta convencional (macro);</p> <p>2.4 Uso de pipetas volumétricas;</p> <p>2.5 Uso de frascos volumétricos</p>
<b>III</b>	Medições científicas	<p>3.1 Como as medições são feitas;</p> <p>3.2 Medidas básicas e derivadas;</p> <p>3.3 Avaliação de erros experimentais;</p> <p>3.4 Precisão e acurácia;</p> <p>3.5 Erros sistemáticos;</p> <p>3.6 Erros randômicos e desvio padrão;</p> <p>3.7 Erros pessoais;</p> <p>3.8 Precisão das operações de laboratório;</p> <p>3.9 Dígitos significativos;</p> <p>3.10 Propagação de erros em cálculos;</p> <p>3.11 Gráficos;</p> <p>3.12 Características de um gráfico;</p> <p>3.13 Relações lineares.</p>
<b>IV</b>	Termoquímica	<p>4.1 Experiência de determinação do calor de neutralização do NaOH com HCl;</p> <p>4.2 Experiência de determinação do calor de um sal anidro.</p>
<b>V</b>	Cinética e Equilíbrio químico	<p>5.1 Experiência de velocidade de reação em sistemas homogêneos. Na reação entre o ácido sulfúrico e o tiosulfato de sódio;</p> <p>5.2 Experiência de Influência da temperatura na velocidade da reação;</p> <p>5.3 Experiência de equilíbrio químico. Reação entre o cloreto de ferro (III) e o tiocianato de potássio ou amônio.</p>
<b>VI</b>	Hidrogênio, Oxigênio e ozono	<p>6.1 Obtenção e combustão do hidrogênio;</p> <p>6.2 Obtenção e propriedades do oxigênio;</p> <p>6.3 Obtenção e propriedades do ozono</p>
<b>VII</b>	Água e peróxido de Hidrogênio	<p>7.1 Experiência sobre reação de identificação do peróxido de hidrogênio;</p> <p>7.2 Experiência de obtenção do peróxido de hidrogênio;</p> <p>7.3 Experiência sobre reação dos óxidos com água;</p>

		7.4 Experiência sobre propriedades oxidantes da água.
<b>VIII</b>	Propriedades gerais dos metais e ligas metálicas	8.1 Experiência sobre a série electroquímica; 8.2 Experiência de Electrólise do $\text{CuCl}_2$ ;; 8.3 Experiência de Obtenção de metais.
<b>IX</b>	Metais alcalinos	9.1 Experiência de reacção dos metais alcalinos com o a e com água; 9.2 Experiência de identificação dos metais alcalinos pela coloração das chamas.
<b>X</b>	Elementos do grupo de cobre	10.1 Experiência sobre propriedades redutoras do cobre; 10.2 Acção de álcalis sobre sais de cobre e prata; 10.3 Obtenção do óxido cúprico e suas propriedades oxidantes.
<b>XI</b>	Compostos complexos	11.1 Experiência com iões dum sal duplo; 11.2 Experiência com iões dum sal complexo 11.3 Experiência com compostos com um ião complexo negativo; 11.4 Experiência com compostos com um ião complexo positivo.
<b>XII</b>	Metais alcalinos terrosos	12.1 Experiência sobre propriedades redutoras de Magnésio e cálcio; 12.2 Experiência de obtenção do óxido e dióxido de Magnésio.
<b>XIII</b>	Elementos do Grupo III A do sistema periódico	13.1 Experiência de obtenção do ácido bórico; 13.2 Experiência sobre o comportamento do alumínio sob acção do ar e da água; 13.3 experiência sobre o carácter anfótero do hidróxido de alumínio.
<b>XIV</b>	Elementos dos grupos V A e V B e seus compostos	14.1 Experiência sobre a obtenção do nitrogénio e suas propriedades; 14.2 Experiência sobre a obtenção do amoníaco; 14.3 Experiência sobre a obtenção do arsenito de hidrogénio (arsina) e sua decomposição;
<b>XV</b>	Zinco, cádmio e mercúrio	15.1 Experiência sobre propriedades redutoras do Zinco; 15.2 Obtenção de Hidróxidos de Zinco, Cádmio e Mercúrio.
<b>XVI</b>	Elementos dos grupos VI A e seus compostos	16.1 Experiência de fusão do enxofre; 16.2 Experiência de propriedades redutoras do enxofre e do selénio; 16.3 Experiência sobre obtenção do sulfureto de hidrogénio e suas propriedades.

<b>XVII</b>	Halogéneos	17.1 Experiência sobre obtenção de cloro e de água de cloro; 17.2 Experiência sobre as propriedades oxidantes da água do cloro; 17.3 Experiência sobre as propriedades oxidantes do Bromo; 17.4 Experiência sobre as propriedades oxidantes do Iodo.
<b>XVIII</b>	O IV Grupo. Carbono e os Seus Compostos	18.1 Experiência química sobre o poder adsorvente do carvão vegetal; 18.2 Experiência química sobre a obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono
<b>XIX</b>	Hidrocarbonetos Insaturados Hidrocarbonetos Aromáticos	19.1 Experiência química sobre a obtenção e identificação do etino; 19.2 Experiência química sobre a combustão do Benzeno.
<b>XX</b>	Álcoois e Fenóis	20.1 Experiências químicas sobre a obtenção do álcool, verificação da volatilidade do álcool e poder dissolvente.
<b>XXI</b>	Aldeídos e Cetonas	21.1 Experiências químicas sobre a identificação dos aldeídos e cetonas (reactivos de Fehling e de Tollens);
<b>XXII</b>	Ácidos Carboxílicos e Ésteres	22.1 Experiências químicas da acção do vinagre sobre a casca de ovo e sobre a palha de aço; 22.2 Experiência química sobre a formação de ésteres (esterificação); 22.3 Experiência química sobre a produção de sabão (saponificação).
<b>XXIII</b>	Compostos Nitrogenados dos Hidrocarbonetos	23.1 Realização de experiências químicas;
<b>XXIV</b>	Material Laboratorial	Desenho e produção de materiais laboratorial alternativos para realização de experiências de Química.

#### 4. Métodos de Ensino- Aprendizagem

A disciplina reveste-se de carácter teórico - prático, com resolução de problemas e/ou demonstrações, por aulas teórico - práticas, exigindo do docente/tutor da disciplina uma abstração sem que para tal seja necessário a existência dum Laboratório, numa perspectiva de espaço físico preparado para o efeito. As aulas teóricas podem ser dadas com recurso a retro-projector ou ministradas na forma de palestras, segundo o método expositivo sem descorar a elaboração conjunta.

O docente deverá dar trabalhos de pesquisa em torno dos temas em estudo, sobretudo, os relacionados com as substâncias de uso corrente no quotidiano do estudante. Para tal, o docente poderá recorrer ao método de Trabalho independente.

## 5. Métodos de Avaliação

### Avaliação de Trabalhos Modulares

O trabalho individual entregue durante o intervalo entre os diferentes períodos presenciais, resulta numa nota de trabalho ( $N_{\text{Trabalho}}$  ou  $N_{\text{Tr}}$ ).

$$\text{Média de trabalho} = \sum \left( \frac{Tr1+Tr2+Trn}{n} \right)$$

Devem ser observados com rigor os prazos determinados para a entrega dos trabalhos realizados no campo. O não cumprimento dos prazos é penalizado, descontando-se *um (1) valor* por atraso de um dia, *dois (2) valores* se o atraso for de dois (2) dias e assim sucessivamente. No caso de se entregar com *mais de cinco (5) dias de atraso*, o estudante recebe *zero (0) valor*.

**Nota:** *Os trabalhos individuais ou de campo realizados pelo estudante têm sobre a média de frequência o peso de 25% e são indicados pelo tutor, mediante a orientação de cada módulo.*

A média de frequência será calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{Nota de Frequência (NF)} = \sum \text{ Média dos trabalhos} + \text{ Média dos testes}$$

$$\text{Nota Final (N.Fn)} = (\text{Nota de frequência}) * 25\% + \text{Nota Exame} * 75\%$$

## 6. Língua de Ensino - Português

## 7. Bibliografia Recomendada

1. CHANG, R. *Química* 5ª edição. Editora McGraw-Hill, Lisboa, São Paulo, 1994.
2. GONÇALVES, José Carlos Silveira. *Tabela atômica: um estudo completo da tabela periódica*. Curitiba, 2001.
3. KHODAKOV, I.V, et al. *Química Inorgânica 2*. Editora Mir Moscovo, 1986.
4. PLANE, R. Sienko. *Química*. 6. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1985.
5. BRAUER, G. *Química Inorgânica Preparativa*. Reverté. 1958.
6. GLINKA, N. *Problemas e exercícios de Química geral*. Editora Mir Moscovo, 1987.

7. GLINKA, N. *Química Geral*. Volume 1 e 2. Editora Mir Moscovo, 1988.
8. HESLOP, R.B.& JONES, K. *Química Inorgânica moderna*. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, 1987
9. MAHAN, B. H. *Química um Curso Universitário*. 2 ed. São Paulo. Editora Edgard Blücher, 1984
10. RUSSEL, B. J. *Química Geral*. 2 ed. 1994
11. VOGEL, A. I. *Análise Inorgânica Quantitativa*. 4 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Dois, 1981.
12. AMÁLIA, Cândido e SILVA, Maria. *Trabalhos práticos de Química. 2º ano Complementar*. Porto. Volume II. Porto editora, 1975.
13. MACEDO, Ricardo. *Manual de Higiene de Trabalho na Indústria*. Lisboa. Fundação Colouste Gulbenkian, 1989.
14. OHLWEILER, O. A. *Fundamentos de Análise Instrumental*. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos, 1981.
15. RINGBOM. *Les complexes en chimie analytique*. Paris. Dunod, 1967.
16. SANTOS, Wildson, et al. *Química e Sociedade*. Volume único. São Paulo. Editora nova geração, 2005.
17. SIMÕES, José et al. *Guia do Laboratório de Química e Bioquímica*. Lisboa. Fundação Colouste Gulbenkian, 2000.

## Apêndice 2: Guia tutorial da disciplina de Laboratório de Química II.



Universidade Católica de Moçambique  
**Centro de Ensino à Distância**

Rua Correia de Brito, 613, Ponta Gêa  
C.P 90 - Beira - Moçambique

Tel: (+258) 23 32 64 05 Fax: (+258) 23 32 64 06

E-mail: [ced@ucm.ac.mz](mailto:ced@ucm.ac.mz)

# LABORATÓRIO II

Guia Tutorial - 2017

Licenciatura em Ensino de Química

## 1. Introdução

A disciplina de Laboratório II, tem como objetivos, dotar os estudantes de práticas laboratoriais sobre a Química Inorgânica I e II e Química Orgânica I, de forma que os estudantes possam estabelecer as relações entre a teoria e a prática. Laboratório se define como o local construído com a finalidade de se realizar experiências, para ser considerado ideal ele precisa contar com os instrumentos e condições adequadas para oferecer segurança. Denota-se, portanto, que **Laboratório** é o local onde a maior parte das atividades de um químico se desenvolve. Para o efeito, é necessário ter uma noção dos cuidados a ter no mesmo e aos materiais básicos e/ou essenciais, pois, um Laboratório pode tornar-se um lugar muito perigoso, devido ao uso inadequado dos materiais e equipamentos nele existentes. A maior parte dos acidentes que podem ocorrer em um laboratório é provocada pelo desconhecimento das seguintes regras básicas de segurança:

- Não correr;
- Manter os acessos desimpedidos;
- Não colocar livros, sacolas, ferramentas, sobre as bancadas ou bancos;
- Não comer, beber ou fumar;
- Manter os extintores de incêndio em condições de uso;
- Manter o local sempre limpo e organizado;
- Fechar gavetas e armários logo após o uso.

Tendo em conta a realidade factual do nosso país, nem todos os locais onde se lecciona a Química - ciência que estuda as substâncias e suas transformações, cujo desenvolvimento é caracterizado por uma articulação entre a teoria e a **práctica** - é possível encontrar espaços físicos que permitam a realização de experiências. Para tal, o docente e/ou estudante devem se abstrair recorrendo a analogias e/ou materiais que induzam ao estudante a uma “viagem” ao “mundo” do Laboratório, equiparando, por exemplo, a uma “cozinha”.

Note, a parte experimental da Química – essência deste módulo – tem o propósito de despertar ao estudante o interesse pelo estudo da mesma, através da aquisição,

consolidação e aplicação de conhecimentos para o desenvolvimento de habilidades intelectuais práticas, assim como atitudes positivas. Há- de observar que, a produção de diversos materiais utilizadas no dia-a-dia são resultado de conhecimentos de Química e de sua aplicação. Para o efeito, recomenda-se, sempre que possível, recorrer a meios localmente disponíveis para a realização das experiências, de acordo com as situações concretas de cada Centro de recurso.

O Módulo da Disciplina, disponível ao estudante, deve constituir de literatura - base para aprendizagem desta cadeira. Porém, recomenda-se outras bibliografias que versam os assuntos abordados no módulo.

## **2. Objectivos de aprendizagem**

Ao terminar esta cadeira, o estudante deverá, de forma geral, ser capaz de:

Desenvolver habilidades práticas na manipulação de instrumentos disponíveis durante a realização de experiências químicas

Aplicar e dominar as regras de segurança e de higiene no Laboratório;

Reconhecer os materiais e equipamentos essenciais que devem existir num laboratório;

Aplicar os procedimentos básicos em casos de acidentes;

Elaborar relatórios duma actividade analítica;

## **3. Conteúdo programático**

Nesta Cadeira, irá se abordar os seguintes conteúdos: Soluções Aquosas e o seu Carácter Ácido, Básico e Neutro, Identificação e Verificação de Propriedades de Hidrogénio, Identificação e Verificação de Propriedades de Oxigénio, Poluição atmosférica, Eléctrolise da Água, Tratamento da água, Produção de alúmen de potássio, usando o método investigativo.

## **4. Método de Ensino - Aprendizagem**

Sem desviar-se dos principais objectivos dos conteúdos de cada sessão tutorial, o docente orienta os estudantes a encontrar um mínimo de três experiências que cada um deve

identificar, realizar e apresentar o relatório de experiência. É bom que no início de cada sessão, o docente recorde os estudantes as regras de elaboração de relatório de uma experiência.

O docente deverá preparar-se com devida antecedência identificando as actividades que poderão ser realizadas na sala, na presença dos estudantes, e as que os estudantes vão realizar em casa.

O docente ao marcar os trabalhos deve ter o cuidado de observar as experiências presentes nos módulos e sempre que possível sugerir aos alunos com qual material ou reagente caseiro ou local, pode se substituir o outro que seja caro ou de difícil acesso pelos estudantes em casa. Por exemplo sugerir a substituição de ácido acético concentrado por solução nova de bateria, indicadores industriais por naturais, pipetas por seringas graduadas, etc.

Depois do docente corrigir os trabalhos, certamente antes do dia marcado para a 2ª sessão presencial, elaborar questões que cada estudante deve responder em função do trabalho por ele realizado e apresentado em forma do relatório.

O docente ao elaborar estas perguntas, que não podem exceder o número de cinco para cada estudante, deve ter em conta as limitações que o estudante revelou no trabalho, pois, o objectivo das perguntas, é que as respostas certas ou acertadas, melhorem e completem o trabalho do estudante e guiem a todos estudantes aos principais objectivos do conteúdo em função do módulo.

A nota do trabalho compreenderá a nota do trabalho escrito somado com a nota da apresentação por meio de resposta das questões a ele colocadas. Cada uma das componentes vale no máximo dez valores e a soma deve dar vinte valores.

Pretende-se com isto que, a metodologia seja activa e participativa, centrado no estudante e viradas para o desenvolvimento de competências no mesmo, **o estudante deve ser um**

**sujeito activo na construção do conhecimento e pesquisa de informação (auto-estudo/aprendizagem).**

As sessões serão ministradas segundo métodos de elaboração conjunta e exposição do tutor da disciplina e trabalho independente dos estudantes, durante os intervalos das presenciais.

## **5. Desempenho Esperado**

No fim da disciplina, espera-se que o estudante contribua para:

- O desenvolvimento de atitudes, tais como trabalho metódico e sistemático, utilização racional dos materiais e do tempo, trabalho em equipa (grupo), higiene, protecção do ambiente, amor e interesse pelo curso de Química;
- Desenvolver a capacidade para a interpretação científica do mundo, explicando sob ponto de vista químico;
- Realização de experiências químicas, recorrendo a material local e/ou de fácil acesso e divulgue os resultados obtidos na comunidade onde está inserido;
- Preparar soluções de diferentes concentrações;
- Utilizar materiais convencionais e alternativos na realização de experiências;
- Desenvolver habilidades em manipular e interpretar as diferentes escalas de medição usando vários instrumentos de medição no laboratório;
- Desenvolver experimentalmente relações entre as estruturas dos compostos químicos com as propriedades físicas e químicas e suas aplicações no quotidiano.

## **6. Avaliação**

Ao longo da disciplina, o estudante irá realizar actividades recomendadas pelo docente, das quais apenas duas serão entregues para classificação, sendo denominadas de Trabalhos, totalizando 25% da avaliação, e os demais 75% será atribuído ao Exame. Também, a interação nas sessões presenciais e com o tutor serão valorizados.

## 7. Atividades de Reflexão

Experiência 11 (do módulo). Preparação de um indicador a partir da couve roxa

### *Material*

- Almofariz
- Erlenmeyer
- Filtro
- Suporte
- Anel
- Papel de filtro

### *Reagentes*

- Lombarda
- Mistura de partes iguais de água e metanol
- Sumo de limão
- Solução de Hidróxido de Sódio

### *Procedimentos*

- Num almofariz, triture algumas folhas de couve roxa, juntando a mistura de água e metanol. O volume da mistura deve ser dez vezes superior ao da couve roxa utilizada.
- Filtra a mistura da couve com a água e metanol.
- O filtrado obtido é um indicador, ou seja, muda de cor num meio básico ou ácido.
- Utiliza o indicador de couve roxa, juntando umas gotas do mesmo ao sumo de limão e a solução de hidróxido de sódio.

### *Questões*

- O filtrado pode ser utilizado como indicador ou não? Porque?
- Quais as cores que o preparado adquiriu quando se juntou à solução ácida? E a solução básica?
- Descreva o que observou durante o processo.

2. Experiência 10 (do módulo). O calcário “efervescente”

- Marca dois gobelés com letras diferentes (x e y, p. ex)
- No gobelé x, mistura um pouco de água destilada com um pouco de calcário em pó; agita energicamente com o auxílio de uma vareta.

- Elabore o respectivo relatório, contendo as observações constatadas.

### 3. Experiência 19. Preparação de um gel de gelatina

#### *Material*

- Copo de precipitação
- Fonte de aquecimento
- Vareta de vidro

#### *Reagentes*

- Gelatina incolor
- Água destilada

#### *Procedimentos*

- Dissolva 2 g de gelatina em 50 ml de água em ebulição, num copo de precipitação.
- Deixe arrefecer.
- Observe e registe o aspecto.
- Aqueça de novo o conteúdo do copo.
- Observe e registe.
- Junte 50 ml de água ao conteúdo do copo e agite.
- Deixe arrefecer.

- Elabore o respectivo relatório.

4. Realize a Experiência 24 (Produção de Sabão a partir da Soda Cáustica, NaOH) do módulo e elabore o respectivo relatório de ensaio.

5. Seja dados os seguintes procedimentos:

- Em dois tubos de ensaio, coloca-se a mesma quantidade de Alumínio em pedaços em cada um dos tubos;
- Deita-se a mesma quantidade de Ácido Clorídrico diluído para os dois tubos de ensaio;
- Aquece-se ligeiramente um dos tubos de ensaio.
  - Em que tubo de ensaio a velocidade da reacção é rápida. Justifique.
  - Apresente a respectiva equação de reacção química acertada, se é que ocorre.

6. Sejam dados os seguintes procedimentos:

- Acende-se uma vela;
- Com um gobelé invertido, aproxima-se lentamente a chama da vela;

- iii. Tapa-se lentamente a vela acesa com o gobelé.
- a) Observa-se que a vela foi diminuindo de intensidade até se apagar. Por que assim acontece?
- b) Apresente os materiais e reagentes usados nesta experiência.

## 8. Output/Trabalhos

É necessário que o estudante resolva todas as actividades mas deverá entregar apenas dois trabalhos, com base nos prazos estipulados. **O estudante irá entregar apenas exercícios indicados pelo docente na turma.** Orienta-se que siga a estrutura do CED para a entrega dos Trabalhos, que pode ter acesso no Centro de Recurso.

## 9. Sessões Presenciais/Síncronas

### 9.1. 1ª Sessão Presencial: 18 a 19 de Março

Esta é a Sessão Introdutória da disciplina onde irá debater sobre os objectivos gerais, a metodologia a ser usada, as formas de avaliação, os resultados de aprendizagem esperados, abordar de forma sucinta os conteúdos das primeiras unidades do módulo e orientar as actividades a serem realizadas. Bem como criar laços sociais e coordenar estratégias de interacção entre os estudantes e entre estes e o tutor.

- **Prazo de entrega do 1º trabalho: 21 de Abril (entregar apenas exercícios indicados pelo docente na turma)**

### 9.2. 2ª Sessão Presencial: 05 a 07 de Maio

Nesta Sessão os estudantes poderão expor as dificuldades encontradas, e as formas de superação, durante o estudo individual e/ou em grupo e na realização das actividades e receber o *feedback* do tutor. Também, debate-se sobre as restantes unidades do módulo e daremos as orientações para as actividades posteriores da disciplina.

- **Prazo de entrega do 2º trabalho: 09 de Junho (entregar apenas exercícios indicados pelo docente na turma)**

### **Elaboração de Trabalho de Campo de Estudantes**

- Para o Trabalho de campo dos estudantes o colaborador/tutor deverá incluir conteúdos abordados por cada Unidade temática.
- Os conteúdos do trabalho de campo de estudantes podem incluir questões do módulo ou de conteúdos de outras bibliografias que versam sobre a matéria da unidade temática.
- Das actividades que constam no guia tutorial cabe ao colaborador/tutor indicar as que farão parte da avaliação sumativa e as restantes serão formativas para exercitação.

### **Sessão de Exames**

Exame Normal de Cadeiras Gerais do 1º ao 3º Ano e Específicas do 4º Ano: **04 a 06 de Agosto.**

Exame de Recorrência de Cadeiras Gerais do 1º ao 3º Ano e Específicas do 4º Ano: **22 a 24 de Setembro.**

Exame de Cadeiras Específicas do 1º ao 3º Ano incluindo Estatística: **03 a 05 de Novembro.**

Exame de Recorrência de Cadeiras Específicas do 1º ao 3º Ano incluindo Estatística: **08 a 10 de Dezembro.**

## **10. Bibliografia Recomendada**

1. **BARBOSA**, Luiz Cláudio de Almeida. Introdução a Química Orgânica, Editora Pearson Prentice Hall (UFV), São Paulo, Brasil, 2004.
2. **BARBOSA**, Luiz Cláudio de Almeida. Química Orgânica, 2ª edição, Editora Pearson Prentice Hall (UFV), São Paulo, Brasil, 2011.

3. **BRUICE**, Paula Yurkains. Química Orgânica, 4ª edição, Editora Pearson Prentice Hall, Vol. 1 e 2, São Paulo, Brasil, 2006
4. **CHANG**, Raymond & **CRUICKSHANK**, Brandon. Química, 8ª edição, Editora MC Graw – Hill, Portugal, 2005
5. **CHANG**, Raymond. Química Geral: Conceitos Essenciais, 4ª edição, Editora MC Graw Hill, São paulo, Brasil, 2006
6. **MAHAN**, Bruce M. Química: Um Curso Universitário, 4ª edição, Editora Edgard Blucher, Ltda, São Paulo, Brasil, 2003.
7. **MORRISON**, Robert T & **BOYD**, Robert N. Química Orgânica, 9ª edição, Lisboa, 1990
8. **RUSSEL**, John B. Química Geral, 2ª edição, Volume 1, Editora Pearson Makron Books, São Paulo, Brasil, 1994.

## Apêndice 3: Guia tutorial de experiências laboratoriais



**Universidade Católica de Moçambique**  
**Centro de Ensino à Distância**  
**Coordenação do Curso de Ensino de Biologia**



### GUIA DE TUTORIAL - 2017

**Disciplina:** Experiências Laboratoriais

Para auxiliar a realização de experiências laboratoriais foi elaborado um Manual de Experiências Laboratoriais com uma vasta gama de experiências. A presente Guia tutorial tem como objectivo uniformizar o tipo de experiências laboratoriais que devem ser executadas nas diferentes cadeiras do curso de Biologia na UCM-CED. Para além das experiências que constam neste guião, o docente de acordo com as condições existentes pode executar muito mais experiências que constam no Manual. De referir que algumas experiências não constam no Manual, mas pela sua simplicidade devem ser realizadas sob a orientação do docente.

Nº	Conteúdos	Tempo
1	<p><b>Objectivos da cadeira;</b></p> <p>O objectivo desta cadeira é estabelecer a ligação entre a teoria e a prática através da realização de aulas práticas laboratoriais consolidando-se cada vez mais os conhecimentos adquiridos durante as aulas teóricas.</p> <p>Esta guia tutorial visa a orientar as aulas práticas em todas as disciplinas onde é possível a implementação das mesmas.</p> <p>As experiências aqui nós apresentados encontram-se no Modulo de Experiências laboratoriais</p>	10 min

2	<p><b>Biologia Celular Molecular:</b></p> <p>Um dos objectivos da BCM é explicar os componentes da célula e caracterizar os diferentes tipos de células. Para a compreensão destes conteúdos precisamos de rever os conceitos da Unidade 1 – referente ao manuseamento do microscópio e Unidade 2 – referente as preparações temporárias. Sob orientação da Unidade 3 fazer a observação das células Eucarióticas (animal e vegetal).</p>	120 min
3	<p><b>Botânica geral</b></p> <p>Um dos objectivos desta cadeira é de desenhar e legendar órgãos vegetais. A X Unidade retrata a morfologia vegetal. Esta actividade embora não conste no Manual de Experiências laboratoriais poderá ser orientada pelo docente e elaboração de um herbário tendo como base as plantas predominantes na sua região. Poderá também ser feita a demonstração dos diferentes frutos e dos diferentes tipos folhas.</p>	<p><b>Os estudantes devem preparar o material a utilizar na aula</b></p> <p><b>Com material disponível 60 min</b></p>
4	<p><b>Zoologia geral:</b></p> <p>Um dos objectivos da Zoologia geral é o estudo dos tecidos, uma vez que estes são compostos por células pode se observar as células do tecido circulatório na unidade 8 e ter como bases os ensinamentos das unidades 1 e 2 do Manual das Experiências Laboratoriais.</p> <p>Outra actividade que se pode realizar nesta cadeira sob orientação do docente é a observação dos diferentes tipos de revestimento Ex, rã, lagartixa, cágado, pássaro, dentre outros animais a sua disposição.</p>	120 min
5	<p><b>Química básica:</b></p> <p>De acordo com as condições locais poderão ser feitas diversas experiências sob orientação do docente. Ponderemo-nos apoiar a primeira unidade desta disciplina que aborda a classificação da matéria, fala de misturas e das formas de separação das mesmas. Embora não constem no Manual de experiências laboratoriais o docente poderá fazer por exemplo mistura de açúcar e água/ sal e água/ areia e água/ água e óleo de cozinha. A terceira unidade também pode ser utilizada pelo docente quando fala das propriedades específicas das substâncias, concretamente o cheiro e sabor, trazendo para a aula diverentes substâncias com cheiros e sabores diferentes.</p>	60 min
6	<p><b>Metodologia de Investigação Científica:</b></p>	120 min

	<p>A quarta unidade desta cadeira fala da Pesquisa e uma das formas de pesquisa é a pesquisa laboratorial. O docente poderá realizar uma aula prática ensinando a forma correcta de recolha e interpretação de resultados laboratoriais. A experiência poderá ser a observação de bactérias do logurte, trazendo-se para análise diferentes marcas deste produto. A experiencia encontra-se no Modulo de Experiências Laboratoriais na Unidade 3. De referir que o estudante deverá obter as bases para a sua realização partir das unidades 1 e 2</p>	
<b>7</b>	<p><b>Botânica Sistemática</b></p> <p>Um dos objectivos desta cadeira é conhecer a importancia das plantas na medicina e na industria</p> <p>Esta actividade embora não conste no Manual de Experiências laboratoriais poderá ser orientada pelo docente e elaboração de um herbário tendo como base as plantas predominantes na sua região, direccionando a sua atenção para plantas medicinais.</p>	<p>Os estudantes devem preparar o material a utilizar na aula</p> <p>Com material disponível 60 min</p>
<b>8</b>	<p><b>Zoologia Sistemática</b></p> <p>Uma das Competências e habilidades que se deseja ver alcançada é a Identificação e classificação das principais espécies faunísticas da região</p> <p>Esta actividade embora não conste no Manual de Experiências laboratoriais poderá ser orientada pelo docente e elaboração de uma colleção do filo Atropodes , Mollusca . Por ex colleção de conchas, insectos. Ter em conta regras de nomenclatura. Conhecer os nomes locais</p> <p>Outra actividade que se pode realizar é a observação de amibas, paramécias, infusórios esta actividade pode ser feita através da observação de uma infusão sob orientação do docente</p>	<p>Os estudantes devem preparar o material a utilizar na aula</p> <p>Com material disponível 90 min</p>
<b>9</b>	<p><b>Fisiologia vegetal</b></p> <p>Um dos objectivos desta cadeira é estudar o desenvolvimento das plantas, e para que isso ocorra é necessário que haja absorção da água e transporte de sais minerais, experiencia essa que pode ser feita com ajuda do Manual de experiencias laboratoriais, Unidade 7, fazendo se a consolidação da matéria abordada na unidade V desta cadeira</p> <p>Outra experiência que podemos realizar para a consolidação da matéria abordada na unidade XV sobre o amadurecimento e germinação dos órgãos reprodutivos é a experiencia nº 1 da unidade 14 do Modulo de Experiências laboratoriais</p>	<p>120 min</p>
<b>10</b>	<p><b>Genética</b></p>	<p>120 min</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Um dos objectivos desta cadeira é aquisição de Conhecimentos sobre o significado da hereditariedade, aspectos históricos da genética, a base celular e os mecanismos da hereditariedade.</li> <li>Consolidando a matéria abordada na Unidade II referente ao material genético e na unidade III referente a constituição do DNA podemos executar a Experiência da Unidade 21 – Extração do DNA, do Modulo de Experiencia Laboratoriais</li> </ul>	
<b>11</b>	<p><b>Fisiologia Humana e animal</b></p> <p>Um dos objectivos da cadeira é fazer análise de conceitos fisiológicos do meio interno do organismo, podemos consolidar os conhecimentos da unidade VII sobre a digestão e absorção de nutrientes, fazendo a experiência da unidade 12 do Modulo de Experiências laboratoriais</p> <p>Outra experiência que se pode fazer caso disponha de condições é a determinação dos grupos sanguíneos sob orientação do docente, consolidado a unidade XII do programa da cadeira</p>	<b>120 min</b>
<b>12</b>	<p><b>Ecologia geral</b></p> <p>Um dos objectivos desta cadeira é de conhecer a biodiversidade animal e vegetal;</p> <p>Este objectivo pode ser atingido consolidando a unidade VII, sob orientação do docente, montando uma cadeia alimentar.</p> <p>Outro objectivo da cadeira é de interpretar fenómenos e processos ecológicos provenientes da população humana na sua interação ecossistémica com o meio, para o alcance do mesmo; com auxílio do Modulo de Experiencias laboratoriais, realizar a experiencia que consta na unidade 18, consolidando os conhecimentos inerentes aos ciclos biogeoquímicos tratados na unidade VIII desta cadeira</p>	<b>120 min</b>
<b>13</b>	<p><b>Didactica de Biologia II</b></p> <p>Um dos objectivos da cadeira é desenvolver capacidades e habilidades para aplicação de conhecimentos teóricos no PEA. Sob orientação do docente elaborar alguns meios didácticos para as aulas de biologia</p> <p>Consolidando a unidade X da presente cadeira podemos falar da constituição do osso realizando a experiencia que consta na unidade 9 do Modulo de Experiências laboratoriais e podemos ainda consolidar a unidade XVI fazendo o cultivo do bolor do pão sob orientação do docente</p>	<b>120 min</b>
<b>14</b>	<p><b>Bioquimica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Um dos objectivos desta cadeira é desenvolver experiências simples para demonstração de fenómenos químicos dentro da célula.</li> </ul>	<b>90 min</b>

	Uma das experiencias que pode ser realizada é a que consta na Unidade 22 do Modulo de Experiências Laboratoriais referente a desnaturação das proteínas, consolidado a unidade IV do programa de ensino	
<b>15</b>	<p><b>Anatomia Humana e Animal</b></p> <p>Um dos objectivos da cadeira é de Comparar todos os sistemas dos seres animais desde o mais simples ao mais complexo. Sob orientação do docente pode-se consolidar as unidades IX, XI, e XIII referentes a morfologia dos peixes, anfíbios e aves respectivamente, observando “in loco” a morfologia externa destes seres</p>	<b>90 min</b>
<b>16</b>	<p><b>Microbiologia</b></p> <p>Um dos objectivos da cadeira é de descrever as características fundamentais de microrganismos. Esta actividade pode ser realizada executando a actividade da unidade 19 do Modulo de experiencias laboratoriais, consolidando a unidade XXIV desta cadeira</p> <p>Outra actividade que pode ser realizada, consolidando a unidade XV é a segunda experiencia que consta na unidade 20 do módulo de Experiencias</p>	<b>120 min</b>
<b>17</b>	<p><b>Biologia Evolutiva</b></p> <p>Consolidando a unidade XI sobre a origem da terra e da vida, sob a orientação do professor repetir as Experiencias de Francesco Redi e de John Needhan referentes as teorias da biogénese e da abiogénese.</p>	<p><b>Os estudantes devem preparar o material a utilizar na aula</b></p> <p><b>Com material disponível 60 min</b></p>
<b>18</b>	<p><b>Biologia do comportamento</b></p> <p>Sob orientação do docente, consolidando os conhecimentos da unidade I, desenhar face de um bebe e de um adulto, depois recortar todas estruturas, nariz, boca, testa etc, misturar todas partes cortadas e como um quebra-cabeças montar de novo-stariamos a recapitular o esquema de bebé</p>	<b>90 min</b>
<b>19</b>	<p><b>Parasitologia/Fitopatologia</b></p> <p>Um dos objectivos desta cadeira é de dominar técnicas de identificação e classificação e dominar técnicas de trabalho de campo. Com base nos conhecimentos teóricos sobre a fitopatologia,</p>	<b>120 min</b>

	<p>recolher folhas com sintomas de doenças e classificar as doenças sob orientação do docente</p> <p>Outro objectivo da cadeira “e de conhecer doenças parasíticas que ocorrem em Moçambique e outras regiões do mundo</p> <p>Caso as condições o permitam poderá solicitar amostras de um laboratório clínico para a observação de diversos parasitas ou seus ovos, e uma lâmina de plasmódio</p>	
<b>20</b>	<p><b>Química Orgânica</b></p> <p>Um dos objectivos da cadeira desta disciplina, é conhecer as estrutura, as propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos essenciais e suas aplicações na vida prática, assim como desenvolver experiências simples para demonstração as propriedades das substâncias orgânicas. A seguir são indicadas algumas experiências de química orgânica e que estão espelhadas no módulo de experiências laboratoriais.</p> <p>Uma das experiências que pode ser realizada é a que consta na unidade 10 do Módulo de Experiências referente a identificação dos macro nutrientes nos alimentos e consolidado na unidade 15 do manual de química orgânica.</p>	<b>120min</b>
<b>21</b>	Experiência que prova a digestão do amido na boca na unidade 11do Módulo de experiencias e consolidado na unidade 12 do manual de química orgânica.	<b>90 min</b>
<b>22</b>	Experiência de identificação de proteínas nos alimentos na unidade 13 do Módulo de experiencias e consolidado na unidade 18 do manual de química orgânica.	<b>90 min</b>
<b>23</b>	Experiência de fermentação com uso de fungos na unidade 20 do Módulo de experiencias e consolidado na unidade 19 do manual de química orgânica.	<b>90 min</b>
<b>24</b>	<p>Experiência de Extração do DNA na unidade 21 do Módulo de experiencias e consolidado na unidade 16 do manual de química orgânica,</p> <p>Experiência que comprova a desnaturação das proteínas na unidade 22 do Módulo de experiencias e consolidado na unidade 18 do manual de química orgânica.</p>	<b>90 min</b>