



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

NÚBIA LAFAYETT DE OLIVEIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM ÊNFASE NA MICROBIOLOGIA  
APLICADA**

CUITÉ-PB

2016

NÚBIA LAFAYETT DE OLIVEIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM ÊNFASE NA MICROBIOLOGIA  
APLICADA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité, como requisito parcial para obtenção do Grau de Licenciatura.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Sodré Neto

Co-Orientador: Noalixon Faustino de Oliveira

CUITÉ-PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

O48e Oliveira, Núbia Lafayett de.

Ensino de ciências e biologia com ênfase na microbiologia aplicada. / Núbia Lafayett de Oliveira. – Cuité: CES, 2016.

46 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientador: Luiz Sodré Neto.

Coorientador: Noalixon Faustino de Oliveira.

1. Ensino de ciências. 2. Microrganismos. 3. Ensino de biologia. 4. Microbiologia aplicada. I. Título.

NUBIA LAFAYETT DE OLIVEIRA

**ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM ÊNFASE NA MICROBIOLOGIA  
APLICADA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de  
Campina Grande – UFCG, Campus Cuité, para obtenção do grau de Licenciatura em  
Ciências Biológicas.

Aprovada em 17/05/2016

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luiz Sodré Neto (Orientador)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Izayana Pereira Feitosa

UFCG-CES

---

Prof<sup>ª</sup> Dra. Kiriaki Nurit Silva

UFCG-CES

---

Prof<sup>ª</sup> Msc. Bruna Kelly Pinheiro Lucena

UFCG-CES (Suplente)

Aos meus pais, por todo o amor que dedicaram durante toda a minha vida, me incentivando a realizar todos os meus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre me guiando, iluminando e abençoando todos os meus passos que foram dados para realização da concretização de mais um sonho.

À minha família, por todo o incentivo durante minha caminhada de formação acadêmica. Em especial aos meus pais que sempre me deram apoio, amor, e incentivo para que eu não desistisse desta longa jornada.

Ao meu orientador Dr. Luiz Sodré Neto, que me acolheu e disponibilizou seu tempo para me guiar durante todo o meu trabalho. Por toda sua atenção, dedicação, contribuições e palavras de incentivo em cada degrau deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Noalixon Faustino, por toda sua atenção e contribuição para o meu trabalho. Por toda dedicação, apoio, e incentivo na finalização deste trabalho.

A todos os professores da Universidade Federal de Campina Grande – CES, que tive a honra de conhecer e que contribuíram para a minha formação acadêmica e pessoal, servindo como exemplos de profissionais.

Aos meus amigos que encontrei durante o curso, e em especial a Ana Paula Batista, Leane Lima, Valéria Sabrina, João Paulo Negreiros, Cássia Silva, Nilda Guedes, Ana Maria por todos os momentos que vivemos e compartilhamos juntos, um ajudando ao outro com palavras de incentivo, carinho e grande cumplicidade adquirida durante nossa convivência.

As minhas colegas de curso Aline Katiane, Luana Gabriele por todo apoio que me deram a cada dia que eu pensava em desistir. Por todas as palavras de incentivo, apoio e todo carinho que recebi durante todo o período de construção deste trabalho e por uma amizade que foi construída.

Ao Sr. José Crispiniano (Sr. Zeca) que além de exercer um trabalho com dedicação e respeito aos usuários do ônibus que nos conduz da nossa cidade Picuí-PB até a Cuité-PB como motorista, por todas as palavras de incentivo que dava quando percebia a minha preocupação com meus estudos.

Aos meus colegas de trabalho que me incentivaram a não desistir de minha caminhada perante os obstáculos que surgiu no dia a dia. Aos responsáveis da Empresa Maurício Eletros que acreditaram no meu potencial como profissional e ao mesmo tempo como estudante.

A todas as pessoas que contribuíram direto e indiretamente para o meu aprendizado e a concretização de mais um sonho. A todos vocês, muitíssimo obrigado por tudo.

“É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática”.



## RESUMO

O ensino de ciências ao longo de décadas passou por muitas mudanças, porém atualmente é fundamentado na necessidade de construção de conhecimento pelos próprios estudantes, tendo em vista que o contexto de vida do aluno começou a ser observado e levado em consideração. Apesar de muitos avanços na área, são visíveis os problemas de interpretação dos estudantes de temas considerados abstratos, como é caso da microbiologia. O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica realizada em Periódicos Nacionais, com o objetivo de investigar o processo de ensino-aprendizado na área de ciências e biologia, mais especificamente no ramo da microbiologia aplicada. Diante dessa problemática, sugere-se que os professores usem cada vez mais alternativas diferenciadas que possam ajudar no desenvolvimento cognitivo desses alunos e facilitar a forma de mediar os conteúdos. No ensino de ciências e biologia é fundamental o uso de metodologias alternativas para uma possível facilitação no processo de ensino-aprendizagem, assim como para aliar os conteúdos vistos em sala de aula ao cotidiano dos alunos, visando uma aprendizagem em que cada indivíduo seja responsável pelo desenvolvimento crítico e tenha um papel consciente na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino, Microrganismos, Alternativas Metodológicas.

## ABSTRACT

The teaching of science for decades has undergone many changes, but is currently based on the need to build knowledge by the students themselves, considering that the life context of the student began to be noted and taken into consideration. Despite many advances in the field, the problems of interpretation of the students of issues considered abstract are visible, as is the case of microbiology. This work presents a literature review in National Journal, in order to investigate the teaching-learning process in science and biology, specifically in microbiology branch of applied. Faced with this problem, it is suggested that teachers to use increasingly different alternatives that can assist in cognitive development and facilitate these students how to mediate the content. In teaching science and biology is essential the use of alternative methods for a possible facilitating the teaching-learning process, as well as to combine the contents seen in the classroom to the daily lives of students, aimed at learning that each individual is responsible for critical development and has a conscious role in society.

**KEYWORDS:** Teaching, Microorganisms, Methodological alternatives .

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. OBJETIVOS.....	14
3. REFERENCIAL TEORICO.....	15
4. METODOLOGIA .....	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	22
REFERÊNCIAS .....	24
APÊNDICE.....	30
ANEXOS.....	42

## 1. INTRODUÇÃO

Por muito tempo o ensino foi considerado apenas como uma forma de transmissão de informações, entretanto, por meio de mudanças/ inovações, o ensino passou a ser fundamentado na necessidade de construção de conhecimento pelos próprios estudantes, tendo em vista que o contexto de vida do aluno começou a ser observado e levado em consideração.

Nas Ciências Biológicas, apesar de ter muita relação entre os assuntos e o cotidiano das pessoas, o estudo exige um nível mais elevado de abstração e de busca pela aplicabilidade dos temas abordados em sala de aula, aumentando a responsabilidade do professor ao se trabalhar como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem. É necessária também a dedicação docente para que haja planejamento e que este possibilite desenvolvimento de habilidades e da capacidade crítica dos estudantes, além da assimilação e domínio dos termos científicos.

Goldschmidt (2012) considera que o ensino de ciências nos diferentes níveis exige uma reflexão sobre os conteúdos ensinados e sobre as estratégias empregadas na sala de aula, uma vez que este visa promover o estímulo e o desenvolvimento da educação científica, possibilitando a participação ativa do educando durante o processo de aquisição do conhecimento. Educação científica esta que Gomes, Garcia e Giacomini (2015) reforçam a importância para a alfabetização científica e para a formação cidadã crítica.

Por ser uma área que apresenta uma ampla diversidade de temas e que vive em constante atualização, é de extrema necessidade que o professor de Ciências e/ou Biologia acompanhe as mudanças para que o mesmo possa transformar as suas aulas em uma busca por informações relacionadas à vida das pessoas e facilitar a captação de conhecimento por parte dos alunos, contribuindo para o avanço no ensino-aprendizagem.

Sousa Sobrinho (2009) afirma que o ensino de Ciências e Biologia, além de imprescindível para a formação cidadã, tende a crescer ainda mais com o passar do tempo e com a evolução da ciência e da sociedade. RESENDE et al., (2015) consideram que o ensino da Biologia também desempenha papel importante junto às demais

disciplinas num contexto mundial regido pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Segundo Zompero (2009), essa ideia é importantíssima para visão correta do mundo, conhecendo cada vez mais os temas relacionados à natureza e sua inserção sobre ele.

De acordo com Lima e Garcia (2011), buscar um ensino de Biologia com atividades que aproximem a sala de aula e o cotidiano pode ser um bom caminho para tornar a aprendizagem um processo mais interessante e prazeroso, além de auxiliar na alfabetização científica. No ensino de ciências e biologia, usar metodologias diferenciadas e aliar o conteúdo com os contextos sociais dos estudantes facilita os mesmos com uma aprendizagem efetiva, capaz do indivíduo ser crítico e ter um papel consciente na sociedade.

No caso do ensino relacionado aos seres microscópios, à exigência por abstração é ainda mais elevada, principalmente quando não se tem equipamentos adequados para a visualização desses organismos. O ensino da microbiologia requer uma série de alternativas para o desenvolvimento de atividades que permitam a percepção do universo microbiano. Esta vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados à Microbiologia (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

A falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano dificulta o aprendizado desse tema (ALBUQUERQUE; BRAGA; GOMES, 2012). Com isto, torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias e tecnologias de ensino-aprendizagem que auxiliem o professor na tarefa de estimular os estudantes para o conhecimento dos microrganismos, bem como sua relação com a vida cotidiana que possibilita o despertar do aluno para a conscientização da aplicabilidade desta Ciência na vida das pessoas (KIMURA et al., 2013).

O estudo da Microbiologia é de fundamental importância em todos os ambientes, seja terrestre, aquático ou até mesmo no ar, produzindo alimentos, fármacos dentre outros, e não apenas causando malefícios a saúde humana como é visto na maioria das vezes pela sociedade. Apesar de uma pequena parte dos microrganismos provocarem doenças à saúde humana a sua grande maioria está relacionada aos benefícios que esses organismos microscópicos trazem para a manutenção da vida na terra (AZEVEDO ; SODRÉ-NETO, 2014).

Oliveira (2014) fala que muitas vezes a visão que o aluno possui sobre os microrganismos é de forma errônea, devido ao fato de que grande parte da sociedade associa esses seres como sendo causadores de doenças e outros malefícios.

A microbiologia é muitas vezes negligenciada por parte dos professores, devido ao fato que a maioria das escolas brasileiras não possui recursos suficientes que possam possibilitar o desenvolvimento de aulas interativas e participativas. Para que haja uma melhoria neste meio de ensino é preciso que o professor busque desenvolver metodologias novas que tenham um propósito de instigar a participação mais ampla por parte do aluno nas aulas, sendo assim haverá um maior rendimento na captação de conhecimento do mesmo.

Segundo Barbosa e Oliveira (2015), pelas características dos estudos na microbiologia, pode haver insegurança dos alunos em falar sobre o tema, pois a formação de grande parte dos estudantes é limitada por uma série de dificuldades, desde a prática docente até a falta de material nas escolas. Propõe-se, portanto, a utilização de novas metodologias de ensino, como alternativas para se alcançar aprendizagem significativa. De acordo com Prado, Teodoro e Khouri (2004), a aplicação de formas alternativas para o ensino de microbiologia pode ser utilizada como um instrumento a mais para esta aprendizagem relacionada aos conceitos básicos da microbiologia no Ensino Básico.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral:**

Verificar como esta sendo mediado o conteúdo referente a Microbiologia aplicada no ensino Fundamental e Médio, através de buscas em periódicos nacionais por meio de uma revisão bibliográfica.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Identificar como está sendo mediado o tema referente a Microbiologia no Ensino básico.
- ✓ Mostrar alguns métodos que favoreçam a aprendizagem significativa dos alunos.
- ✓ Estimular os professores a diversificarem suas práticas docentes através do uso de alternativas metodológicas.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Estratégias Metodológicas

Para algumas possíveis melhorias no processo de ensino é preciso que o professor seja criativo e diversifique sua forma de mediar os conteúdos. Além da utilização do livro didático como peça importante na área do ensino, algumas ações alternativas, inovadoras e diversificadas podem ser utilizadas pelos docentes para que se busque uma compreensão mais significativa por parte do aluno, como por exemplo: aulas práticas, jogos didáticos e aulas de campo (BARBOSA; OLIVEIRA, 2015). Essas alternativas de ensino devem ser algo que sejam atraentes, que possam ajudar na interpretação de temas abstratos e consiga fazer com que haja uma maior participação dos estudantes promovendo interatividade, percepções e uma aprendizagem significativa.

Segundo as concepções de Lima e Garcia (2011)

Tornar o ensino prazeroso não deveria depender exclusivamente de estruturas e equipamentos. Aulas práticas diferentes e inovadoras, que motivem os alunos a pensar e construir seus conhecimentos podem ser feitas a todo o momento, e em qualquer lugar, no pátio da escola, em contato com a natureza, em reflexões sobre o funcionamento do nosso próprio corpo durante o nosso dia. Os próprios alunos poderiam opinar a respeito daquilo que gostariam de ter em uma aula prática e pode ser relativamente simples dar isso a eles. O fato de não estar em uma sala de aula convencional, apenas ouvindo o professor transmitir o conteúdo, já é, sem dúvida, um grande estímulo à aprendizagem.

O livro é considerado como sendo uma ferramenta de ensino, porém se este recurso mal utilizado/trabalhado pelo docente pode ser considerado como uma grande barreira para o aprendizado do discente, quando o mesmo não consegue interpretá-lo de forma adequada e clara. Segundo Malafaia e Rodrigues (2008), é de suma importância a escolha do livro didático, o qual será usado em todo o ano letivo. Esta escolha acarreta no melhoramento do caráter de formação de cidadãos e na construção de conhecimentos.

Apenas com este recurso o docente fica retido a uma forma tradicional de aulas, onde transmite o conteúdo e o aluno apenas está preocupado em receber/decorar este



conteúdo para uma possível avaliação que irar apenas quantificar seu currículo. Hoje em dia essas aulas tradicionais podem ser alteradas com atividades complementares (aulas práticas, jogos didáticos) que vão consolidar o ensino de forma significativa e não apenas memorística.

O uso excessivo de listas de exercícios longos e na maioria das vezes com respostas únicas é um problema de grande proporção no ensino de ciências. Essas listas proporcionam na maioria das vezes uma linha de memorização de conteúdos programados na disciplina por parte do aluno. Sendo assim fica esquecido o sentido do ensino-aprendizagem o qual deveria ser um fator primordial para o desenvolvimento crítico e científico do aluno.

Segundo Antunes e Morais (2010), para facilitar a transposição didática e a socialização do conhecimento, fazem-se necessário o desenvolvimento de tecnologias educacionais. Estas metodologias diferenciadas de ensino-aprendizagem favorecem a construção do conhecimento uma vez que facilitam o processo de ensino aprendido. O processo de ensino aprendizagem de crianças e jovens requer metodologias que sejam capazes de serem atrativas, estimulantes, prender atenção e facilitar a compreensão do conteúdo ministrado. Diante das atuais condições tecnológicas das escolas brasileiras, onde há de se considerar os aspectos relativos à exclusão digital, em que grande parcela da população em fase escolar não tem.

### **3.2 Identificação e Consideração de Conhecimentos Prévios**

Um passo inicial para uma melhoria no ensino seria a valorização do conhecimento prévio do aluno, pois se esse for observado, identificado e utilizado pelo professor pode haver um melhor planejamento das aulas e assim haverá um melhor rendimento do aluno. Esta exploração do conhecimento prévio do aluno faz com que o ensino se torne mais estruturado e o aluno obtenha uma aprendizagem significativa.

Na interpretação de Malafaia e Rodrigues (2008), existe um consenso entre diferentes autores de que a exploração de ideias prévias não somente é útil para conhecermos como nossos alunos pensam, mas é uma instancia das quais estes podem começar a tomar consciência de suas teorias implícitas através da reflexão sobre suas

próprias ideias. Portanto, para estruturar o ensino a partir desses conhecimentos pode ser uma opção para que os alunos obtenham uma aprendizagem significativa.

Segundo Albuquerque, Braga e Gomes, (2012) a biologia por ser uma ciência em constantes adaptações, agrupa os conceitos criados e transformados por meio de demonstrações científicas. Portanto por estar em constante modificação, estes conhecimentos, tornam-se uma tarefa árdua e de constantes atualizações, tanto para o professor quanto para os próprios alunos.

### **3.3 Aulas Experimentais**

As atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos de Microbiologia, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer predições e julgamentos críticos a partir da análise de dados. Despertam o interesse pela descoberta, da qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar os fenômenos com base em sua experiência profissional (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Souza (2014) enfatiza que aulas práticas, experimentais ou mesmo excursões não precisam de locais sofisticados para acontecerem, basta um pouco de criatividade e boa vontade, que podem ser desenvolvidas na própria sala de aula, no pátio da escola ou em áreas preservadas próximas a elas.

As aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Para que essas atividades sejam efetivas, não necessariamente necessitam de instrumentos e materiais caros, que, muitas vezes, são inacessíveis à educação pública brasileira (OLIVEIRA et al., 2014).

Para esse tipo de atividade, é necessário se ter um bom planejamento por parte do professor, já que a mesma é apenas uma contribuição para o melhoramento da aprendizagem do aluno. Para que nas atividades práticas sejam efetivas e contribuam com o processo de ensino-aprendizagem, estas devem ser cuidadosamente planejadas e estar em sintonia estreita com o conteúdo desenvolvido pelo professor na sala de aula (PAGEL; CAMPOS; BATITUCCI, 2015).

A aula experimental permite um melhor envolvimento do aluno durante as atividades e aprendizagem dos conteúdos. Essas atividades se intensificam quando são de caráter investigativo, pois assim o professor pode envolver atividades com o nível mais complexo e o aluno terá que ir além da simples memorização de um determinado assunto, passando a expressar seus conhecimentos prévios sobre o referido conteúdo. As atividades práticas de ciências permitem, assim, uma contextualização bem fundamentada e articulada com os interesses e contextos das crianças (CORREIA; DIAS, 2015).

### **3.4 Jogos Didáticos**

Através de atividades lúdicas, ferramenta pedagógica importante que auxilia muito o professor no processo de ensino, o educador consegue fazer com que seu aluno aprenda de uma forma descontraída. Mediante suas intervenções, motiva seus educando a participarem do processo educativo e possibilita meios para que o próprio educando tenha curiosidade e, por conseguinte, seja construtor do seu conhecimento (GALDINO; BASTOS, 2012).

Os materiais didáticos são de suma importância e necessários para o processo de ensino e aprendizagem, então os jogos didáticos tornam-se uma alternativa lúdica que auxilia neste processo. O jogo didático (JD) auxilia o professor no processo ensino aprendizagem e favorece na construção do conhecimento de cada aluno, através da abrangência da imaginação e curiosidade de cada um.

Os jogos educacionais representam metodologias lúdicas que podem ser utilizadas em diversas áreas do saber como meios de transformar a linguagem científica para formas de fácil compreensão, sendo assim é um importante meio de socialização (ANTUNES; MORAIS, 2010).

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006, pag. 28):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o

desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Não podemos apenas nos deter na utilização dos jogos didáticos, como uma ferramenta didática, pois assim delimitamos a forma de ensinar do professor em sala de aula. O jogo didático tem que está bem estruturado e contextualizado dentro do conteúdo trabalhado pelo professor para que possa ser bem utilizado junto aos alunos. Pedroso (2009) comenta que a simples implementação do JD não garante a aprendizagem. Para os jogos atingirem seu real potencial didático como recurso na sala de aula da Educação Básica, especialmente, nas disciplinas das Ciências Naturais não deve ser apenas “lúdico”, mas também “educativo”.

### **3.5 Ensino Por Investigação e Alfabetização Científica**

No ensino de ciências a utilização do ensino por investigação na sala de aula tem por objetivo deixar mais próximo o mundo científico do mundo escolar, assim passa a ser foco principal a formação de cidadãos críticos e com atitudes e capacidades que excedam a perspectiva de uma melhor aprendizagem. O método investigativo usado como um instrumento de ensino exige que o professor tenha melhores condições e atribuições para sua aula, pois seu foco será observar atentamente ao discurso de seus alunos, para que a partir daí possa traçar as futuras abordagens, experimentos, avaliações (TONIATTO, 2015).

Segundo Coutinho *et al.* (2012)

O desenvolvimento científico e tecnológico causa diversos efeitos na sociedade e reflete a necessidade de transformações na educação, sendo impostos diversos desafios aos professores, dentre eles, o de lidar com esses novos conhecimentos no cotidiano escolar. De fato, entre as várias atribuições dos professores, a principal delas é desenvolver, em seus alunos, a capacidade de atuarem como cidadãos ativos na sociedade, sendo que a escola e o professor têm papel fundamental no ensino dos conteúdos e inovações científicas.

A alfabetização científica é vista como um processo contínuo que vive sempre em construção, englobando novos conhecimentos e novas situações. (SASSERON, 2015). A alfabetização científica que é levada para a sala de aula, trata-se de habilidades voltadas para a construção do conhecimento de temas da ciência.

A alfabetização científica envolve a produção de conhecimentos científicos e leva a utilização da ciência no cotidiano do homem, sendo assim torna-se mais fácil a compreensão e a forma de expressar opiniões sobre assuntos com caráter científico.

[...] “A alfabetização científica permite que o indivíduo ao tempo que é alfabetizado tenha também incorporado o conceito científico a fim de possibilitá-los agirem como cidadãos frente aos problemas e questões científicas, tomando decisões pessoais e coletivas” (SILVA et al., 2015).

### **3.6 Aula de Campo**

Outra forma de ensino usada atualmente são as aulas de campo, pois as mesmas despertam no aluno maior interesse em conhecer o objeto/local de estudo, pois o deixa mais próximo da realidade, assim sendo a sensação de está sobre o ambiente de estudo pode levar a aula torna-se mais motivadora e dinâmica. Outro ponto importante é que o professor deve expor para seus alunos a ideia bem clara que será uma aula com o mesmo objetivo de uma aprendizagem significativa e não considerar a mesma como um simples passeio que não venha a trazer nenhum benefício para os mesmos.

Para Cordeiro e Oliveira (2011) o progresso dos alunos através das aulas de campo, precedidas de aulas teóricas, favorece o processo ensino-aprendizagem. Apesar das aulas práticas envolvendo as saídas de campo, sejam poucas difundidas na disciplina de Biologia nas escolas, a sua aplicação pode trazer resultados bons, sendo de inquestionável importância para o processo de ensino aprendizagem (ARAÚJO et al., 2015.)

### **3.7 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**

A Aprendizagem Baseada em Problema é caracterizada por ser uma metodologia de ensino inovadora, no qual situações-problemas são utilizadas para motivar e direcionar a aprendizagem. O uso da ABP trás uma proposta de estimular o pensamento crítico de habilidades de solução e aquisição de conceitos (VALE et al., 2015).

Por ser um método inovador de aprendizagem, vem sendo utilizado em diversas instituições de ensino e tem alcançado importantes resultados no processo da aprendizagem e de habilidades profissionais (SOUZA; DOURADO, 2015). Na ABP o aluno é submetido a uma modalidade didática que o instiga a formular questão-problema e fazer análise crítica do cenário para uma melhor compreensão do assunto.

Com este novo recurso o professor leva para o estudante uma nova oportunidade de vivenciar uma educação alternativa, motivadora entusiasmante (LEMOS, 2015). A ABP é uma metodologia que leva ao aluno um conjunto de competências, as quais levam para o aluno uma melhor motivação nas aulas que anteriormente seria designada como uma simples aula tradicional.

#### **4. METODOLOGIA**

Foi feita uma revisão bibliográfica, a qual foi analisado o processo de ensino-aprendizagem na área de ciências e biologia, mais especificamente no ramo da microbiologia aplicada, em artigos da área de Ensino. Foram feitas buscas em Periódicos Nacionais, no qual foram utilizados como base algumas palavras chaves, como por exemplo: ensino, microrganismos, alternativas metodológicas, ciência. Diante dos problemas identificados, como a interpretação inadequada dos estudantes sobre os seres microscópicos e suas respectivas funções, foram sugeridas alternativas para que os professores cada vez mais possam contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e facilite a forma de mediar a construção do conhecimento.

Verifica-se normalmente nas pesquisas sobre concepções de estudantes, que apesar de alunos do Ensino Fundamental (Ciências) e alunos do Ensino Médio (Biologia) mesmo já tendo estudado conteúdos que abrangem os microrganismos, há dificuldades no entendimento sobre o tema. Os estudantes geralmente apresentam uma ideia equivocada ou incompleta sobre os microrganismos e suas funções, como aparecem

nos resultados dos trabalhos de Azevedo e Sodré-Neto (2014) e Albuquerque, Braga e Gomes (2012).

Os resultados e discussão da análise do tema foram organizados em forma de artigo (APÊNDICE A), editado em concordância com as normas da revista (ANEXO A). O comprovante de submissão segue no ANEXO B.

## **5. CONSIDERA ES FINAIS**

Conforme discutido, o ato de ensinar com qualidade   um dos grandes problemas refletido na humanidade. Portanto este trabalho, espera contribuir para o melhoramento deste problema, através de novas investiga es a respeito de estratégias inovadoras que busque mudanças no âmbito escolar e que despertem o interesse do aluno. Deve-se também levar contribui o para novas investiga es a respeito do desenvolvimento de melhores estratégias para media es dos conteúdos de Microbiologia do Ensino Fundamental e Médio.

O processo de ensino aprendizagem tanto na Ciência quanto na Biologia vem sofrendo com muitas dificuldades devido ao desenvolvimento rápido do conhecimento científico e tecnológico, o que exige dos profissionais uma visão mais ampla da realidade na qual estão inseridos. Sendo assim o processo educacional precisa ir mais além desta realidade, visto que têm surgido métodos inovadores de ensino que podem ajudar ao melhoramento do aprendizado do aluno. Devido estas novas alternativas inovadoras, que a cada dia são mais fáceis de ser encontrado, o professor deve está em constante atualiza o para que possam estar aptas as mudanças.

No ensino de Ciências e Biologia deve existir um olhar diferenciado para o ensino da Microbiologia, haja vista que o mesmo   mais abstrato por trabalhar seres microscópicos, deve buscar fazer uma conexão entre o lado científico e o cotidiano do alunado. Essa falta de conexão dificulta o aprendizado do aluno e dessa forma as alternativas didáticas inovadoras são inclusas no processo, para auxiliarem o professor nas suas aulas e o aluno em uma melhor absor o do conteúdo.

As estratégias metodológicas surgiram como uma fonte para possíveis melhorias no processo ensino aprendizagem. O uso dessas alternativas de ensino busca levar ao

professor a sair da linha de aulas tradicionais utilizadas constantemente, para aulas que venham a chamar a atenção do aluno, que possa instigar seus pensamentos fazendo com que o estudante consiga desenvolver individualmente relação do conteúdo e suas definições científicas.

Sendo assim, as alternativas de ensino são consideradas como ferramentas que podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo do aluno, desde que sejam utilizadas pelo professor.



## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G.G; BRAGA, R.P.S. GOMES, V. Conhecimentos dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v,2,n.1,p.58-68,2012. Disponível em:

<<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/index>>. Acesso 20 de Jan. 2016.

ARAÚJO, J. M.; SILVA, G.F. S.; SILVA, L. B.; SANTOS, G. R.; ARAÚJO, J. I. M. Educação Ambiental: a importância das aulas de campo em ambientes naturais para a disciplina de biologia no ensino médio da escola Joaquim parente na cidade de Bom Jesus–PI. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, 2015. Disponível em:

<<http://www.ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/viewFile/383/214>>. Acesso em: 01 de Mai. 2016.

AZEVEDO, T.; SODRÉ, L. Bacteriologia na Educação Básica: como este tema é abordado nos livros didáticos? **Revista Acta Scientiae**, v. 16, n. 3, 2014. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/index/search/advancedResults>>. Acesso em: 21 de Abr.2016

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.10, n. 2, pp. 134-143, 2010. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?q=alternativas+metodologicas+em+microbiologia&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2010&as\\_vis=1](https://scholar.google.com.br/scholar?q=alternativas+metodologicas+em+microbiologia&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2010&as_vis=1)>. Acesso em 10 de Fev. 2016.

BARBOSA, F. G.; OLIVEIRA, N.C. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, educação e Ciências Humanas**. Londrina, v. 16, n. 1, p .5-13, Jan. 2015. Disponível em:

<<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/humanas/article/view/326>>. Acesso em 13 de Mar. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares nacionais: ensino médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC; SEMTEC, 2006.

CORREIA, M.; DIAS, D. As potencialidades da implementação de atividades práticas de caráter investigativo e interdisciplinar em ciências no 1.º ciclo. **Saber & Educar**, n. 20, p. 202-213, 2015. Disponível em:

<<http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/163>>. Acesso em 22 de Abr. 2016.

GOLDSCHMIDT, A. I. O Ensino de Ciências nos anos iniciais: Sinalizando Possibilidades de Mudanças. / Andrea Inês Goldschmidt- 2012. 225p.;30cm .Disponível em:

<[http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4987](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4987)>. Acesso em: 25 de Fev. 2016.

GOMES, A. T.; GARCIA, I. K. ; GIACOMINI, A. PLÁGIO X PESQUISA: Uma dualidade nem sempre diferenciada e a necessidade do Ensino de metodologia da pesquisa no Ensino Médio. **Revista Arete: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 17, 2015. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?as\\_ylo=2015&q=PLAGIO&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2015&q=PLAGIO&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em: 27 de Mar. 2016.

KIMURA, A. H.; OLIVEIRA, G. S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P. C.; SCHURUFF, P.A.; MEDEIROS, L. P.; BODMAR, G. C.; SARMIENTO, J. J. P. GAZAL, L. E.S.; SANTOS, P. M. C.; KOGA, V. L.; CYOIA, P. S.; NISHIO, E. K. ; MOREY, A.T.;TATIBANA, B. T.; NAKAZATO, G. ; KOBAYASHI, R. K. T. Microbiologia Para o Ensino Médio e Técnico: Contribuição da Extensão ao Ensino e Aplicação da Ciência. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 9, n2, 2013. Disponível em:

<<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao>>. Acesso em: 06 de Mar. 2016.

LEMOS, M. S. M. S. Ensinar e aprender evolução humana: um estudo centrado na aprendizagem baseada na resolução de problemas. 2015. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?as\\_ylo=2016&q=aprendizagem+baseada+em+problemas&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2016&q=aprendizagem+baseada+em+problemas&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em: 19 de Abr. 2016.

LIMA, D. B. GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Revista Cadernos de Aplicação** v. 24, n. 1, 2011. Disponível em:

<[www.seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdoaplicacao/article/view/22262/18278](http://www.seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdoaplicacao/article/view/22262/18278)>. Acesso 11 de Mar.2016.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S.L. Uma reflexão sobre o Ensino de Ciências no nível Fundamental da Educação. **Revista: CIÊNCIA&ENSINO**, v. 2, n. 2, 2008. Disponível em:

<<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino>>. Acesso em: 17 de Fev. 2016.

OLIVEIRA, A.M. V.; ALVES, E. D.; SILVA,H.D. A.;BASTOS,R.N.S.;TEIXEIRA,L. C.;MENEZES,J.B. F.;Martins, M. M. M. C. Desenvolvimento de aulas práticas durante o estágio supervisionado em ciências/biologia. **Revista da SBEnbio**, n.7, 2014. Disponível em:

<<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0405-1.pdf>>. Acesso em: 17 de Mar.2016.

OLIVEIRA, Noalixon Faustino de. **Concepções alternativas sobre microrganismos: Alerta para a necessidade de melhoria no processo Ensino-aprendizagem de Biologia**./Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)– Centro de Educação e Saúde/UFCG,2014.Cuité

PAGEL, V.; CAMPOS, L.M.; BATITUCCI, M.C. P. Metodologias e Práticas Docentes: Uma Reflexão Acerca da Contribuição das Aulas Práticas no Processo de Ensino-Aprendizagem de Biologia. **Revista: Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2. Vitória(ES). 2015. Disponível em:

<<http://if.ufmt.br/eenci/index.php?go=artigos&idEdicao=42/index.php?go=artigos&idEdicao=42>>. Acesso em: 20 de Mar. 2016.

PRADO, I.A. C.; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de Ensino de Microbiologia para Ensino Fundamental e Médio. In: VII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba. 2004. Disponível em:

<[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf)>. Acesso em: 06 de Mar. 2016.

RESENDE, M.H.B.; SILVA, L. A. S.; VIEIRA, L. D.; SOUZA, D. C.; CARVALHO, C. V. M.; Perspectivas Relacionadas ao estudo da Biologia sob o olhar dos alunos do Ensino Médio. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer- Goiânia. v. 11, n. 22, 2015. Disponível em:

<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/humanas/perspectivas%20relacionadas%20ao%20estudo.pdf>>. Acesso em: 11 de Mar. 2016.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**. V. 17, p. 49-67, 2015. Belo Horizonte, 2015. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>>. Acesso em: 18 de Abr. 2016.

SILVA, T.C. CRUZ, A. H. S.; SANTOS, R. S.; CINTRA, L.C. Alfabetização científica e o lúdico nas séries iniciais: uma abordagem no ensino de genética **Revista RENEFARA** 7.7 (2015): 225-249. Disponível em:

<<http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/viewFile/336/303>>. Acesso em: 21 de Abr. 2016.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Revista HOLOS**, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em:

<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>>. Acesso em: 18 de Abr. 2016.

SOUZA, R.W. L. Modalidades e Recursos Didáticos Para o Ensino de Biologia. v. 7, n. 2. 2014. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/14979>>. Acesso em: 25 de Fev.2016.

SOUZA SOBRINHO, R. **A Importância do Ensino da Biologia Para o Cotidiano**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza-FGF. Fortaleza- CE, 2009. Disponível em:

<[http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_biologia/RAIMUNDO\\_DE\\_SOUZA\\_SOBRINHO.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUZA_SOBRINHO.pdf)>. Acesso em: 25 de Fev. 2016.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Revista: Ciências e Cognição**, 2008; v.13, n.1, p. 94-100.Disponível em:

<<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/issue/archive>>.Acesso em: 15 de Jan. 2016

TONIATTO, E.C.M. Atividades investigativas: o impacto na capacidade de argumentação em alunos do ensino médio sobre eletroquímica. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2015. Disponível em:

<<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124198/000833788.pdf?sequence=1>>. Acesso em 18 de Abr. 2016.

VALE, H.C.P. COSTA,E.M.C.C.;MERCADO.L.P.L. Aprendizagem baseada em problemas: Uma Estratégia de Ensino aprendizagem no curso de Biblioteconomia e Pedagogia. 2015. Disponível em:

<<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4126/1/.073.pdf>>.  
Acesso em: 21 de abr. 2016.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 4, n. 3, p. 31-42, 2009. Disponível em: <[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID87/v4\\_n3\\_a2009.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID87/v4_n3_a2009.pdf)>. Acesso em: 22 de Abr. 2016.

## APÊNDICE

APÊNDICE A – Artigo submetido à revista HOLOS

## ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM ÊNFASE NA MICROBIOLOGIA APLICADA

**N. L. OLIVEIRA\***, **N. F. OLIVEIRA & L. SODRÉ-NETO**  
Universidade Federal de Campina Grande - UFCG  
lafayettubia@hotmail.com\*

Artigo submetido em xxxx/20xx e aceito em xxxx/20xx

DOI: 10.15628/holos.2016.xxxx

### RESUMO

Por muito tempo o ensino foi considerado apenas como uma forma de transmissão de informações, entretanto, por meio de mudanças, o ensino passou a ser fundamentado na necessidade de construção de conhecimento pelos próprios estudantes, tendo em vista que o contexto de vida do aluno começou a ser observado e levado em consideração. Apesar de muitos avanços na área, são visíveis os problemas de interpretação dos estudantes de temas considerados abstratos, como é caso da microbiologia. Diante dessa problemática, sugere-se

que os professores usem cada vez mais alternativas diferenciadas que possam ajudar no desenvolvimento cognitivo desses alunos e facilitar a forma de mediar a construção do conhecimento. No ensino de ciências e biologia é fundamental o uso de metodologias alternativas para uma possível facilitação no ensino e na aprendizagem, assim como a associação entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e o cotidiano dos alunos, visando uma aprendizagem eficaz para o desenvolvimento de estudantes críticos com participação ativa na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Ciências, Microbiologia, Alternativas didáticas.

## RESEARCH ON SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING WITH EMPHASIS ON APPLIED MICROBIOLOGY

### ABSTRACT

For a long time, teaching was considered only as a means of information transmission, however, through changes, education has been based on the need to build knowledge by the students themselves considering their everyday context. Despite many advances in the area, there are visible problems with interpretation of the students on issues considered abstract, as is the case of microscopic beings. Faced with this problem it is suggested that teachers use increasingly differentiated

alternatives that may help in the cognitive development of these students and facilitate the way to mediate the knowledge construction. In teaching science and biology the use of alternative methods to favour the teaching and the learning is essential, as well as the association between content in classroom and the everyday life of students, aiming an effective learning to develop critic students with active role in society.

**KEYWORDS:** Science Teaching, Microbiology, Teaching Methods.



## 1 INTRODUÇÃO

Por muito tempo o ensino foi considerado apenas como uma forma de transmissão de informações, entretanto, por meio de mudanças/ inovações, o ensino passou a ser fundamentado na necessidade de construção de conhecimento pelos próprios estudantes, tendo em vista que o contexto de vida do aluno começou a ser observado e levado em consideração.

Nas Ciências Biológicas, apesar de haver muita relação entre os assuntos estudados e o cotidiano das pessoas, o estudo exige um nível mais elevado de abstração e de busca pela aplicabilidade e dos temas abordados em sala de aula, aumentando a responsabilidade do professor ao se trabalhar como um facilitador no processo de ensino-aprendizagem. É necessária também a dedicação docente para que haja planejamento e que este possibilite desenvolvimento de habilidades e da capacidade crítica dos estudantes, além da assimilação e domínio dos termos científicos.

Goldschmidt (2012) considera que o Ensino de Ciências nos diferentes níveis exige uma reflexão sobre os conteúdos ensinados e sobre as estratégias empregadas na sala de aula, uma vez que este visa promover o estímulo e o desenvolvimento da educação científica, possibilitando a participação ativa do educando durante o processo de aquisição do conhecimento. Educação científica esta que Gomes, Garcia e Giacomini (2015) reforçam a importância para a alfabetização científica e para a formação cidadã crítica.

### 1.1 Ensino de Ciências e Biologia

Por ser uma área que apresenta uma ampla diversidade de temas e que vive em constante atualização, é de extrema necessidade que o professor de Ciências e/ou Biologia acompanhe as mudanças para que o mesmo possa transformar as suas aulas em uma busca por informações relacionadas à vida das pessoas e facilitar a captação de conhecimento por parte dos alunos, contribuindo para o avanço no ensino-aprendizagem.

Sousa Sobrinho (2009) afirma que o ensino de Ciências e Biologia, além de imprescindível para a formação cidadã, tende a crescer ainda mais com o passar do tempo e com a evolução da ciência e da sociedade. Resende *et al.* (2015) consideram que o ensino da Biologia também desempenha papel importante junto às demais disciplinas num contexto mundial regido pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Segundo Zompero (2009), essa ideia é importantíssima para visão correta do mundo, conhecendo cada vez mais os temas relacionados à natureza e sua inserção sobre ele.

De acordo com Lima e Garcia (2011), buscar um ensino de Biologia com atividades que aproximem a sala de aula e o cotidiano pode ser um bom caminho para tornar a aprendizagem um processo mais interessante e prazeroso, além de auxiliar na alfabetização científica. No ensino de ciências e biologia, usar metodologias diferenciadas e aliar o conteúdo com os contextos sociais dos estudantes facilita os mesmos com uma aprendizagem efetiva, capaz do indivíduo ser crítico e ter um papel consciente na sociedade.

## 1.2 Ensino de Microbiologia

No caso do ensino relacionado aos seres microscópios, à exigência por abstração é ainda mais elevada, principalmente quando não se tem equipamentos adequados para a visualização desses organismos. O ensino da microbiologia requer uma série de alternativas para o desenvolvimento de atividades que permitam a percepção do universo microbiano. Esta vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados à Microbiologia (BARBOSA E BARBOSA, 2010).

A falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano dificulta o aprendizado desse tema (ALBUQUERQUE, BRAGA E GOMES, 2012). Com isto, torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias e tecnologias de ensino-aprendizagem que auxiliem o professor na tarefa de estimular os estudantes para o conhecimento dos microrganismos, bem como sua relação com a vida cotidiana que possibilita o despertar do aluno para a conscientização da aplicabilidade desta Ciência na vida das pessoas (KIMURA *et al.*, 2013).

O estudo da Microbiologia é de fundamental importância em todos os ambientes que pensamos, seja terrestre, aquático ou até mesmo no ar, produzindo alimentos, fármacos dentre outros, e não apenas causando malefícios à saúde humana como é visto na maioria das vezes pela sociedade. Apesar de uma pequena parte dos microrganismos provocarem doenças à saúde humana a sua grande maioria está relacionada aos benefícios que esses organismos microscópicos trazem para a manutenção da vida na terra (AZEVEDO E SODRÉ-NETO, 2014).

Oliveira (2014) afirma que muitas vezes a visão que o aluno possui sobre os microrganismos apresenta-se de forma distorcida devido ao fato de que grande parte da sociedade vê estes seres como sendo exclusivamente causadores de doenças e outros malefícios.

A microbiologia é muitas vezes negligenciada por parte dos professores, pois estes geralmente condicionam o desenvolvimento do trabalho prático à presença de equipamentos e laboratórios nas escolas que, por sua vez, não possui recursos suficientes. Para que haja uma melhoria neste meio de ensino é preciso que o professor busque desenvolver metodologias novas que tenha um propósito de instigar a participação mais ampla por parte do aluno nas aulas, proporcionando um aumento no rendimento do mesmo.

Segundo Barbosa e Oliveira (2015), pelas características dos estudos na microbiologia, pode haver insegurança dos alunos em falar sobre o tema, pois a formação de grande parte dos estudantes é limitada por uma série de dificuldades, desde a prática docente até a falta de material nas escolas. Propõe-se, portanto, a utilização de novas metodologias de ensino, como alternativas para se alcançar aprendizagem significativa. De acordo com Prado, Teodoro e Khouri (2004), a aplicação de formas alternativas para o ensino de microbiologia pode ser utilizada como um instrumento a mais para esta aprendizagem relacionada aos conceitos básicos da microbiologia no Ensino Básico.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Foi analisado o processo de ensino-aprendizagem em Ciências e Biologia, mais especificamente no ramo da microbiologia aplicada, em artigos da área de Ensino. Diante dos problemas identificados, como a interpretação inadequada dos estudantes sobre os seres microscópicos e suas respectivas funções, foram sugeridas alternativas para que os professores cada vez mais possam contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos alunos e facilite a forma de mediar a construção do conhecimento.

Verifica-se normalmente nas pesquisas sobre concepções de estudantes que, apesar de alunos do Ensino Fundamental (Ciências) e alunos do Ensino Médio (Biologia), mesmo já tendo estudado conteúdos que abrangem os microrganismos, há dificuldades no entendimento sobre o tema. Os estudantes geralmente apresentam uma ideia equivocada ou incompleta sobre os microrganismos e suas funções, como aparecem nos resultados dos trabalhos de Azevedo e Sodré-Neto (2014) e Albuquerque, Braga e Gomes (2012).

Para algumas possíveis melhorias no processo de ensino   preciso que o professor seja criativo e diversifique sua forma de mediar os conteúdos. Além da utiliza o do livro didático como peça importante na área do ensino, algumas a oes alternativas e inovadoras podem ser utilizadas pelos docentes como, por exemplo, o desenvolvimento de aulas de caráter investigativo. Algo que seja atraente e que possa ajudar na interpreta o de temas abstratos por meio da media o de situa oes de aprendizagem que passem a responsabilidade da constru o do conhecimento para o próprio aprendiz.

Segundo as concep oes de Lima e Garcia (2011)

Tornar o ensino prazeroso não deveria depender exclusivamente de estruturas e equipamentos. Aulas práticas diferentes e inovadoras, que motivem os alunos a pensar e construir seus conhecimentos podem ser feitas a todo o momento, e em qualquer lugar, no pátio da escola, em contato com a natureza, em reflexo es sobre o funcionamento do nosso próprio corpo durante o nosso dia. Os próprios alunos poderiam opinar a respeito daquilo que gostariam de ter em uma aula prática e pode ser relativamente simples dar isso a eles. O fato de não estar em uma sala de aula convencional, apenas ouvindo o professor transmitir o conteúdo, já  , sem d vida, um grande estímulo   aprendizagem.

Dentre as ferramentas auxiliares para o ensino, o livro didático aparece em destaque quanto ao uso para as aulas, porém, este recurso mal utilizado/trabalhado pelo docente, pode ser considerado como uma grande barreira para a aprendizagem quando o mesmo não consegue interpretá-lo de forma adequada e clara. Além da qualidade do livro, que precisa ser verificada antes da escolha pelos professores. Segundo Malafaia e Rodrigues (2008),   de suma importância a escolha do livro didático, o qual será usado no ano letivo todo. Esta escolha acarreta no melhoramento do caráter de forma o de cidadãos e na constru o de conhecimentos.

Além do livro, o uso excessivo de listas de exercícios longas e com respostas prontas esperadas   um problema de grande relevância no Ensino de Ciências. Essas listas geralmente proporcionam memoriza o de conteúdos programados.

## 2.1 Identifica o e Considera o de Conhecimentos Prévios

Portanto, um passo inicial para uma melhoria neste ensino, seria a valorização do conhecimento prévio do aluno, pois se for observado, identificado e utilizado pelo professor pode levar a um melhor planejamento das aulas e assim haverá um melhor rendimento do aluno. Esta exploração do conhecimento prévio do aluno faz com que o ensino se torne mais estruturado e o aluno obtenha uma aprendizagem significativa.

Na interpretação de Malafaia e Rodrigues (2008), existe um consenso entre diferentes autores de que a exploração de ideias prévias não somente é útil para conhecermos como nossos alunos pensam, mas é uma instanciada quais estes podem começar a tomar consciência de suas teorias implícitas através da reflexão sobre suas próprias ideias. Portanto, para estruturar o ensino a partir desses conhecimentos pode ser uma opção para que os alunos obtenham uma aprendizagem significativa.

Segundo Albuquerque, Braga e Gomes, (2012) por ser uma ciência em constantes adaptações, a biologia agrupa os conceitos criados e transformados por meio de demonstrações científicas. Por está em uma constante modificação estes conhecimentos, tornam-se uma tarefa árdua e de constantes atualizações, tanto para o professor quanto aos próprios alunos.

## 2.2 Aulas Experimentais

Neste sentido, as atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos de Microbiologia, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos a partir da análise de dados. Despertam o interesse pela descoberta, da qual o aluno se torna agente, sentindo-se motivado e capaz de explicar os fenômenos com base em sua experiência profissional (BARBOSA EBARBOSA, 2010).

Souza (2014) enfatiza que aulas práticas, experimentais ou mesmo excursões não precisam de locais sofisticados para acontecerem, basta um pouco de criatividade e boa vontade, que podem ser desenvolvidas na própria sala de aula, no pátio da escola ou em áreas preservadas próximas a elas.

As aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. As aulas práticas, para serem efetivas, não necessariamente necessitam de instrumentos e materiais caros, que, muitas vezes, são inacessíveis à educação pública brasileira. (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Essas atividades práticas têm que ter um bom planejamento por parte do professor, já que a mesma é apenas uma contribuição para o melhoramento da aprendizagem do aluno. Para que as atividades práticas sejam efetivas em contribuir com o processo de ensino-aprendizagem devem ser, cuidadosamente planejadas e estar em sintonia estreita com o conteúdo desenvolvido pelo professor na sala de aula (PAGEL, CAMPOS E BATITUCCI, 2015).

A aula experimental permite um melhor envolvimento do aluno durante as atividades e aprendizagem dos conteúdos. Essas atividades se intensificam quando são de caráter investigativo, pois assim o professor pode envolver atividades com o nível mais complexo e o

aluno terá que ir além de uma simples memorização de um determinado assunto, portanto, ele passará a expressar seus conhecimentos prévios sobre o referido conteúdo. As atividades práticas de ciências permitem, assim, com uma contextualização bem fundamentada e articulada com os interesses e contextos das crianças (CORREIA E DIAS, 2015).

### 2.3 Ensino por Investigação e Alfabetização Científica

No ensino de ciências a utilização do ensino por investigação na sala de aula tem por objetivo deixar mais próximo o mundo científico do mundo escolar, assim passa a ser foco principal a formação de cidadãos críticos e com atitudes e capacidades que excedam a perspectiva de uma melhor aprendizagem. O método investigativo usado como um instrumento de ensino exige que o professor tenha melhores condições e atribuições para sua aula, pois seu foco será observar atentamente ao discurso de seus alunos, para que a partir daí possa traçar as futuras abordagens, experimentos, avaliações. (TONIATTO, 2015)

A alfabetização científica é vista como um processo contínuo que vive sempre em construção, englobando novos conhecimentos e novas situações. (SASSERON, 2015). A alfabetização científica que é levada para a sala de aula, trata-se de habilidades voltadas para a construção do conhecimento de temas da ciência.

A alfabetização científica envolve a produção de conhecimentos científicos e leva a utilização da ciência no cotidiano do homem, sendo assim torna-se mais fácil a compreensão e a forma de expressar opiniões sobre assuntos com caráter científico.

... “A alfabetização científica permite que o indivíduo ao tempo que é alfabetizado tenha também incorporado o conceito científico a fim de possibilitá-los agirem como cidadãos frente aos problemas e questões científicas, tomando decisões pessoais e coletivas” (SILVA *et al.*, 2015).

### 2.4 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

O ensino baseado em problemas e a consequente aprendizagem, tão trabalhado em algumas áreas do Ensino Superior, seria possível no Ensino Básico? Partindo desta pergunta, que possivelmente seria feita por muitos professores de todos os níveis, sugere-se neste trabalho que, não só é possível, mas necessário para o desenvolvimento da capacidade crítica dos estudantes em qualquer nível de ensino.

A Aprendizagem Baseada em Problema é caracterizada por ser uma metodologia de ensino na qual situações-problemas são utilizadas para motivar e direcionar a aprendizagem. O uso da ABP trás uma proposta de estimular o pensamento crítico de habilidades de solução e aquisição de conceitos (PIMENTEL DO VALE, 2015).

Por ser um método relativamente inovador de aprendizagem, vem sendo utilizado em diversas instituições de ensino e tem alcançado importantes resultados no processo da aprendizagem e de habilidades profissionais (SOUZA, DOURADO 2015). Na ABP o aluno é submetido a uma modalidade didática que o instiga a formular questão-problema e fazer análise crítica do cenário para uma melhor compreensão do assunto.

Com este novo recurso o professor leva para o estudante uma nova oportunidade de vivenciar uma educação alternativa, motivadora entusiasmante (LEMOS 2015). A ABP é uma metodologia que leva ao aluno o desenvolvimento de um conjunto de competências, as que tendem a melhorar a motivação nas aulas. Vale lembrar que nesta modalidade a responsabilidade pela aprendizagem é do estudante e, portanto, ele tem que buscar os caminhos para solucionar um determinado problema e as estratégias para a determinação do percurso a ser percorrido são mais importantes do que a própria solução do problema.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme discutido, o ato de ensinar com qualidade é um dos grandes desafios atuais da sociedade. Embora reconhecido, estes problema permanece em evidência nas escolas e a superação depende também da atitude dos professores em termos de planejamento e busca por modalidades de ensino que envolva investigações e que despertem o interesse do estudante.

O processo de ensino-aprendizagem, tanto na Ciência quanto na Biologia vem sofrendo com muitas dificuldades devido ao desenvolvimento rápido do conhecimento científico e tecnológico que exigem dos profissionais uma visão mais ampla da realidade em que estão inseridos. Neste cenário, o professor deve estar em constante atualização para que possa adaptar os conhecimentos, as atitudes e as formas de ensinar ao contexto social e à aplicabilidade do que é ensinado.

Nas aulas de Ciências e Biologia deve existir um olhar diferenciado para o ensino da Microbiologia, visto que o mesmo exige mais abstração devido ao fato de se trabalharem seres microscópicos e que é preciso fazer sempre conexões entre as informações científicas e o cotidiano do alunado. A falta de conexão dificulta a aprendizagem e, por isso, as alternativas didáticas inovadoras devem ser incluídas no processo, por serem ferramentas que podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e crítico do aluno.

### **4 REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, G.G; BRAGA, R.P.S; GOMES,V. Conhecimentos dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano.Revista de Educação,Ciências e Matemática,Rio de Janeiro,v,2,n.1,p.58-68,2012. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/index>>. Acesso 20 de Jan. 2016.

AZEVEDO, T.; SODRÉ, L. Bacteriologia na Educação Básica: como este tema é abordado nos livros didáticos? Acta Scientiae, v. 16, n. 3, 2014.Disponívelem:

<<http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/index/search/advancedResults>>. Acesso em: 21 de Abr. 2016

Barbosa, F. H. F. Barbosa, L.P.J.L. Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas Revista de Biologia e Ciências da Terra, vol. 10, núm. 2, 2010, pp. 134-143 Universidade Estadual da Paraíba. Paraíba, Brasil. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?q=alternativas+metodologicas+em+microbiologia&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2010&as\\_vis=1](https://scholar.google.com.br/scholar?q=alternativas+metodologicas+em+microbiologia&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2010&as_vis=1)>. Acesso em: 10 de Fev. 2016.

BARBOSA, F.G. OLIVEIRA, N.C. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. Revista de Ensino, educação e Ciências Humanas. Londrina, v.16, n.1, p.5-13, Jan. 2015. Disponível em:

<<http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/humanas/article/view/326>>. Acesso em: 13 de Mar. 2016.

CORREIA, M.; DIAS, D. As potencialidades da implementação de atividades práticas de caráter investigativo e interdisciplinar em ciências no 1.º ciclo. Saber & Educar, n. 20, p. 202-213, 2015. Disponível em:

<<http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/163>>. Acesso em: 22 de Abr. 2016.

GOLDSCHMIDT, A.I. O Ensino de Ciências nos anos iniciais: Sinalizando Possibilidades de Mudanças. / Andréa Inês Goldschmidt- 2012. 225p.;30cm .Disponível em: <[http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4987](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4987)>. Acesso em: 25 de Fev. 2016.

GOMES, A. T.; GARCIA, I. K. ; GIACOMINI, A. PLÁGIO X PESQUISA: Uma dualidade nem sempre diferenciada e a necessidade do Ensino de metodologia da pesquisa no Ensino Médio. Revista Arete: Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 8, n. 17, 2015. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?as\\_ylo=2015&q=PLAGIO&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2015&q=PLAGIO&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em: 27 de Mar. 2016.

KIMURA, A.H.; OLIVEIRA, G.S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P.C.; SCHURUFF, P.A.; MEDEIROS, L.P.; BODMAR, G.C.; SARMIENTO, J.J.P.; GAZAL, L.E.S.; SANTOS, P.M.C.; KOGA, V.L.; CYOIA, P.S.; NISHIO, E.K.; MOREY, A. T.; TATIBANA, B.T.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI, R. K.T. Microbiologia Para o Ensino Médio e Técnico: Contribuição da Extensão ao Ensino e Aplicação da Ciência. Revista Conexão UEPG, Ponta Grossa, v.9, n2, 2013. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao>>. Acesso em: 06 de Mar. 2016.

LEMOS, M.S.M.S. Ensinar e aprender evolução humana: um estudo centrado na aprendizagem baseada na resolução de problemas. 2015. Disponível em:

<[https://scholar.google.com.br/scholar?as\\_ylo=2016&q=aprendizagem+baseada+em+problemas&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.google.com.br/scholar?as_ylo=2016&q=aprendizagem+baseada+em+problemas&hl=pt-BR&as_sdt=0,5)>. Acesso em: 19 de Abr. 2016.

LIMA, D.B.GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos de Aplicação. V. 24, n.1, 2011. Disponível em:

<[www.seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdoaplicacao/article/view/22262/18278](http://www.seer.ufrgs.br/index.php/cadernosdoaplicacao/article/view/22262/18278)>. Acesso 11 de Mar. 2016.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A.S.L. Uma reflexão sobre o Ensino de Ciências no nível Fundamental da Educação. Revista: Ciência&Ensino, v.2, n.2, 2008. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino>>. Acesso em: 17 de Fev. 2016.

OLIVEIRA, A.M.V.; ALVES, E.D.; SILVA, H.D.A.; BASTOS, R.N.S.; TEIXEIRA, L.C.; MENEZES, J.B.F.; MARTINS, M.M.M.C. Desenvolvimento de aulas práticas durante o estágio supervisionado em ciências/biologia. Revista da sbenbio, n.7, 2014. Disponível em:

<<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0405-1.pdf>>. Acesso em: 17 de Mar. 2016.

OLIVEIRA, N.F. Concepções alternativas sobre microrganismos: Alerta para a necessidade de melhoria no processo Ensino-aprendizagem de Biologia./Noalixon Faustino de Oliveira – Cuité: CES, 2014.

PAGEL, V.; CAMPOS, L.M.; BATITUCCI, M.C.P. Metodologias e Práticas Docentes: Uma Reflexão Acerca da Contribuição das Aulas Práticas no Processo de Ensino-Aprendizagem de Biologia. Revista: Experiências em Ensino de Ciências, v10, n 2. 2015. Vitória (ES). Disponível em:

<<http://if.ufmt.br/eenci/index.php?go=artigos&idEdicao=42/index.php?go=artigos&idEdicao=42>> Acesso em: 20 de Mar. 2016.

PRADO, I.A.C. TEODORO, G.R.; KHOURI, S. Metodologia de Ensino de Microbiologia para Ensino Fundamental e Médio. In: VII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Universidade do Vale do Paraíba. 2004. Disponível em:

<[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf)>. Acesso em: 06 de Mar. 2016.



VALE, H.C.P.; COSTA, E.M.C.C; MERCADO, L.P.L. Aprendizagem baseada em problemas: Uma Estratégia de Ensino aprendizagem no curso de Biblioteconomia e Pedagogia. 2015. Disponível em:

<http://repositoral.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4126/1/073.pdf>. Acesso em 21 de abr, 2016.

RESENDE, M.H.B.; SILVA, L.A.S.; VIEIRA, L.D.; SOUZA, D. C.; CARVALHO, C.V.M. Perspectivas Relacionadas ao estudo da Biologia sob o olhar dos alunos do Ensino Médio. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer- Goiânia. v.11, n.22, 2015. Disponível em:

<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/humanas/perspectivas%20relacionadas%20ao%20estudo.pdf>>. Acesso em: 11 de Mar. 2016.

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio. v17. Belo Horizonte, 2015, pg: 49-67. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 18 de Abr, 2016.

SILVA, T.C.; CRUZ, A.H.S.; SANTOS, R.S.; CINTRA, L.C. Alfabetização científica e o lúdico nas séries iniciais: uma abordagem no ensino de genética. Revista RENEFARA 7.7 (2015): 225-249. Disponível em:

<<http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/viewFile/336/303>>. Acesso em: 21 de Abr. 2016.

SOUZA, S.C. DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (abp): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. HOLOS, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2880>>. Acesso em: 18 de Abr. 2016.

SOUZA, R.W.L. Modalidades e Recursos Didáticos Para o Ensino de Biologia. REB (Revista Eletrônica de Biologia). V.7, n.2. 2014. Disponível em:

<<http://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/14979>>. Acesso em: 25 de Fev. 2016.

SOUSA SOBRINHO, R. A Importância do Ensino da Biologia Para o Cotidiano. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza-FGF. Fortaleza-CE, 2009. Disponível em:

<[http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias\\_biologia/RAIMUNDO\\_DE\\_SOUSA\\_SOBRINHO.pdf](http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf)>. Acesso em: 25 de Fev. 2016.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. Revista: Ciências e Cognição 2008; vol 13 (1): 94-100 . Disponível em:

<<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/issue/archive>>. Acesso em: 15 de Jan. 2016

TONIATTO, E.C.M. Atividades investigativas: o impacto na capacidade de argumentação em alunos do ensino médio sobre eletroquímica. 2015. Disponível em:

<<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124198/000833788.pdf?sequence=1>>. Acesso em 18 de Abr. 2016.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. Experiências em Ensino de Ciências, Cuiabá, v. 4, n. 3, p. 31-42, 2009. Disponível em:

<[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID87/v4\\_n3\\_a2009.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID87/v4_n3_a2009.pdf)>. Acesso em: 22 de Abr. 2016.

# ANEXOS

**TÍTULO DO ARTIGO****R. F. BRASIL\* e R. G. NORTE**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande de Norte  
brasil@ifrn.edu.br\*

Artigo submetido em xxxx/20xx e aceito em xxxx/20xx

DOI: 10.15628/holos.2016.xxxx

**RESUMO**

O resumo do trabalho será precedido pelo subtítulo **RESUMO**, fonte Colibri, corpo 12, maiúscula, negrito. O texto do resumo utilizará a fonte Colibri, corpo 10, alinhamento de parágrafo justificado, sem recuos à

direita ou à esquerda e com espaçamento entre linhas SIMPLES. O resumo/abstract não excederá a primeira página do artigo. Use este espaço para escrever o resumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Use até 05 (cinco) palavras chave, separando-as por vírgula.

**TÍTULO EM INGLÊS****ABSTRACT**

O abstract do trabalho será precedido pelo subtítulo **ABSTRACT**, fonte Colibri, corpo 12, maiúscula, negrito. O texto do resumo utilizará a fonte Colibri, corpo 10, alinhamento de parágrafo justificado, sem recuos à

direita ou à esquerda e com espaçamento entre linhas SIMPLES. O resumo/abstract não excederá a primeira página do artigo.

**KEYWORDS:** Use until five (05) keywords by separating them with commas.

# 1 apresentação

## 1.1 Modelo para submissão de artigos para a Revista Holos

Esse documento já está configurado com as normas pré-estabelecidas pela editor da Revista Holos e, para segui-las, basta substituir os textos de descrição pelo conteúdo do artigo. Caso não seja possível proceder dessa forma, as normas de submissão serão descritas a seguir nos demais itens.

## 1.2 Normas para submissão de artigos

Recomenda-se que o texto do artigo seja dividido em **Introdução, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Resultados e Discussões, Conclusão e Referências Bibliográficas**. Porém, os autores estão livres para mudarem a nomenclatura dos tópicos quando for conveniente. Os tópicos deverão estar enumerados seguindo uma ordem sequencial. O mesmo acontece com os subtópicos como visto no exemplo abaixo.

Segue abaixo um exemplo de organização do artigo em forma de tópicos, bem como a formatação de cada um.

**1. TÓPICO** – Fonte: calibri; tamanho: 14; negrito; justificado, todo maiúsculo.

1.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13; justificado, primeira letra maiúscula.

1.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.

**2. TÓPICO** – Fonte: calibri; tamanho: 14; negrito; justificado, todo maiúsculo.

2.1. Subtópico 1 – Fonte: calibri; tamanho: 13; justificado, primeira letra maiúscula.

2.1.1. *Subtópico 2* – Fonte: calibri; tamanho: 12; itálico; justificado; primeira letra maiúscula.

Para o corpo do trabalho, será utilizada a seguinte formatação – Fonte: calibri; tamanho: 12; justificado; primeiro parágrafo deslocado em 1,25cm à esquerda; espaçamento entre linhas em Múltiplos 1,1; espaçamento entre parágrafos em 6pt antes e 6pt depois.

Todas as formatações acima descritas estão previamente configuradas na barra “Estilo” no Word®. Basta selecionar o texto e pressionar a configuração desejada.

# 2 informações

## 2.1 Configuração da página

O formato da página é A4 com orientação retrato e tamanho de margens:

- Superior: 3,0 cm; Inferior: 2,5 cm; Esquerda: 2,0 cm; Direita: 2,0 cm.

Não deverão constar os números de páginas, pois essa informação será introduzida posteriormente pela Comissão Organizadora.

### **3 modelo de forma de apresentação do artigo**

Aplica-se nos casos em que o trabalho segue uma linha de desenvolvimento de assuntos contínuos, conforme a estrutura dada abaixo:

- **Introdução**

Apresentar o assunto estudado, abordando os aspectos gerais e buscando introduzir ao leitor na temática delineada. Também, fazer uma descrição sucinta dos objetivos da pesquisa. Ressaltar a importância da pesquisa dentro do contexto científico e/ou tecnológico, relatando as possíveis contribuições dos resultados alcançados.

- **Revisão Bibliográfica**

Abordar os aspectos teóricos diretamente relacionados com o trabalho desenvolvido, detalhando os assuntos principais do estudo em questão e baseando-se nas diferentes abordagens pesquisadas na literatura (livros, teses, dissertações, artigos, trabalhos de congresso, etc.).

- **Metodologia**

Apresentar os materiais e equipamentos utilizados na pesquisa de campo e/ou experimental, detalhando os métodos e procedimentos empregados durante as atividades, detalhando a metodologia utilizada para a resolução do problema, os equipamentos e softwares usados no estudo.

- **Resultados e discussões**

Apresentar os resultados, analisando e discutindo os diversos aspectos de interesse.

- **Conclusão**

Relacionar as conclusões ou considerações finais obtidas de acordo com os resultados observados na pesquisa, podendo incluir sugestões para trabalhos futuros.

- **Referências bibliográficas**

Relacionar toda a bibliografia consultada e citada no artigo.

### **4 apresentação de figuras, tabelas e equações**

Para **Figuras** e **Tabelas**, utilizar preferencialmente o mesmo padrão (tamanho de letra, borda, etc.). Quando citadas no texto, escrever com a 1ª letra maiúscula e não abreviar.

**Exemplos:** “Na Figura 1 é possível observar a evolução da população...”; “... De acordo com a Tabela 2 ...”

As **Equações** quando citadas no texto virão com a 1ª letra maiúscula e o número entre parênteses, sem abreviação.

**Exemplo:** “Obtendo-se assim a Equação (1):”

**Sistema de unidades** deverá ser homogêneo em todo o texto. Recomenda-se o sistema internacional (SI).

As **Figuras/Fotografias** deverão ser numeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas.

A legenda deverá vir **abaixo** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Figura” e no “título”, sendo separado por dois pontos. A fonte usada para na legenda é a padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10 e todo o texto da legenda deverá está em negrito.

As **Tabelas** deverão ser enumeradas em algarismos arábicos, por ordem de aparição no texto e devem estar centralizadas. O tamanho da fonte do texto interno da tabela é 11, sem espaçamento entre as linhas, o texto da primeira linha deverá vir em negrito, as bordas deverão seguir o padrão estabelecida no exemplo abaixo.

O título deverá vir **acima** da mesma, com apenas a 1ª letra maiúscula na palavra “Tabela” e no “título”, sendo separado por dois pontos. As unidades referentes à coluna, quando couber, serão apresentadas nos “cabeçalhos” da coluna correspondente. A fonte usada para no título da tabela é a padrão usado em todo o texto (calibri), o tamanho é 10 e todo o texto do título deverá está em negrito.

## 5 referências bibliográficas

Ao final do texto deverão aparecer as **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**, utilizando fonte calibri, tamanho da fonte 12, alinhamento de parágrafo justificado e espaçamento de parágrafo de 6pt (depois). Todas as referências colocadas no artigo deverão seguir a Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):**Exemplo:**

1. ARORA, M.L., BARTH, E., UMPHRES, M.B. Technology evaluation of sequencing batch reactors. Journal Water Pollution Control Federation, v.57, n.8, p. 867-875, ago. 1985.
2. DATAR, M.T., BHARGAVA, D.S. Effects of environmental factors on nitrification during aerobic digestion of activated sludge. Journal of the Institution of Engineering (India), Part EN: Environmental Engineering Division, v.68, n.2, p.29-35, Feb. 1988.
3. FADINI, P.S. Quantificação de carbono dissolvido em sistemas aquáticos, através da análise por injeção em fluxo. Campinas, 1995. Dissertação de mestrado-Faculdade de Engenharia Civil-Universidade Estadual de Campinas, 1995.

## ANEXO B – Comprovante de submissão do artigo.



The screenshot shows a web interface for a journal submission system. At the top, there are logos for 'ANIS' and 'ano' (Ano 1997-2012). A navigation bar contains links: CAPA, SOBRE, PÁGINA DO USUÁRIO, PESQUISA, ATUAL, ANTERIORES, and NORMAS. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads: [Capa](#) > [Usuário](#) > [Autor](#) > [Submissões](#) > [#4530](#) > [Resumo](#).

The main content area is divided into three sections:

- NOTIFICAÇÕES**: Includes links for 'Visualizar' and 'Gerenciar'.
- USUÁRIO**: Shows the user is logged in as 'luizodre'. It includes links for 'Meus periódicos', 'Perfil', and 'Sair do sistema'.
- IDIOMA**: A dropdown menu set to 'Português (Brasil)' with a 'Submeter' button below it.

The central part of the page displays the article details:

### #4530 SINOPSE

[RESUMO](#) [AVALIAÇÃO](#) [EDIÇÃO](#)

#### SUBMISSÃO

Autores	Luiz Sodré Neto, Nubia Lafayette Oliveira, Noalixon Faustino Oliveira
Título	ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA COM ÊNFASE NA MICROBIOLOGIA APLICADA
Documento original	4530-12450-1-SM.DOCX 2016-05-07
Docs. sup.	Nenhum(a) <a href="#">INCLUIR DOCUMENTO SUPLEMENTAR</a>
Submetido por	Professor Luiz Sodré Neto
Data de submissão	maio 7, 2016 - 08:58
Seção	ARTIGOS TÉCNICOS
Editor	Nenhum(a) designado(a)

---

#### SITUAÇÃO

Situação	Aguardando designação
Iniciado	2016-05-07
Última alteração	2016-05-07