

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES

*CAMPUS CUITÉ*

MIRILENE DOS SANTOS CASADO CÂNDIDO

**MICROBIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO:  
DESCREVENDO A REALIDADE DE UMA ESCOLA DA  
CIDADE DE CUITÉ-PB**

CUITÉ-PB

2011

MIRILENE DOS SANTOS CASADO CÂNDIDO



**MICROBIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO: DESCREVENDO A  
REALIDADE DE UMA ESCOLA DA CIDADE DE CUITÉ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como exigência para obtenção do título de Licenciada em Biologia.

**Orientadora:** Profa. Dra. Michelle Gomes Santos

CUITÉ-PB

2011



Biblioteca Setorial do CES.

Maio de 2021.

Cuité - PB

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

C217m

Cândido, Mirilene dos Santos Casado.

Microbiologia para o ensino médio: descrevendo a realidade de uma escola da cidade de Cuité. / Mirilene dos Santos Casado Cândido – Cuité: CES, 2011.

74 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCEG, 2011.

Orientadora: Dra. Michelle Gomes Santos.

1. Microbiologia. 2. Ensino de biologia. 3. Aulas práticas - microbiologia. I. Título.

CDU 579

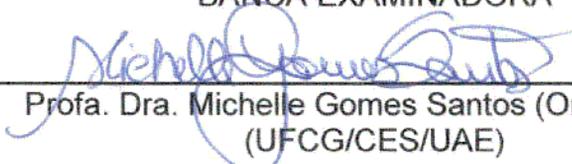
## MIRILENE DOS SANTOS CASADO CÂNDIDO

### MICROBIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO: DESCRREVENDO A REALIDADE DE UMA ESCOLA DA CIDADE DE CUITÉ-PB

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado pela aluna Mirilene dos Santos Casado Cândido, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, tendo obtido o conceito 8,5 (oito vírgula cinco) conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Avaliado em 25 de novembro de 2019.

#### BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Michelle Gomes Santos (Orientadora)  
(UFCG/CES/UAE)

\_\_\_\_\_  
Prof. Msc. Márcio Frazão Chaves (Titular)  
(UFCG/CES/UAE)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luiz Sodré Neto (Titular)  
(UFCG/CES/UAE)

\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Marisa de Oliveira Apolinário (Suplente)  
(UFCG/CES/UAE)



*A Deus, pois Ele é a essência e  
a razão do meu viver.*

*Dedico*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem Ele nada sou.

A minha mãe Marilene dos Santos, por seu amor imensurável.

Ao meu pai Ismaldo Cândido, por seu amor indizível.

Ao meu irmão Inaldo dos Santos, por seu carinho e companheirismo.

A toda a minha família por seu apoio e orações.

Aos meus irmãos em Cristo da Igreja Evangélica Assembleia de Deus de Cuité–PB, por suas orações.

A Jildileide Almeida, Livia Susan, Danielly Buriti, Adeilma Dantas e Ana Carolina Fonsêca, por seu apoio e amizade durante todo o curso.

A minha orientadora Michelle Gomes Santos, por sua atenção, dedicação, compreensão, apoio, paciência e disposição em me auxiliar no que precisei durante a fase de orientação.

A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) na pessoa do Magnífico Reitor o Prof. Thompson Mariz, por ter aderido à política do governo federal de expansão universitária.

Ao Centro de Educação e Saúde (CES/UFCG) na pessoa do Diretor o Prof. Dr. Ramilton Marinho Costa, por sua dedicação a este *campus* universitário.

A Unidade Acadêmica de Educação (UAE/CES/UFCG) na pessoa da Profa. Dra. Flávia Lins, por sua atenção, dedicação e apoio a todos os alunos pertencentes a esta unidade acadêmica.

Ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas nas pessoas do Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro (atual coordenador do curso) por sua dedicação ao curso e a Profa. Dra. Marisa de Oliveira Apolinário (ex-coordenadora) por sua luta na consolidação do curso.

A todos os professores do curso e da UFCG pelos conhecimentos e experiências transmitidos a mim.

Ao programa Pró-Licenciatura (PROLICEN/CES) pela concessão da bolsa no período de setembro a dezembro de 2009 e especialmente a orientadora Cláudia Patrícia.

Aos membros da banca examinadora por terem aceitado o convite com entusiasmo e disposição em participar de um momento ímpar da minha vida.

Aos diretores, professores (especialmente Sheila Sonilma O. de Medeiros, Sandra Dantas, Sânzia Viviane Farias, Cleones e Moisés), alunos e todo o pessoal integrante das escolas municipais e estaduais da cidade de Cuité-PB por terem me acolhido durante os estágios.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos na pessoa da diretora Lúcia de Fátima Sena Araújo e em especial a professora Norma Lúcia e aos alunos do segundo ano do ensino médio por terem acolhido e contribuído na realização deste trabalho.

A todos os colegas de curso, por sua amizade, companheirismo e pelos bons momentos que passamos juntos durante estes anos de graduação.

Aos funcionários da UFCG por sua simpatia e em especial a Jesiel Gomes por sua contribuição neste trabalho.

Obrigada a todos!



*“Combati o bom combate,  
acabei a carreira, guardei a fé.”  
(2 Timóteo 4:7)*

CÂNDIDO, Mirilene dos Santos Casado. Microbiologia para o ensino médio: descrevendo a realidade de uma escola da cidade de Cuité – PB. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande. UFCG, Cuité/PB.

## RESUMO

A Microbiologia é classicamente definida como a área da ciência que se dedica ao estudo de organismos que somente podem ser visualizados ao microscópio. Inúmeras vezes é esquecida pelos professores e esse fato é decorrente da grande dificuldade que os mesmos encontram para desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem que sejam dinâmicas e atraentes para os alunos. Diante dessa visão, o objetivo deste estudo foi descrever a realidade do ensino de Microbiologia no cenário do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos, localizada no município de Cuité – PB. O estudo foi realizado durante o período de agosto a outubro de 2011, com a docente de Biologia e alunos do segundo ano do ensino médio, numa frequência semanal. O procedimento adotado baseou-se na aplicação de questionários semi estruturados, observação direta, entrevistas e levantamento de atividades práticas de Microbiologia. O livro didático utilizado na escola segue alguns princípios relacionados aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs. Tanto a professora quanto a maioria dos alunos entrevistados consideram a Microbiologia um tema importante e que está relacionada ao nosso cotidiano. Quanto às aulas práticas de Microbiologia, a docente não fez uso dessa modalidade didática. Entretanto, a maioria dos estudantes prefere esse tipo de aula, pois, segundo eles, é mais atraente e dinâmica, além de despertar a sua curiosidade. Desenvolvemos duas atividades práticas junto à docente de Biologia da escola investigada e, posteriormente, também desenvolvemos uma das duas experiências junto com os alunos, os quais demonstraram interesse e atenção. Uma apostila contendo algumas experiências e informações/curiosidades sobre a temática foi elaborada com o objetivo de auxiliar a professora na execução de aulas práticas envolvendo os temas microbiológicos. Os dados obtidos neste estudo reforçam a necessidade de desenvolver novos trabalhos que tenham como finalidade aprimorar o ensino de Microbiologia nas escolas de Cuité – PB.

**Palavras-chave:** Microbiologia; Ensino de Biologia; Aulas práticas.

CÂNDIDO, Mirilene dos Santos Casado. Microbiology for high school: describing the reality of a school in Cuité-PB. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande. UFCG, Cuité/PB.

### ABSTRACT

Microbiology is classically defined as the area of science that dedicates to the study of organisms that only can be visualized under a microscope. Many times this area is forgotten by teachers and this fact occurs because the great difficulty they find to develop dynamic and attractive strategies of teaching/learning for the students. The objective of this research was to describe the reality of the Microbiology teaching in the high school of the Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos located in Cuité city, in Paraíba (PB). The study was conducted during the period of August-October 2011, weekly, with the Biology teacher and high school students of the second year. The procedure adopted was based on the application of semi-structured questionnaires, direct observation, interviews and a survey of practical activities of Microbiology. The textbook used at school follows some of the principles of Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs. Both teacher and most of the students interviewed consider the Microbiology an important topic and that is related to our everyday lives. In relation to the practical classes of Microbiology the teacher does not use this didactic modality. However, most of the students prefer this kind of class because they consider it more attractive and dynamic, beyond arousing their curiosity. We have developed two practical activities with the Biology teacher of the school already mentioned and, after that we also developed one of the two experiences with the students of the second year of high school, who demonstrated interest and attention. We have made a didactic revision aid having some experiences and informations/curiosities about the theme with the objective of helping the teacher during the practical classes involving microbiological topics. The data obtained in this research reinforce the necessity in developing new works that have as objective to perfect the Microbiology teaching in the schools of Cuité-PB.

**Key-words:** Microbiology; Biology Teaching; Practical classes.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01.</b> E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, selecionada para o desenvolvimento das atividades durante o ano de 2011. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011. ....	23
<b>Figura 02.</b> Laboratório de Ciências da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011. ....	31
<b>Figura 03.</b> Biblioteca da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011. ....	31
<b>Figura 04.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao objeto de estudo da Microbiologia, 2011. ....	35
<b>Figura 05.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à opinião sobre a importância da Microbiologia, 2011. ....	36
<b>Figura 06.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à existência de relação da Microbiologia com a vida diária, 2011. ....	37
<b>Figura 07.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao conhecimento prévio sobre o tema Superbactérias, 2011.....	37
<b>Figura 08.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à importância atribuída às aulas práticas de Microbiologia, 2011. ....	38
<b>Figura 09.</b> Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao incentivo em participar de aulas práticas, 2011.. ....	39

## LISTA DE PRANCHAS

<b>Prancha 01.</b> Desenvolvimento de atividades práticas junto à docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011. ....	41
<b>Prancha 02.</b> Resultados das atividades práticas desenvolvidas junto à docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011. ....	43
<b>Prancha 03:</b> Desenvolvimento de atividade prática junto aos alunos do segundo ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011. ....	45

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01.</b> Descrição das aulas práticas empregadas no estudo realizado na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos. ....	25
<b>Quadro 02.</b> Análise do conteúdo da entrevista realizada junto à docente da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. ....	33
<b>Quadro 03.</b> Opinião dos alunos do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à modalidade didática das aulas, 2011. ....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CES – Centro de Educação e Saúde

EEEFMOVS – Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

UAE – Unidade Acadêmica de Educação

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>PARTE 1 - FUNDAMENTANDO OS PRESSUPOSTOS À LUZ DA BASE TEÓRICA</b> .....	18
1.1. A Microbiologia na Atualidade.....	18
1.2. O Ensino da Biologia e da Microbiologia nas Escolas.....	19
1.3. Aulas Práticas como Estratégia de Ensino e Aprendizagem.....	21
<b>PARTE 2 - A MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO DE CUITÉ – PB</b> .....	23
2.1. Percurso Metodológico.....	23
2.2. Seguindo a Trajetória dos Resultados.....	24
<b>PARTE 3 – DESCREVENDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS NO CONTEXTO DA CONDUTA EMPREGADA</b> .....	26
3.1. Análise do material didático referencial para a realidade estudada.....	26
3.2. Realidade do processo ensino aprendizagem vivenciada na EEEFM Orlando Venâncio dos Santos.....	29
3.3. Apresentação de atividades práticas junto à docente de Biologia para inserção na escola investigada.....	40
3.4. Acompanhamento das aulas práticas ministradas pela docente.....	44
3.5. Apostila com as principais práticas e informações/curiosidades trabalhadas junto aos alunos do Ensino Médio da referida escola.....	46
<b>PARTE 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS FRENTE À REALIDADE ESTUDADA</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49
<b>APÊNDICES</b> .....	53
<b>ANEXO</b> .....	56

## INTRODUÇÃO

A Microbiologia é uma das áreas da Biologia que vem obtendo grande importância na atualidade, pois são inúmeras as suas contribuições em benefício da humanidade, seja na área da saúde, na agricultura, na indústria, no meio ambiente ou na biotecnologia. Classicamente definida como a área da ciência que dedica-se ao estudo de organismos que somente podem ser visualizados ao microscópio. Com base neste conceito, a microbiologia aborda um vasto e diverso grupo de organismos unicelulares de dimensões reduzidas, que podem ser encontrados como células isoladas ou agrupados em diferentes arranjos. Assim, a microbiologia envolve o estudo de organismos *procarióticos* (bactérias, archaeas), *eucarióticos* (microalgas, protozoários e fungos) e também seres acelulares (*vírus*). O seu nome tem origem em três vocábulos gregos, *mikros* (pequeno), *bios* (vida) e *logos* (ciência) (PELCZAR Jr.; CHAN; KRIEG, 1997; HARVEY; CHAMPE; FISHER, 2008; PERES; FIEGENBAUM; TASCA, 2007; VERMELHO et al., 2006; BURTON; ENGELKIRK, 2005).

Muito embora a microbiologia seja uma ciência relativamente nova, mais desenvolvida nos últimos 100 anos, ela é considerada de destacada relevância por duas razões principais: primeiro, os microrganismos são os seres vivos ideais para estudo dos fenômenos biológicos e excelentes instrumentos para compreender a biologia molecular das células e segundo, muitos problemas ou transformações importantes da sociedade humana são consequência da atividade dos microrganismos (PELCZAR Jr.; CHAN; KRIEG, 1997; VERMELHO et al., 2006; BURTON; ENGELKIRK, 2005).

Existem duas áreas principais de estudo no campo da Microbiologia: a Microbiologia Básica que estuda a natureza fundamental e as propriedades dos microrganismos e a Microbiologia Aplicada que emprega toda a informação aprendida na microbiologia básica para controlar e usar os microrganismos de maneira benéfica. A Microbiologia Básica estuda as características morfológicas, fisiológicas, atividades bioquímicas, genéticas, potencial de causar doenças, características ecológicas e classificação. Já a Microbiologia Aplicada é usada na área da saúde (estuda o papel dos microrganismos nas doenças), na agricultura (microbiologia do solo), na indústria (fabricação de pão, queijo, iogurte, pickles, vinagre, coalhada e bebidas como cerveja e vinho)

e na biotecnologia, a exemplo do uso de microrganismos como agentes de biodegradação, de limpeza ambiental, produção de antibióticos e vitaminas, hormônios (insulina, GH), enzimas (lipases, celulosas), insumos (ácidos, álcool), etc. (PELCZAR Jr.; CHAN; KRIEG, 1997; HARVEY; CHAMPE; FISHER, 2008; PERES; FIEGENBAUM; TASCA, 2007; VERMELHO et al., 2006; BURTON; ENGELKIRK, 2005).

O estudo da Microbiologia dá suporte para tornar indivíduos mais conscientes em relação ao dia-a-dia, haja vista que esta área do conhecimento deixou de ser tema restrito às salas de aula do ensino superior ou a laboratórios de pesquisa, para estar diretamente relacionada à higiene pessoal, ao meio ambiente, ao cotidiano e à saúde (CASSANTI et al., 2008).

A Microbiologia inúmeras vezes é pouco explorada pelos professores. Esse fato é decorrente da grande dificuldade que os mesmos encontram para desenvolver estratégias de ensino-aprendizagem que sejam dinâmicas e atraentes para os alunos (CASSANTI et al., 2008).

Diante disto, é necessário que o professor crie situações que favoreçam a compreensão dos discentes em relação aos conteúdos de Microbiologia (CANDEIAS; HIROKI; CAMPOS, 2005).

Em linhas gerais, o estudo teve como objetivo descrever a realidade do ensino de Microbiologia no cenário do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos localizada no município de Cuité – PB. Para tanto, foi definido como metas específicas:

- Levantar a realidade dos conteúdos e práticas da temática Microbiologia no material didático adotado no ensino médio;
- Identificar as principais características da realidade estudada no tocante à prática docente;
- Desenvolver atividades práticas junto aos docentes de Biologia da escola investigada;
- Acompanhar aulas práticas ministradas pelos docentes;
- Preparar uma apostila com as principais práticas e informações/curiosidades trabalhadas junto aos alunos do ensino médio da referida escola.

A presente monografia foi organizada em quatro partes (haja vista sua extensão de texto não permitir a configuração em capítulos) dispostas com os seguintes conteúdos: 1) que fundamenta os pressupostos à luz da base teórica; 2) discorrendo sobre a microbiologia no ensino médio de Cuité - PB; 3) descrevendo e discutindo os resultados no contexto da conduta empregada; e 4) fazendo as considerações finais no que diz respeito ao objeto de estudo.

## **PARTE 1 – FUNDAMENTANDO OS PRESSUPOSTOS À LUZ DA BASE TEÓRICA**

### **1.1. A Microbiologia na Atualidade**

A Microbiologia estuda organismos microscópicos unicelulares, em sua maior parte. Todos os processos vitais destes microrganismos são realizados em uma única célula. No ano de 1969, Robert Whittaker propôs um sistema de classificação no qual os microrganismos ocupam três dos cinco reinos: Monera (bactéria e arqueas), Protista (protozoários e microalgas) e Fungi (leveduras, bolores e cogumelos), evidenciando a importância desses seres. Essa classificação atualmente é adotada pela maioria dos livros-texto de Biologia e Microbiologia (OVIGLI; SILVA, 2009).

Grande parte dos trabalhos realizados em Microbiologia na atualidade são feitos empregando métodos de bioquímica e genética. A patologia também é bastante estudada, tendo em vista que muitos microrganismos são patogênicos (BARBOSA; BARBOSA, 2010). Os microrganismos na maioria das vezes são lembrados pelas doenças que causam, mas a maioria não é patogênica e realiza alterações no ambiente que são de grande importância para a manutenção da vida na Terra. Assim a Microbiologia é aplicada em várias áreas, tais como: ambiente, alimentos e laticínios, indústria, medicina, agricultura e biotecnologia (OVIGLI; SILVA, 2009).

Jardim Freire e Gambale (1997) afirmaram que o apoio dado à Biotecnologia nas últimas décadas desencadeou um aumento espantoso no número de profissionais de Biologia Molecular e Engenharia Genética, mas por outro lado diminuiu o progresso da Microbiologia Básica e Aplicada. Estudiosos dizem que uma das razões para a estagnação da Microbiologia no Brasil é o fato da mesma ter se iniciado na área médica e permanece até hoje como “propriedade histórica”. Segundo um levantamento feito em 1990 pela Sociedade Brasileira de Microbiologia, constatou-se que 38% de seus membros atuavam na área médica e o restante (62%) nas outras áreas da Microbiologia

Para que haja o verdadeiro desenvolvimento da Microbiologia, se faz necessário a elaboração de estratégias em educação, como também a disseminação do conhecimento produzido na Universidade, com o intuito de

aproximar e informar a sociedade sobre os avanços na área. Deste modo, a Universidade tem como tarefa principal difundir os conhecimentos da área da Microbiologia, atendendo a alunos e professores, como também desenvolver e avaliar métodos e materiais didáticos que auxiliem o processo de ensino-aprendizagem no Ensino Fundamental e Médio (OVIGLI; SILVA, 2009).

## **1.2. O Ensino da Biologia e da Microbiologia nas Escolas**

O ensino que é promovido na sala de aula na maioria das vezes não permite que o aluno se aproprie dos conhecimentos científicos, pois a grande parte deste saber é rapidamente esquecida, prevalecendo desta maneira ideias alternativas ou de senso comum, identificadas, até mesmo, entre estudantes universitários (MORTIMER, 1996).

Muitos professores ao ensinar Biologia inúmeras vezes utilizam métodos pouco atrativos para os estudantes, fazendo com que eles não tenham ou percam o interesse pela disciplina (WELKER, 2007).

Em pesquisas atuais sobre a formação de conceitos e que tomam como referência o ensino de Biologia Pedrancini e colaboradores (2007) demonstraram que estudantes do Ensino Médio apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, mantendo ideias de senso comum em relação aos conteúdos básicos da Biologia, tratados em diferentes níveis de complexidade no Ensino Fundamental e Médio.

Ainda segundo os referidos autores, o ensino fragmentado e conservador que limita o aluno a fazer tarefas repetidas e a reproduzir o conhecimento, fazendo com que eles se tornem apenas repetidores é o principal motivo que tem dificultado a aprendizagem de conceitos e processos biológicos.

A Microbiologia é um tema ainda muito pouco abordado no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, sendo lecionada nas escolas de forma muito teórica e com poucas atividades práticas. Isso se deve ao fato dela ser muito complexa e por lidar com organismos que podem ser encontrados em toda parte, mas na sua maioria só podem ser visíveis apenas ao microscópio. Entretanto, apesar do seu reduzido tamanho existem inúmeras situações que exemplificam as relações dos microrganismos com o meio ambiente (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009; BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Cassanti e colaboradores (2008) também afirmam que um dos quesitos que dificulta o aprendizado da Microbiologia, é certamente a aparente falta de conexão entre o mundo microbiológico e o cotidiano. Diante desta realidade, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que ajudem o professor na difícil tarefa de ensinar Microbiologia, bem como também a mostrar a sua estreita relação com o cotidiano.

Barbosa e Barbosa (2010) comentam que o ensino de Microbiologia necessita de atividades que deixem transparecer um universo totalmente novo, o universo dos organismos infinitamente pequenos. Essas atividades também devem promover a mudança de hábitos e atitudes daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos referentes à Microbiologia.

Agentes patogênicos é um tema bastante discutido dentro da Microbiologia, mas deve-se considerar que falar em microrganismos patogênicos na Educação Básica é uma tarefa difícil para o professor, pois a maioria dos estudantes nunca teve acesso a um microscópio e apenas conhecem esses organismos de figuras em livros didáticos e na mídia (OVIGLI; SILVA, 2009). O professor é de suma importância para fornecer informações mais detalhadas sobre Microbiologia a serem acrescentadas ao conhecimento prévio do aluno (NICOLAU; BOAS, 2006).

Um dos temas que devem ser considerados no ensino da Microbiologia é o uso indiscriminado de antibióticos que vem ocasionando um aumento assustador no número de linhagens resistentes a estas drogas (superbactérias). Esse aspecto faz com que o professor tenha uma nova postura perante as questões relacionadas à Microbiologia (CASSANTI et al., 2008).

Segundo Barbosa e Barbosa (2010) para que haja uma melhora no ensino de Microbiologia, as aulas expositivas podem e devem ser enriquecidas com atividades práticas que tenham como principal objetivo ajudar os alunos a familiarizarem-se com os microrganismos e com os temas atuais ligados à Microbiologia.

Materiais didáticos que abordam aspectos do mundo microbiano podem ser confeccionados utilizando recursos simples e de baixo custo, o que

possibilita a escola a ter um bom acervo de recursos que ajudem no processo de ensino aprendizagem (SILVA et al., [200-?]).

É importante destacar que o professor mais do que qualquer outro profissional tem que sempre renovar a sua prática pedagógica para tentar criar situações que motivem os alunos, para que estes se transformem em pessoas críticas, criativas e que sejam capazes de promover transformações (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009).

Para que a educação brasileira e o ensino das ciências melhorem é preciso desenvolver pedagogias diferentes e levar em consideração os saberes cotidianos, para a partir disto juntar informações que serão verdadeiramente assimiladas pelos alunos, transformando o processo de ensino aprendizagem naquilo que realmente deve ser: formulador de conhecimento (MAIA; MONTEIRO; MENEZES [200-?]).

### **1.3. Aulas Práticas como Estratégia de Ensino e Aprendizagem**

As atividades práticas, além de facilitarem a aprendizagem dos alunos e potencializarem a fixação dos conhecimentos ministrados, são parte fundamental do processo de ensino aprendizagem (WELKER, 2007; CAMPOS et al., 2009).

É interessante destacar que o professor enfrenta muitas dificuldades para preparar aulas práticas, tais como: o custo financeiro, a falta de tempo, de laboratórios e equipamentos em muitas ou até mesmo na maioria das escolas, mas no fim é recompensado com alunos mais participativos, mais interessados e mais questionadores (WELKER, 2007).

Welker (2007) também afirma que atividades metodológicas diferentes são uma boa estratégia para conter (ou diminuir) a indisciplina na sala de aula além de facilitar a aprendizagem dos alunos.

As atividades práticas são essenciais para desenvolver a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos de Microbiologia, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos a partir da análise de dados. Despertam também o interesse do aluno pela descoberta, fazendo com que ele

se sinta motivado e seja capaz de explicar os fenômenos com base em sua experiência (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Uma razão que tem dificultado a aquisição de materiais e a manutenção de laboratórios de Microbiologia em instituições de ensino, e, portanto, inviabilizando o aprendizado prático é o elevado preço de materiais como vidrarias, meios de cultura, equipamentos e outros. Diante disto, faz-se necessário a utilização de meios e materiais alternativos na elaboração e realização de aulas práticas de Microbiologia que reflitam aspectos teóricos e que contemplem: atualidade, responsabilidade sócio-ambiental, ética, criatividade, autonomia, pesquisa, criticidade e baixo custo (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

O professor de Biologia é um dos profissionais da área da educação que tem ao seu alcance muitas possibilidades para dar uma aula interessante e dinâmica, ajudando desta maneira, os alunos a conhecerem e entenderem as estruturas e os processos biológicos, despertando assim o interesse do aluno por essa área do conhecimento (WELKER, 2007).

O ensino de Biologia além de estimular a curiosidade do indivíduo, também é capaz de desenvolver cidadãos mais aptos a enfrentar os desafios da sociedade moderna. (VILELA et al., 2009).

## PARTE 2 - A MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO DE CUITÉ - PB

### 2.1. Percurso Metodológico

Esta pesquisa foi de caráter descritivo. De acordo com Gil (2010), a pesquisa descritiva é definida como uma pesquisa que tem como objetivo primordial a descrição das características de determinadas populações ou fenômenos. Uma de suas características está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática.

Foram visitadas diversas instituições de ensino (públicas e particulares) da cidade de Cuité - PB. Todavia, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos (E.E.E.F.M.O.V.S.) foi a única escola a acolher a pesquisa, favorecendo o levantamento dos dados (figura 01).



**Figura 01.** E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, selecionada para o desenvolvimento das atividades durante o ano de 2011. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011.

Na referida escola, havia apenas uma professora de Biologia que se encaixava no desenho da pesquisa, ou seja, atuava no Ensino Médio na série do segundo ano, onde os conteúdos de Microbiologia são ministrados. Após a

autorização expressa da direção (Anexo 1), foi iniciada a pesquisa junto à instituição.

Na organização didática da escola para 2011, a referida professora de Biologia teve em sua carga horária quatro turmas do segundo ano do ensino médio, as quais foram a população discente alvo do estudo, totalizando 130 alunos regularmente matriculados.

A coleta dos dados ocorreu no período de agosto a outubro de 2011, sendo realizada numa frequência semanal. O esforço amostral compreendeu todas as aulas de Biologia do período estudado.

Embora o cenário permitisse um estudo censitário (participação de todos os alunos matriculados), foi realizada uma amostragem com 94 alunos entrevistados. O procedimento adotado baseou-se na aplicação de questionários semi-estruturados com a docente (Apêndice 1) e os discentes (Apêndice 2), observação direta, entrevistas (diretora, coordenadora e docente) e levantamento de atividades práticas de Microbiologia. Durante o texto deste estudo, os nomes dos participantes foram alterados para preservar a identidade dos mesmos.

## 2.2. Seguindo a Trajetória dos Resultados

A análise do livro texto utilizado nas aulas de Biologia, e conseqüentemente Microbiologia, seguiu o desenho adotado por SALZANO (2004) que considerou os seguintes aspectos: abordagem metodológica; plano ou *design* da obra; tipologia dos exercícios utilizados; e alcance dos objetivos propostos.

Foi realizada uma entrevista com a professora de Biologia do 2º ano, daqui em diante referenciada como *Lynn Margulis* e também com os alunos do segundo ano do ensino médio através de questionários. O objetivo pretendido era detalhar as condições sociais dos entrevistados, o ensino de Microbiologia, a importância atribuída à Microbiologia por parte dos entrevistados e a sua relação com o cotidiano. Não houve intervenção em relação às respostas, dando-se apenas explicações quando solicitadas.

A partir de observação direta, foi feita uma descrição da realidade encontrada levando em consideração como a professora comandava a aula, o texto-base utilizado, os recursos didáticos utilizados e ofertados, participação e

interesse dos alunos pela aula e existência de aulas práticas. Deste modo, o levantamento de atividades práticas referentes ao conteúdo de Microbiologia foi uma das atividades executadas neste estudo, bem como a sua adequação à realidade encontrada na escola.

Foi realizada a simulação de duas aulas práticas junto com a referida professora de Biologia. As atividades práticas escolhidas estão descritas no quadro 01:

**Quadro 1.** Descrição das aulas práticas empregadas no estudo realizado na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos.

<b>Título da Aula</b>	<b>Objetivo</b>
“Cultivando Bactérias”	Aborda o conteúdo referente às bactérias.
“Estragando o Mingau”	Enfatiza os fungos.

Fonte: SANTANA, Salete de L. C. et al., **Sugestão para planejamento de atividades experimentais**. UFSM, 2010.

A prática “Estragando o Mingau” foi a escolhida para ser trabalhada nas quatro (04) turmas do segundo ano do ensino médio. O que determinou a escolha dessa prática para ser trabalhada em sala de aula foi o fato de que os alunos estavam estudando os Fungos.

Por fim, foi elaborada uma Apostila contendo algumas curiosidades e atividades práticas que podem ser facilmente executadas em sala de aula abordando a temática Microbiologia. Esta apostila foi feita com vistas a contemplar professores e alunos. O material base foi compilado através de pesquisa textual em diversas fontes bibliográficas (livros, artigos científicos, páginas oficiais na internet).

Os dados qualitativos foram compilados e adaptados para o formato de texto crítico, quadros conceituais adaptados (BARDIN, 2011) e registro fotográfico. Quanto aos dados quantitativos, foram trabalhados na forma de frequências simples e percentuais (KMETEUK FILHO, 2005) através do programa Excel©, 2003. A normatização do texto seguiu as regras da ABNT.

## **PARTE 3 – DESCREVENDO E DISCUTINDO OS RESULTADOS NO CONTEXTO DA CONDUTA EMPREGADA**

### **3.1. Análise do material didático referencial para a realidade estudada**

O livro didático utilizado na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos para o ensino da Biologia no segundo ano do ensino médio (ano letivo 2011) é a obra intitulada “Biologia” (AMABIS; MARTHO, 2004).

#### **✓ Abordagem Metodológica:**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (2002) afirmam que:

*[...] o ensino da Biologia deve servir como “meio para ampliar a compreensão sobre a realidade, recurso graças ao qual os fenômenos biológicos podem ser percebidos e interpretados, instrumento para orientar decisões e intervenções”. (PCN+, p. 36).*

Levando em consideração o pressuposto acima citado e a avaliação feita na pesquisa, percebeu-se que o livro didático analisado se adapta aos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Médio de Biologia, pois a obra discute a diversidade da vida e as relações evolutivas entre os organismos que atualmente é um dos temas de importância central no ensino de Biologia. É importante destacar que os autores da obra tiveram o cuidado de sempre discutir o tema a ser estudado relacionando-o com o cotidiano, que segundo os PCNs é parte fundamental no processo de ensino aprendizagem, principalmente quando se trata da Biologia.

Diante disto, é muito importante que o professor saiba escolher e utilizar o livro didático como uma ferramenta que o auxilie na tarefa de ensinar, para que desta forma, o ensino de Biologia possa ser considerado um ensino transformador, fato este discutido e apresentado pelos PCNs do Ensino Médio.

#### **✓ Plano ou *design* da obra:**

A obra oferece um capítulo específico para vírus, seres procarióticos (bactérias e arqueas), protocistas (algas e protozoários) e fungos. O número de páginas destinadas a cada capítulo é o seguinte: para o capítulo de vírus

são destinadas 13 páginas, para o capítulo dos seres procarióticos são dedicadas 15 páginas, já para o capítulo dos protoctistas a obra oferece 17 páginas e, por fim, para o estudo dos fungos são ofertadas 9 páginas, sendo este o menor capítulo em relação aos conteúdos da Microbiologia.

O livro didático analisado apresenta ao longo do seu texto várias figuras e ilustrações relacionadas ao conteúdo abordado. A maioria destas figuras e ilustrações apresenta escalas e algumas são representações sem escala utilizando-se cores fantasias.

A obra aborda algumas relações dos microrganismos com outros seres vivos, tais como: vírus de plantas, bactérias associadas a plantas leguminosas, algas e cadeias alimentares, fungos parasitas, líquens e micorrizas, etc.

No que se diz respeito à relação entre microrganismos e saúde humana o livro didático descreve várias doenças causadas pelos diversos tipos de microrganismos encontrados, como também foi destacada a sua prevenção e tratamento.

Levando-se em consideração o item relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos, a obra analisada tem uma ampla variedade de exemplos que demonstram a real relação dos microrganismos com o cotidiano.

Ao ser analisado outro livro didático anteriormente adotado pela escola percebeu-se que por ser um livro de volume único, os conteúdos microbiológicos, assim como os demais temas biológicos eram na sua maioria resumidos, tornando desta forma, o ensino muito superficial. Em suma, o atual livro texto adotado na escola explana mais profundamente os temas da Microbiologia, fazendo com que o aluno tenha um conhecimento mais amplo e detalhado do mesmo.

#### ✓ **Tipologia dos exercícios utilizados:**

O livro apresenta uma vasta lista de exercícios (incluindo questões de vestibular) ao final de cada capítulo auxiliando desta maneira o aluno a fixar melhor o conteúdo estudado.

De acordo com Salzano (2004), as principais funções do exercício são: preparação e avaliação. Neste contexto, o exercício não acrescenta elementos novos, mas ajuda a fixar o conteúdo ministrado, além de identificar se houve

aprendizagem. Segundo a referida autora, existem quatro categorias de exercícios, a saber: exercício de repetição, exercício de lacuna, exercício estrutural e exercício de reformulação.

Segundo a análise do livro didático, percebe-se que os exercícios contidos neste são todos exercícios caracterizados como exercícios de repetição, pois todos os exercícios encontrados na obra eram exercícios de perguntas e respostas e questões de múltipla escolha.

Em relação ao item atividades práticas, a obra analisada apresentou problemas, pois não foi encontrada nenhuma experiência e atividades práticas propostas em nenhum dos capítulos analisados.

Diante disto, cabe ao professor procurar outros materiais didáticos que o auxiliem na preparação e execução das aulas práticas para incrementar o processo de ensino aprendizagem e torná-lo mais dinâmico e interessante para os discentes.

#### ✓ **Alcance dos objetivos propostos pela obra:**

Segundo os autores da obra literária em análise, os objetivos principais do livro são discutir a diversidade dos organismos vivos e a reprodução dos principais grupos de seres vivos, enfocando sempre o aspecto evolucionista, além de fazer com que o aluno descubra por que a Biologia é uma das ciências mais importantes e promissoras do século XXI. De acordo com a análise percebe-se que o livro didático na maioria dos capítulos destinados à temática microbiológica atingiu a sua meta em relação aos objetivos acima citados, mostrando a grande diversidade de microrganismos existentes, bem como o modo de reprodução dos principais grupos, enfocando sempre que possível a história evolutiva e a utilidade desses seres para a humanidade, como também para benefício dos outros seres vivos.

#### ✓ **Análise crítica:**

É um consenso entre os educadores o fato de que o professor precisa escolher muito bem o livro didático que ele utilizará em suas aulas, levando

sempre em consideração o seu planejamento e seus objetivos (ROSA; MOHR, 2010).

De acordo com as observações feitas em sala de aula, pode-se constatar que a professora utilizava apenas o livro didático como suporte para as suas aulas de Microbiologia.

Rosa e Mohr (2010) afirmam que o professor não deve depender unicamente do livro didático para não se tornar prisioneiro do conteúdo presente ou até mesmo ausente, e também dos erros e inadequações da obra literária. Mas os referidos autores também ressaltam que a relação do professor com o livro didático não depende unicamente da vontade do professor, mas depende também das condições de trabalho nas escolas e da disponibilidade de outros recursos didáticos e paradidáticos na mesma.

Sabe-se que a maioria das escolas brasileiras não oferece condições de trabalho adequadas e o professor diante de uma realidade como esta, muitas vezes se torna refém do livro didático. Mas esse fato não justifica o uso abusivo deste instrumento, pois atualmente existem inúmeras fontes de pesquisa para ajudar na preparação das aulas, tais como: internet, revistas, jornais, etc.

É importante frisar que algumas aulas foram executadas na sala de vídeo usando-se data-show para melhor aproveitamento do tempo e do conteúdo.

### **3.2. Realidade do processo ensino aprendizagem vivenciada na EEEFM Orlando Venâncio dos Santos**

#### **✓ Abordagem junto à docente:**

A partir das observações, constatou-se que a professora sempre tentava passar o conteúdo de uma forma simples e geralmente fazia perguntas a respeito do tema aos alunos, relacionando sempre o conteúdo ao cotidiano.

Os alunos eram pouco participativos durante as aulas e sempre havia grupos dispersos. Mas quando os mesmos eram questionados sobre o tema, diversas vezes apresentavam um conhecimento de senso comum em relação ao conteúdo abordado em sala de aula.

Aulas práticas referentes aos conteúdos da Microbiologia não foram executadas em nenhuma turma do segundo ano. Segundo a professora, esse fato ocorre devido aos poucos meses de sala de aula que ela possui, e em consequência disto, não tem conhecimento de muitas aulas práticas referentes aos temas microbiológicos. Outro problema enfrentado pela maioria dos professores brasileiros e que não pode ser negligenciado, e que com certeza não permite a estes preparar e executar aulas práticas no ambiente escolar é a sobrecarga horária de aulas. De acordo com Lourencetti (2003), os docentes por ganharem mal, necessitam trabalhar em vários lugares ou precisam dar muitas aulas para receber um salário que seja considerado digno. Em consequência disto, tem pouquíssimo tempo para estudar, pesquisar e planejar uma aula dinâmica e diferente.

Diante de um cenário como este, somado à problemática de alunos sem interesse algum com os estudos, o professor se sente desanimado e até desmotivado para preparar aulas diferenciadas. Contudo, isto não justifica a situação, pois cabe ao professor sempre renovar a sua prática pedagógica com o intuito de estimular os seus alunos e a si mesmo.

A escola conta com um laboratório de Ciências equipado com vidrarias, alguns reagentes, microscópios e outros equipamentos laboratoriais (figura 02), permitindo desta forma, a realização de aulas práticas. Há também uma biblioteca (figura 03) com um grande acervo de livros a disposição dos professores e alunos.

Para saber mais a respeito das condições do ensino de Microbiologia na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos foi feita uma entrevista com a única professora que ensina Biologia no segundo ano do Ensino Médio.

Em relação ao perfil sociocultural, a docente em questão é do gênero feminino, 46 anos, graduada em Licenciatura em Educação Física (no ano de 1986) e está regularmente matriculada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG/CES/UAE). Leciona atualmente a disciplina de Biologia na escola e a sua carga horária total de trabalho é de 40 horas semanais.

Na abordagem quanto à Microbiologia enquanto componente curricular (Quadro 2), a docente mostrou que tem uma atitude positiva quanto à temática, considerando a Microbiologia importante.



**Figura 02.** Laboratório de Ciências da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011.



**Figura 03.** Biblioteca da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB. Fotografia: Cândido, M. dos S. C., 2011.

Também reconhece uma utilidade prática para os conteúdos microbiológicos a serem ministrados, principalmente em relação às bactérias e fungos. Demonstrou que procura realizar conexões entre os conteúdos e o dia a dia. Segundo a análise, percebeu-se que a docente considera estes temas mais interessantes de serem estudados do que os outros grupos de microorganismos, como os vírus, as arqueas, os protozoários e as microalgas.

Observou-se certo incômodo quanto ao grau de dificuldade em lecionar Microbiologia, pois a resposta da docente apontou diretamente a complexidade da matéria sem explicar o porquê.

Quando questionada da realização de aulas práticas, houve uma atitude de preocupação, pois ainda não havia a incorporação desta modalidade didática na prática da referida docente. O argumento do tempo em sala de aula surgiu como justificativa. Amarrando ainda mais a temática, a docente afirmou que há um laboratório de ciências na escola.

Segundo Krasilchik (2008), as principais funções das aulas práticas são: despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades. Para a referida autora, as aulas de laboratório têm posição insubstituível nos Cursos de Biologia.

Em relação ao ensino médio, os PCN's (2006) indicam a renovação de estratégias para a abordagem dos temas, a saber: experimentações, simulações, elaboração de jogos didáticos, seminários, etc.

Foi possível considerar que a dificuldade de realização de aulas práticas em instituições de ensino é sempre uma temática recorrente, de modo que a realidade observada na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos não configura um caso isolado.

É importante ressaltar que o professor não é o único responsável pela realização das práticas. Veja o que Sabbatini (2004) *apud* PCN's (2006) afirma:

*"[...] Para isso, é fundamental que o professor seja capacitado, recebendo as orientações e condições necessárias a uma mudança na forma de ensinar Biologia, de maneira a organizar suas práticas pedagógicas de acordo com as concepções para o*

*ensino da Biologia, tendo como referência os PCN. Essa capacitação deverá possibilitar ao professor reconhecer que a mudança de sua ação depende de uma educação contínua, por meio de simpósios, encontros, cursos de aperfeiçoamento que possibilitem a construção coletiva de novas alternativas educativas e permitam, também, que o professor se aproprie da cultura científica”. (p. 18)*

**Quadro 2.** Análise do conteúdo (adaptado de BARDIN, 2011) da entrevista realizada junto à docente da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011.

Questionamento	Respostas	Temática/ Ideias
1. Considera a Microbiologia importante?	“ <i>Considero</i> ”.	Direta, sucinta, positiva.
2. Temas que considera mais importantes na Microbiologia	“ <i>Bactérias, fungos fazem parte do cotidiano, por isso se torna interessante</i> ”.	Prática, utilidade profissional, conexões.
3. O tema Microbiologia é fácil ou difícil de ser lecionado?	“ <i>É um tema complexo</i> ”.	Direta, incômodo.
4. Que outras fontes utiliza, além do livro didático?	“ <i>A internet, a revista nova escola</i> ”.	Direta, articulada.
5. Utiliza livros paradidáticos?	“ <i>Por enquanto, ainda não</i> ”.	Direta, defensiva, aberta a mudanças, negativa.
6. Realiza aulas práticas?	“ <i>Como tenho poucos meses de sala de aula, eu ainda não o fiz</i> ”.	Defensiva, preocupação, negativa, insegurança.
7. Quais as dificuldades em realizar práticas?	“ <i>O próprio livro didático que estamos trabalho não trás muitas ou quase nada de práticas</i> ”.	Defensiva, incômodo, insatisfação.
8. Escola oferece recursos?	“ <i>Oferece, temos laboratório de Ciências</i> ”.	Direta, sucinta.
9. Alunos gostam de estudar Microbiologia?	“ <i>Em relação a biologia fica difícil responder imagina a microbiologia</i> ”.	Negativa, preocupação.
10. Gosta de lecionar os conteúdos de Microbiologia?	“ <i>Estou gostando, apesar do quantitativo de nomes</i> ”.	Positiva, esperança, dificuldade.

A temática do discurso também mostrou traços de atitude defensiva e de incômodo, além de insatisfação quanto ao livro didático utilizado em relação

à ausência de atividades práticas no mesmo. Tal resultado fortalece a justificativa dos objetivos da presente monografia no cenário vivenciado na E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos. Ficou clara a necessidade de elaboração de material de apoio para incentivar a realização de práticas mais simples no campo da Microbiologia, uma vez que a escola disponibiliza espaço físico (laboratório) com vidrarias e microscópio para as aulas.

Ao ser questionada se os alunos gostavam de estudar a Microbiologia, a docente mostrou uma reação de preocupação, demonstrando através da sua fala a falta de interesse por parte dos alunos em relação à disciplina Biologia, e em consequência, também da Microbiologia (Quadro 02).

Sousa e Joaquim (2009) afirmam que os alunos caracterizam o ensino de Biologia, assim como o da Microbiologia, como sendo de difícil compreensão e entendimento. Isso se deve ao fato de ser uma disciplina com grande diversidade de conteúdos aliado a diversos nomes distantes da realidade dos alunos.

Somado a isto, é possível acrescentar também a falta de resultados práticos, que possam ser facilmente visualizados e palpáveis, que tenham como principal objetivo estimular a curiosidade dos estudantes.

Foi percebida uma reação de positivismo, esperança e dificuldade em relação ao ensino de Microbiologia, pois a fala da docente demonstrou que a Microbiologia é um tema bom e proveitoso para ser lecionado, sentindo dificuldade apenas em relação à grande quantidade de nomes científicos.

Sabe-se que a Microbiologia, assim como qualquer área biológica tem as suas dificuldades para serem lecionadas, mas de forma alguma pode ser negligenciada, pois é um tema altamente relacionado com a saúde, higiene, biotecnologia, meio ambiente e a vida diária. Diante disto, se torna um tema interessante para ser ensinado e discutido em sala de aula.

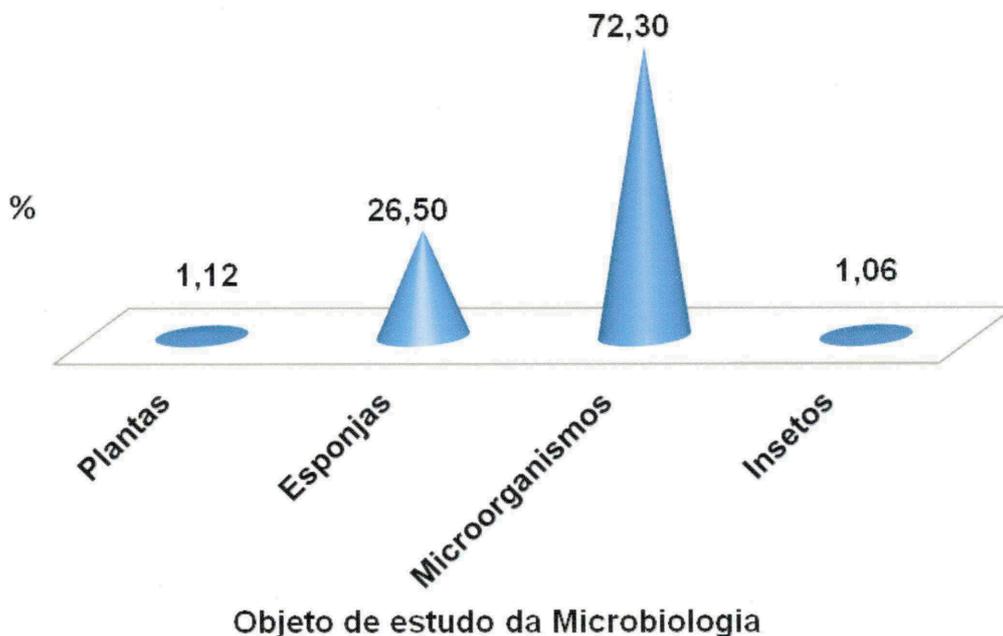
#### ✓ **Abordagem junto aos discentes:**

Segundo Novossate e Gioppo (2007) conhecer o que o aluno pensa em relação à educação, é hoje em dia, considerado como ponto crucial para o planejamento e desenvolvimento de atividades em sala de aula. Com base

nisto, foi aplicado um questionário (Apêndice 2) junto aos alunos para saber a sua opinião em relação ao tema Microbiologia.

As análises dos dados sociais dos 94 alunos revelaram que a maioria dos entrevistados era do gênero feminino e residiam na Zona Urbana da cidade de Cuité. A faixa etária dos representantes estudados variou de 14 a 26 anos.

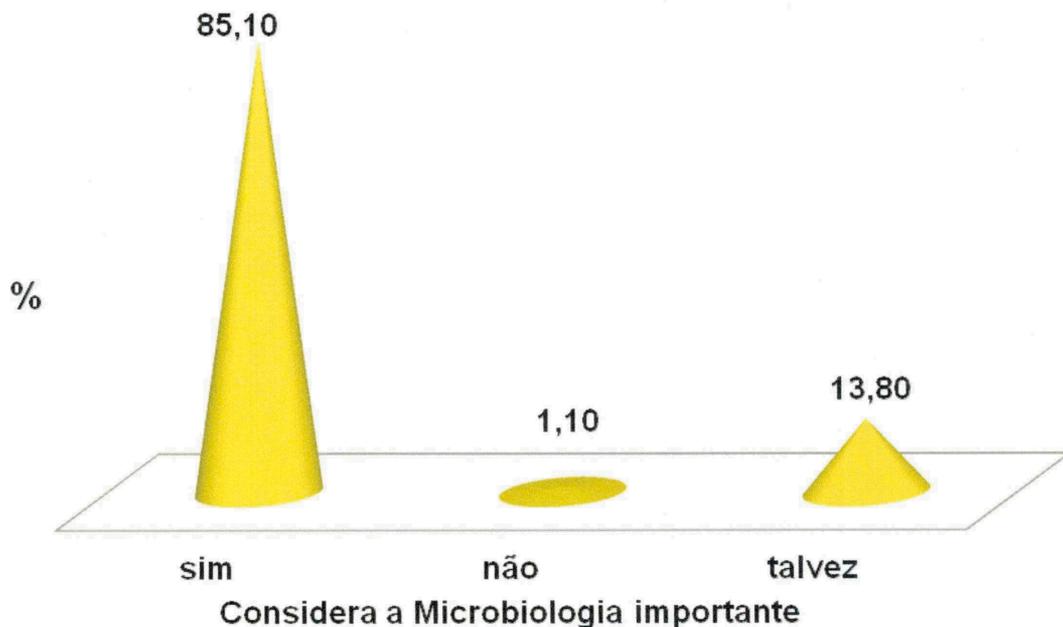
Ao verificar a noção prévia dos alunos da escola estudada sobre qual seria o objeto de estudo da Microbiologia (figura 04), a maioria (72,30%) indicou os microorganismos, demonstrando desta maneira que os estudantes em questão tinham um conhecimento apropriado em relação ao tema. Apesar da relativa informação existente em relação aos microrganismos tanto nos livros quanto na mídia, houve ainda os que responderam que o objeto de estudo da Microbiologia seria as esponjas, plantas e insetos.



**Figura 04.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao objeto de estudo da Microbiologia, 2011.

Um estudo feito por Zompero (2009) com alunos de 6ª série (atual 7º ano) do Ensino Fundamental, constatou que a maioria dos discentes possuía conhecimentos preliminares sobre os microrganismos e os relacionavam com a saúde humana, apesar dessas relações não serem coerentes do ponto de vista científico.

A maioria dos entrevistados (85,10%) considera a Microbiologia uma temática importante (figura 05).



**Figura 05.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à opinião sobre a importância da Microbiologia, 2011.

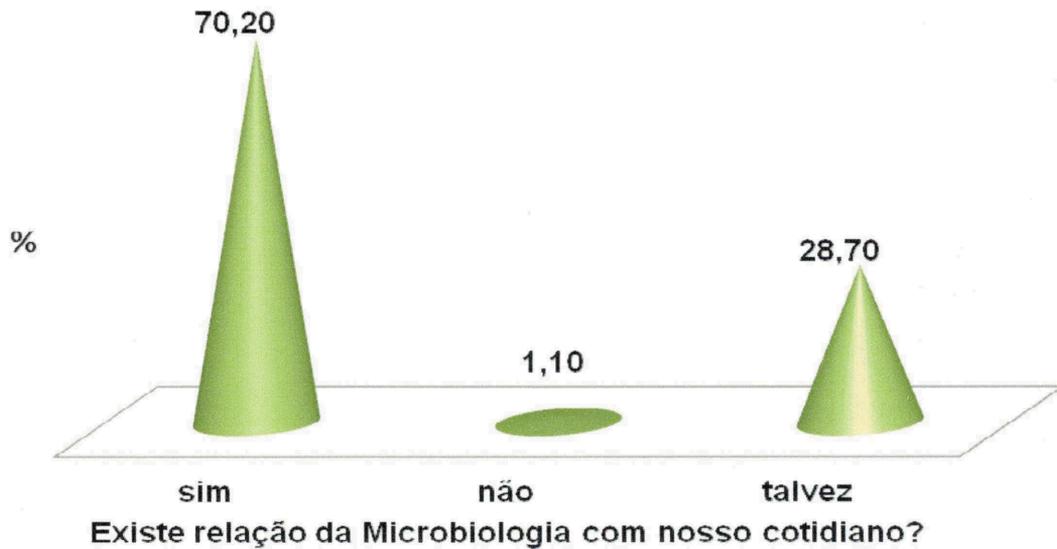
Através dos dados levantados (figura 06) pode-se analisar que grande parte dos estudantes (70,20%) relacionou a Microbiologia ao seu cotidiano. Isso se deve à relativa disseminação do conhecimento microbiológico nas diversas fontes de comunicação. Deve ser ressaltado que uma importante parcela de alunos (28,70%) demonstrou incerteza em suas respostas.

Limberger, Silva e Rosito (2009), em um estudo feito por elas, perceberam que os alunos geralmente relatavam a importância da Microbiologia para as suas vidas.

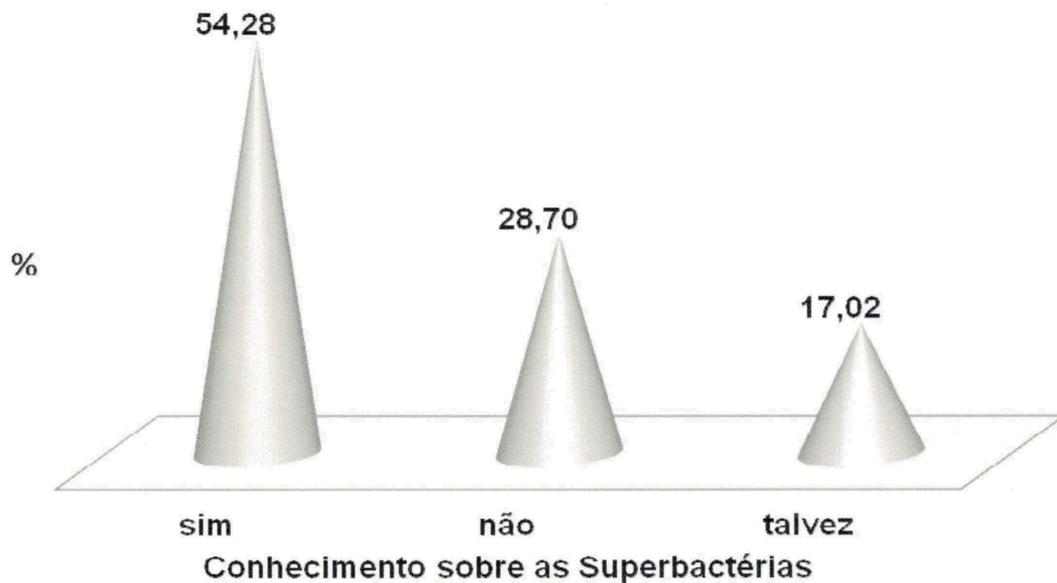
Ovigli e Silva (2007) constataram que os estudantes relacionavam o mundo microbiológico ao bem estar da humanidade e dos outros organismos vivos, evidenciando desta forma, a grande importância destes seres.

Quando indagados se possuíam conhecimento em relação às superbactérias (figura 07) a grande maioria afirmou que sim (54,28%), mas ainda houve um considerável contingente de alunos que responderam

negativamente (28,70%) e (17,02%) afirmaram não ter certeza de sua resposta.

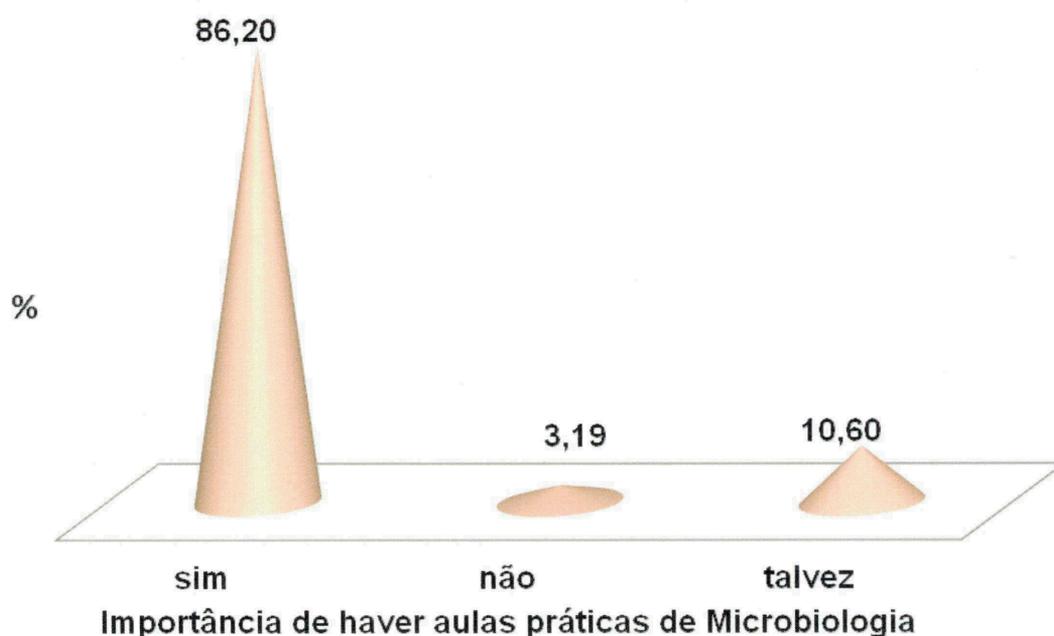


**Figura 06.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à existência de relação da Microbiologia com a vida diária, 2011.



**Figura 07.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao conhecimento prévio sobre o tema Superbactérias, 2011.

Em relação às aulas práticas de Microbiologia, perguntou-se aos alunos se eles consideravam importante ter aulas práticas referentes ao tema. De acordo com as respostas apresentadas na figura 08, para a maioria dos discentes (86,20%) as aulas práticas são parte indispensável no processo de ensino aprendizagem, enquanto que (10,60%) dos estudantes possuíam dúvidas em relação à questão e (3,19%) afirmaram que aulas práticas não eram necessárias.



**Figura 08.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à importância atribuída às aulas práticas de Microbiologia, 2011.

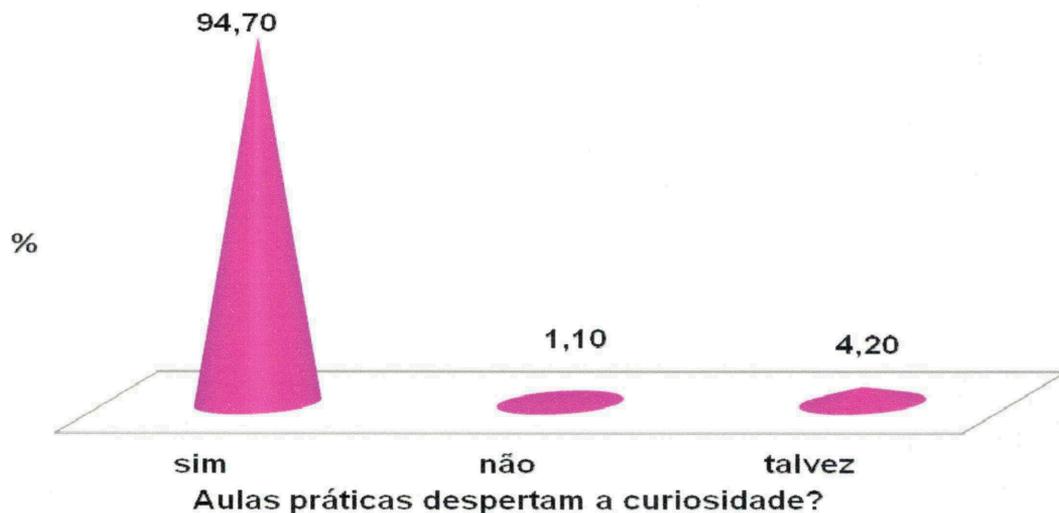
Atividades metodológicas, especialmente as de observação, tem o grande poder de encantar os estudantes, sendo assim considerada uma importante ferramenta para o ensino e aprendizagem em Microbiologia (LIMBERGER; SILVA; ROSITO, 2009).

Segundo as referidas autoras, a teoria e a prática andam juntas no processo educativo, pois desta forma, os alunos aprendem melhor e conseguem relacionar o conteúdo abordado à sua realidade.

Silva e colaboradores (2009) afirmam que recursos pedagógicos contextualizados e dinâmicos que envolvam a participação dos discentes

favorecem a compreensão dos mesmos, principalmente ao se estudar Microbiologia.

Ao perguntar se aulas práticas despertavam a curiosidade dos alunos (figura 09), a maior parte (94,70%) afirmou que sim, que aguçavam a sua curiosidade, enquanto que apenas (5,30%) responderam negativamente ou que não tinham certeza.



**Figura 09.** Distribuição percentual dos alunos (n=94) do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto ao incentivo em participar de aulas práticas, 2011.

Sabe-se que a maioria dos estudantes prefere aulas práticas em vez de aulas teóricas, pois eles alegam que esta modalidade de aula desperta a sua curiosidade, fazendo com que o aluno entre em contato direto com o que estão estudando, facilitando desta maneira o aprendizado e a fixação do conteúdo.

Além das questões objetivas, foi elaborada uma questão discursiva com o intuito de verificar a preferência dos alunos em relação à aula teórica ou prática, argumentando sobre os motivos.

Pela análise do quadro 03 percebe-se que as aulas práticas são a preferência da maioria dos discentes. Isso se deve ao fato de elas proporcionarem aos alunos tanto o aprendizado quanto a diversão, como foi destacado por um estudante questionado. As aulas teóricas, segundo alguns alunos, também são fundamentais, pois facilitam o aprendizado em conjunto com a prática. Diante disto, o professor deve sempre que possível utilizar aulas práticas em sua prática pedagógica.

**Quadro 03.** Opinião dos alunos do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos (Cuité-PB) quanto à modalidade didática das aulas, 2011.

<b>Preferência por aulas práticas (n=72; 76,60%)</b>	
<b>Levi</b>	<b>Jonas</b>
<i>“Prática, porque assim você pode sentir na pele a realidade desses micro-seres vivos e não apenas telos só em mente como são.”</i>	<i>“Prática, pois, além de você esta praticando o aprendizado você esta se divertindo aprendendo, enquanto na aula teórica você fica com sono e com vontade de colocar uma fita na boca do professor”</i>
<b>Preferência por aulas teóricas (n= 3; 3,19%)</b>	
<b>Isaías</b>	<b>Eva / Josué</b>
<i>“Teórica, porque considerado mais facil de entender.”</i>	<i>“Teórica, porque não gosto de sair da sala, haha.”</i>  <i>“Teórica, que da preguiça de fazer a prática.”</i>
<b>Preferência pelos dois tipos de aula (teórica e prática) (n=17; 18,08%)</b>	
<b>Rebeca</b>	<b>Sara</b>
<i>“As duas, porque tanto aula prática como teórica são muito interessantes e desperta muita curiosidade de nós alunos.”</i>	<i>“As duas tem suma importancia, para ficar bem claro.”</i>
<b>Indefinido (n=2; 2,13%)</b>	
<i>Não opinaram sobre o assunto</i>	

### 3.3. Apresentação de atividades práticas junto à docente de Biologia para inserção na escola investigada:

No mês de setembro do presente ano, juntamente com a docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, foram realizadas duas práticas relacionadas à temática Microbiologia. As práticas selecionadas foram: Cultivando Bactérias e Estragando o Mingau. Estas práticas foram adequadas à realidade encontrada, utilizando-se para a realização das mesmas, materiais de baixo custo e fácil acesso, como por exemplo: copinhos de café, cotonetes, vinagre, óleo, gelatina, caldo de carne, etc.

A professora demonstrou bastante interesse pelas experiências, pois, como ela própria declarou, não tem amplo conhecimento de práticas referentes ao tema que possam ser feitas na escola, utilizando-se materiais alternativos.

A realização das aulas práticas junto à docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos está demonstrada na prancha 01.

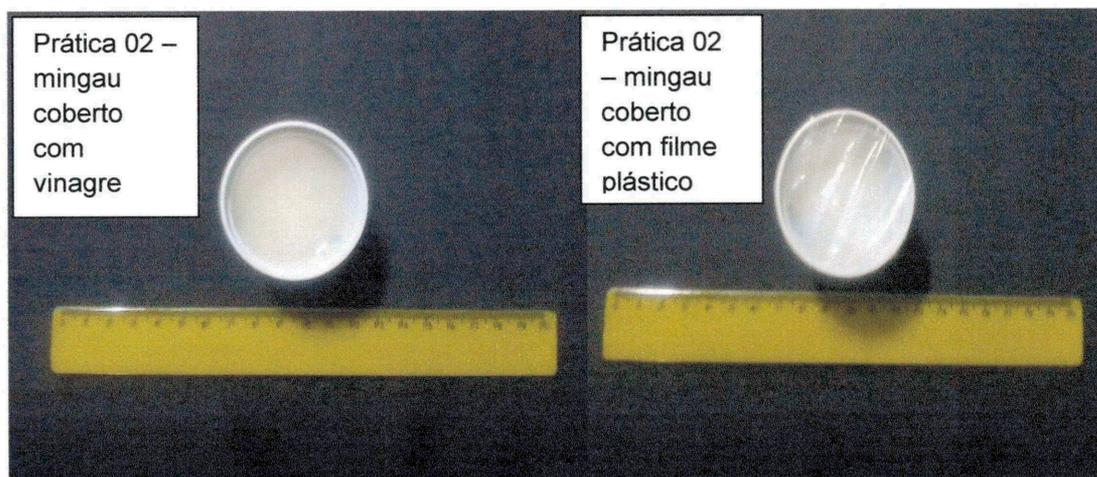
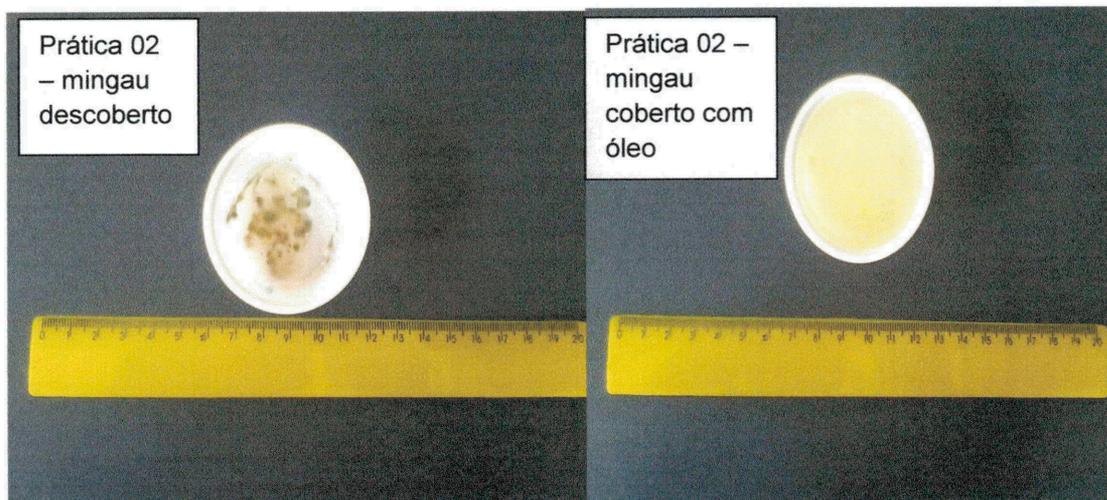
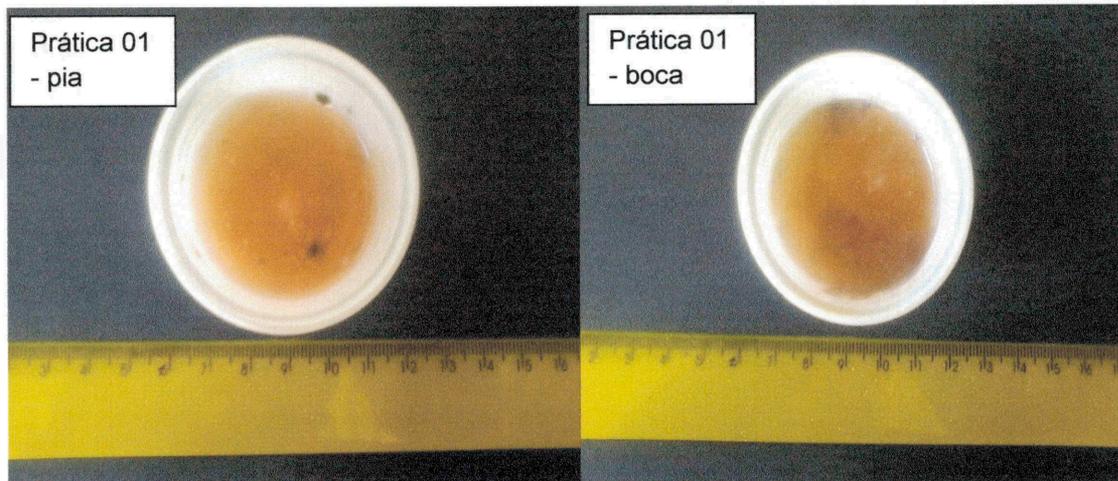
**Prancha 01.** Desenvolvimento de atividades práticas junto à docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011.





A docente dispôs-se a realizar as práticas com entusiasmo e dedicação, sempre atenta às orientações. Essas duas práticas executadas por ela serviram para ampliar os seus conhecimentos em relação a aulas práticas referentes aos temas microbiológicos, ajudando desta maneira, a incrementar as suas aulas de Microbiologia.

**Prancha 02.** Resultados das atividades práticas desenvolvidas junto à docente de Biologia da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011.





**Prática 01:** Cultivando Bactérias; **Prática 02:** Estragando o Mingau.

A prática “cultivando bactérias” foi a primeira atividade a ser executada junto com a docente. A atividade aborda o tema referente às bactérias, contudo, pôde-se notar o crescimento de fungos. Diante disto, esta experiência pode ser aplicada tanto nas aulas de bactérias quanto nas aulas de micologia. A experiência “estragando o mingau” aborda os fungos e as diversas formas de conservação dos alimentos. As duas atividades práticas estão contidas na apostila (Apêndice 3).

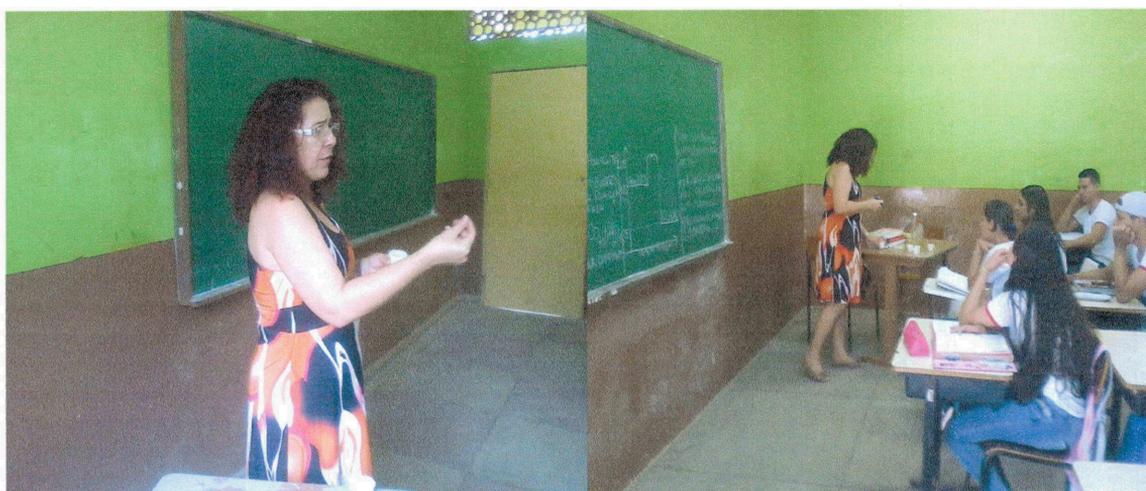
### **3.4. Acompanhamento das aulas práticas ministradas pela docente:**

No mês de outubro do presente ano foi acompanhada uma aula prática ministrada pela professora nas quatro turmas do ensino médio da escola investigada. A prática desenvolvida foi “Estragando o Mingau”, que teve como objetivo principal a visualização dos fungos.

Os alunos demonstraram interesse e entusiasmo pela experiência, ficando atentos à explicação da professora.

A realização desta prática nas quatro turmas do segundo ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos está demonstrada na prancha 03.

**Prancha 03:** Desenvolvimento de atividade prática junto aos alunos do segundo ano do ensino médio da E.E.E.F.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB, 2011. Fotografias: CÂNDIDO, M. dos S. C., 2011.





### **3.5. Apostila com as principais práticas e informações/curiosidades trabalhadas junto aos alunos do Ensino Médio da referida escola.**

Um dos objetivos para este trabalho foi preparar uma apostila contendo algumas atividades práticas e informações/curiosidades sobre o conteúdo microbiológico. A apostila foi desenvolvida em Word para impressão.

No presente estudo, a docente alegou que uma das dificuldades encontradas por ela para a realização de aulas práticas está na ausência destas no livro didático adotado pela escola. Diante disto, preparar uma apostila como esta que tem como principal objetivo auxiliar o professor nessa difícil tarefa é de suma importância.

A apostila (Apêndice 3) incorporou aulas práticas simples, porém de alto valor didático. Procurou-se somar esforços para a melhoria das aulas ministradas aos alunos, bem como interagir com a docente para a realização de futuras capacitações e adequações dos conteúdos ao cotidiano escolar.

Acredita-se que a partir desta iniciativa a docente de Biologia da escola investigada terá um novo recurso, apesar de simples, para extrair aulas práticas que abordem temas microbiológicos.

É importante destacar que, com o passar do tempo novas práticas serão formuladas e esta apostila terá de sofrer modificações. Com isso, afirma-se que ela não é a solução para os problemas enfrentados tanto pela professora em questão quanto pelos demais professores, mas é reforçada a ideia de que o professor deve sempre estar buscando novas informações para ajudá-lo na sua importante tarefa que é ensinar.

#### **PARTE 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS FRENTE À REALIDADE ESTUDADA**

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que o ensino de Microbiologia na escola investigada, em sua maior parte, é feito de forma teórica, não existindo o uso de atividades que sejam dinâmicas e atraentes para os alunos. Desta forma, os alunos não se sentem atraídos pela temática.

A professora investigada (assim como a maioria dos professores brasileiros) não se sente preparada para desenvolver aulas práticas referentes aos temas microbiológicos, assim também como os demais temas biológicos.

As respostas dos questionários respondidos pelos discentes revelaram que a maioria dos estudantes prefere uma aula mais interativa e dinâmica, como é o caso das aulas práticas. De acordo com eles, este tipo de aula desperta a curiosidade e propicia uma melhor compreensão do tema.

Acredita-se que este cenário vivenciado e estudado não se limita apenas ao ensino desta escola investigada, mas é a realidade da maioria das escolas brasileiras. Diante disto, é necessário que as universidades brasileiras produzam e desenvolvam materiais alternativos que ajudem ao professor a transformar o processo de ensino aprendizagem convencional em um processo de ensino aprendizagem mais atraente e dinâmico.

Este trabalho foi realizado com o intuito de descrever a realidade do ensino de Microbiologia no cenário do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos localizada no município de Cuité – PB. Para acrescentar a este trabalho, poderão ser feitas futuramente pesquisas em outras escolas do próprio município ou até mesmo de outras cidades com o intuito de verificar as condições do ensino de Microbiologia, para desta forma ter um resultado mais abrangente em relação ao tema.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**. v. 2, 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

BARBOSA, Flávio Henrique Ferreira; BARBOSA, Larissa Paula Jardim de Lima. Alternativas metodológicas em microbiologia – viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.10, n.2, p. 134-143, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Editora: Edições 70, 2011.

BURTON, Gwendolyn R. W.; ENGELKIRK, Paul G. **Microbiologia para as ciências da saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

CAMPOS, Gabriela Mendes; CAVALCANTI, Rafael Souza; SILVA, Karla Monique Cordeiro da; LIMA, Marcos Antônio Barbosa de; GALDINO, Rosa Maria Nunes. **Avaliação do uso de EPIs em aulas práticas no laboratório de microbiologia da UFRPE**. Recife: UFRPE, 2009.

CANDEIAS, João Manuel Grisi; HIROKI, Kátia Aparecida Nunes; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. **A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio**. Botucatu: UNESP, 2005.

CASSANTI, Ana Cláudia; CASSANTI, Ana Clara; ARAUJO, Eliana Ermel de; URSI, Suzana. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. São Paulo: Colégio Dante Alighieri, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

HARVEY, Richard A.; CHAMPE, Pamela C.; FISHER, Bruce D. **Microbiologia ilustrada**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

JARDIM FREIRE, João Ruy; GAMBALE, Walderez. A situação do ensino da microbiologia no Brasil. **Caderno de Farmácia**, Porto Alegre, v.13, n.1, p. 7-12, 1997.

KMETEUK FILHO, Osmir. **Pesquisa e análise estatística**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2005.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 2008.

LIMBERGER, Karen Martins; SILVA, Renata Medina da; ROSITO, Berenice Alvares. **Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental**. Porto Alegre: PUCRS, 2009.

LOURENCETTI, Gisela do Carmo. O processo de intensificação no trabalho docente dos professores secundários. **GT: Didática**, Taubaté, n.4, 2003.

MAIA, Dayse Peixoto; MONTEIRO, Irecê Barbosa; MENEZES, Ana Paula Sá. **Diferenciando a aprendizagem da biologia no ensino médio, através de recursos tecnológicos**. Manaus: UEA, [200-?].

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias)**. Brasília: MEC, 2006.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.1, n.1, p. 20-39, mar. 1996.

NICOLAU, Camila Rios; BOAS, Denise Maria Villas. Análise do jogo Microligue: o jogo das associações, na introdução da microbiologia no ensino fundamental. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2.; JORNADA DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UFSC, 3., 2006, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2006.

NOVOSSATE, Suzele; GIOPPO, Christiane. **Por fora bela viola, por dentro pão bolorento!** Curitiba: UFPR: 2007.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta; SILVA, Emanuela Batista da. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Aproximando universidade e escola pública. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2007, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2007. p. 396-416.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana; CORAZZA-NUNES, Maria Júlia; GALUCH, Terezinha Bellanda; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas; RIBEIRO, Alessandra Cláudia. Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.2, p. 299-309, 2007.

PELCZAR JUNIOR, Michael Joseph; CHAN, E. C. S.; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**. v.1, 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997.

PERES, Alessandra; FIEGENBAUM, Marilu; TASCA, Tiana. **Manual de consulta rápida em microbiologia**. Porto Alegre: Sulina; Porto Alegre: Editora Universitária Metodista, 2007.

ROSA, Marcelo D'Aquino; MOHR, Adriana. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.5, n.3, p. 95-102, dez. 2010.

SALZANO, Josefa Tapia. Análise de um livro didático em língua portuguesa. **Integração**, São Paulo, ano X, n. 42, p. 285-293, 2004.

SANTANA, Saete de L. C; MENEZES JUNIOR, Jorge Alberto M. FOLMER, Vanderlei; PUNTEL, Robson Luiz; SOARES, Max Castelhana. **Sugestão para planejamento de atividades experimentais**. UFMS: 2010.

SILVA, Fátima do Nascimento; SENA, Pedro Henrique Albuquerque; FERREIRA, Wagner Berenguel; SILVEIRA, Norma Suely Sobral da. **Metodologias alternativas para ensino de microbiologia em prisões**. Recife: UFRPE, [200-?].

SILVA, Janaína Cristina da; MACÊDO, Patrícia Barros de; COUTINHO, Anderson da Silva; SILVA, Carina Helena da; RODRIGUES, Cynthia Waleria de Melo Silva; OLIVEIRA, Gilvaneide Ferreira de; ARAÚJO, Monica Lopes Folea. **Estudando fungos a partir de uma prática problematizadora e dialógica**: relato de uma experiência no ensino médio em uma escola pública. Recife: UFRPE, 2009.

SOUSA, Silvia C. S.; JOAQUIM, Walderez Moreira. Proposta de um manual com atividade prático/teórica sobre decompositores para professores do ciclo II do ensino fundamental. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13.; ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 9., 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: UNIVAP, 2009. p. 1-4.

VERMELHO, Alane Beatriz; PEREIRA, Antônio Ferreira; COELHO, Rosalie Reed Rodrigues; SOUTO-PADRÓN, Thais. **Práticas de microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

VILELA, Paula Mara de Oliveira Lopes; VIEIRA, Edinilza Boaventura; MAXIMIANO, Eugenio da Silva; FERREIRA, Marcos Vinícius; MINUCCI, Luciene Vilela. Avaliação do ensino de biologia nas escolas da rede pública de Ituiutaba – MG. In: SEMABIO – Semana da Biologia: Impactos ambientais x soluções, 10., 2009, Ituiutaba. **Anais...** Ituiutaba: FEIT/UEMG, 2009.

ZOMPERO, Andréia de Freitas. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.4, n.3, p.31-42, dez. 2009.

WELKER, Cassiano Aimberê Dorneles. O estudo de bactérias e protistas no ensino médio: uma abordagem menos convencional. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.2, n.2, p. 69-75, ago. 2007.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES  
CAMPUS CUITÉ**

**APÊNDICE 1**

**Microbiologia para o ensino médio: descrevendo a realidade de uma  
escola da cidade de Cuité-PB**

**Dados do entrevistado:**

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** Feminino ( ) Masculino ( )

**Formação:** \_\_\_\_\_

**Local:** \_\_\_\_\_ **Ano:** \_\_\_\_\_

**Pós-graduação:** \_\_\_\_\_

**Escola que trabalha:** \_\_\_\_\_

**Disciplinas que leciona:** \_\_\_\_\_

**Carga horária total:** \_\_\_\_\_

- 1) Você considera a Microbiologia importante?
- 2) Liste os temas que você considera mais importantes para o ensino da Microbiologia no ensino médio.
- 3) Na sua opinião a Microbiologia é um tema fácil ou difícil de ser lecionado?
- 4) Além do livro didático, que fontes você utiliza para preparar as aulas de Microbiologia?
- 5) Você utiliza livros paradidáticos?
- 6) Você costuma realizar aulas práticas de Microbiologia?
- 7) Qual a dificuldade que você encontra para realizar aulas práticas referentes ao tema Microbiologia?
- 8) A sua escola oferece recursos para a realização de aulas práticas?
- 9) Na sua opinião, os alunos gostam de estudar a Microbiologia?
- 10) Você gosta de lecionar os conteúdos de Microbiologia?

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES  
CAMPUS CUITÉ**

**APÊNDICE 2**

**Microbiologia para o ensino médio: descrevendo a realidade de uma escola da cidade de Cuité-PB**

**Dados do entrevistado:**

**Idade:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** Feminino ( ) Masculino ( ) **Série que estuda:** \_\_\_\_\_

**Local de moradia:** Zona Urbana ( ) Zona Rural ( )

1) Na sua opinião a Microbiologia estuda:

Plantas ( ) Esponjas ( ) Microrganismos ( ) Insetos ( ) Cnidários ( )  
Répteis ( )

2) Você considera a Microbiologia importante?

Sim ( ) Não ( ) Talvez ( )

3) Você acha que existe alguma relação entre a Microbiologia e o nosso cotidiano?

Sim ( ) Não ( ) Talvez ( )

4) Você já ouviu falar em superbactérias?

Sim ( ) Não ( ) Talvez ( )

5) Para você é importante ter aulas práticas de Microbiologia?

Sim ( ) Não ( ) Talvez ( )

6) Aulas práticas despertam a sua curiosidade?

Sim ( ) Não ( ) Talvez ( )

7) Você prefere aula teórica ou aula prática? Por quê?

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES**  
**CAMPUS CUITÉ**

**APÊNDICE 3**

**Apostila**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES

CAMPUS CUITÉ

**PRÁTICAS ALTERNATIVAS DE MICROBIOLOGIA PARA  
O ENSINO MÉDIO**

ORGANIZADORA: MIRILENE DOS SANTOS CASADO CÂNDIDO

UFCG / BIBLIOTECA

CUITÉ – PB

2011

## **APRESENTAÇÃO**

Elaboramos esta apostila com o intuito de tentar auxiliar o professor na difícil tarefa de preparar aulas práticas fáceis e de baixo custo que enfoquem os microorganismos.

Mirilene Cândido

## SUMÁRIO

<b>PRÁTICA 01:</b> Cultivando bactérias .....	4
<b>PRÁTICA 02:</b> Testando produtos de limpeza .....	5
<b>PRÁTICA 03:</b> Pega-pega contra os germes .....	6
<b>PRÁTICA 04:</b> Estragando o mingau .....	7
<b>PRÁTICA 05:</b> Mãos limpas? .....	9
<b>PRÁTICA 06:</b> Fermentação - a ciência na massa do pão .....	10
<b>PRÁTICA 07:</b> Microrganismos .....	12
<b>PRÁTICA 08:</b> Cultura de protozoários .....	13
<b>PRÁTICA 09:</b> Fermentação .....	14
<b>PRÁTICA 10:</b> Detectando microrganismos por indicador ácido-base .....	15
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	17

## PRÁTICA 01: Cultivando bactérias

### Objetivo

Mostrar a existência de micróbios e como eles contaminam o meio de cultura.

### Material (para o meio de cultura):

- 1 pacote de gelatina incolor,
- 1 xícara de caldo de carne,
- 1 copo de água.

Dissolver a gelatina incolor na água, conforme instruções do pacote. Misturar ao caldo de carne.

### Material (para a experiência):

- Duas placas de petri (ou duas tampas de margarina ou dois potinhos rasos), com o meio de cultura cobrindo o fundo,
- Cotonetes,
- Filme plástico,
- Etiquetas adesivas,
- Caneta.

### Procedimento

Os alunos passam o cotonete no chão ou entre os dentes, ou ainda entre os dedos dos pés (de preferência depois de eles ficarem por um bom tempo fechados dentro dos tênis!). Há ainda outras opções, como usar um dedo sujo ou uma nota de 1 real. O cotonete é esfregado levemente sobre o meio de cultura para contaminá-lo. Tampe as placas de petri ou envolva as tampas de margarina com filme plástico. Marque nas etiquetas adesivas que tipo de contaminação foi feita. Depois de três dias, observe as alterações.

### Explicação

Ao encontrar um ambiente capaz de fornecer nutrientes e condições para o desenvolvimento, os microorganismos se instalam e aparecem. Esse ambiente pode ser alimentos mal-embalados ou guardados em local inadequado. O mesmo acontece com o nosso organismo: sem as medidas básicas de higiene, ele torna-se um excelente anfitrião para bactérias e fungos.

## PRÁTICA 02: Testando produtos de limpeza

### Objetivo

Provar a eficácia de desinfetantes e outros produtos que prometem acabar com os microorganismos.

### Material

- Bactérias criadas na experiência anterior, *Cultivando Bactérias* (com sujeira do chão ou com a placa bacteriana dentária);
- 1 placa de petri limpa (ou tampa de margarina), com meio de cultura;
- 1 pedaço de filtro de papel;
- 1 pinça;
- 1 tubo de ensaio;
- 1 copo de desinfetante, água sanitária ou anti-séptico bucal;
- 1 estufa (é possível improvisar uma com caixa de papelão e lâmpada de 40 ou 60 watts);

Água.

### Procedimento

Raspe um pouco das bactérias que estão nas placas já contaminadas, dilua-as em algumas gotas de água (use um tubo de ensaio) e espalhe a mistura de água com bactérias na placa de petri com meio de cultura. Com a pinça, molhe o filtro de papel no desinfetante (se usar as bactérias criadas com a sujeira do chão, do dedo ou da nota de papel) ou no anti-séptico bucal (se usar as originadas da placa bacteriana dentária). Coloque o filtro no meio da placa contaminada por bactérias e guarde-a na estufa. Aguarde alguns dias. Quanto melhor o produto, maior será a auréola transparente que aparecerá em volta do papel; se for ruim, nada acontecerá.

Auréola transparente: quanto mais eficiente o produto, maior ela será pega-pega contra os germes.

### Explicação

Para serem eficientes, os produtos devem impedir o crescimento dos microorganismos. Os bons desinfetantes usam compostos com cloro ou outros produtos químicos tóxicos para alguns micróbios.

## PRÁTICA 03: Pega-pega contra os germes

### Objetivo

Analisar o funcionamento do sistema imunológico, como o corpo se cura e como as doenças ocorrem.

### Material (para 30 alunos)

- 10 cartões retangulares brancos representando os anticorpos;
- 15 cartões retangulares coloridos representando os antígenos (microorganismos invasores);
- 5 cartões coloridos com formatos diferentes dos anteriores.

### Observação

Você pode trabalhar com doenças causadas por vírus e/ou bactérias.

### Procedimento

Distribua os cartões entre os alunos. Os que estão com cartões brancos procuram os colegas que estão com cartões coloridos. Cada aluno dono de cartão branco pode encontrar somente um aluno de cartão colorido. Depois que os pares são formados, pare a brincadeira e converse com os alunos sobre a simulação do sistema imunológico que acabaram de fazer.

### Explicação

Os cartões brancos representam os anticorpos, que têm a função de combater os diversos antígenos, causadores de doenças. Para cada antígeno existe um anticorpo. Quando o aluno com cartão branco encontra o colega com cartão colorido do mesmo formato, representa a vitória do corpo sobre o germe. Mas, quando o par é formado por cartões com formatos diferentes, está representado que o organismo não conseguiu produzir o anticorpo necessário ou não produziu em quantidade suficiente para combater aquela doença.

## PRÁTICA 04: Estragando o mingau

### Objetivo

Perceber a necessidade de guardar bem os alimentos para que eles não se contaminem.

### Material

- 5 copinhos de café numerados,
- 1 saco plástico ou filme plástico,
- 2 colheres de amido de milho ou outro tipo de farinha,
- 1 colher de óleo,
- 1 colher de sopa,
- 1 panela pequena,
- 1 copo de vidro,
- 1 colher de vinagre,
- água,

### Procedimento

Prepare o mingau com o amido de milho e um copo de água. Misture bem e leve ao fogo até engrossar. Coloque o mingau ainda quente até a metade dos copinhos. Deixe o copo 1 aberto, em cima da pia do laboratório. Cubra o 2 com o filme plástico, vede-o, e deixe-o também sobre a pia. O 3 é completado com óleo e o 4, com vinagre. O 5 é colocado na geladeira, sem cobertura. Observe com a turma em qual mingau apareceram as primeiras alterações. Depois de uma semana, peça a todos para descrever a aparência de cada copo e fazer desenhos coloridos, seguindo o que viram nos copinhos.

### Explicação

A temperatura alta, usada no cozimento do mingau, matou os microorganismos. Já o calor que ultrapassa os 30 graus Celsius deixa o ambiente propício para a proliferação de micróbios, que se depositam no mingau deixado ao ar livre. Observe o que acontece com cada copo de mingau.

**1.** É o que apresenta mais alteração, pois ficou na temperatura ambiente e sem proteção, exposto aos microorganismos. **2.** Está menos estragado que o primeiro, porque o filme plástico impede que os micróbios se depositem sobre ele. **3.** O óleo funciona como cobertura ou embalagem, impedindo qualquer contato com o ar e, por consequência, com os micróbios. **4.** A acidez do vinagre impede o aparecimento de microorganismos (é o princípio de preparação de algumas conservas). **5.** As baixas temperaturas são as que mais retardam o aparecimento de fungos, por isso a geladeira é o melhor lugar para conservar alimentos.

## **CURIOSIDADE:**

### **Para ir além**

Peça pesquisas sobre técnicas antigas de conservação de alimentos como a salga e a defumação de carnes e as modernas, como a pasteurização, a esterilização, o congelamento, a desidratação e a radiação.

Agende uma visita técnica a uma indústria de alimentos ou àquelas que processam/empacotam alimentos.

## PRÁTICA 05: Mãos limpas?

### Objetivo

Mostrar que mãos aparentemente limpas podem conter microorganismos.

### Material

1 colher de fermento biológico diluído em um copo de água,

- Água com açúcar em uma tigela,
- 1 tubo de ensaio,
- 1 funil,
- 1 rolha para fechar o tubo de ensaio,
- 1 chumaço de algodão,
- Algumas gotas de azul de bromotimol.

### Procedimento

Peça para a turma lavar bem as mãos. Divida a classe em grupos de cinco. Um aluno joga o fermento biológico na mão direita e cumprimenta um colega com um aperto de mão. Esse cumprimenta outro e assim por diante. O último lava as mãos na tigela com água e açúcar. Com o funil, coloque um pouco dessa água no tubo de ensaio. Molhe o algodão no azul de bromotimol e coloque-o na boca do tubo de ensaio, sem encostar no líquido. Feche-o com a rolha e espere alguns dias. O azul vira amarelo: ação dos fungos.

### Explicação

Dentro do tubo de ensaio, a água com açúcar fornece o alimento necessário para os microorganismos no caso, fungos se desenvolverem. Os fungos respiram e soltam gás carbônico, o que torna o ambiente do tubo ácido. Com isso, o azul de bromotimol, sensível à alteração de pH, muda sua cor para amarelo. Ressalte que medidas de higiene pessoal, feitas com regularidade, evitam uma série de doenças

## PRÁTICA 06: Fermentação – a ciência na massa do pão.

### Materiais

- Açúcar,
- Colher,
- Copos de água plásticos,
- Farinha de trigo,
- Lápis ou caneta,
- Leite,
- Tablete de fermento biológico,
- Vasilha de plástico (de preferência transparente).

### Procedimentos

- Coloque aproximadamente 100ml de farinha em um copo rotulado "FARINHA".

- Acrescente 100ml de leite em um copo rotulado "LEITE".

**Observação:** o leite não pode estar gelado, pois a baixa temperatura pode matar o fermento.

- Em uma cuba de plástico limpa e seca, você deve esfarelar manualmente um tablete de fermento biológico.

- Acrescentar uma colher de sopa rasa de açúcar.

- Com a colher, amassar e misturar o fermento com o açúcar até a produção de uma massa bem líquida, parecendo uma calda.

- Acrescente os 100ml de leite e mexa suavemente com a colher.

- Vá adicionando aos poucos aos poucos farinha, mexendo sempre de forma suave e contínua.

- Quando tiver acabado toda farinha, marque com o lápis na cuba, o nível da massa.

- Deixe a massa repousar por 15 minutos e observe os resultados.

### Observações

- A fermentação é uma transformação química responsável pela produção de inúmeros produtos que consumimos diariamente. Entre os mais conhecidos, podemos citar o pão, o iogurte, a cerveja, o vinho, o vinagre, o álcool e vários outros. Para que a fermentação biológica ocorra é indispensável a presença de um "fermento", que pode ser uma bactéria, um mofo ou uma levedura. Para o pão, utilizamos o conhecido "fermento biológico", um fungo unicelular cientificamente chamado de *Saccharomyces cerevisiae*.

- A fermentação libera, dentre outros produtos, álcool, que evapora quando o pão vai ao forno, bem como o gás carbônico. Esse gás é responsável pelo aumento do volume da massa do pão, por formar as bolhas que a deixam macia.

- Uma idéia muito interessante é observar os levedos ao microscópio, caso a escola possua esse equipamento. É muito comum observarmos os levedos se reproduzindo pelo processo denominado germinação.

## **PRÁTICA 07: Microrganismos**

### **Material**

Seis recipientes com meio de cultura para o crescimento de microorganismos (placas de petri ou tampas de vidro de conserva); um pacote de gelatina incolor; um cubo de caldo de carne; uma colher de açúcar; seis hastes flexíveis de algodão; filme plástico; etiqueta; lousa e giz.

### **Montagem**

Dissolva um pacote de gelatina incolor e um cubo de caldo de carne em duas xícaras de água quente previamente fervida. Em seguida, adicione uma colher de sopa de açúcar a mistura. Disponha o preparado ainda quente em placas de petri ou tampas de vidros de conservas previamente fervidas ou copinhos plásticos rasos transparentes. Tampe os meios de cultura com filme plástico e guarde-os em local fresco e seco.

### **Procedimento**

Os alunos deverão ser caçadores de microrganismos. A sala deverá ser dividida em grupos de cinco a seis pessoas que receberá uma placa com o meio de cultura(alimento que fornece água e alimento, sem os quais não ocorre a proliferação de microrganismos. Cada grupo deverá escolher um local a ser testado. Ex: chão da sala, maçaneta da porta etc.Cada grupo deverá esfregar uma haste de algodão no local escolhido e, em seguida, passar levemente sobre a superfície do meio de cultura. Logo após o recipiente do meio de cultura deverá ser fechado com plástico filme, identificado com etiqueta e guardado. Na aula seguinte distribua os recipientes para cada grupo e oriente-os para que não retirem o plástico. Explicar sobre os microrganismos, desenhar o que eles viram no recipiente.O descarte do material deve ser em abrir as placas e jogar o meio de cultura em um balde com água sanitária.

## PRÁTICA 08: Cultura de protozoários

### Material

- Conta-gotas;
- Recipiente para cultivo;
- Algumas folhas de alface;
- Lâminas;
- Lamínulas;
- Microscópio;
- Clara de ovo.

### Procedimento

Para cultivo, colocar água e algumas folhas de alface no recipiente. Este deve ficar exposto por, aproximadamente, uma semana. Após este período, já poderão observar alguns microorganismos na água. Com auxílio de pipeta, colocar uma gota da infusão na lâmina e cobri-la com lamínula. Os protozoários já poderão ser visualizados ao microscópio.

### Dicas:

Peça para que seus alunos identifiquem e desenhem as formas de vida encontradas. Permita com que todos seus alunos vejam todos os tipos de protozoários que forem visualizados, encaminhando-os para os microscópios específicos. Faça-os observar a locomoção e estruturas que estes possuem para tal. Para melhor acompanhamento dos movimentos destes organismos, adicionar uma gota de clara de ovo na lâmina, antes de colocar a lamínula.

Ao final da atividade, peça para a semana seguinte um relatório contendo introdução, os procedimentos da aula, protozoários encontrados (com desenho), seus sistemas de locomoção e classificação (ciliados, amebóides, flagelados ou esporozoários), de acordo com as características observadas.

## PRÁTICA 09: Fermentação

### Material

- 1 pacote de fermento biológico;
- 1 copo de água;
- 3 saquinhos plásticos;
- Caneta de retroprojektor;
- 1 colher de açúcar;
- 1 colher de sal.

### Procedimento

Dissolva o pacote de fermento biológico em um copo de água. Identifique os três saquinhos plásticos com caneta de retroprojektor: saquinho nº 1 (água + fermento); nº 2 (água + fermento + açúcar); nº 3 (água + fermento + sal). Coloque a mesma quantidade de solução de fermento biológico em cada saquinho. Adicione uma colher de açúcar no saquinho marcado açúcar, uma colher de sal no marcado sal. Dissolva bem o açúcar e o sal. Amarre os saquinhos na mesma altura. Em seguida deixe os saquinhos em repouso.

## **PRÁTICA 10: Detectando microrganismos por indicador ácido-base**

### **Materiais**

- Açúcar,
- Água,
- Algodão,
- Canudinhos plásticos,
- Funil,
- Repolho roxo,
- Panela,
- Rolha (a mesma quantidade de tubos que serão utilizados),
- Tubos de ensaio,
- Vasilha plástica.

### **Procedimentos**

#### **Obtenção do extrato de repolho roxo\* (utilizado como indicador ácido-base)**

- Corte um repolho em pedaços pequenos e coloque os em uma panela com água até cobri-los totalmente.
- Ferva em fogo brando até que a água seja reduzida até aproximadamente metade do volume inicial.
- Coe a solução e espere até que ela esteja totalmente resfriada. O ideal é armazená-la em geladeira.

### **Experiência**

- O aluno participante da experiência deverá lavar bem as mãos. Este aluno tocará em vários objetos, como dinheiro, sola de sapato, maçaneta de banheiro, etc.
- Após essa etapa, em uma tigela com água e açúcar, o aluno deverá lavar bem suas mãos, e essa água deverá ser despejada dentro de três tubos de ensaio com a ajuda do funil.
- Para finalizar, deverão molhar um pedaço de algodão no extrato de repolho roxo e o colocar dentro do tubo, sem encostar o algodão no líquido existente no fundo do tubo. Esses tubos devem ser fechados com rolhas. Deve-se esperar cerca de 48h para observar o resultado. O mesmo procedimento deve ser adotado para um grupo controle, no entanto, o voluntário deve lavar as mãos diretamente em uma tigela com água e açúcar, sem tocar nos objetos potencialmente contaminados.
- O resultado esperado é que a cor do algodão mude de roxo escuro para avermelhado\*; com a mudança de cor, evidencia-se a existência de microrganismos nas mãos aparentemente limpas.
- Visando tornar a experiência mais estimulante e menos abstrata, sugerimos pedir para que um voluntário sopre, com o auxílio de canudinho, dentro de um

tubo com extrato de repolho roxo. Ele perceberá que seu próprio metabolismo também modifica a coloração da substância.

### **Observações**

\* Essa experiência é tradicionalmente realizada utilizando-se o azul de bromotimol como indicador ácido-base no lugar do extrato de repolho roxo. Nesse caso, o resultado esperado é que a cor do algodão mude de azul para amarelo.

- Dentro do tubo de ensaio, a água com açúcar fornece o alimento necessário para os microorganismos se desenvolverem. Seu metabolismo libera gás carbônico, tornando o ambiente do tubo ácido. Com isso, o extrato de repolho roxo ou o azul de bromotimol, sensíveis à alteração de pH, mudam sua cor. Não é necessário abordar o conceito de pH com os estudantes. Sugerimos apenas ressaltar que os microorganismos modificam o ambiente do tubo, o que promove uma transformação química que leva à mudança de cor. A experiência é uma boa introdução aos temas relacionados à saúde e higiene.

- A utilização de repetições de um mesmo tratamento, bem como de um grupo controle garantem maior confiabilidade aos experimentos. Essa é uma boa oportunidade para discutir os métodos de investigação científica com os estudantes, inclusive seus aspectos éticos.

## REFERÊNCIAS

ARAGUAIA, Mariana. Cultura de protozoários. **Brasil escola**. Disponível em <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/cultura-protozoarios.htm>>. Acesso em: 11 out. 2011.

CASSANTI, Ana Cláudia; CASSANTI, Ana Clara; ARAUJO, Eliana Ermel de; URSI, Suzana. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. São Paulo: Colégio Dante Alighieri, 2008.

SANTANA, Salete de L. C; MENEZES JUNIOR, Jorge Alberto M. FOLMER, Vanderlei; PUNTEL, Robson Luiz; SOARES, Max Castelhana. **Sugestão para planejamento de atividades experimentais**. UFMS: 2010.

SANTOS, Alessandra; SANTOS, Maria Aparecida dos. **Atividades e experimentos**. Física no Ensino Fundamental. Disponível em <[http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=fef&cod=\\_microorganismos](http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=fef&cod=_microorganismos)>. Acesso em: 11 out. 2011.

SILVA, Janaína Cristina da; MACÊDO, Patrícia Barros de; COUTINHO, Anderson da Silva; SILVA, Carina Helena da; RODRIGUES, Cynthia Waleria de Melo Silva; OLIVEIRA, Gilvaneide Ferreira de; ARAÚJO, Monica Lopes Folena. **Estudando fungos a partir de uma prática problematizadora e dialógica: relato de uma experiência no ensino médio em uma escola pública**. Recife: UFRPE, 2009.

**ANEXO 1: Declaração da EEEFM Orlando Venâncio dos Santos, Cuité – PB.**

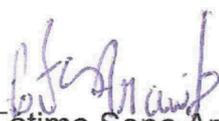


SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
GERÊNCIA REGIONAL DE ENSINO  
E E F M ORLANDO VENÂNCIO DOS SANTOS  
RUA: 15 DE NOVENBRO, S/N CENTRO CEP: 58175-000 CUITÉ-PB

## DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de direito que a **Escola aceita receber a aluna MIRILENE DOS SANTOS CASADO CÂNDIDO**, para desenvolver seu Projeto: Microbiologia para o Ensino Médio - descrevendo a realidade de uma escola da cidade de Cuité.

Cuité, 17 de agosto de 2011

  
Lúcia de Fátima Sena Araújo  
Diretora

UFCC / BIBLIOTECA