

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFROBRASILEIRA – UNILAB  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

**Uso das TICs no ensino de Biologia em escolas públicas do Maciço de  
Baturité (Ceará, Brasil) e Luanda (Angola)**

**Cristina Ângelo Lucala**

**Acarape-Ceará  
2017**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Lucala, Cristina Ângelo.

L965u

Uso das TICs no ensino de Biologia em escolas públicas do Maciço de Baturité Ceará - Brasil e Luanda - Angola / Cristina Ângelo Lucala. - Acarape, 2017.

49f: il.

Monografia - Curso de Ciências da Natureza E Matemática, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2017.

Orientador: . Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira.

1. Biologia (Ensino médio). 2. Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). 3. Brasil - Educação. 4. Angola - Educação. I. Título

CE/UF/BSCL

CDD 570

---

**Cristina Ângelo Lucala**

**Uso das TICs no ensino de Biologia em escolas públicas do  
(Ceará, Brasil) e (Luanda, Angola)**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências da Natureza – Habilitação Biologia.

Orientadora: Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira

2017

**Cristina Ângelo Lucala**

**Uso das TICs no ensino de Biologia em escolas públicas do Maciço de Baturité (Ceará -Brasil) e Luanda (Angola)**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação Coordenação do Curso de Graduação em Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira como requisito parcial para obtenção para obtenção do grau de Licenciado em Ciências da Natureza – Habilitação Biologia.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/2017

---

Profª. Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB

---

Profª. Dra. Márcia Barbosa de Sousa (Examinador)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira - UNILAB

---

Profª. Dra. Viviane de Oliveira Pinho (Examinador)

Dedico este trabalho ao meu bom Deus por ter me concedido esta vitória, cada uma delas ao seu modo fizeram-me chegar onde eu cheguei, não foi fácil, o senhor sempre esteve ao meu lado quando tudo parecia que não tinha mais solução, e quando me sentia incapaz de alcançar o meu objetivo. Muitas vezes, senti-me desacreditada e perdida nos meus objetivos, ideais ou a minha pessoa.

Foi uma jornada de muitos tropeços, derrotas e vitórias, várias vezes pensei em desistir de tudo por não ter mais forças para suportar as dificuldades encontradas ao longo do caminho. Obrigada por ter acreditado e apostado em mim. É tão bom poder sentir o sabor da vitória que consegui graças a ti Aba pai, estou sem palavras para descrever o quanto sou grata a você.

À minha família com imenso carinho e apoio, que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida que me concedeu e pela força para que eu chegasse até aqui.

À minha família que sempre me incentivou para a conquista desta vitória, pelo grande apoio, por investirem e por acreditarem que eu seria capaz de um dia concluir a graduação.

Ao meu querido companheiro Gabriel Maurício Lopes da Cruz, pela dedicação, amizade e companheirismo.

À minha orientadora Vanessa Nogueira, o meu muito obrigada pela ajuda, apesar de sua correria, mas fizeste um grande esforço para me orientar, dizer que foste muito paciente e compreensível comigo.

À minha grande e inesquecível professora Mylene Miranda que me ajudou bastante, sou grata a Deus por ter lhe colocado na minha vida, justamente no momento em que o fardo estava pesado demais. Obrigada por acreditar que eu seria capaz de conseguir atingir o meu objetivo, apesar de muitos recuos, avanços e choros.

Aos meus grandes irmãos em Cristo, Juliana Tavares, Fernando Dialamicua, Hamilton Babakuxy, Isoldina Capingana, Isménia Prado, Marisa de Fátima o meu muito obrigada pelo incentivo. E ao Jorge Cambinda que também me ajudou bastante para o desenvolvimento deste trabalho, sou muito grata pela tua disponibilidade e paciência.

Às professoras Marcia e Viviane que aceitaram participar da minha banca, pelas contribuições recebidas.

E aos meus professores do CN&M, o meu muito obrigado pela formação que tive com cada um de vocês.

*Os que confiam no SENHOR serão como o monte de Sião,  
que não se abalam, mas permanecem para sempre.*

*Salmo: 125:1*

## RESUMO

As TICs estão cada vez mais presentes na rotina da sociedade mundial, sendo um excelente recurso, se inserido de maneira correta e permanente nos planos de ensino. Há numerosas ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas como ferramentas para o ensino de Biologia, como vídeos, experimentos virtuais e aplicativos de celular. O presente estudo teve como objetivo analisar a utilização das TICs como ferramentas didática no ensino de Biologia em escolas públicas em municípios da região do maciço de Baturité (Ceará-Brasil) e de Luanda (Angola). Foram avaliadas as estruturas físicas e o acesso as tecnologias das escolas por parte das gestões escolares e a percepção do olhar docente de Biologia quanto ao uso das TICs na disciplina. A estrutura educacional em Angola se mostrou mais inadequada que no Maciço, visto que, Angola ainda está em processo de desenvolvimento pós-guerra. No Brasil, vimos que existe estrutura em algumas escolas, mas devido ao despreparo de docentes, materiais são inutilizados. Apesar de uma legislação vigente, muito ainda temos que evoluir para que as tecnologias façam parte do cotidiano escolar, e que obtenha os resultados benéficos que se propõem. No entanto, verificou-se que é necessária uma ação conjunta do governo para real investimento em infraestrutura e na carreira docente, da gestão escolar que busque incentivar na formação continuada dos professores, e destes um maior esforço para superar as dificuldades inerentes da inovação tecnológica constante, e das práticas pedagógicas visando a melhoria da formação de futuros cidadãos críticos, reflexivos e inseridos num mundo globalizado.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Ensino de Biologia; Brasil; Angola.

## ABSTRACT

ICTs are increasingly present in the routine of world society, being an excellent resource, if inserted in a correct and permanent way in the teaching plans. There are numerous technological tools that can be used for biology, such as videos, virtual experiments and mobile apps. The present study aimed to analyze the use of ICTs as didactic tools in the teaching of biology in public schools in cities in the region of the Maciço of Baturité (Ceará-Brazil) and in Luanda (Angola). The physical structures and access to school technologies and the perception of the Biology's teachers regarding the use of ICTs in discipline were evaluated. The educational structure in Angola has proved more inadequate than in the Maciço, since Angola is still in the process of post-war development. In Brazil, we have seen that there is structure in some schools, but because of the unpreparedness of teachers, materials are poorly used. Despite of the current legislation, we still have to evolve so that technologies are part of school everyday, and to obtain the beneficial results that are proposed. However, it was found that a joint action of government is necessary for real investment in infrastructure and the teaching career, from the school management that seeks to encourage in the continuous formation of teachers, and of these a greater effort to overcome the inherent difficulties of constant technological innovation, and pedagogical practices at improving the development of critical, reflective and inserted citizens in a globalized world.

**Keywords:** Information and Communication Technology (ICT); Teaching of Biology; Brazil; Angola.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01:** Percentual de escolas com laboratório de informática disponíveis para professores e alunos em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará).....23
- Figura 02:** Quantidade de computadores disponíveis nos laboratórios de informática para professores e alunos em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará) .....24
- Figura 03:** Percentual de escolas que possuem computadores conectados a internet nas escolas públicas em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará) .....26
- Figura 04:** Percentual de escolas que apresentam um técnico ou monitor responsável pelo laboratório de informática em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará) .....31
- Figura 05:** Percentual de escolas que investem na formação dos professores ou motivam no uso das tecnologias como prática pedagógica .....24
- Figura 06:** Percepção dos gestores escolares de Luanda e do Maciço de Baturité quanto ao número de professores que fazem uso das TICS em suas aulas.....27
- Figura 07:** Metodologia ou recursos didáticos utilizados pelos professores de Luanda e do Maciço de Baturité nas aulas de Biologia .....28
- Figura 08:** Principais dificuldades encontradas pelos professores de Biologia para realização de aulas mais atrativas.....29
- Figura 09:** Frequência de utilização das tecnologias pelos professores de Biologia nas escolas de Luanda e do Maciço de Baturité .....31
- Figura 10:** Atividades desenvolvidas pelos alunos na disciplina de Biologia com uso de computadores e internet nas escolas Luanda e do Maciço de Baturité .....32
- Figura 11:** Recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sua prática pedagógica na disciplina de Biologia .....33
- Figura 12:** Áreas de interesse dos professores de Biologia para uma formação continuada no uso das tecnologias .....34

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS**

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

TIC – Tecnologia de Informação e Comunicação

CNTI – Comissão Nacional de Informação

MEC – Ministério da Educação

INIDE – Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação

PMFP – Plano de Mestre de formação de Professores

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1. O ensino de Biologia.....	15
2.2. A importância das TICs na educação.....	17
2.3 A integração das TICs com ensino de Ciências e Biologia.....	19
3. OBJETIVOS.....	22
3.1 Objetivo geral.....	22
3.2 Objetivos Específicos.....	22
4. METODOLOGIA.....	23
4.1. Caracterização das escolas avaliadas.....	23
4.2. Tipo de Pesquisa e Amostragem.....	23
4.3. Coleta e Análise de Dados.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1. Caracterização da infraestrutura das escolas.....	24
5.2. Incentivo pedagógico para o uso das TICs nas escolas.....	28
5.3. Utilização das TICs no ensino de Biologia.....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7. REFERÊNCIAS.....	42
8. ANEXO 1.....	47
9. ANEXO 2.....	48
10. ANEXO 3.....	50

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade vem passando por muitas transformações, principalmente devido a revolução da informática e dos meios tecnológicos, que estão tomando conta de nosso cotidiano. Essas tecnologias são renovadas a todo instante e a nova era digital vem gerando grandes impactos sociais e educacionais, especialmente quando deparamos com os nativos digitais no ambiente escolar.

Como o mundo está em constante transformação, é necessário que haja uma sintonia entre instrumentos inovadores e o processo de ensino-aprendizagem. As tecnologias da informação e comunicação (TICs) surgem como uma alternativa na interação do ensino com a realidade na qual os alunos e professores estão inseridos (OLIVEIRA, 2015). De fato, as tecnologias estão cada vez mais presentes na escola e no aprendizado do aluno, seja pelo uso de equipamentos tecnológicos ou por meio de acessos as mídias sociais.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são recursos tecnológicos, que podem ser utilizadas de forma integrada, sendo teórica ou prática. No entanto, a inserção desses recursos tecnológicos na escola não é garantia de uma transformação efetiva e de melhorias nas práticas pedagógicas. As mudanças só ocorrerão se os usos desses recursos forem adequados e bem planejados para construção do conhecimento e não mera transmissão (ASSIS, CZELUSNIAK & ROEHRIG, 2011).

No ensino de Biologia, o uso das TICs traz muitas contribuições, ampliando as formas de ensinar Biologia, onde o conteúdo pode ser trabalhado de maneira mais aprofundada e dinâmica. As TICs podem ser transmitidas aos alunos de forma clara, incluindo e encaixando cada peça do conteúdo de Biologia como uma quebra cabeça, de forma mais apropriada possível de acordo com a criatividade do professor, para que assim o conteúdo seja interpretado (OLIVEIRA, 2013).

No Brasil, apesar das mudanças que vem ocorrendo no sistema educacional, com aumento das TICs e ampliação dos recursos disponíveis empregados à educação (SABINO et al., 2013), a sua real inserção na educação ainda é muito insipiente, principalmente nas escolas públicas. Os investimentos nessas tecnologias, em muitos casos, são secundários, tendo em vista as condições gerais em que as escolas se encontram e que os recursos obtidos muitas vezes são voltados para aspectos de caráter mais emergenciais, como por exemplos: merenda, infraestrutura e matérias didáticos

(ROSALEN & MAZILLI, 2005). As escolas públicas brasileiras apresentam problemas estruturais, quanto a condição de fornecer acesso a tecnologia, além da precariedade da carreira docente, o que dificulta ainda mais o uso das TICs na escola, apesar de ser um dos países que apresentam maior número de celulares e uso de redes sociais no mundo (BORGHI, 2016).

Em Angola, mesmo se tratando de um país de outro continente, as TICs fazem parte do currículo nacional no segundo Ciclo do Ensino Secundário, e seu uso está associado a algumas disciplinas, entre elas a disciplina de Introdução a Informática (SANTOS, 2000). No entanto, o processo de Integração Curricular das TIC no ensino em Angola encontra-se muito aquém do ritmo de desenvolvimento esperado. Mesmo com escassez de informações sobre o impacto das TICs em outros países da região Africana, especialmente os pertencentes aos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP), ainda é possível referir que a realidade angolana se encontra ainda muito afastada de países como Portugal ou o Brasil (LUSSINGA, 2016).

O interesse pelo tema surgiu a partir de uma disciplina TICs que a minha orientadora ministrava, enquanto observava a fala da professora sobre a grande dificuldade do uso e a integração das TICs em sala de aula.

Ao perceber a tamanha dificuldade que muitas escolas públicas têm para inserir as TICs na aula, surgiu-me a ideia de fazer um estudo comparativo nas escolas públicas de (Luanda) Angola e (Maciço de Baturité) Ceará\Brasil.

Sabe-se que muitos professores não têm o conhecimento do que são TICs, e como utilizar ou até mesmo integrar as TICs em suas aulas, também têm a dificuldade de lidar e manusear essas ferramentas que auxiliam o professor na aula. Deste modo surgiu o seguinte questionamento: quais as dificuldades encontradas na metodologia utilizada pelos professores no que tange ao uso das TICs e se tem algum currículo que contemple o uso das mesmas.

Esse trabalho buscou conhecer a realidade das escolas públicas de ensino médio quanto as condições estruturais e formativas para o uso das TICs no ensino de Biologia da região do Maciço de Baturité (Ceará) e no estado de Luanda em Angola, visto que o trabalho foi desenvolvido em universidade de integração internacional, a UNILAB.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. O ensino de Biologia

O ensino de Biologia tem importante relevância para a vida dos cidadãos, principalmente quando se reconhece que se vive em um mundo comandado pela ciência e pela tecnologia e que os conhecimentos científicos se tornam indispensáveis para o desenvolvimento da sociedade humana (MALAFAIA, BÁRBARA & RODRIGUES, 2010). Segundo Krasilchik (2005):

“Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir também para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera.”

Nos tempos atuais, vivemos em uma época em que os conhecimentos biológicos crescem de forma exponencial, tornando impossível para uma pessoa se apropriar de toda a informação disponível (PEDRANCINI et al., 2007). Esses conhecimentos para o ensino de Biologia, ampliam as dificuldades dos professores em compreender, acompanhar e mediar a aprendizagem de conteúdos em sala de aula com às últimas novidades científicas e biotecnológicas (AMORIM, 1997).

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, expressa a urgência da reorganização da Educação Básica para dar conta dos desafios impostos pelos processos globais e pelas transformações sociais e culturais por eles geradas na sociedade contemporânea (BORGES & LIMA, 2007). No entanto, o ensino de Biologia ainda privilegia o estudo de conceitos, linguagem e metodologias, tornando a aprendizagem pouco eficiente para interpretação e intervenção na realidade. Atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados e sobre os processos metodológicos aplicados nas situações de ensino (BORGES & LIMA, 2007). Dessa maneira, o trabalho do docente de Biologia, exige além de abordagens metodológicas diferenciadas, uma pesquisa investigativa que trabalhe diretamente o conhecimento científico, articulando esse conhecimento com a realidade, dos aspectos históricos e das questões sociais (ROSSASI & POLINARSKI, 2007).

Em Angola, país do continente africano, a expansão escolar chegou somente após o fim da guerra, junto com a segurança para os angolanos, garantindo ensino gratuito e democrático. Com a aprovação da Lei 13/01 de 2001 que proporcionou uma segunda reforma do Sistema de Educação Angolano, os índices de alunos matriculados no ensino secundário, cresceu consideravelmente entre os anos de 2004-2008 de acordo com o Ministério da Educação em Angola. O número de alunos em sala de aula chegou a duplicar na rede de ensino, conseqüentemente também houve um aumento no número de docentes para atender salas de aulas com mais de 60 alunos até 2010, onde muitos não tinham o mínimo de formação pedagógica. Aliado a isso, adiciona-se a estrutura das escolas e meios decadentes de ensino. Embora o Governo institua novas exigências e fomente a obtenção de qualificações, nem todos dão conta dessas exigências. No entanto, percebe-se que tem havido qualificação do corpo docente ao longo dos anos (LUSSINGA, 2016).

No mesmo período uma emenda sobre o ensino de Ciências foi criada, levantando diversas questões sobre o meio ambiente, trazendo a importância do estudo em Biologia e como ele auxilia em assuntos formais e não formais, influenciando conceitos teóricos com a sociedade (JACOBI, 2005). A finalidade do ensino de Biologia é incluir os alunos, trazendo conhecimento sistematizado sobre o ambiente em que estão inseridos, devendo ser teórico e prático. Entre as características do ensino de Biologia em Angola, o Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação (INIDE, 2007), destaca que:

- Abrange conceitos de diversas disciplinas, mas não se aprofunda como recomendado;
- Se associa com outras áreas de ensino, como Matemática e “*essencialmente a Língua Portuguesa*”;
- Compreende aspectos físicos e do meio social, numa constante interação entre esses dois meios.

Para definir as políticas educacionais e fornecer um quadro docente que supra as necessidades da educação, o país usa a relação que tem com países sob o regime socialista para conduzir a elaboração de tais políticas. Com isso professores cubanos, alemães democráticos entre outras nacionalidades socialistas, chegam a Angola para atender a demanda educacional (BUZZA, 2007).

Diante dos desafios, seja no Brasil como em Angola, as metodologias de ensino precisam ser revistas, considerando-as de forma crítica e participativa, associada com as

mudanças sociais e tecnológicas do cotidiano, pois a metodologia utilizada pelo professor, seu domínio de conhecimento na área específica e afim, e a sua relação com os estudantes são decisivas no processo ensino-aprendizagem.

## **2.2. A importância das TICs na educação**

O mundo está em constante evolução tecnológica, e estas mudanças trazem muitos impactos em praticamente todos os setores da sociedade, incluindo um dos principais segmentos: a educação. As tecnologias estão cada vez mais presentes nas escolas e influenciam no aprendizado do aluno, seja pelo uso de equipamentos tecnológicos, pelo uso de mídias sociais ou mesmo por meio de projetos envolvendo educação e tecnologia. A partir dos anos 90, as novas tecnologias tornaram-se disponíveis, revolucionando os formatos de interação entre as pessoas, favorecendo as formas de comunicação cada vez mais rápida e globalizada, formando comunidades que trocam informações e diversas formas de conhecimento (AZEVEDO et al, 2014).

Jornais, revistas, rádio, cinema, vídeos são exemplos de suportes midiáticos com enorme penetração social. Baseados na linguagem oral, escrita e na união do som, imagem e movimento, o processo de produção e uso desses meios compreendem tecnologias específicas de informação e comunicação, as TICs. Com o avanço das ferramentas digitais nas últimas décadas, surgem as novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs), com as redes sociais e a internet. No entanto todas são chamadas de TICs (KENSKI, 2007).

O uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), principalmente o computador e a internet, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo abordado (KENSKI, 2007). Vale ressaltar que o perfil do aluno contemporâneo é muito diferente dos alunos que ocupavam os bancos das escolas nos séculos XIX e XX. O aluno de hoje convive, em sua maioria, em lares onde os meios de comunicação estão cada vez mais presentes, seja a televisão, os computadores, a internet, os celulares conectados, as redes sociais, entre outros, despertando a inteligência coletiva, a troca de saberes e o acesso as informações em todo o mundo (AZEVEDO et al, 2014).

Oliveira, Sousa e Moura (2014) ressaltam:

“A utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino, é cada vez mais necessária, pois torna a aula mais atrativa, proporcionando aos alunos uma forma diferenciada de ensino.

Para que isso se concretize de maneira que todos os envolvidos se sintam beneficiados, a questão das TIC deve estar bem consolidada. A forma de ensinar e aprender podem ser beneficiados por essas tecnologias, como por exemplo, a Internet, que traz uma diversidade de informações, mídias e softwares, que auxiliam nessa aprendizagem”

Apesar do uso das TICs facilitar, atualizar e reestruturar a maneira de ensinar e aprender, esses novos meios de ensino, exigem devida preparação e empenho por parte dos docentes, mas principalmente, por parte das escolas. A adaptação das escolas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), ainda é um desafio para alguns educadores, pois muitos não possuem domínio das ferramentas tecnológicas (RIBEIRO, 2014).

Em relação à estrutura da escola, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) relatam da importância do uso de computadores como instrumento de ensino e aprendizagem escolar, devendo ser atualizados em relação às novas tecnologias da informação, para preparar as demandas sociais presentes e futuras. Os PCNs apontam que "as tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas" (BRASIL, 1996).

Dessa forma, os computadores podem ser usados nas aulas como fonte de informação, auxiliar na construção de conhecimento, desenvolver a autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções e como ferramenta para realizar muitas atividades. As tecnologias educacionais disponíveis atualmente permitem a troca de conhecimentos em rede, onde a autoria está aberta e acessível a todos, permitindo o fazer criativo, a invenção e a exposição de pensamentos, sem medo de errar e dispostos ao diálogo (MEC, 2010).

Apesar das grandes transformações tecnológicas, a sala de aula, a maneira de lecionar, continuou a mesma, com aulas expositivas e utilização do quadro e giz que também representam tecnologias (PRETTO, 2001).

Segundo, Ribeiro (2014), as TICs são vistas por muitos com uma perspectiva transformadora e determinante para melhorar a educação, no entanto deve-se considerar os muitos problemas que surgem associados ao seu uso nas escolas, especialmente para os professores e suas práticas pedagógicas com uma nova ferramenta. Para que o uso das TICs seja transformador para educação, deve-se formar os professores quanto ao seu papel na realidade escolar atual, assim como a responsabilidade da direção da escola, da administração e da própria sociedade (IMBÉRNON, 2010).

Contudo, à escola é vinculado o papel de formar de cidadãos atualizados, habilitados e capazes de atuar num mercado de trabalho altamente competitivo, que cobra cada vez mais conhecimento. Dessa forma, a escola deve refletir como melhorar a condição e acesso de todos no mundo tecnológico, transformando seus espaços e tempo para o ensino diante das tecnologias.

### **2.3 A integração das TICs com ensino de Ciências e Biologia**

Com as mudanças sociais, torna-se necessário um ensino voltado para a contextualização entre a Ciência, Tecnologia e a Sociedade, com função de formar alunos críticos quanto à importância da Ciência e da Tecnologia, para que os mesmos sejam capazes de interferir nas decisões sobre essas vertentes (CARVALHO & GUIMARÃES, 2016).

“Compreender a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, significa ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva no mundo” (BRASIL, 2000).

Contudo, o ensino de Ciências e de Biologia tem sido praticado com diferentes propostas educacionais ao longo das décadas, como elaborações teóricas que se expressaram nas salas de aulas, baseadas na mera transmissão de informações, tendo como recurso didático livro e sua transcrição na lousa (BRASIL, 1998).

Na disciplina de Biologia, o conhecimento transmitido, em sua maioria, de forma teoria e descritiva. Os conteúdos são abordados com decoro de conceitos, nomes e processos, desvinculados da realidade, dos aspetos históricos e sociais, tornando a vivência na sala de aula pouco significativa (SANTOS, 2009). Assim, a implantação de práticas pedagógicas que promovam a participação e uma maior interação dos estudantes visando felicitar o aprendizado é imprescindível.

Nos últimos anos, muitos trabalhos voltados para o ensino de biologia relatam a integração de novas práticas pedagógicas, como a criação e uso de objetos de aprendizagem (modelos tridimensionais feitos manualmente e jogos didáticos), além de experimentações e aulas em ambientes não-formais para diversos temas biológicos (JUSTINA & FERLA, 2006; NASCIMENTO JR & SOUSA, 2009; ORLANDO, et al., 2009; MENDONÇA & SANTOS, 2011; SILVA et al., 2015).

Segundo Lima & Moita (2011), disponibilizar atividades diversas e atrativas, constitui-se um instrumento multifacetado que favorece o aprender e/ou resolver problemas, através da interação com o saber.

Chassot (2011) e Ruppenthal, Santos e Prati (2011) apontam que os currículos de Ciências estão buscando uma abordagem interdisciplinar, onde a Ciência é estudada de maneira integrada com a Tecnologia e a Sociedade, além de abordar a importância da diversidade de recursos e uso de metodologias variadas, que podem estimular o aluno para a participação dinâmica e criativa, potencializando o aprendizado.

Para o ensino de Ciências e Biologia, a tecnologia pode ser uma grande aliada, pois existem assuntos complicados para o entendimento e que podem ser exemplificados com ajuda de vídeos, imagens em alta definição e esquemas que podem tornar o assunto menos abstrato e melhorar o entendimento, sendo bastante motivador para os alunos (CARVALHO & GUIMARÃES, 2016).

Sudério et al. (2014) destaca:

“A utilização das tecnologias em sala aula pode facilitar a fixação dos conteúdos, a assimilação de imagens e a compreensão de fenômenos próprios da biologia”

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) "as tecnologias da comunicação e da informação e seu estudo devem permear o currículo e suas disciplinas" (BRASIL, 1999). Mas, faz-se necessário a formação de professores para a inserção de tecnologias no ensino, além de uma reformulação dos currículos de formação inicial e continuada dos professores de Ciências e Biologia (CARVALHO & GUIMARÃES, 2016). É necessário que o professor conheça as novas tecnologias, para que possa melhorar a sua práxis (LIMA & MOITA, 2011).

Muitos recursos tecnológicos podem funcionar como suporte para a aprendizagem, especialmente para disciplina de Biologia: jogos digitais, aplicativos, filmes, imagens, gráficos, redes sociais, entre outros. O uso desses recursos possibilita o desenvolvimento do conhecimento de maneira divertida e interativa, aumentando, assim a motivação dos alunos (CARVALHO & GUIMARÃES, 2016).

No entanto, ainda é escasso o número de trabalhos relatando aplicação de ferramentas tecnológicas para o ensino de Biologia. Em geral, os estudos destacam a necessidade de sua implementação, mas ressaltam as dificuldades inerentes da integração desses recursos nas aulas. Entre os desafios, podemos destacar a familiaridade e a formação do professor com as tecnologias e o planejamento na sua aplicação como recurso didático (RUPPENTHAL; SANTOS; PRATI, 2011; SABINO et al, 2013; SUDÉRIO et al., 2014; CARVALHO & GUIMARÃES, 2016).

O ensino de Biologia é um desafio para muitos educadores, tanto pela dificuldade do método de ensino como pelo desinteresse dos alunos, o que resulta na utilização de práticas que não atendem aos interesses dos alunos, resultando em uma barreira entre o modo como professores e alunos percebem a Biologia (SABINO et al., 2013). Vale ressaltar que, os cenários de socialização das crianças e dos jovens são muito diferentes dos vividos pelos pais e professores, que crescem em ambientes altamente mediados pela tecnologia (audiovisual e digital), com grande habilidade para usufruir das tecnologias (SANCHO et al., 2006). Assim, a inclusão das TICs no ensino de Ciências e Biologia pode trazer um grande progresso nos métodos de ensino e aprendizagem, criando um ambiente escolar muito mais motivador, fazendo os alunos ficarem mais comprometidos e empenhados no desenvolvimento das tarefas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Este trabalho teve como objetivo comparar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Biologia em escolas públicas nos municípios do Maciço de Baturité no estado do Ceará, Brasil e de Luanda, Angola, diante da cooperação Brasil-África no contexto da UNILAB.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- ✓ Caracterizar as escolas quanto a infraestrutura e apoio pedagógico para o uso das TICS;
- ✓ Avaliar o conhecimento dos professores sobre as TICS;
- ✓ Conhecer a prática docente dos professores de Biologia e o uso das TICS nas salas de aula.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Caracterização das escolas avaliadas**

O trabalho foi realizado em escolas públicas do ensino médio nos municípios da região do Maciço de Baturité, estado do Ceará, Brasil e nos municípios de Luanda capital de Angola. O Maciço de Baturité está localizado no sertão central cearense, e é composto por treze municípios. A sua população é estimada de 67.130,257 habitantes. Luanda é a capital e a maior cidade de Angola. Localizada na costa do Oceano Atlântico, é também o principal porto e centro econômico do país. Ao todo Luanda conta com oito municípios. Foi fundada a 25 de janeiro de 1576 pelo fidalgo e explorador português Paulo Dias de Novais, sob o nome de São Paulo da Assunção de Loanda, conta com uma população de aproximadamente 25.789.024 milhões de habitantes.

### **4.2. Tipo de Pesquisa e Amostragem**

O trabalho foi realizado através de uma pesquisa de campo em 13 escolas de cada país avaliado. A pesquisa teve como foco a gestão escolar, direcionada a coordenadores e diretores das escolas, e professores do ensino médio que lecionam a disciplina de Biologia buscando caracterizar as aulas ministradas nas duas áreas de estudo.

### **4.3. Coleta e Análise de Dados**

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de um questionário semiestruturado com questões abertas e objetivas para diretores/coordenadores de escola, e para os professores de Biologia. Os dados foram analisados quantitativamente através de gráficos gerados em planilha do Excel, e qualitativamente por análises das respostas.

O questionário voltado para gestão da escola foi constituído por 10 (dez) perguntas (Anexo 1), e para os professores era composto por 13 (treze) perguntas (Anexo 2). Antes da aplicação dos questionários, os participantes da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 3), concordando em responder o questionário e disponibilizando os dados para publicidade acadêmica, mas preservando a identidade dos mesmos.

As entrevistas foram realizadas no período de agosto a outubro de 2016 nas escolas públicas dos municípios da capital de Angola\Luanda, no período de novembro de 2015 nas escolas do Ceará/Brasil.

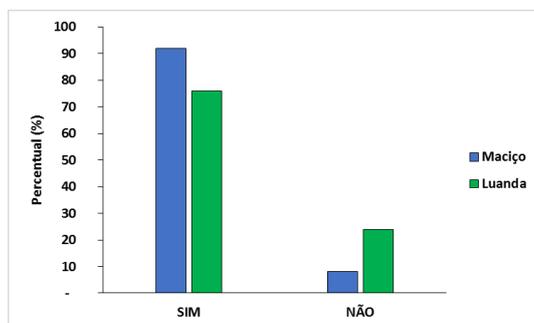
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Caracterização da infraestrutura das escolas

O questionário aplicado para os gestores das escolas buscou avaliar as condições estruturais, e os incentivos na formação dos professores quanto ao uso das tecnologias da informação e comunicação no ambiente escolar. Os dados obtidos nos questionários foram expressos em gráficos e tabelas para comparar as duas regiões (Brasil e Angola) avaliadas. Segundo Duarte (2004), entrevistas se bem realizadas, permite ao pesquisador aprofundar, coletar indícios de como os sujeitos percebe e significa sua realidade, além de levantar informações consistentes sobre determinada situação ou grupo.

De acordo com os resultados obtidos com a aplicação dos questionários foi constatado a maioria das escolas tanto em Luanda (76%) como no Maciço (92%) possuem laboratório de informática (Figura 1) disponível. No entanto, observou um percentual relativamente alto de escolas sem laboratório no estado de Luanda (24%).

Figura 01: Percentual de escolas com laboratório de informática disponíveis para professores e alunos em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará).

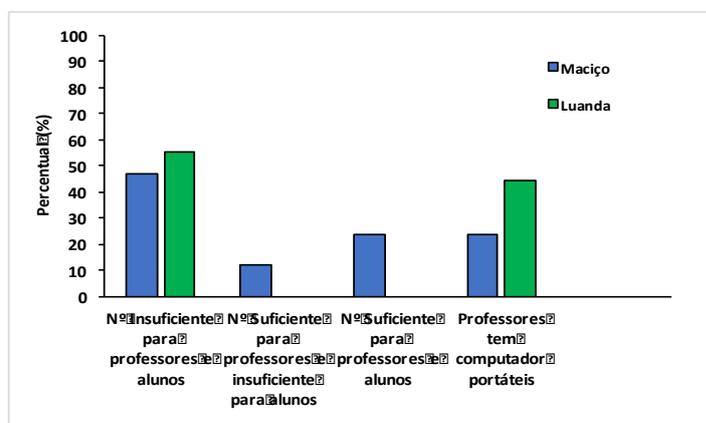


Narciso (2004), apontou que o governo angolano ampliou o uso da tecnologia nas escolas com a criação da Comissão Nacional de Informação, que luta contra o analfabetismo e inserção de tecnologia na vida de alunos e professores da rede pública e privada. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais também citam que o uso de computadores é ferramenta fundamental no ensino (BRASIL, 1996).

No que diz respeito a quantidade de computadores disponíveis nas escolas verificou-se que tanto em Luanda como Maciço de Baturité cerca de 50% das escolas

relatam ser insuficientes os números de computadores disponíveis. Em contrapartida, em Luanda a outra metade percentual relata que os professores usam computador próprio para sua atividade docente. Já no Maciço foi encontrado uma equitatividade entre as escolas, com situação onde há computadores suficientes para professores e não há para alunos; os professores usam seu próprio notebook, e apenas 23,5% das escolas descrevem ter quantidade suficiente para atender professores e estudantes no Maciço de Baturité (Figura 2).

Figura 02: Quantidade de computadores disponíveis nos laboratórios de informática para professores e alunos em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará).

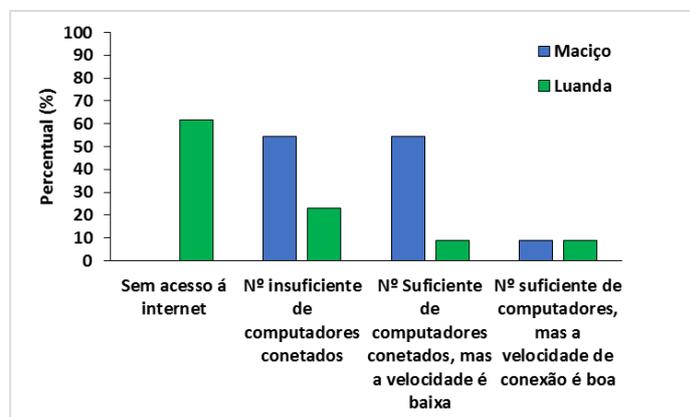


Conforme pesquisa feita pelo CETIC (2010), no Brasil a média de computador por aluno é 25 alunos para 1 computador, apontando dessa forma a escassez e a necessidade de maior investimento nessa área. Filipe (2009) também afirma que a falta de recursos tecnológicos em Luanda é um dos maiores problemas enfrentados por professores e alunos, ainda que, 8 escolas públicas tenham recebido 45 computadores, ainda há muito o que investir em tecnologia para se ter um número razoável de computadores disponíveis no ambiente escolar.

Outro contraponto ao uso das TICs em Luanda é que além de poucos computadores disponíveis, a maioria destes não tem acesso a internet (62%) ou apresentam poucos computadores conectados (31%), ou quando há quantidade suficiente de equipamentos estes apresentam uma conexão ruim. Já no Maciço, todas as escolas apresentaram computadores conectados, no entanto, a minoria das escolas apresentava computadores suficientes com uma boa conexão (8%) (Figura 03). Todos esses fatores estruturais corroboram com a acessibilidade a informação dentro do

ambiente escolar, mesmo que seja no Brasil ou em Angola.

Figura 03: Percentual de escolas que possuem computadores conectados a internet nas escolas públicas em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará).

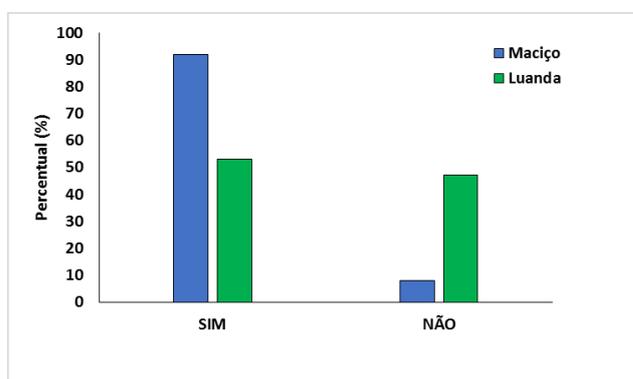


Hoje em Angola, cerca de 3 milhões e meio de pessoas possuem acesso à internet, e o poder executivo angolano busca dar maior cobertura aos serviços de internet, no entanto o resultado encontrado no trabalho é contraditório, onde 62% das escolas da região de Luanda não tem acesso a internet. Sabendo que a escola é um espaço para troca de conhecimento, esses instrumentos tecnológicos devem estar cada vez mais presentes na rotina de estudantes e professores para buscar maior interesse por parte dos alunos e modernizar o método de ensino, tradicionalmente enraizado em Angola. Esse desafio também está presente no Brasil, mesmo com a maior parte das escolas apresentando laboratórios de informática, apresentam dificuldades de se conectarem com o mundo globalizado, o que pode ocorrer um retrocesso, visto que o conhecimento que se obtém pelo uso correto da internet, pode enriquecer as aulas e despertar a curiosidade, até mesmo de alunos mais distraídos e desinteressados. Porém, com a internet em baixa velocidade e instável, dificulta o uso de computadores para atividades educativas. Conforme aponta Lira (2014) apenas 6% das escolas brasileiras utilizam computador com internet na sala de aula. Outro fator importante na infraestrutura dos laboratórios de informática é a presença de técnico ou monitor responsável que possa auxiliar os professores em uma dada atividade escolar. Na figura 4 pode-se observar que no Maciço quase a totalidade das escolas (92%) que tem laboratório de informática apresentam um responsável ou monitor, enquanto em Luanda, metade das escolas (47%) relataram que não há monitores, o que agrava a utilização do espaço para atividades didáticas.

A utilização de salas de Informática está se tornando cada vez

mais uma necessidade, tanto quanto a lousa e o giz. No entanto, percebe-se que a falta de um profissional qualificado no laboratório, tanto para auxiliar em eventuais dúvidas quanto para fazer a manutenção dos computadores. Andrade (2007) alerta que o uso incorreto de ferramentas computacionais pelos alunos, perde a razão de “ser” e a tentativa de construir o conhecimento pelos docentes é vão sem o devido auxílio de um profissional apto para tal serviço.

Figura 04 – Percentual de escolas que apresentam um técnico ou monitor responsável pelo laboratório de informática em Luanda e no Maciço de Baturité (Ceará).



No que diz respeito a fonte de investimento que as escolas receberam para disseminação do uso das tecnologias, tanto em Luanda como no Maciço, a maioria dos gestores responderam que o investimento foi governamental. No entanto, poucas escolas ressaltaram que houve doações de fundo privado. Portanto, a partir desses resultados percebe-se que há certo avanço quanto ao investimento de equipamentos disponibilizado pelos governos de ambos os países, mesmo que ainda insuficiente.

Os gestores escolares ressaltaram que existem dificuldades quanto ao uso das TICs no ambiente escolar. As escolas do Maciço enfatizaram que a principal dificuldade é realmente a falta de estrutura física dos laboratórios, e ressaltaram a necessidade de solucionar este problema que tem dificultado a realização das aulas práticas. Já em Luanda, as escolas relataram que existe várias dificuldades, porém a principal é “a falta de laboratório de informática nas escolas”. Mesmo boa parte das escolas aqui tratadas apresentando laboratórios de informática, estes praticamente não apresentam condições de atender as demandas e necessidades pedagógicas.

## 5.2. Incentivo pedagógico para o uso das TICs nas escolas

O trabalho também buscou avaliar se há por parte da gestão escolar interesse ou investimento na formação pedagógica dos professores para incentivar o uso das tecnologias como ferramentas pedagógicas.

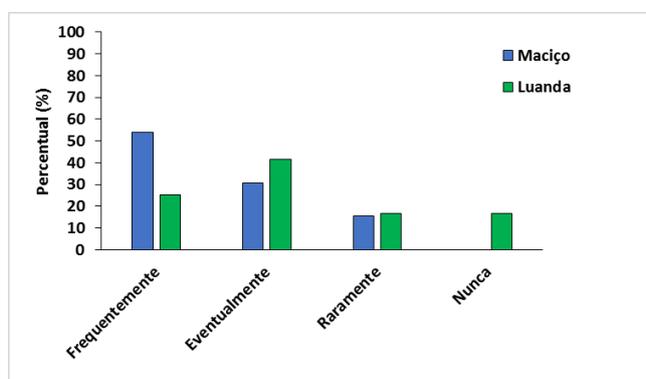
No questionário foi indagado se nas escolas há algum projeto pedagógico que contemple o uso de tecnologias (TICs) e quais disciplinas eram contempladas. Nas escolas do Maciço, constatou-se que existe projetos pedagógicos contemplando o uso das TICs e citaram alguns: “*Projeto diretor de turma*”, “*Projeto educativo de informática para funcionários e para alunos*”, e “*Projetos de núcleo de trabalho e práticas de pesquisas sociais (NTPPS)*”. Em Luanda, muitos dos entrevistados afirmaram que não existe projeto pedagógico que contemple o uso de TICs, apenas uma escola citou o projeto “*Aulas práticas de informática na ótica do utilizador*”.

Quanto aos incentivos da gestão escolar para formação docente ao uso das TICs em suas aulas, a maioria das escolas do Maciço responderam que frequentemente (53,8%) e eventualmente (30,8%) ofertam cursos de formação na área para os professores, e apenas 15,4% raramente investem na formação docente no que diz respeito ao uso dessas tecnologias. Em Luanda, há uma situação semelhante, onde ofertam cursos formativos frequentes (25%) e eventuais (41,7%), porém há escolas (16,7%) que assumem que nunca investiram na formação de professores na área (Figura 5).

É fato que as tecnologias estão afetando cada dia mais as atribuições profissionais, e muitas vezes isso acarreta problemas quanto ao desenvolvimento dos processos de formação continuada de docentes, exigindo das escolas uma posição sobre esses processos para expandir o uso de tecnologias da informação e comunicação em sala de aula. Nessas circunstâncias, conforme mostra a figura 5, é de suma importância a formação continuada de professores para inclusão digital em suas práticas pedagógicas e para o aperfeiçoamento de suas habilidades, mas que respeitem os diferentes níveis de aprendizagem dos mesmos, frente a esse vasto ambiente tecnológico com inúmeros recursos e rapidamente inovador, possibilitando tornar as aulas mais criativas e dinâmicas.

Ramos (2009) reforça a necessidade de usar a tecnologia no processo da formação continuada de docentes, para que se familiarizem, experimentem e tenham estudos teóricos e metodológicos em aulas práticas. A autora diz que estas duas dimensões de inserção das tecnologias no processo de formação dos professores, contribuem para estabelecer o saber usar e como usar.

Figura 05: Percentual de escolas que investem na formação dos professores ou motivam no uso das tecnologias como prática pedagógica.

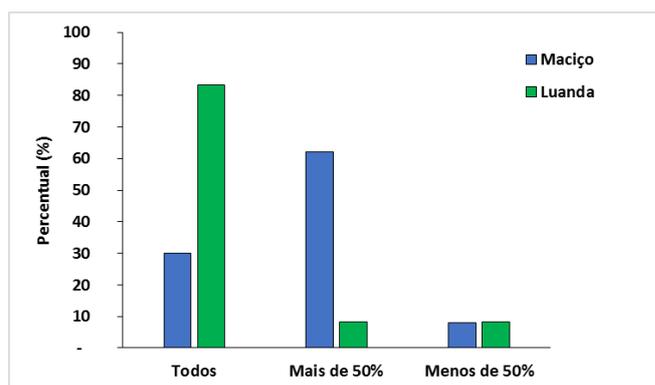


Para gestão escolar, especialmente em Luanda 83% deles acreditam que todos os professores fazem uso das TICs em suas aulas, o que é um fato interessante, já que a própria escola não disponibiliza condições físicas e de acesso para o seu uso, conforme visualizamos nas figuras 1, 2 e 3. Já no Maciço, a maioria (62%) afirmou que mais da metade dos professores fazem uso de tecnologias em suas aulas, 30% relataram que todos os professores fazem uso, e apenas 8% relataram que menos da metade dos professores utilizam tecnologias (Figura 6).

Para fornecer uma efetiva aprendizagem, cabe ao professor rever a postura que carrega diante dos alunos, e o uso da vasta demanda tecnológica, para contribuir e agregar real valor para essa troca de conhecimento. Mesmo com todas as vantagens apresentadas sobre o uso de TICs, ainda há obstáculos a serem vencidos, como a incompreensão sobre o uso das mesmas, muitas vezes ocasionada pela falta de conhecimento, resultante da ausência de formação continuada. Docentes têm o dever de tomar posse das TICs para serem instrumentos educacionais potencializados, embora como mostra a figura 6, alguns professores ignorem essa prática.

"Embora a gente tenha quase duas décadas de fomento da tecnologia como instrumento pedagógico, ainda temos muitos desafios, e eles vão além da disponibilidade da tecnologia" (CAPELAS, 2016)

Figura 06: Percepção dos gestores escolares de Luanda e do Maciço de Baturité quanto ao número de professores que fazem uso das TICS em suas aulas.



Percebe-se que pelas respostas dos entrevistados, há investimento em computadores por parte do governo brasileiro e angolano, no marco teórico constatamos que existem doações por parte de empresas privadas, porém há uma grave falha sobre a inexistência da inserção de TICs nos projetos pedagógicos, problema esse que poderia ser solucionado com o devido diálogo entre o corpo docente e a coordenação pedagógica, corpo esse que deve insistir para colocar em pauta essa questão. E um apontamento unânime é a carência de locais apropriados, como laboratório científico e salas de informática para que alunos e professores possam interagir de maneira mais divertida e interessante.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO-Brasil) manifesta-se da seguinte maneira a respeito do uso de TICs na educação:

“A UNESCO confere alta prioridade ao uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento mais equitativo e pluralista da educação[...]. As TICs são apenas uma parte de um contínuo de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer a aprendizagem. Segundo, as TICs, como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais. Terceiro, várias questões éticas e legais, como as vinculadas à propriedade do conhecimento, ao crescente tratamento da educação como uma mercadoria, à globalização da educação face à diversidade cultural, interferem no amplo uso das TICs na educação. Na

busca de soluções a essas questões, a UNESCO coopera com o Ministério da Educação nos projetos Informática na Educação, com o objetivo de aplicar tecnologias de informação e comunicação no processo ensino-aprendizagem, (UNESCO - BRASIL,2006).

As TICs além de ser um componente de suporte didático, indica uma nova prática pedagógica, comprovando desse modo, a mudança da postura do professor, mas principalmente, uma efetiva mudança do projeto pedagógico da escola em que atua. A valia das TICs no ambiente escolar necessita do preparo do docente, de alunos, de equipamentos e do espaço para que seu uso seja eficaz.

O governo angolano elaborou a Lei de Bases do Sistema de Educação (LBSE), onde delibera estratégias até 2025 para o sistema sociocultural, que “obriga à realização de uma reforma total, abrangendo todos os aspectos da educação em Angola” (INIDE, 2009). Engloba a reformulação de planos curriculares em todo o país, reparo das condições para o processo ensino-aprendizagem (equipamentos, materiais didáticos, etc.), formação inicial e continuada de docentes e gestores educacionais, tal como a criação de legislação sobre educação que regulamenta condições para escolas do país promoverem uma gestão curricular contextualizada.

Entre todos os aspectos da “Estratégia Angola 2025”, encontra-se a sétima dimensão que integra o uso de TICs para “melhoria dos processos de ensino-aprendizagem e a universalização de um conjunto de competências básicas em TICs para o exercício de uma cidadania ativa nas sociedades baseadas no conhecimento”.

### **5.3.Utilização das TICs no ensino de Biologia**

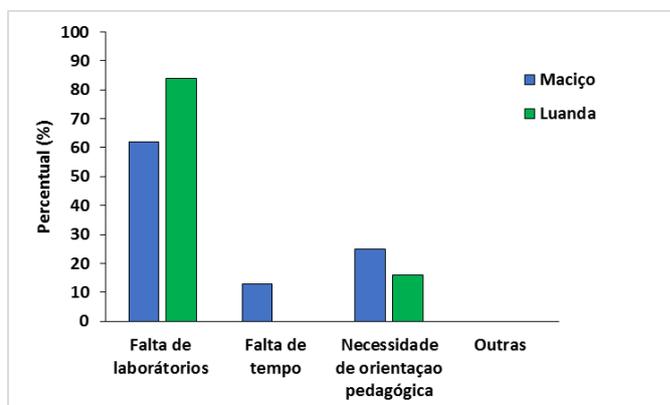
A percepção dos docentes sobre o uso das TICs no ensino de Biologia foi avaliada através de um questionário aplicado aos professores da disciplina de cada escola. No geral, as escolas do Maciço de Baturité, apresentaram de 1 a 4 professores por escola, e o mesmo perfil foi encontrado em Luanda, com escola apresentando até 5 professores de Biologia.

A primeira indagação aos professores foi relacionada a existência de alguma dificuldade enfrentada pelos professores nas aulas de Biologia. Os professores das escolas do Maciço elencaram principalmente, “o excesso de carga horária (professor com 200h)”, a “falta de disponibilidade de material didático e audiovisuais”, “a falta de interesse dos alunos”, “a falta de internet com boa conexão”

e “a ausência de laboratório”. Os professores de Luanda, em sua maioria, relataram a “falta de estrutura” e a “não disponibilidade de materiais didáticos”.

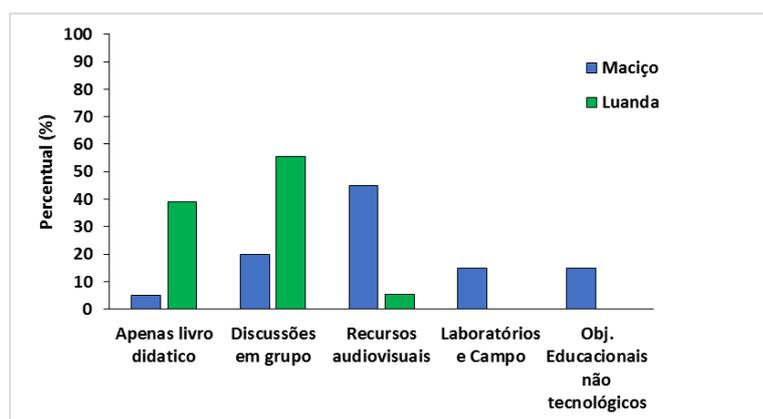
Quanto as metodologias ou recurso didáticos na (figura 07) que eles utilizam nas aulas, em Luanda houve a predominância de aulas baseadas apenas no livro didático (39%) e discussões em grupo (56%), fato esse que se relaciona com as dificuldades enfrentadas pelos professores do local, como falta de estrutura e de materias didáticos. Em contrapartida, nas escolas do Maciço houve uma maior variedade de intervenções didáticas buscando tornar as aulas de Biologia mais dinâmicas e atrativas, mesmo com tantas dificuldades relatadas pelos professores. Um significativo parcela de professores utilizavam recursos audiovisuais (45%), discussões em grupo (20%), aulas práticas em laboratórios e em campo (15%) e uso de objetos educacionais não tecnológicos (15%), o que reflete uma postura diferenciada desses professores em relação aos de Luanda (Figura 07).

Figura 07 – Metodologia ou recursos didáticos utilizados pelos professores de Luanda e do Maciço de Baturité nas aulas de Biologia.



A figura 08 apresenta quais as dificuldades que os professores encontravam para realizar aulas práticas ou dinâmicas. No Ceará, 62% responderam “falta de laboratórios”, 13% disseram “falta de tempo”, 25% afirmaram “necessidade de orientação pedagógica”. Na opção outras, um professor respondeu “falta de equipamentos específicos de laboratório”. Em Luanda, 84% dos professores relataram “falta de laboratórios” e 16% responderam “necessidade de orientação pedagógica”.

Figura 08 – Principais dificuldades encontradas pelos professores de Biologia para realização de aulas mais atrativas.



Não se pode negar que a escassez de aulas práticas atrapalha a disseminação de conhecimento aos alunos.

As aulas de laboratórios têm um lugar insubstituível nos cursos de Biologia, pois desempenha funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando nos organismos (KRASILCHIK 2005, p.121).

Um dos fatores apontados como dificuldade para lecionar aulas de Biologia, é a excessiva carga horária, que chega em 200 horas trabalhadas. Isso ocorre por conta dos baixos salários que faz muitas vezes o docente a fazer dupla jornada de trabalho, sem pausas para descanso, o que lesa o bem-estar psicológico e na qualidade de vida, gerando doenças e desconforto (ARAÚJO et al., 2005). Sem contar que essa carga horária demasiada, impede o docente de se dedicar na formação continuada, a qualidade da aula cai e lhe falta tempo para preparo e reflexão sobre a atividade pedagógica.

De acordo com Moran (2001), o docente de Biologia deve empenhar-se em expandir o olhar para além da sala de aula, como por exemplo, organizar pesquisas na internet, práticas em laboratório, realizar projetos e discussões que liguem os alunos à realidade. Essa nova afronta, sugere ao professor apresentar novos meios de ensino, usando tecnologias, levando aos alunos diferentes formas de disseminar o conhecimento. Com isso, há um desenvolvimento positivo quanto à comunicação/relação entre alunos e professores.

Os professores foram então questionados quanto ao seu entendimento sobre o que são TICs, sobre sua importância para a educação e se tinham alguma familiaridade com a informática. Todos os professores do Maciço responderam que tinham ciência, enquanto em Luanda, mesmo a maioria sabendo do que se tratava, alguns professores não tinham conhecimento do que são TICs. Quanto a sua importância para a educação,

várias respostas foram apresentadas, mas todas apresentaram o mesmo sentido de auxiliar o ensino e a aprendizagem do aluno. Como observado na seguinte resposta: *“Promover a conexão as práticas, incluindo as mídias como parte do ensino e aprendizagem”*.

No tocante ao conhecimento ou familiaridade com a informática, todos os professores responderam que têm conhecimento ou familiaridade com a informática, independente do país de origem, o que mostra a globalização das tecnologias nos dias atuais.

Os professores quando questionados da importância pedagógica do uso das tecnologias, especificamente no ensino de Biologia, permaneceram com a mesma concepção de relacionar teoria com a prática, estimular a busca por conhecimentos visando melhorar o ensino-aprendizagem. Professores responderam ainda que visa melhorar o interesse e aprendizado do aluno, através do uso de imagens, atualização de temas, experimentação aproximando teoria com a prática, conforme pode-se visualizar nas seguintes respostas:

- *“Estabelecer relações entre a teoria e a prática de maneira mais atual”*.
- *“Estimular na busca de informação e conhecimentos que as tecnologias ou mídias podem proporcionar”*.
- *“Faz com que os alunos percebam a funcionalidade do corpo humano devido a complexidade que a mesma apresenta”*.

Percebe-se aqui que os docentes não desconhecem o assunto de informática, mas infelizmente muitos não utilizam esse conhecimento para o aprendizado dos alunos no que tange a realização de aulas práticas que precisam fazer o uso da tecnologia. Quando questionados as dificuldades de incorporar as tecnologias nas aulas de Biologia, somente um entrevistado afirmou que não tem impedimentos para desenvolver as atividades, isto porque tem o modem e quando é necessário, usa-o em sala de aula. Enquanto que, a maioria respondeu que as dificuldades se concentram na falta de estrutura física e recursos tecnológicos, como computadores, acesso a internet ou mesmo datashow. Os professores de Luanda, ressaltaram ainda a falta de interação com pesquisadores ou profissionais de outros lugares ou países para troca de conhecimento. O acelerado crescimento de novas tecnologias e a enxurrada de informação produzida diariamente, também faz com que professores se sintam fracos e desanimados quando encaram diariamente o real cenário educativo. Utilizar a

tecnologia como aliada da educação, impulsiona o desenvolvimento social e educativo, facilita o acesso à informação e abre possibilidade para conhecer inúmeros fundamentos e noções sobre Biologia de maneira interativa e estimulante. Muitas cidades brasileiras já usufruem da tecnologia como instrumento de ensino.

A UNESCO em parceria com o governo brasileiro, promove ações para divulgação de TICs nas escolas, como o Programa TV Escola que explora mídias digitais e amplia a interação com conteúdo televisivos no ensino presencial e a distância (UNESCO, 2010). Em Angola, o Ministério da Educação iniciou um Guia de Tecnologias Educacionais, com indicações que ajudam na gestão educacional, para que docentes e gestores apliquem essas tecnologias para a melhoria da educação.

Notamos que mesmo com esse investimento do governo em ambos os países, o efeito ainda pequeno, pois conforme observado nas respostas dos docentes entrevistados, professores driblam as dificuldades cotidianas para tentar inserir as TICs na rotina escolar. Uma falha muito grave que precisa ser reparada, é o investimento na formação continuada para que os docentes possam utilizar a tecnologia a favor de um ensino com qualidade.

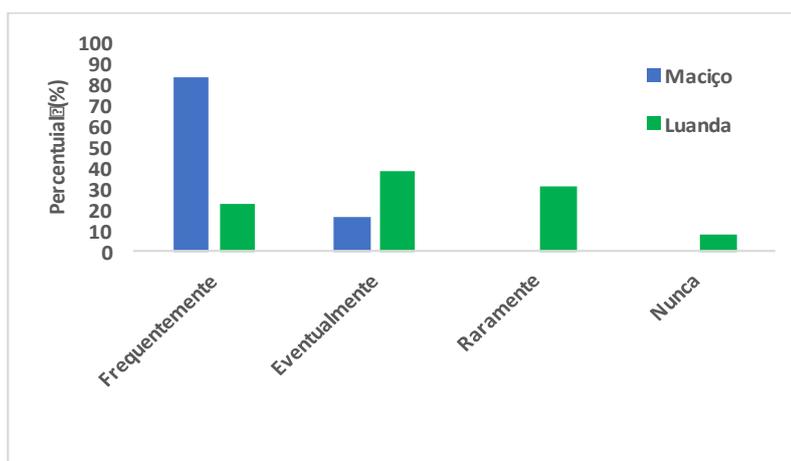
A carência de recursos e espaços adequados para aulas práticas é quase unanimidade nas respostas dos entrevistados. Falta de equipamentos, laboratório e biblioteca é uma rotina bem triste na maior parte das escolas públicas. Falta de tempo e acesso à internet para pesquisas, com a finalidade de elaborar esse tipo de aula é também um ponto negativo na rotina dos docentes.

É necessário desenvolver diálogo entre o núcleo gestor principalmente com a coordenação pedagógica, para que estes estejam cientes da real situação e pensem juntos na melhor alternativa para suprir essa carência, tornando o trabalho em equipe indispensável no ambiente escolar. Conforme pondera Santomé (1998), sobre o trabalho interdisciplinar, é fundamental um corpo docente que pesquise e trabalhem em sincronia, para atingir o sucesso na educação.

A figura 9 apresenta a frequência com que os professores de Biologia utilizam tecnologias em suas aulas. No Maciço, observa-se que os professores, de modo geral, utilizam com *frequência* (83%), enquanto que, em Luanda percebe-se que a maioria dos professores se enquadram nas categorias de *eventualmente, raramente e nunca* usam as tecnologias em suas aulas, contrariamente ao que foi encontrado nas escolas do Maciço. O docente não pode disseminar o que não conhece e para que o uso de TICs seja frequente, conforme já citado, é fundamental capacitá-los para que a

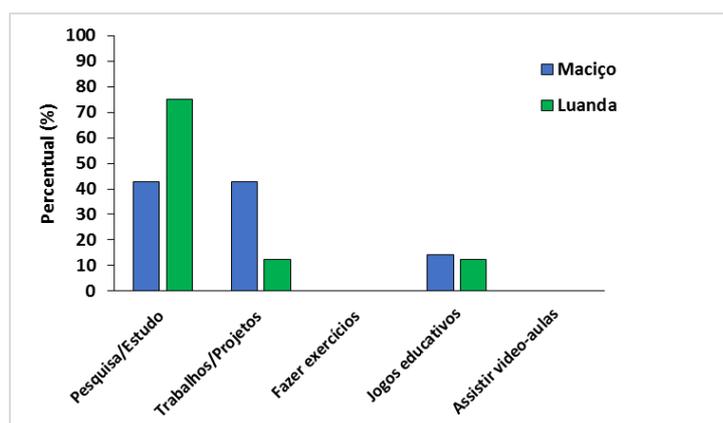
tecnologia seja cada vez mais utilizada de forma correta cumprindo o professor o papel de mediador e promotor de novas metodologias de ensino, despertando o interesse dos alunos e transmitindo o conteúdo de maneira moderna e eficaz. Entre as habilidades requisitadas do professor atualmente, saber integrar as TICs na sala de aula é uma delas, aponta Perrenoud (2000).

Figura 09 – Frequência de utilização das tecnologias pelos professores de Biologia nas escolas de Luanda e do Maciço de Baturité.



Com a finalidade de estimular o uso de computadores e a internet pelos estudantes, os professores relataram, tanto no Maciço como em Luanda, que as atividades desenvolvidas se concentram em pesquisas e estudos pela internet, desenvolvimento de trabalhos e projetos, e utilização de jogos educativos disponíveis (Figura 10).

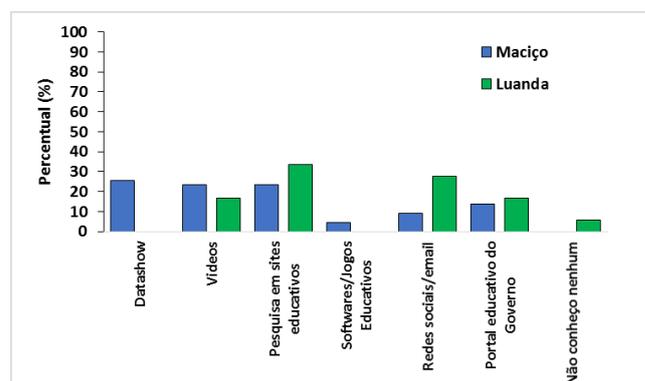
Figura 10 – Atividades desenvolvidas pelos alunos na disciplina de Biologia com uso de computadores e internet nas escolas Luanda e do Maciço de Baturité.



O uso de computador e da internet na escola como instrumento pedagógico, envolve não só o professor, mas toda comunidade educativa e se faz necessário o discernimento a respeito das mudanças de métodos de ensino, por intermédio de projetos e pesquisas que estimulem o interesse e incorpore o aprendizado com a realidade dos alunos, não podendo ser restrito ao uso de livros, por exemplo, cabendo ao professor ter estreita relação com a tecnologia. Nesse contexto, constatamos que a internet dialoga diretamente com a rotina dos alunos e pode ser usada para motivá-los e manter os mesmos atentos e concentrados.

A figura 11 revela quais recursos tecnológicos mais comuns que os professores conhecem ou fazem uso em suas práticas pedagógicas. Entre os recursos mais usados no Maciço destacam-se o uso de *datashow* (25,6%), vídeos (23,3%), pesquisa em sites educativos (23,3%), uso de softwares/jogos educativos (4,7%), redes sociais/e-mail (4,7%), portal educativo do governo (3%). Já nos municípios de Luanda 16,7% responderam “Vídeos”, 33,4% responderam “Pesquisa em sites educativos”, 27,8% relataram “Redes sociais/email”, 16,7% afirmaram “Portal educativo do Governo”, 5,6% responderam “Não conheço nenhum. As linhas a e d não foram marcadas.

Figura 11 – Recursos tecnológicos utilizados pelos professores em sua prática pedagógica na disciplina de Biologia.

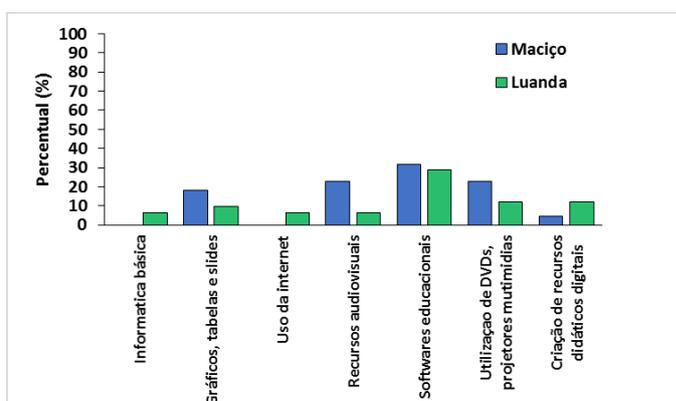


A figura acima comprova que a tecnologia está de fato presente na rotina escolar, como TV, vídeos, data show, DVD e laboratórios conectados à internet, mas “as tecnologias sozinhas não mudam a escolas, mas trazem mil possibilidades de apoio ao professor e de interação com e entre os alunos” (MORAN apud

MORAN, MASETO e BEHRENS, 2003). Cabe ao professor fazer o uso cada vez mais frequente desses recursos de modo a construir e aumentar a compreensão e encontrar respostas para problemas.

No entanto, os professores foram questionados na (figura 12) quanto as suas necessidades para uma formação continuada na área das tecnologias educacionais. No Maciço, houve destaque, nessa ordem, para uso de “*Softwares educacionais*”, “*Recursos audiovisuais*”, “*Utilização de DVDs e projetores multimídias*”, “*Gráficos, tabelas e slides*”, e “*Criação de recursos didáticos digitais*”. Já em Luanda, destacaram-se “*Softwares educacionais*”, “*Utilização de DVDs e projetores multimídias*”, “*Criação de recursos didáticos digitais*”, “*Gráficos, tabelas e slides*”, “*Recursos audiovisuais*”, “*informática básica*”. Interessante destacar que conhecimentos simples de informática, como criação de tabelas e gráficos, assim como utilização de projetores multimídias ainda são necessidades básicas para os dois países estudados.

Figura 12 – Áreas de interesse dos professores de Biologia para uma formação continuada no uso das tecnologias.



Notamos que nas últimas décadas, a formação continuada de docentes na modernidade, é uma questão que cresce em particular pela presença das TICs, sendo que no início a preocupação estava em professores ensinar os alunos sobre o uso dessas ferramentas. Porém, atualmente as TICs são consideradas um modo de formação aproveitando o máximo a facilidade de interação dos estudantes com as ferramentas disponíveis. Nessas circunstâncias, o uso de tecnologias não depende

apenas da disponibilização por parte da escola desses materiais apontados e sim, sobre o entendimento técnico partindo da percepção educacional. Papert (1985) discorre sobre isso e fala que muito mais que treinamento, é necessária plena habilidade em usar computadores entre outras ferramentas tecnológicas para beneficiar dessa forma, os alunos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Notamos que na rotina escolar, mesmo em pleno século XXI, a formalidade no modo em que aulas são ministradas, deixam os alunos desinteressados e desestimulados, pois apenas com o giz e quadro, a interação entre professor-aluno fica restrita, em consequência disso, a disseminação de conhecimento sem sucesso. Em especial a disciplina de Biologia, objeto de estudo da pesquisa apresentada, é complexa e para alguns alunos, há dificuldade de assimilar o conteúdo apenas com a teoria. A inserção das TICs como nova metodologia de ensino traz diversos benefícios, tanto para alunos como para professores, que além de aprenderem a usar as ferramentas, que são inúmeras, os alunos demonstram mais interesse, pois a tecnologia está presente na rotina dos mesmos. Apesar de todas as vantagens do uso de TICs, percebemos muitas dificuldades enfrentadas no Brasil e em Angola para seu real aproveitamento e efetivação. Angola venceu a guerra civil no início do século, e como consequência, um retrocesso em todos os setores do país, incluindo a educação. Infelizmente, por mais que se fale de tecnologia para auxiliar no desenvolvimento do país, não há uma política francamente estabelecida que contribua de fato na inserção dessa prática nas escolas. Os resultados dos questionários demonstraram que mesmo com computadores e laboratórios disponíveis, por exemplo, há muito o que fazer sobre o investimento de infraestrutura e material didático para rendimentos significativos.

O objetivo da inserção de tecnologias no ensino de Biologia é construir visão social por meio de ferramentas que vão auxiliar alunos a julgar e avaliar situações, não só da visão teórica, mas também da visão técnica e científica. Angola mais que nunca merece maior investimento por parte do governo e de empresas privadas, para que alunos recebam o mínimo necessário para interação com o mundo. Observando todo o contexto que Angola viveu, o professor é capaz por intermédio do ensino de ciências, aproximar os alunos das novas tecnologias, seja por meio de aulas práticas em laboratório ou pela interação via internet, onde há mil possibilidades de despertar a curiosidade e dessa forma, construir cidadãos críticos e responsáveis.

No Brasil, notamos que há política vigente para elevar o uso das TICs em sala de aula, porém, conforme apresentado na pesquisa, há uma ineficiência claramente presente no ambiente escolar, onde na maioria dos casos, o despreparo de docentes somado à falta de recursos, resultam num uso deficiente de computadores, por exemplo, anulando dessa forma, o investimento feito em tecnologia na educação. O docente deve

estar atento e aceitar que a tecnologia concede menos esforço e traz resultados positivos, uma vez utilizada corretamente contribui para a evolução do sistema de ensino e preparam os alunos para acompanhar o mundo que está em constante mudança.

É necessário investimento na formação continuada, esse é um fator importante, senão principal fator para que os usos das TICs estejam mais presentes no ambiente escolar. A culpa muitas vezes é imposta sobre o professor, sem levar em consideração a desgastante carga horária que é obrigado a cumprir para ter um salário razoável. Precisa-se questionar a gestão para que o docente tenha tempo em fazer a formação continuada, e dessa forma, usar a tecnologia a favor dos alunos e conseqüentemente, para a sociedade em que está inserido.

Nesse panorama, conclui-se que o uso das TICs no ensino de Biologia necessita ser considerado pelos docentes um aliado que só acrescenta no que diz respeito à disseminação do conhecimento, favorecendo a assimilação do conteúdo de modo rápido e dinâmico, além de desenvolver senso crítico e traz nova visão em relação a essa disciplina.

## 7. REFERÊNCIAS

AMORIM, A.C.R. **O ensino de Biologia e as relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade: O que dizem os professores e o Currículo do ensino médio?** Anais do VI Encontro “Perspectiva do Ensino de Biologia”. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1997, p. 74-77.

ANDRADE, V. L. L. **O desuso pedagógico da internet na biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.** 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/1zfPKh>>. Acesso em: 15 maio 2017.

ANGOLA. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº13/2001 de 31 de dezembro. Luanda: 2001.

ARAÚJO, T. M et al. Mal-estar docente: avaliação de condições de trabalho e saúde em uma instituição de ensino superior. 2005. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 29, n. 1, p. 6-21. Disponível em: <[http://www.sinproba.org.br/saude/doc/mal\\_estar\\_docente\\_rev\\_baiana\\_de\\_saude\\_publica.pdf](http://www.sinproba.org.br/saude/doc/mal_estar_docente_rev_baiana_de_saude_publica.pdf)>. Acesso em: 25 fevereiro 2017.

ASSIS, K. K.; CZELUSNIAK, S. M. & ROEHRIG, S. A. G. **A articulação entre o Ensino de Ciências e as TICs: Desafios e possibilidades para a formação continuada.** I Congresso Nacional de Educação. EDUCERE. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, p. 1155- 1165, 2011.

AZEVEDO, A.; BAFFA, A. M.; RAMOS, A. C.; PEREIRA, A. C.; PINHEIRO, A. L. et al, **TICs na Educação: multivisões e reflexões coletivas.** Educação & Linguagem. v. 17, n.2 , p. 215-236, 2014.

BORGES, R.M.R.; LIMA, V.M.R. **Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Espanha, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

BORGHI, J. 2016. Brasil é líder mundial de acessos à internet. Disponível; <http://exame.abril.com.br/negocios/dino/brasil-e-lider-mundial-de-acessos-a-internet-por-jose-borghi-da-borghi-low-dino89089763131/>. Acessado em: 21.07.2017.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

BUZZA, J. L.C. **Ensino de Ciências em Cabinda/Angola**: condições na prática docente, ideias de professores e desafios. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Universidade Estadual do Pará: Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, 2007.

CAPELAS, B. **No Brasil, 73% dos professores usam internet em sala de aula**. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/bZB6tX>>. Acesso em: 9 junho 2017.

CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. **Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de ciências e biologia**. Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional, v. 9, n. 1, 2016.

CETIC.BR. **TIC EMPRESAS 2010**. Disponível em: <<http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/ticeducacao-2011.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2017.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ª ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2011.

FILIFE, O. I. **Promoting listening classes for grade English students at IMNE Garcia Neto**. Luanda, Angola: Instituto Superior de Ciências da Educação. (Trabalho de tese para obtenção do grau de Licenciatura), 2009.

IMBERNON, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

INIDE – Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento da Educação. **Programa de Estudo do Meio: 1.a Classe**. Luanda: Ministério da Educação de Angola, 2007.

JACOBI, P.R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa. n. 31, Ano 2, p. 233-250. 2005. **Revista Electrónica de Enseñanza de lasCiencias**. v. 11, n. 1, p. 145-163, 2012.

JUSTINA, L. A. D; FERLA, M. R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - Exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto**. Arq. Mudi.; 10(2):35-40, 2006.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. *Campinas, SP: Ed. Papirus, 2007*.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2005. v. 1. 197 p.

LIMA, R, P, O.; MOITA, F. M. G. S. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, R. P., MOITA, F. M. C. S. C., CARVALHO, A. B. G., orgs. **Tecnologias digitais na educação** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276 p. ISBN 978-85-7879-065-3.

LIRA, D. **Apenas 6% das escolas públicas brasileiras utilizam computador na sala de aula.** 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/dmypTt>>. Acesso em 19 abril 2017.

LUSSINGA, A. **Formação de professores no sistema educativo de angola. Uma análise focalizada na formação inicial de professores de Biologia e de Geografia no instituto superior de Ciências da Educação do Huambo.** Tese apresentada à Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, 2016.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino da Biologia. Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v. 4, no. 2, p. 165-182, 2010. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>.

MEC - Ministério da Educação. **Computadores prometem aulas divertidas e melhor aprendizado,** 2010. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/34746>> Acesso: 21 de julho de 2017.

MENDONÇA, C. O; SANTOS, M. W. O. **Modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia: aparelho reprodutor feminino da fecundação a nidação.** V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, Sergipe, 2011.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 12, p.13-21, Mai/Ago 2004. Quadrimestral.

MORAN, J. M. **Desafios da Televisão e do Vídeo à escola.** Disponível em:< <http://www.eca.usp.br/prof/moran/textos.htm>>. Acesso em 5 maio 2017.

NARCISO, V. N. **Angola e as novas tecnologias de informação.** UNESCO: Brasília, 2004. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001540/154059por.pdf>>. Acesso em: 7 abril 2017.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F.; SOUZA, D. C. **A confecção e apresentação de material didático pedagógico na formação de professores de biologia: O que diz a produção escrita?** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. 2014. Disponível: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>.

OLIVEIRA, T. T. **Uso de TICS no ensino de biologia: Um olhar docente.** Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo UAB do Município de Umuarama, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná– UTFPR – Câmpus Medianeira. 2013. 35p.

OLIVEIRA, B. I. N. **Tecnologias aplicadas ao ensino de biologia: o uso dos tablets em escolas estaduais do município de Patos-PB.** Trabalho de Conclusão de Curso

apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Patos – PB, 2015. 31p.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKIA, C. N.; RAMOSA, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, FR. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIMA, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, No. 01, 2009.

PAPERT, S. **Logo:** Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. **Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Espanha, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PRETTO, N. L. **Linguagens e tecnologias da educação.** Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

RAMOS, D. K. **A formação de professores para o uso das tecnologias: um mosaico de concepções e emoções.** 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14030/7920>>. Acesso em: 12 março 2017.

RIBEIRO, R. A. **Utilização da tecnologia da informação na educação pública em Santa Catarina.** Monografia apresentada para Título de Especialista em Gestão da Tecnologia da Informação, UNIARP – Universidade do Alto Vale do Rio do Peixe, 2014.

ROSSASI, L. B; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente.** Secretaria de Educação do Paraná, 2007. Disponível: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=122>.

ROSALEN, M.; MAZZILLI, S. **Formação de professores para uso da informática nas escolas: evidências da prática.** p. 01-17. 28ª Reunião Anual da ANPED, Caxambu, 2005.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, 2011.

SABINO, S. M.; MOULIN, T.; OLIVEIRA, A. P. G.; GANDINI, S. M. S.; VIANA, F. N.; SILVA, C. A. S. **Influência do uso das TICs no ensino de biologia e ciências.** XVII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XIII Encontro Latino Americano de PósGraduação e III Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba, 2013.

SANCHO, J. M.; et al. **Tecnologias para transformar a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio: – Pesquisa em Educação em Ciências, Brasília, v. 2, n. 2, p.1-23, dez. 2000.

SANTOS, A.P.O. **Nas trilhas dos saberes**: ensinando se aprende. Fortaleza: SEDUC, 2009.

SILVA, E.; FERREIRA, P. R. S., NASCIMENTO, R. S.; SILVA, M. M.; NOGUEIRA, V. L. R. **Construção de jogos didáticos para o ensino de zoologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. VI Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste – EREBIO, 2015.

SUDÉRIO, F. B.; NASCIMENTO, M. B.; SANTOS, C. P.; CARDOSO, N. S.; **Tecnologias na educação: análise do uso e concepções no ensino de biologia e na formação docente**. Revista SBEnbio. N.7, 2014.

UNESCO. **Comunicação e Informação**: tecnologias para a educação. 2006. Disponível em:  
[http://www.unesco.org.br/areas/ci/areastematicas/ticsparaeducacao/index\\_html/mostra\\_documento](http://www.unesco.org.br/areas/ci/areastematicas/ticsparaeducacao/index_html/mostra_documento)>. Acesso em: 18 maio 2017.

UNESCO. **TIC na educação do Brasil**. 2010. Disponível em:  
<<http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-to-knowledge/ict-in-education/>>. Acesso em: 9 abril 2017.

## 8. ANEXO 1

### Questionário 1 (Coordenação/Direção da Escola)

- 1) A escola tem laboratórios de informática?
  - a) Sim
  - b) Não
  
- 2) Quantidade de computadores disponíveis é suficiente para os professores e alunos?
  - a) Número de computadores insuficientes para professores e alunos
  - b) Número de computadores suficiente para professores e insuficiente para os alunos
  - c) Número suficiente para uso dos professores e alunos
  - d) Professores tem computadores portáteis
  
- 3) Os computadores foram investimento do governo ou doação?
  
- 4) Quais as principais dificuldades que a escola enfrenta no tocante aos laboratórios?
  
- 5) A escola tem computadores conectados á internet?
  - a) Não tem acesso á internet
  - b) Número insuficiente de computadores conectados
  - c) Número suficiente de computadores conectados, mas a velocidade de conexão é baixa
  - d) Número suficiente de computadores conectados, e velocidade de conexão boa
  
- 6) Existe algum técnico ou monitor responsável pelo laboratório de Informática?
  - a) Sim
  - b) Não
  
- 7) Existe projeto pedagógico que contemple o uso de tecnologias (TICs) e as disciplinas? Quais?
  
- 8) A escola tem investido na formação dos professores e motivado o uso das tecnologias como pratica pedagógica?
  - a) Frequentemente
  - b) Eventualmente
  - c) Raramente
  - d) Nunca
  
- 9) Quantos professores utilizam as tecnologias (TICs) em suas aulas?
  - a) Todos
  - b) Mais de 50%
  - c) Menos de 50%
  - d) Nenhum

10) Quantos professores lecionam biologia na escola?

## 9. ANEXO 2

### Questionário 2 (Professores de Biologia)

- 1) Quais as principais dificuldades enfrentadas por você nas aulas de Biologia?
- 2) Que recurso ou metodologia didática você tem usado, para deixar as aulas atrativas?
  - a) Aulas teóricas com uso apenas do livro didático
  - b) Aulas teóricas com discussões em grupo
  - c) Aulas teóricas com recursos audiovisuais
  - d) Aulas praticas em laboratórios e campo (zoológico, parques, visitas educacionais)
  - e) Utiliza objetos educacionais sem usar tecnologias (Jogos, dinâmica, gincanas, etc.)
- 3) Qual dificuldade você encontra na realização de aulas praticas ou dinâmicas?
  - a) Falta de laboratório de Biologia
  - b) Falta de tempo
  - c) Necessidade de orientação pedagógica
  - d) Outra (citar)
- 4) Você sabe o que são TICs?
- 5) Você tem algum conhecimento ou familiaridade com a Informática?
- 6) Quais os objetivos educacionais para o uso das tecnologias?
- 7) E no ensino de Biologia, qual a importância pedagógica do uso das tecnologias para o aprendizado do aluno?
- 8) Com que frequência faz uso das tecnologias nas aulas?
  - a) Frequentemente
  - b) Eventualmente
  - c) Raramente
  - d) Nunca
- 9) Quando aplicado o uso de alguma tecnologia em sala de aula, os alunos mostram-se motivados ou apresentam melhoria no aprendizado?
- 10) Com que finalidade os alunos utilizam o computador e a internet para as atividades na disciplina?
  - a) Fazer pesquisa\estudar sobre temas da disciplina
  - b) Fazer trabalhos ou projetos sobre um tema
  - c) Fazer lição ou exercícios que o professor passa
  - d) Jogos educativos

e) Assistir vídeo-aulas na internet

11) Quais recursos metodológicos você conhece e faz uso em sua prática pedagógica na disciplina?

- a) Datashow
- b) Vídeos
- c) Pesquisa na internet em sites educativos
- d) Softwares e jogos educativos
- e) Redes sociais e email para grupo de estudo ou tira dúvidas
- f) Portal educativo do Governo
- g) Outro (Citar)
- h) Não conheço nenhum desses recursos

12) Qual dessas áreas relacionadas à formação continuada para o uso das tecnologias você gostaria de aprender ou melhorar para enriquecer sua prática pedagógica?

- a) Informática básica
- b) Gráficos, tabelas e slides
- c) Uso da internet (pesquisa e navegação)
- d) Recursos audiovisuais
- e) Softwares educacionais
- f) Utilização de DVDs, projetores multimídias, etc.
- g) Criação de recursos didáticos tecnológicos e\ou digitais

13) Que problema e impedimentos você tem para desenvolver atividades usando as tecnologias?

**10. ANEXO 3****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, Sr (a) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, portador (a) da cédula de identidade  
\_\_\_\_\_, declara que, aceita participar do questionário que será  
objeto de estudo para o Trabalho de Conclusão de Curso da aluna **Cristina Ângelo  
Lucala** sob a orientação da **Profa. Dra. Vanessa Lúcia Rodrigues Nogueira** da  
**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira –  
UNILAB**. O entrevistado teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que  
foram devidamente explicadas pela estudante, e, não restando quaisquer dúvidas a  
respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
na participação voluntária desta pesquisa, e utilização de suas respostas para qualquer  
fim acadêmico. E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Luanda, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistado

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Estudante (Pesquisador)