

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CONSÓRCIO CEDERJ  
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



ENSINANDO CIÊNCIAS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DE SUAS SUBÁREAS COM  
ASSUNTOS DO COTIDIANO E O USO DE ENSAIOS PRÁTICOS COMO FERRAMENTAS  
DE ENSINO

Elaborado por  
GABRIELA XAVIER ROCHA

Orientadora  
ALINE MENEGUCI DA CUNHA

RIO DE JANEIRO - 2016

GABRIELA XAVIER ROCHA

ENSINANDO CIÊNCIAS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DE SUAS SUBÁREAS COM  
ASSUNTOS DO COTIDIANO E O USO DE ENSAIOS PRÁTICOS COMO FERRAMENTAS  
DE ENSINO

Trabalho de conclusão de curso apresentado a  
Universidade Federal do Rio de Janeiro /  
Cederj como requisito para obtenção do título  
de licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Dra. Aline Meneguci da Cunha.  
Tutora e Coordenadora do curso de Biologia do  
Cederj, Pólo Nova Iguaçu.

RIO DE JANEIRO – 2016

**GABRIELA XAVIER ROCHA**

**ENSINANDO CIÊNCIAS: A CONTEXTUALIZAÇÃO DE SUAS SUBÁREAS COM  
ASSUNTOS DO COTIDIANO E O USO DE ENSAIOS PRÁTICOS COMO FERRAMENTAS  
DE ENSINO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Consórcio  
Cederj / Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Data: 30/11/2016

Nota: Aprovada

Banca Examinadora:

Doutora Aline Meneguci da Cunha - Orientadora

Mestre Fábio Marques de Oliveira

Doutora Ana Carolina da Rocha Lessa Castro dos Santos



UNIVERSIDADE  
DO BRASIL  
UFRJ



instituto de **biologia**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ATA - DEFESA DE MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL		
NOME DO GRADUANDO (A)		MATRÍCULA
Gabriela Xavier Rocha		12214020351
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – IB – UFRJ – EAD – POLO: Nova Iguaçu		
TÍTULO DA MONOGRAFIA		
"Ensinando Ciências: a contextualização de suas subáreas com assuntos do cotidiano e o uso de ensaios práticos como ferramentas de ensino".		
NOME DOS MEMBROS DA BANCA	TÍTULO	ASSINATURA
Aline Meneguê da Cunha	Doutora	<i>Aline M. da Cunha</i>
Ana Carolina da Rocha Lessa Castro dos Santos	Doutora	<i>Ana Carolina da Rocha Lessa Castro dos Santos</i>
Fábio Marques de Oliveira	Mestre	<i>Fábio Marques de Oliveira</i>
Data: 30/11/2016		
<input checked="" type="checkbox"/> APROVADO (A)		<input type="checkbox"/> REPROVADO (A)
HAVENDO SUGESTÕES NA DEFESA, COLOCAR TÍTULO MODIFICADO DA MONOGRAFIA		
Sr.(a) Coordenador (a): encaminho, em anexo, a versão <u>revisada</u> do Trabalho Final de Curso nos formatos <u>impresso</u> e <u>digital</u> . Atesto que tal versão contempla as sugestões e/ou observações feitas pela banca durante a defesa.		
ORIENTADOR: <i>Aline M. da Cunha</i>		
LOCAL E DATA: – Polo NIG- 30/11/2016		
COORDENADOR DO CURSO		
LOCAL E DATA: - Polo NIG – 30/11/2016		

## AGRADECIMENTOS

Neste trabalho que faz parte da etapa final da Graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas, a qual sempre almejei realizar; registro minha gratidão à muitas pessoas, que estiverem presentes neste trajeto.

Com certeza, primeiramente a Deus que me permitiu ter saúde e disposição durante todo o meu curso; aos meus pais Edson e Marcia que sempre me apoiaram e entenderam minhas ausências por conta dos estudos; ao meu irmão Bruno que ouvia mesmo sem entender às “novidades” obtidas por meio do aprendizado.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e seu Departamento de Química, onde trabalho, pois além de me permitir conciliar meus estudos nos meus horários disponíveis, me proporcionou realizar as atividades práticas relatadas neste trabalho.

Ao Cederj, que pôde me ajudar a realizar o sonho de cursar a faculdade de Biologia; que sem a possibilidade de um curso semipresencial, como o oferecido pelo consórcio, não teria como concretizar. E a Universidade Federal do Rio de Janeiro, instituição responsável pelo curso.

Além dos tutores, coordenadores e todos os funcionários do Pólo de Nova Iguaçu, que me auxiliaram sempre que precisei. Em especial às tutoras Rebeca e Carol que não hesitaram em me ajudar, seja para resolver alguma pendência ou a responder qualquer dúvida no conteúdo das disciplinas. E claro, à Aline, tutora mais que presente e disposta a ajudar aos alunos e futuros colegas de profissão; e como orientadora me auxiliou muito na confecção desta monografia.

E não menos importante, meu colegas de turma que passaram junto comigo por dúvidas nas matérias, dificuldades no sistema, correria nos estudos, “sofrimento” nas provas; enfim, todos os ônus e também é claro, os bônus de uma graduação; um muito obrigado a todos eles, em especial a Luiza, Aline, Cintia e Lorena, que estiveram presente grande parte do caminho.

## ÍNDICE

<b>1. Introdução.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Objetivo.....</b>	<b>8</b>
2.1. Objetivo Geral.....	8
2.2. Objetivo Específico.....	8
<b>3. Revisão de Literatura.....</b>	<b>9</b>
3.1. Ferramentas para o Ensino.....	9
3.2. A Ciência e o Cotidiano.....	10
3.3. Ensaio prático no ensino de Ciências e Biologia.....	11
3.4. Práticas como fundamento no Ensino de Ciências.....	12
<b>4. Metodologia.....</b>	<b>23</b>
4.1. Contextualização na abordagem teórica e Ensaio Prático.....	24
4.1.1 Germinação e Fototropismo nos vegetais.....	24
4.1.2 Fermentação e atividade das leveduras.....	26
4.1.3 Extração e Identificação de DNA nas amostras vegetais.....	26
4.1.4 A eficácia dos produtos de assepsia no Crescimento Microbiano.....	27
4.1.5 A variação do pH nos produtos do cotidiano e atividade de amostras biológicas.....	29
4.2 Questionário.....	32
<b>5. Resultados e Discussão.....</b>	<b>33</b>
5.1. Atividades Práticas.....	33
5.2. Questionário.....	47
<b>6. Considerações Finais.....</b>	<b>53</b>
<b>7. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>56</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O mecanismo de Ensino na tentativa de melhorar a qualidade e inovar o formato para atrair seu público, no caso os alunos, vem sofrendo gradativamente mudanças. O processo de aprendizagem em Ciências, como em outras disciplinas, depara-se com certo grau de dificuldade quanto aos conteúdos apresentados. E como uma das causas dessa problemática, tem-se a falta de ligação do assunto das aulas com as situações que ocorrem no cotidiano de todos. Com isso viu-se a necessidade da contextualização dessas matérias com assuntos que despertam os interesses desses alunos.

O meio social influencia em boa parte este processo, já que as informações que esse público recebe através dos meios de comunicação, muitas das vezes direcionam o interesse em determinado assunto. Por isso, a utilização de temas em salas de aulas que aliam o programa pedagógico a ser trabalhado e as notícias que estão ocorrendo na sociedade e de fato interessam a esses discentes, funcionam como poderosa ferramenta para o aprendizado (FILHO, 2010).

Essa contextualização, nas escolas de Ensino Fundamental, no seu segundo segmento e no Ensino Médio, vem sendo muito utilizada nos dias de hoje no intuito de motivar os alunos a receberem com mais entusiasmo e atenção o conteúdo de matérias que são consideradas mais complexas e de difícil fixação. No entanto, uma vez que não se pode atender aos inúmeros interesses particulares, para a eficácia dessa ferramenta, aponta-se o uso de temas de grande repercussão social, e que estão implícitos ao que ocorre na vida deles, que na maioria das vezes passa por despercebido.

Com isso, a utilização de ferramentas que insere atividades práticas, vem sendo cada vez mais usada, pois são de fácil percepção. Essas ferramentas podem muitas das vezes ser realizadas em sala de aula sem a necessidade de materiais sofisticados; além de proporcionar uma compreensão mais palpável.

Assim, o Ensino de Ciências torna-se o ramo mais explorado na utilização de novas ferramentas de ensino. Tornando os assuntos considerados de grande dificuldade, que são por eles abordados, mais próximos da realidade, e as subáreas desta disciplina cada vez mais presentes.

Como exemplo de alguns destes tópicos e as teorias que estão inseridas no conteúdo programático das instituições escolares, temos: a Botânica, tratando da germinação dos vegetais e suas formas de crescimento; a Genética, com a interpretação e identificação do DNA e a natureza de amostras biológicas; a Microbiologia, relatando como e o porquê ocorre o crescimento e proliferação dos microrganismos; e outras destas subáreas que também possuem alguma conexão, como a Zoologia, Ecologia, Imunologia.

Diante da problemática apresentada, esse trabalho de conclusão de Curso apresenta uma proposta para o Ensino de Ciências já apresentada também por SALES, 2010; JUNIOR, 2009; GASPAR, 1992; FORTES, 2009; que é o uso da contextualização com assuntos do cotidiano nas disciplinas de Ciências e Biologia; e atividades práticas inseridas nas aulas das mesmas.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Produzir material possível de ser utilizado nas instituições escolares, nas aulas de Ciências para o Ensino Fundamental e Biologia para o ensino Médio, baseado em práticas laboratoriais de simples execução, que aborde temas que estejam dentro do conteúdo programático desta disciplina apresentada através de algumas de suas subáreas. E apresentação de assuntos do cotidiano que estão inseridos nos temas dessas disciplinas, como forma de contextualização.

### **2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Descrever e registrar algumas práticas de laboratório que estão inseridas aos assuntos abordados dentro da área de Ciências, utilizando a parte prática e dinâmica associada ao fundamento da disciplina, e a assuntos presentes no cotidiano. E registrar a eficácia desta ferramenta através do resultado obtido por questionários realizados com alunos.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. FERRAMENTAS PARA O ENSINO

A prática docente quando encarada e tratada somente com a preocupação de lecionar o conteúdo programático completo da disciplina, impossibilita muitas das vezes, os alunos terem uma melhor assimilação dos conceitos explicados. Pois, com a correria para o cumprimento da ementa da disciplina, os professores deixam de se preocupar com o que há de mais importante, o entendimento e o interesse de seus alunos.

O uso de ferramentas de ensino principalmente nas áreas de Ciências, já que são mais abstratas, vem obtendo sucesso nas instituições de ensino. Várias maneiras podem ser utilizadas para a absorção do conteúdo ministrado, ser de uma forma mais clara e completa, sem que haja a necessidade de decorar o assunto e sim aprendê-lo (LOPES, 1999).

A divulgação de descobertas científicas pela imprensa, com o uso de reportagens da mídia em sala de aula, auxilia aos alunos a estarem por dentro dos acontecimentos do ambiente em que vivem e mostrá-los que o aprendizado deles tem aplicação no cotidiano. Como exemplo disso têm a descoberta de vacinas, ou novas tecnologias na medicina que são possíveis através do estudo de conceitos do código genético e DNA humano ou alguma reação química que ocorre no nosso organismo (FILHO & ANTEDOMENICO, 2010).

O uso da ficção científica no ensino se dá com a utilização das informações descritas nos filmes para fazer uma correlação com os assuntos pertinentes àquela disciplina (MALUF & SOUZA, 2008). Como a discussão de clonagem em novelas e filmes, que levam o início da construção do conhecimento e esclarecimento deste assunto.

O debate como uma estratégia de ensino, além da proposta de formação de cidadãos mais críticos e envolvidos com os assuntos do seu meio, pode inserir esclarecimento de alguns assuntos que era interpretado erroneamente ou de maneira pouco consistente. Essa ferramenta provê um ambiente propício para que os alunos aprendam a argumentar, além de reforçar o movimento da troca de ideias e da construção de conhecimentos (ALTARUGIO ET AL, 2010).

Aliar o lúdico ao ensino das ciências pode ser um instrumento de sucesso nas salas de aula, a utilização de jogos pedagógicos, histórias em quadrinhos, charges e desenhos como formas de apresentação da matéria ensinada, pode despertar maior interesse na hora de pesquisar o assunto já que a maneira de ser exposta ao professor é bem mais dinâmica e informal, além de despertar a criatividade e o espírito de equipe (MESSEDER & RÔCAS, 2009).

A exposição de ensaios práticos nas aulas, os quais se interagem aos temas dentro da área de Ciências, relaciona a parte da disciplina que está inserida e a possibilidade de fazer uma atividade para elucidar o assunto.

Essas técnicas possuem o objetivo de contextualizar os assuntos expostos em salas de aula com algo que esteja dentro da realidade dos alunos, e assim lhes despertem mais interesse; além de mostrar que todo conceito a ser aprendido não possui um formato único e sim que está interligado a vários outros, mostrando assim a interdisciplinaridade do ensino.

### 3.2. A CIÊNCIA E O COTIDIANO

No cotidiano esbarra-se com assuntos abordados pela Ciência como, o processo digestivo ao alimentar-se, a germinação ao plantar uma flor, as características dos alimentos ao serem ingeridos, entre tantos outros; entrando em contato com as teorias envolvidas nas aulas, o que aproxima ainda mais o ensino da realidade. Segundo Bachelard (2012) a ciência é uma visão da realidade, uma representação abstrata, sob a forma de conceitos, que se apresenta.

O conhecimento cotidiano, como todos os demais saberes sociais, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações adultas, que o transmitem às gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão (LOPES, 1999).

O saber popular, sendo o disseminado através das gerações no corpo familiar, ou o que se absorve através das informações que se recebem todos os dias pelas pessoas, e pelos meios de comunicação, agrega e muito a formação intelectual de cada um. A ciência tem papel fundamental na vida e no cotidiano; em tudo que se faz, alguma ciência exerce influência. De modo geral, estão constantemente presentes até nas tarefas mais simples (LOPES, 1999).

Estão dentro dos assuntos mais simples aos mais complexos, em mais coisas do que se imagina; saber da sua importância e seu valor nos permite adquirir mais conhecimento. Assim, o Ensino de Ciências possui como um grande aliado à contextualização; pois é uma disciplina, seja ela dentro das áreas de Biologia, Química ou Física, quando desmembradas no Ensino Médio ou Ciências no Ensino Fundamental, que permite ao docente utilizar meios e ferramentas para deixar as aulas mais agradáveis e dinâmicas.

E aliar assim aos fenômenos e processos que se observa, sente, realiza e aprende-se através de informações todos os dias, desde a hora que acordamos até o momento que estamos dormindo.

### 3.3. ENSAIOS PRÁTICOS NO ENSINO DOS ASSUNTOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Contextualizar consiste em realizar ações buscando estabelecer a analogia entre o conteúdo da educação formal ministrado em sala e o cotidiano do aluno, com o propósito de facilitar o ensino e despertar mais interesse no ato de aprender o conteúdo. E também criar um ambiente propício de ensino onde o aluno possa visualizar uma aplicação na sua vida do que lhe está sendo transmitido em aula (SCAFI, 2010).

Utilizar uma ferramenta que pudesse ensinar, da mesma maneira que se vive, ou seja, de uma forma integrada; pois não se separa os acontecimentos e sentimentos por áreas. Tudo acontece em conjunto de várias situações.

Por isso, viabilizar o processo de ensino-aprendizagem de uma forma mais clara, pode permitir aos alunos que o aprendizado do novo se agregue ao conhecimento já existente, ou a uma situação demonstrada a eles.

Assim, como já relatado anteriormente; as áreas inseridas na Ciência reúnem assuntos bastante complexos, porém de certa maneira familiar às pessoas; o que gera uma possibilidade ao docente de utilizar metodologias um pouco distintas ao formato tradicional de ensino. E com isso, aprimorar e tornar a aula mais interessante (SALES, 2010).

Pois como foi visto, esta disciplina divide dentro de suas subáreas praticamente ou totalmente tudo que está envolvido na existência. Seja dos vegetais e sua relação com outros reinos; as rochas e todos os minerais; e tudo referente a todas as espécies de animais, até chegar ao homem.

Portanto, esta proximidade que se observa desde a infância nas séries iniciais, até a idade adulta, pode ser exemplificada com:

- O crescimento de vegetais e a importância da água para este processo;
- Nosso consumo de alimentos e bebidas que só chegaram a este produto final através de técnicas de fermentação e destilação;
- A reprodução dos animais e a disputa de territórios;
- A fabricação de medicamentos e o tratamento de doenças;
- Os sistemas e atividades metabólicas que ocorrem no organismo dos seres humanos.

E esses temas, além de poderem ser explicados com o auxílio de assuntos do cotidiano; podem ser visualizados com ensaios práticos; que poderiam ser realizados com materiais bem simples, sem a necessidade de laboratórios, reagentes, vidrarias. E sim com itens usados em casa ou até que seriam descartados no lixo. Fazendo desta ferramenta uma base para a verificação dos fenômenos físicos, químicos e biológicos que ocorrem nas espécies; e uma aproximação do conhecimento científico (SALES, 2010).

### 3.4. PRÁTICAS COMO FUNDAMENTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

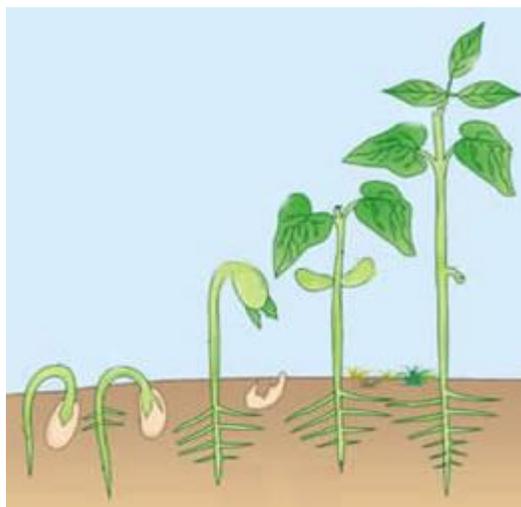
- **Botânica \_ Germinação e Fototropismo**

A Botânica é um campo da Biologia que estuda o crescimento, reprodução, metabolismo, desenvolvimento, evolução e tudo que diz respeito à vida dos vegetais. Que são os organismos que

possuem plastídeos dispersos no citoplasma, adquiridos em endossimbiose primária; e amido como substância de reserva. Podendo possuir clorofila A e B, e ter a capacidade fotossintetizante (PORTAL EDUCAÇÃO, 2008).

Como um dos temas inseridos nesta subárea, há a germinação, processo de crescimento de uma planta a partir da semente, que se encontra em estado de dormência até que encontre condições ambientais adequadas para germinar. Dentre os fatores que o afetam, pode-se citar a temperatura, a disponibilidade de água, oxigênio e luz (FERREIRA, 2016).

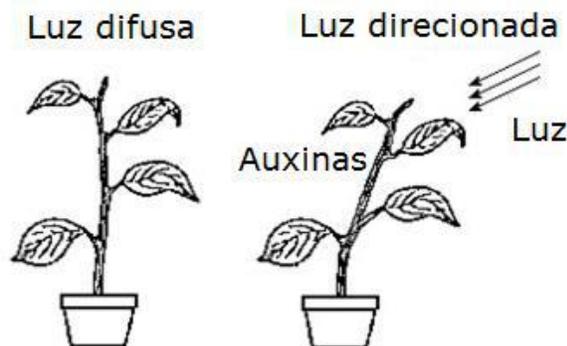
Algumas sementes germinam assim que encontram as condições ambientais necessárias, como retratadas na **figura 1**; já outras sementes, mesmo em condições ambientais favoráveis, não conseguem germinar, sendo por isso considerada dormente, que nada mais é que um processo de evolução das espécies vegetais em relação aos fatores ambientais, sendo que, com isso, conseguem distribuir a germinação de suas sementes ao longo do tempo (LOUREDO, 2016).



**Figura 1.** Representação da germinação de uma dicotiledônea.

Devido à necessidade de luz para que ocorra a fotossíntese, as plantas movimentam-se em direção a ela para poder utilizar este fator na reação química. Esse processo é denominado Fototropismo, como mostrado na **figura 2**, que é a forma como as plantas se movimentam em relação aos estímulos luminosos que recebe; o que estimula a auxina, hormônio vegetal que

controla o crescimento da planta, que é fotossensível, e, por isso, se desloca para o lado oposto à luminosidade (AVILA ET AL, 2011).



**Figura 2.** Processo de Fototropismo.

- **Bioquímica \_ Fermentação**

O estudo das biomoléculas, e dos fenômenos químicos e físico-químicos envolvidos, nos sistemas biológicos, compete a Bioquímica. Essa disciplina demonstra, através das pesquisas realizadas, que a vida é um sistema químico complexo, e simplesmente existe em virtude da união entre elementos simples. É uma área interdisciplinar da ciência, capaz de utilizar inúmeros conceitos elucidados por outras ciências para explicação do surgimento e da continuidade da vida (SANTOS 2016).

A fermentação é um processo de obtenção de energia que ocorre sem a presença de gás oxigênio, o aceptor final de elétrons é uma molécula orgânica. Essa via é muito utilizada por fungos, bactérias e células musculares esqueléticas de nosso corpo que estão em contração vigorosa.

Ela ocorre no citosol e inicia-se com a glicólise, quando ocorre a quebra em duas moléculas de piruvato. Percebe-se, portanto, que inicialmente esse processo é semelhante à respiração celular. O piruvato recebe elétrons  $H^+$  provenientes do NADH e transforma-se de acordo com o organismo em que o processo ocorre (SANTOS, V, 2016).



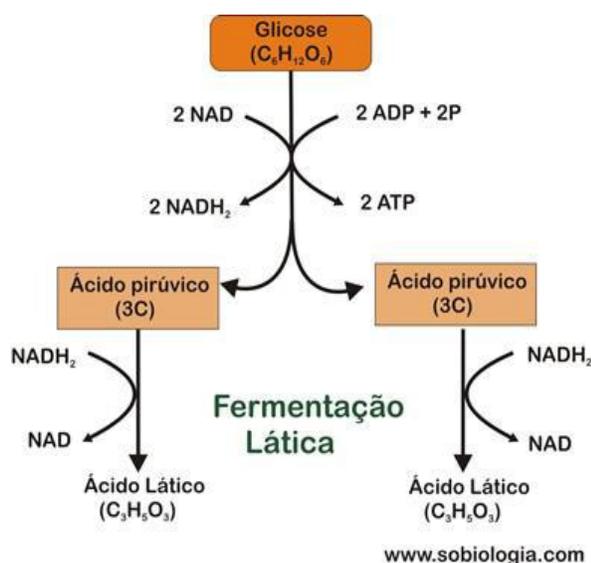
A fermentação láctica com sua equação na **figura 5** é realizada por lactobacilos e seu produto final é o ácido láctico. São utilizadas moléculas de lactose que sofrem degradação enzimática fora da célula bacteriana e é desdobrada em glicose e galactose; esses monossacarídeos entram nas células e sofrem fermentação. O ácido pirúvico resultante da glicólise é convertido em ácido láctico (MALAJOVICH, 2011).

Em situações de extremo esforço muscular, a quantidade de oxigênio recebida pelas células musculares para realizarem a respiração aeróbia é insuficiente para a atividade intensa. Então, ao mesmo tempo em que as células musculares realizam a respiração aeróbia, elas também passam a fermentar uma parte da glicose presente, para liberar energia extra (MALAJOVICH, 2011).

Quando ocorre acúmulo de ácido láctico na fibra muscular sente-se cansaço, dores e câimbras é a chamada fadiga muscular; mais tarde o ácido láctico é conduzido ao fígado pela corrente sanguínea, onde é convertido em ácido pirúvico (LIBERTO, 2010).



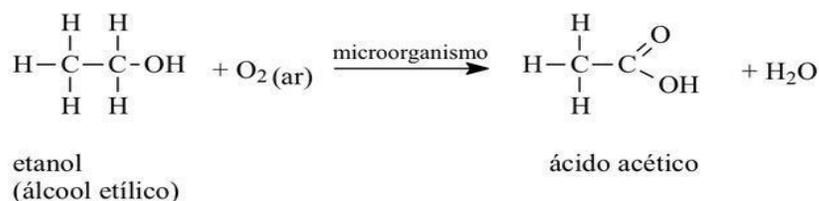
**Figura 5.** Equação da Fermentação Láctica.



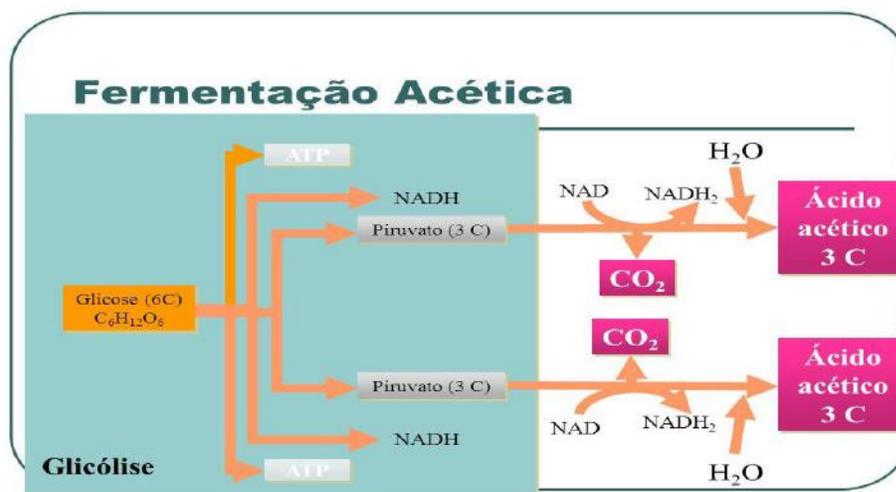
**Figura 6.** Reação de obtenção do Ácido Láctico.

A fermentação acética, mostrada na **figura 7**, corresponde à transformação do álcool em ácido acético por determinadas bactérias, conferindo o gosto característico de vinagre. Essas bactérias constituem um dos grupos de microrganismos de maior interesse econômico, de um lado pela sua função na produção do vinagre e, de outro, pelas alterações que provocam nos alimentos e bebidas (RIZZON, 2006).

Essas bactérias acéticas necessitam do oxigênio do ar para realizarem a acetificação. Por isso multiplicam-se mais na parte superior do vinho que está sendo transformado em vinagre, formando um véu, que pode ser mais ou menos espesso de acordo com o tipo de bactéria (RIZZON, 2006).



**Figura 7.** Equação da Fermentação acética.



**Figura 8.** Reação de obtenção do Ácido Acético.

- **Genética \_ DNA**

A Genética é a parte da Biologia que estuda a hereditariedade, a forma como as características são repassadas de geração para geração. Considera-se que essa ciência iniciou-se com os experimentos e leis propostas por um monge chamado Gregor Mendel, em um trabalho publicado em 1866.

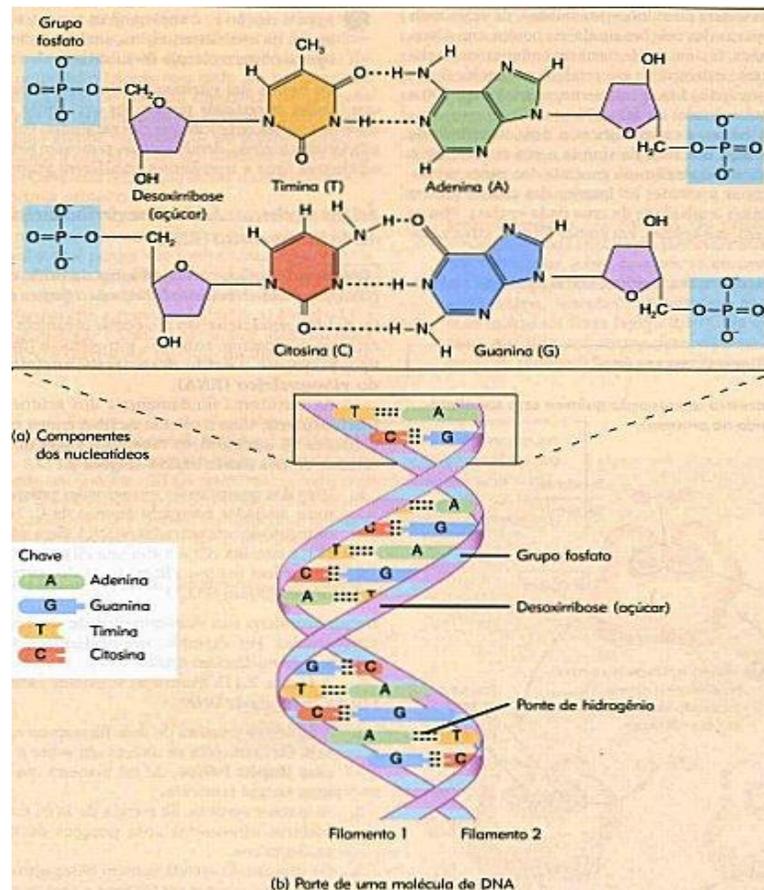
Anos depois, esta parte da Ciência passou por um grande avanço com a descoberta de que o DNA seria a estrutura-chave que carregava a informação genética. O que modificou completamente o mundo atual, tornando possível, por exemplo, criar clones, alimentos transgênicos resistentes às pragas, realizar testes de paternidade, solucionar crimes, mapear doenças e realizar aconselhamento genético (SANTOS, 2016).

O DNA, ácido desoxirribonucleico é o material genético da célula. Ele carrega as informações que serão transmitidas na reprodução celular e na formação de novos indivíduos. Regiões específicas de DNA são transcritas para produção dos diferentes tipos de RNA, o ácido ribonucleico, os quais participam da síntese das cadeias polipeptídicas (ALBERTS *ET AL.*, 2001).

O DNA se constitui de nucleotídeos, que são polímeros constituídos de uma molécula de açúcar com cinco carbonos (pentose), um fosfato e uma base nitrogenada, como representado na **figura 9**. No caso do ácido desoxirribonucléico, o açúcar referido se trata da desoxirribose e as bases nitrogenadas que podem ser purínicas: a adenina e guanina ou pirimidínicas: citosina e timina (ALEIXO, 2016).

O modelo de DNA humano propõe que os nucleotídeos se arranjam em duas cadeias complementares e antiparalelas girando em torno de um eixo. Assim, eles se dispõem aos pares e em cadeia dupla, sendo que suas ligações proporcionam uma disposição em hélice. Por essa razão, o modelo recebeu o nome de dupla hélice do DNA (ALEIXO, 2016).

A quantidade de material genético existente em organismos eucariotos é muito grande. Uma célula diploide ( $2n$ ) humana possui uma fita de DNA com cerca de 2000 mm de comprimento. Um tamanho desproporcional em relação ao espaço interior da célula, contudo este material passa por um mecanismo de condensação, chamado de níveis de compactação (JUSTINA & FERLA, 2004).



**Figura 9.** Composição da molécula de DNA.

- **Microbiologia: Crescimento Microbiano**

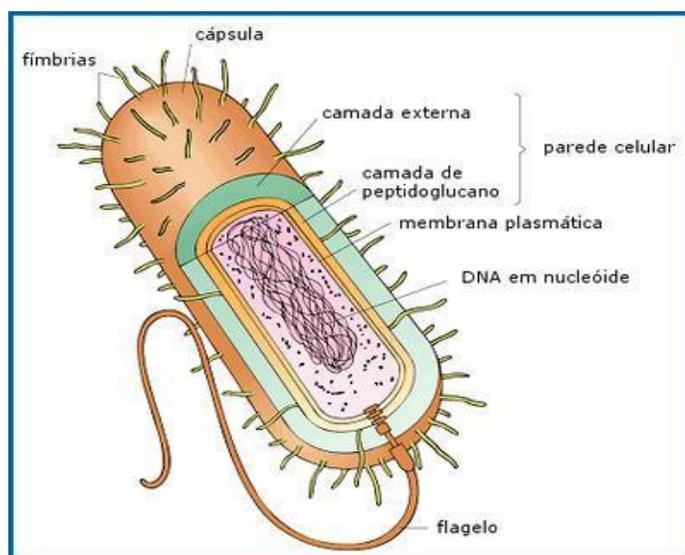
Microbiologia é a ciência que estuda os microrganismos, os quais pertencem a classes e reinos diversos; dentre eles estão os protozoários, as algas microscópicas, os vírus, as bactérias e os fungos. Esta área de estudo pode ser subdividida em disciplinas específicas: a bacteriologia, que se ocupa do estudo das bactérias; a virologia, que pesquisa os vírus; e a protozoologia, que estuda os protozoários, as algas e os fungos (LIBERTO, 2010).

As bactérias, com seu esquema de composição representado na **figura 10**, são encontradas em todos os ecossistemas da Terra e são de grande importância para a saúde, para o ambiente e a

economia. São microrganismos unicelulares, procariotos, podendo viver isoladamente ou construir agrupamentos coloniais de diversos formatos. As células bacterianas contêm os quatro componentes fundamentais a qualquer célula: membrana plasmática, hialoplasma, ribossomos e cromatina, no caso, uma molécula de DNA circular, que constitui o único cromossomo bacteriano (LIBERTO, 2010).

Existe uma infinidade de bactérias que podem causar doenças; dentre as principais estão a cólera, a coqueluche, a leptospirose, a febre tifoide, o tétano, a tuberculose, a meningite, a difteria, a pneumonia, a sífilis, a gonorreia, a lepra e a disenteria (MAGALHÃES, 2014).

Isso se dá por serem microscópicos, passando despercebidos pelos olhos humanos, sendo tão perigosas quanto comuns em nosso dia a dia. No ar, no solo, nas roupas, nas paredes, nas mãos, na boca, enfim, elas estão em todos os lugares e por isso é preciso cuidado e higiene para não ter complicações sérias com esse tipo de doença (MAGALHÃES, 2014).



**Figura 10.** Composição da estrutura de uma bactéria.

Os agentes químicos utilizados para o controle de microrganismos podem ser esterilizantes ou desinfetantes. A esterilização acaba com todas as formas de vida de um material, enquanto os

desinfetantes apenas reduzem a carga de microrganismos, a ponto de não oferecer riscos de disseminação (GONÇALVES, 2016).

Os álcoois são bactericidas nas formas vegetativas dos microrganismos, causando a desnaturação de proteínas e a solubilização lipídica. O álcool etílico é o antisséptico mais empregado, sendo a solução 70% mais eficaz que a absoluta, já que na ausência de água, o tempo de contato com o patógeno será reduzido devido à rápida evaporação, não garantindo tempo necessário para sua função (MIURA, 2010).

Os compostos de cloro são germicidas, sendo agentes oxidantes e inibidores de grande parte das enzimas celulares. O peróxido de hidrogênio, comumente denominado como água oxigenada, possui ação oxidante, atuando sobre os anaeróbios sensíveis a oxigênio (MIURA, 2010).

- **Corpo Humano: pH dos produtos e atividade enzimática**

Outra vertente da Ciência se destina ao estudo do Corpo Humano, e de tudo que ocorre nele. Nesta apresenta-se como um dos assuntos os sistemas responsáveis pelo processo vital nos organismos humanos; um desses, de fundamental importância, é o digestório (PITOL, 2011).

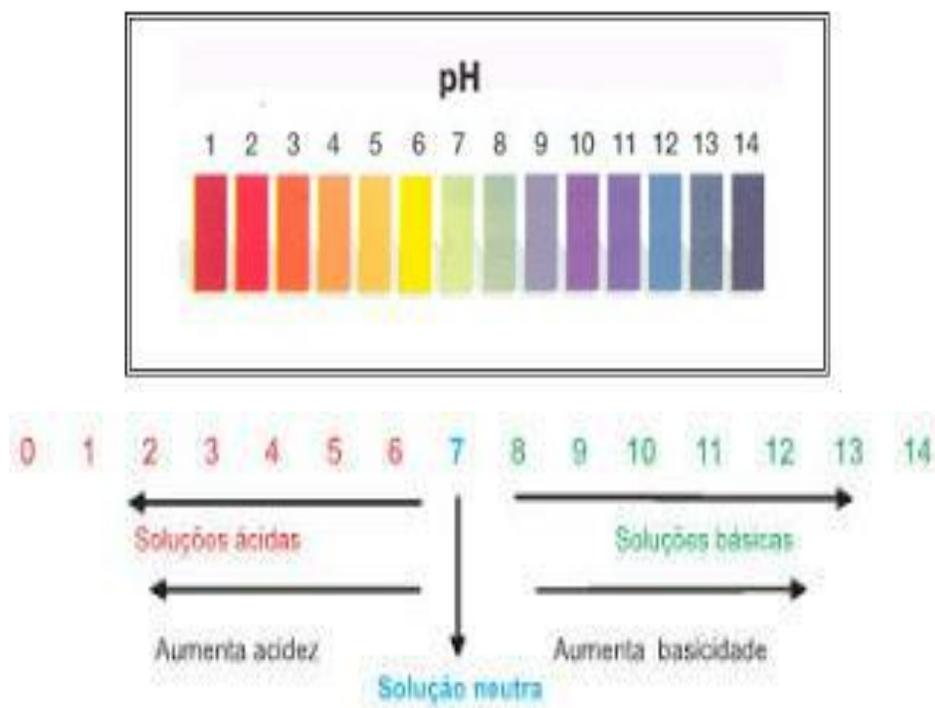
O Corpo Humano produz vários tipos de enzimas digestórias, cada uma capaz de digerir somente determinada espécie de molécula presente nos alimentos. Assim, as amilases atuam somente sobre o amido; as proteases agem sobre as proteínas, as lipases sobre os lipídios, e assim por diante (PITOL, 2011).

Há substâncias que nenhuma enzima humana é capaz de digerir; como a celulose, que participa da formação da parede das células vegetais. Como esta é uma molécula grande demais para ser absorvida, não é digerida, e eliminada com as fezes (LIBERTO, 2010).

Os alimentos ingeridos por todos nós podem ser ácidos ou básicos. A atual dieta ocidental típica é largamente composta de alimentos formadores de ácidos: proteínas, cereais, açúcares. Alimentos promotores de alcalinidade, como os vegetais, são consumidos numa escala muito menor (PITOL, 2011).

Precisa-se de abundância de frutas frescas e particularmente de vegetais para equilibrar nossa necessidade de consumo de proteínas. E precisam-se evitar alimentos processados, doces ou carboidratos simples, não apenas porque eles são acidificantes, mas também porque eles elevam o índice de açúcar no sangue muito rápido. Além de serem pobres em nutrientes, podem ser intoxicantes (GUERREIRO, 2010).

Os indicadores ácido-base são substâncias químicas que quando adicionado a uma solução indica se ela é ácida ou básica de acordo com seu pH. Geralmente trata-se de ácidos ou bases fracas que ao se unirem aos íons  $H^+$  ou  $OH^-$  muda de cor devido uma alteração em sua configuração eletrônica, como na **figura 11**. Os extratos de alguns vegetais também fazem o papel de indicador ácido-base natural, como exemplo, o repolho roxo (LEAL *ET AL*, 2015).



**Figura 11.** Escala de cores relacionadas ao pH.

## 4. Metodologia

Foram realizadas atividades experimentais, nas quais se buscou determinar a funcionalidade de ensaios práticos descritos na literatura que se vinculassem às teorias na área de Ciências; relacionando as vertentes: assuntos das subáreas que estão presentes no cotidiano; ensaios práticos com inferências às teorias de Ciências; e a utilização dessas temáticas com o ensino em sala de aula.

Esses ensaios foram adequados à realidade das Escolas nos dias de hoje, visando aplicação em aulas da disciplina de Ciências ao Ensino Fundamental e até mesmo no Ensino Médio, em aulas de Biologia. Com atividades práticas inseridas ao cotidiano das classes, realizadas pelos alunos, ou, ao menos, como aula demonstrativa pelo professor, caso não se tenha condições de realizá-las por todos. A descrição dos testes será apresentada adiante.

Uma pesquisa de campo foi realizada com alunos do 9º ano e 1º ano do Ensino Médio, no mês de Setembro de 2016, em duas instituições distintas, uma delas de ensino privado, no município de Seropédica; e a outra de ensino público, no município do Rio de Janeiro; nestas séries relacionadas acima. E também com alunos de um Pré-Vestibular comunitário, com a intenção de saber se essas ferramentas na opinião deles são uma boa proposta, e se teriam feito diferença se fosse aplicado a eles.

Nessa oportunidade foi aplicado um questionário para 156 alunos, dentre eles, da rede particular e da rede pública, já que o PVS pertence ao Estado. Esse apresenta seis perguntas estruturadas conforme o **Anexo I**, a fim de avaliar, embasado nessa pesquisa, a realidade das aulas prática na disciplina de Ciências e Biologia, o conhecimento e o interesse na aplicação de ensaios práticos, e a contextualização com os temas do cotidiano.

As primeiras perguntas do questionário foram realizadas para se entender se há variação de resposta dentre os alunos, sobre o assunto pesquisado em relação às séries com que estavam cursando, a idade deles, além da estrutura do ensino sendo ele de instituição privada ou pública.

Com isso, foram realizados gráficos, com as respostas dos alunos de cada ano, para ter noção se há divergência entre essas turmas; e um apanhado geral com todos os alunos que responderam o questionário, para saber se eles concordam que a contextualização com assuntos do

dia-a-dia e os experimentos práticos aumentariam o interesse deles nas aulas e facilitaria a compreensão.

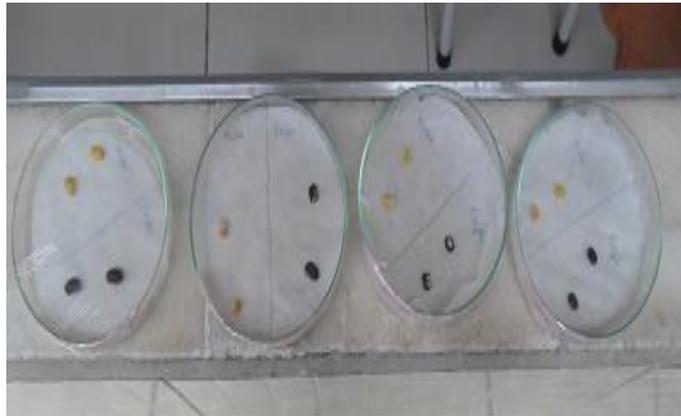
#### 4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO NA ABORDAGEM TEÓRICA E ENSAIOS PRÁTICOS.

##### 4.1.1. Germinação e Fototropismo nos vegetais.

Neste assunto foram realizados dois ensaios práticos: o primeiro apresentava o tema da germinação, os fatores que podem interferir para que o vegetal se desenvolva, e o que vem a ser dormência. Assim, com base no que foi feito por LOUREDO, 2016; foram separadas as sementes em três grupos, de forma que cada um contenha duas sementes de cada exemplar: milho e feijão, e cada um destes grupos recebeu um tratamento diferente.

O primeiro tratamento consiste em colocar todas as sementes em um recipiente com água fervente por 10 minutos; no segundo foram colocadas em outro recipiente com solução concentrada de hipoclorito de sódio por 30 minutos; já no terceiro as sementes foram lixadas até que um pedaço da casca externa tenha sido retirado; e por fim, no grupo quatro não foram submetidas a nenhum tipo de tratamento.

Em seguida foi umedecido um papel de filtro, colocado na base de uma placa de petri, inserido nelas as sementes, cada placa com seu tratamento, realizado em duplicata; cobertas com um filme plástico **figura 12.** e observada durante uma semana, onde ficaram mantidas sob temperatura ambiente e recebendo luminosidade durante a parte clara do dia.



**Figura 12:** Placas da esquerda para direita tratamento 1 ao 4 no primeiro dia.

No segundo ensaio, de acordo com ARAGUAIA, 2016, foram colocados grãos de feijão em um algodão umedecido com água **figura 13.**, deixando-os dentro de um frasco recebendo claridade durante o dia, e sendo umedecido de dois em dois dias; depois de germinado **figura 14.**, foi posto este pé de feijão dentro de uma caixa com algumas aberturas, e observado o que acontecia durante duas semanas.



**Figura 13:** Sementes de feijão colocadas sobre algodão embebido.



**Figura 14:** Sementes após o início do processo de germinação, no sétimo dia.

#### 4.1.2 Fermentação e atividade das leveduras.

Na tentativa que ocorra a visualização de uma atividade referente ao tema Fermentação, pode ser realizado em aula, um ensaio prático com base em CARVALHO, 2016 onde se coloca três colheres de fermento biológico em cada um de três erlenmeyers, no segundo deles se adiciona também duas colheres de açúcar e no terceiro, duas colheres de sal; em todos se verte 50,00 mL de água aquecida; e na parte superior de cada um se coloca uma bola de gás.



**Figura 15.** Material utilizado para prática de Fermentação.

#### 4.1.3 Extração de DNA e identificação nas amostras vegetais.

Para abordar o tema DNA, pode-se fazer uso da contextualização com assuntos da atualidade, como clonagem, células-tronco, alimentos transgênicos; e também da realização de um ensaio prático de extração, e verificação de material genético de amostras de cebola, banana e morango.

No procedimento, pode-se segundo CUNHA, 2009 extrair o DNA de qualquer uma das três amostras **figura 16.**, primeiramente triturando ou amassando a mesma; depois juntar a amostra sal, detergente e água; filtrar, e nesta solução adicionar álcool e observar o resultado.



**Figura 16.** Amostras utilizadas para preparar a atividade de extração de DNA: cebola, morango e banana.



**Figura 17.** Amostras homogeneizadas com sal, água morna e detergente.

#### **4.1.4 A eficácia dos produtos de assepsia no crescimento microbiano**

Esterilização e desinfecção são palavras comuns de se ouvir e estão diretamente ligadas na subárea de Microbiologia; pois, essas são técnicas para erradicar ou minimizar o crescimento e a proliferação de microrganismos.

Uma atividade para demonstrar e ensinar aos alunos este tema é a verificação da eficácia de alguns produtos comuns utilizados para inibir o crescimento microbiano.

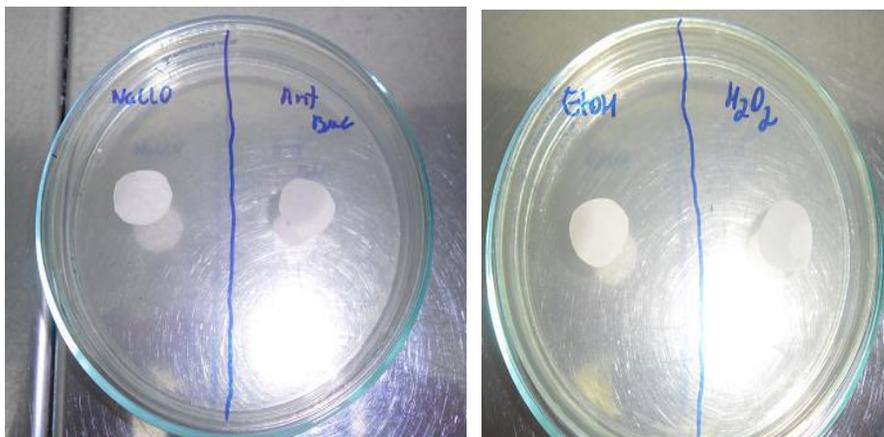
Realizando assim, em placas de petri, a produção de um ambiente favorável ao crescimento desses organismos, com um meio de cultura composto por peptona de carne; e preparar nestas placas um esfregaço com solução de terra adubada **figura 18**.

Depois de preparadas, foram adicionadas a elas papéis embebidos com os “desinfetantes”  $H_2O_2$  (água oxigenada), Etanol (álcool), Hipoclorito de Sódio (água sanitária) e um Antisséptico Bucal **figura 19**.

Deixados incubados por dois dias em uma estufa a  $37^\circ C$  e depois por mais dois dias em temperatura ambiente; para a verificação do resultado.



**Figura 18.** Material utilizado para preparar o esfregaço e halos para serem embebidos nos produtos de assepsia.



**Figura 19.** Placas compostas pelo meio de cultura, esfregação e produtos fixados nos papéis (halos), para incubação.

#### 4.1.5 A variação do pH nos produtos do cotidiano e atividade de amostras biológicas.

Na atividade prática desenvolvida para este assunto; utilizam-se diversos produtos que são consumidos ou lidados no dia-a-dia; e com esses verifica-se a faixa de pH ao qual estão inseridos, sendo classificados como ácidos, neutros ou básicos. Trata-se de uma reação colorimétrica, onde se usa um indicador que muda a coloração da solução de acordo com sua característica.

No caso, fez-se uso do suco de repolho roxo, preparado: partindo em pedaços pequenos o repolho, cobrindo com água e deixando aquecer até a fervura, depois disso filtrar; utilizando essa solução como indicador de pH porque é rico em antocianinas; substâncias que naturalmente sofrem mudanças de cor de acordo com o pH do meio: ficam vermelhas em meio ácido, roxas em meio neutro, e esverdeadas em meio básico. E quando o meio está extremamente básico, as moléculas de antocianina são destruídas e o resultado é a cor amarela.

Portanto, o experimento foi realizado colocando uma porção dos produtos **figura 20.:** suco de uva, alho, café, sal, açúcar, clara de ovo, detergente, sabão em pó, azeite, vinagre, óleo de soja, limão, adoçante e leite; em tubos de ensaio, adicionado um pouco de água e gotejado em todos solução de repolho roxo; verificando assim a coloração assumida por cada uma delas (LEAL *ET AL*, 2008).



**Figura 20.** Amostras de soluções de produtos usados no cotidiano e o indicador do suco de repolho roxo.

Além deste; foi realizada outra atividade embasada na subárea de Corpo Humano, com o tema relacionado ao sistema digestório.

No ensaio prático, utilizamos uma solução de maisena, que composta por amido, um carboidrato de cadeia longa e adicionamos a esta, gotas do indicador Lugol, que é composto de Iodo, o qual reage com amido e gera uma solução azul **figura 21**.



**Figura 21.** Recipientes contendo solução de Amido e Iodo.

## 4.2. QUESTIONÁRIO

Como ferramenta de pesquisa e verificação da necessidade e eficácia da metodologia de contextualização com assuntos do cotidiano, e a utilização de ensaios práticos no ensino de Ciências e Biologia; foi preparado um questionário com a intenção de saber do público-alvo, ou seja, dos alunos, se esses procedimentos seriam realmente válidos para o ensino, se atenderiam a suas necessidades e interesses.

Foi realizado com 29 alunos da rede privada de um colégio de Seropédica, sendo 19 do 9ºano do Ensino Fundamental e 10 do 1ºano do Ensino Médio na rede pública, a escola situava-se em Bangu, e participaram 18 alunos do 9ºano do ensino Fundamental e 16 alunos do 1ºano do Ensino Médio. Além destes, foram entrevistados também 59 alunos de um pré-vestibular comunitário em Pirai.

Este público foi escolhido, pois, o 9ºano é a última série em que os alunos têm contato com a disciplina de Ciências e seria uma conclusão da vivência de todo ensino Fundamental deles. Já no 1ºano do ensino Médio seria a impressão da transição para a disciplina de Biologia, já que o questionário foi passado no mês de Setembro, se eles já teriam visto alguma mudança, e se há o mesmo interesse dos alunos mais novos. E no pré-vestibular, se obteria a visão dos alunos no final de suas vivências na escola.

As sete perguntas depois de respondidas, daria a noção do interesse dos alunos em Ciências/Biologia; na dificuldade deles; nos assuntos que seriam mais interessantes em suas opiniões; que tema para eles seria mais próximo da realidade; a existência e interesse para que haja aulas com atividades práticas; e a satisfação dos alunos com a possível utilização de assuntos de seus cotidianos para o ensino na sala de aula.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. ATIVIDADES PRÁTICAS

Os testes práticos qualitativos nos permitiram saber se o resultado deles reproduziria o encontrado nas referências, e em todos foi obtido êxito; mostrando assim que poderiam ser realizados pelas escolas que tivessem o interesse de utilizar essa contextualização de atividades práticas com o ensino de Ciências e Biologia, como ferramenta de ensino nas salas de aula.

Além disso, a parte teórica para introduzir cada uma das práticas nas aulas possui inferência com assuntos pertinentes ao cotidiano das pessoas, que fazem parte de temas relatados nos meios de comunicação, e a fenômenos e processos que ocorrem nos seres vivos.

Os reagentes utilizados nos ensaios, com o cuidado necessário, não apresentariam risco ao serem manipulados; boa parte desses são facilmente encontrados em laboratórios simples; e as amostras usadas são utilizadas comumente por todos.

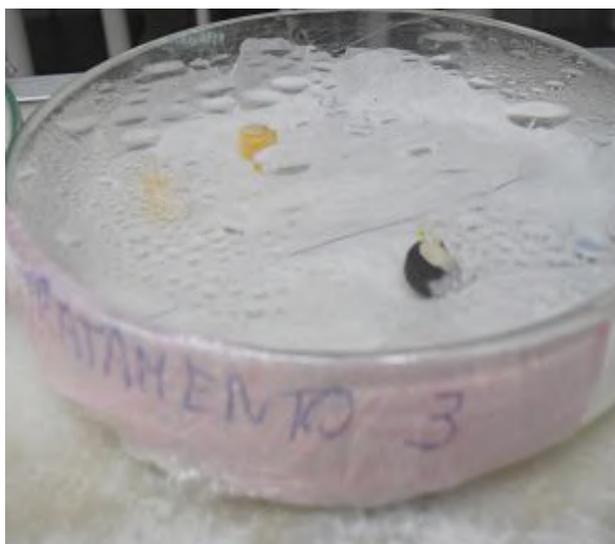
Os resultados dos testes são claramente observados, não sendo necessária a utilização de qualquer instrumento de laboratório além das vidrarias comuns, que podem até ser substituídas muitas vezes por itens de casa.

Assim, o resultado dos testes e a abordagem teórica contextualizada, têm sua descrição a seguir:

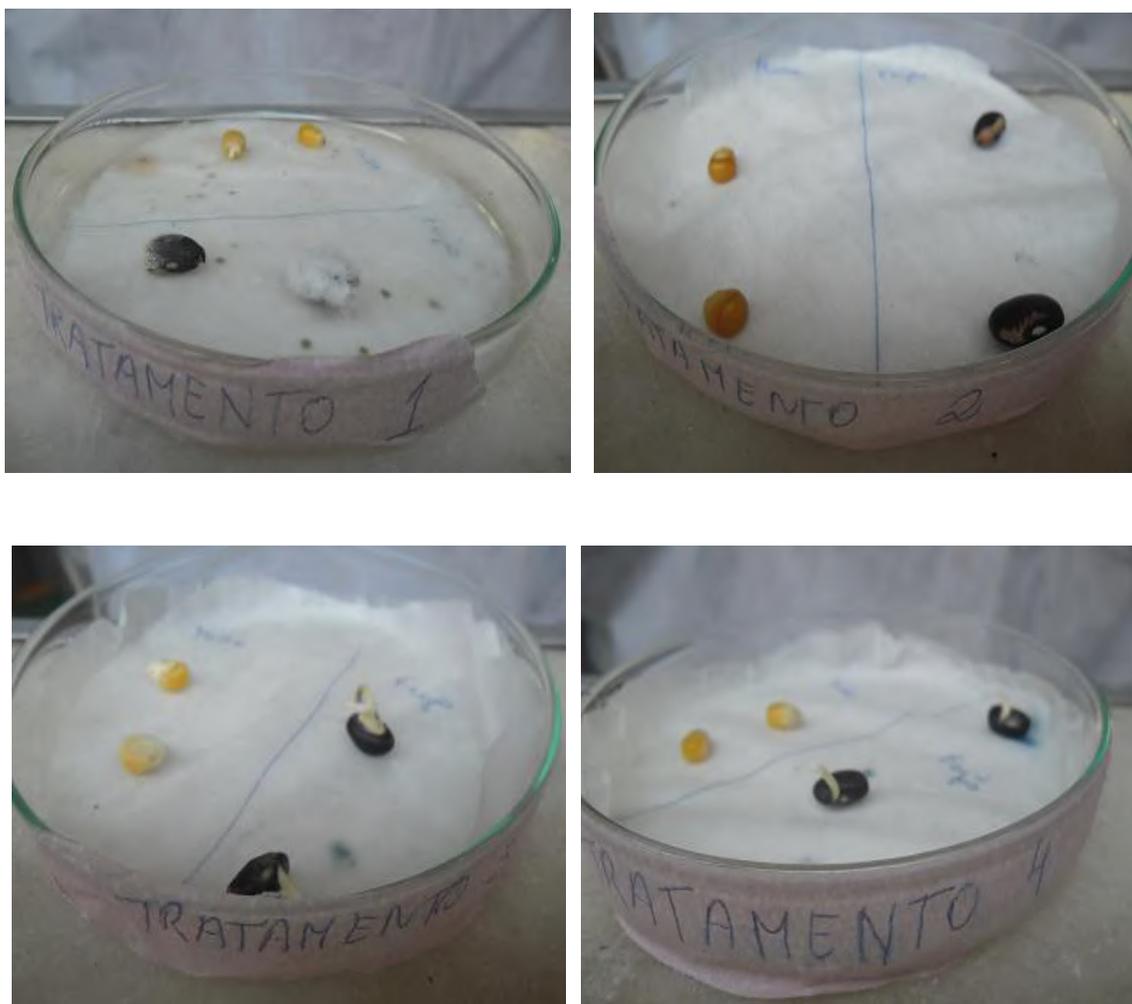
- **Germinação nos vegetais.**

Uma aula referente a este tema pode ter como base à importância que as plantas possuem na vida do homem, que tem a sua respiração ligada diretamente ao processo de fotossíntese realizado por elas; e que para o desenvolvimento dele, temos a luz como fator abiótico essencial na execução, como também é claro, a água e nutrientes (FERREIRA, 2016).

Na prática de germinação, dentro de três dias, o tratamento 3, **figura 22**, foi o único que apresentava alguma mudança; havia sinal do início da germinação. E depois dos sete dias, como resultado final do experimento, obteve-se **figura 23**: no tratamento 1, além de não haver sinal de germinação, apresentou um crescimento microbiano nas sementes, principalmente nos feijões, que apresentaram-se com uma capa de fungos, o que deve ter ocorrido pois com a permanência durante 10 minutos das sementes em água fervente, houve deterioração das estruturas de proteção. No tratamento 2, não houve alteração alguma, com a permanência das sementes no cloro, houve inibição da germinação. Já no tratamento 3, onde as sementes foram lixadas, houve germinação tanto dos feijões quanto do milho. E no tratamento 4, onde não houve nenhuma interferência externa, depois de uma semana já apresentava nas sementes de feijão algum sinal de germinação, conforme descrito na **tabela 1**.



**Figura 22:** Sementes depois de três dias após serem lixadas.



**Figura 23:** Sementes após uma semana do tratamento.

**Tabela1.** Características das sementes ao final do experimento (após sete dias).

<b>Tratamentos</b>	<b>Características</b>
Tratamento 1 – fervura de 10 minutos.	As sementes não germinaram, porém apresentar crescimento microbiano nelas.
Tratamento 2 – solução de hipoclorito de sódio durante 30 minutos.	Não apresentou alteração nas sementes.
Tratamento 3 – sementes lixadas.	Houve germinação das sementes após o terceiro de experimento.
Tratamento 4 – sem modificações.	Houve germinação após sete dias.

Observou-se então que apesar do tratamento 4 ter tido êxito na germinação, ou seja, sem qualquer interferência externa no preparo das sementes ter ocorrido o fenômeno; foi o tratamento 3 que melhor respondeu, com as sementes lixadas, houve germinação das sementes de feijão e milho depois de três dias, que se deve através da superação da dormência, e o favorecimento da permeabilidade da semente com a retirada de parte do pericarpo.

#### • **Fototropismo nos vegetais.**

O fototropismo infere o assunto do crescimento vegetal, no qual os movimentos realizados por eles são orientados pelo estímulo da luz; havendo um alongamento celular das regiões em que não há presença de luminosidade maior que nas outras, devido à migração da auxina para as regiões menos iluminadas, tendo como consequência a curvatura da planta em direção à fonte de luz (AVILA *ET AL*, 2011). Em resumo, este tema está ligado à relação da luminosidade neste processo e a apresentação dos hormônios como as auxinas.

No ensaio do fototropismo, dentro de duas semanas observou-se o crescimento da planta de uma forma desigual, na qual teve o caule alongado e curvado para a direção dos buracos por onde entravam os feixes de luz dentro da caixa **figura 25**.



**Figura 24:** Sementes germinadas depois de três dias dentro da caixa.



**Figura 25:** Resultado após uma semana das sementes dentro da caixa.

Depois dessa visualização, que corroborou com a explicação do fenômeno, verifica-se como o crescimento vegetal depende da luminosidade.

#### • Fermentação e atividade das leveduras.

O tema fermentação tem à sua disposição alguns elementos relacionados à vida, principalmente envolvendo alimentos e medicamentos. Já que através deste processo, os microrganismos obtêm como produto, o pão, iogurte, cerveja, vinagre, e também alguns remédios, como antibióticos. E para que isso ocorra se faz necessário, condições apropriadas para desenvolvimento e proliferação dessas espécies (SANTOS, 2016).

No ensaio, foram observados **figura 26.** após alguns minutos de adicionado todos os itens, a bola de gás que estava no segundo frasco, o qual continha fermento + açúcar + água aquecida, foi enchendo.



**Figura 26.** Resultado observado da atividade da levedura nas três situações.



**Figura 27.** Visualização da liberação de CO<sub>2</sub> no frasco que continha açúcar.

Mostrando assim, que para a bexiga encher **figura 27.**, houve liberação de CO<sub>2</sub> que foi produto do processo realizado pela levedura, a qual para fazer fermentação necessita de nutriente, no caso o carboidrato, e água em temperatura de aproximadamente 37°C.

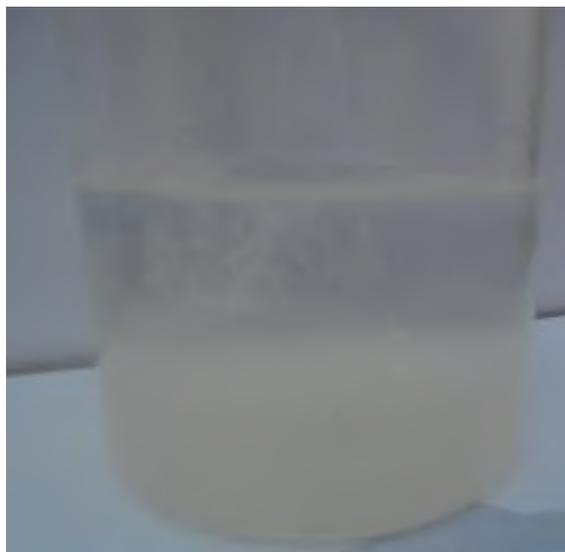
- **Extração de DNA e identificação nas amostras vegetais.**

O DNA é um tema sempre atual, está diretamente ligado à existência das espécies; é através desse assunto que se explica as características dos seres vivos, como a cor de cabelo, olhos e pele na raça humana; além de heranças herdadas dos antepassados, sejam elas referentes a traços de personalidade, ou à presença de doenças. E nas espécies vegetais, o formato de folhas, a textura, a cor das flores, presença de frutos (ALBERTS *ET AL.*, 2001).

E com a abordagem das características de expressão dessas moléculas, podem-se disseminar outros assuntos; a sua composição química pode ser ligada às estruturas das biomoléculas; a herança genética ligada às teorias de evolução; entre outras.

Neste ensaio, após a homogeneização e adição do álcool, obtêm-se assim, duas fases, onde o material esbranquiçado visualizado como sobrenadante na solução **figura 28.**, trata-se de filamentos de DNA.





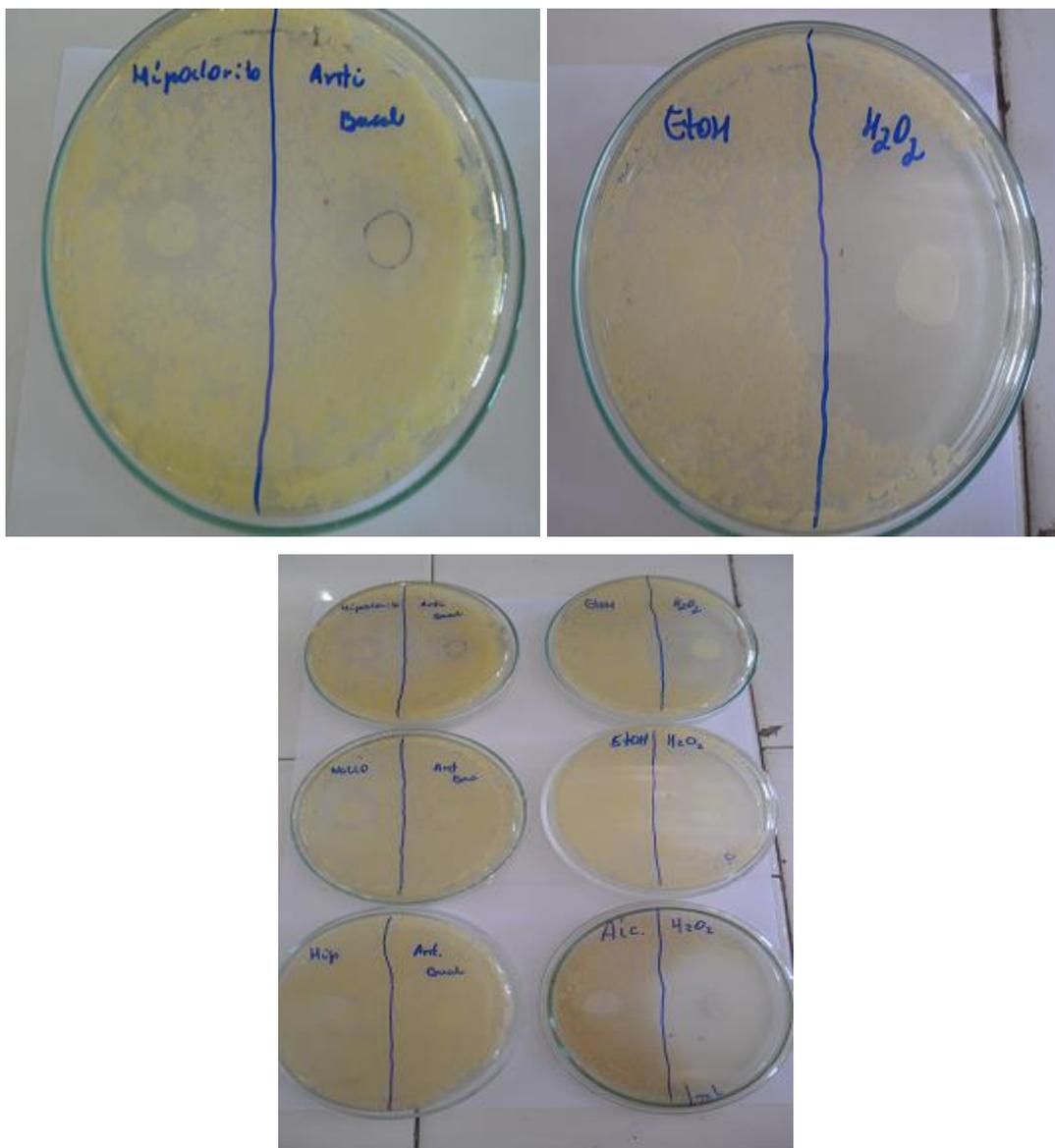
**Figura 28.** Formação do filamento de DNA na parte superior da solução.

- **A eficácia dos produtos de assepsia no crescimento microbiano.**

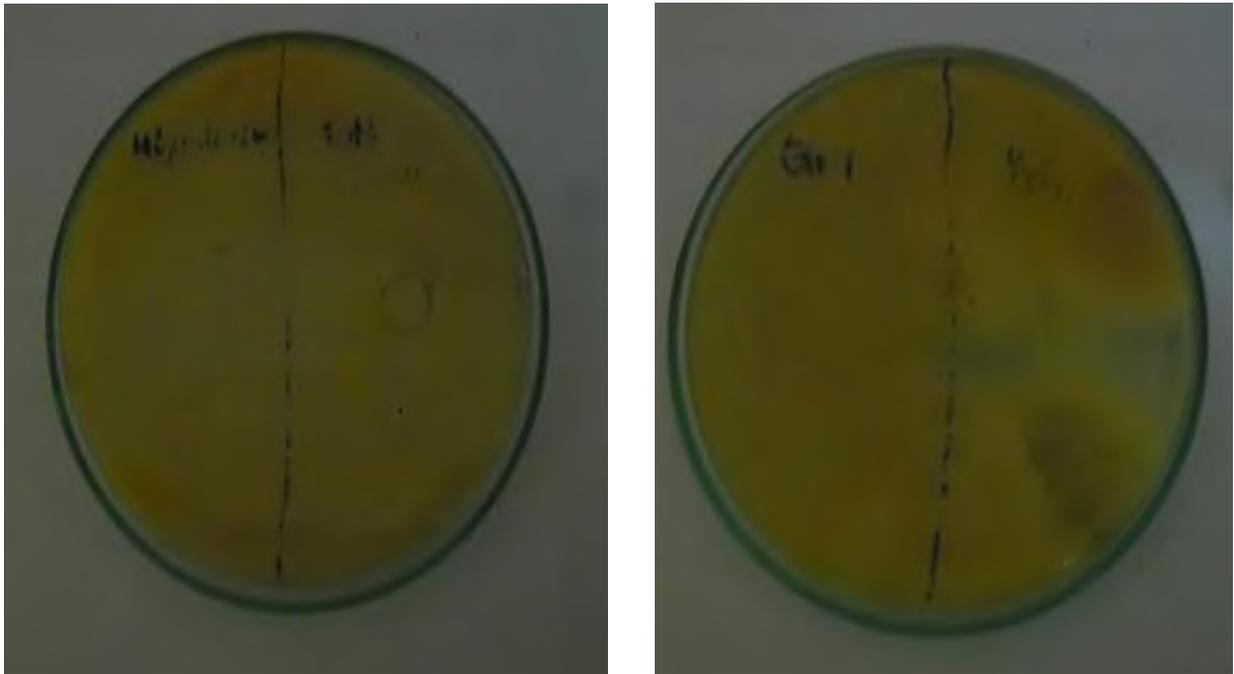
Seres que habitam variados tipos de ambiente; resistem a diversas temperaturas e condições; e se desenvolvem rapidamente na presença de nutrientes. As bactérias e os fungos, embora também sejam necessários na produção de alimentos e medicamentos; podem promover alguns danos à saúde (MAGALHÃES, 2014).

Por isso, este tema é tão importante, porque além de estar inserido na ementa das disciplinas de Ciências e Biologia; está relacionado a nossos procedimentos de higiene; no acondicionamento de nossos alimentos.

Na prática para verificar o crescimento microbiano e quais produtos seriam mais bem utilizados para retardar ou erradicar este processo; verificou-se depois da incubação por dois dias em uma estufa a 37°C **figura 29.**, e mais três dias em temperatura ambiente, o seguinte resultado demonstrado na **figura 30.**



**Figura 29.** Placas no terceiro dia, depois de incubadas a 37°C; verificando a proliferação microbiana.



**Figura 30.** Placas no quinto dia, deixadas em temperatura ambiente; verificando proliferação microbiana exacerbada.

Esquerda: Hipoclorito / Antisséptico; Direita: Etanol / Peróxido de Hidrogênio.

**Tabela 2.** Resultado do crescimento microbiano nas placas de petri.

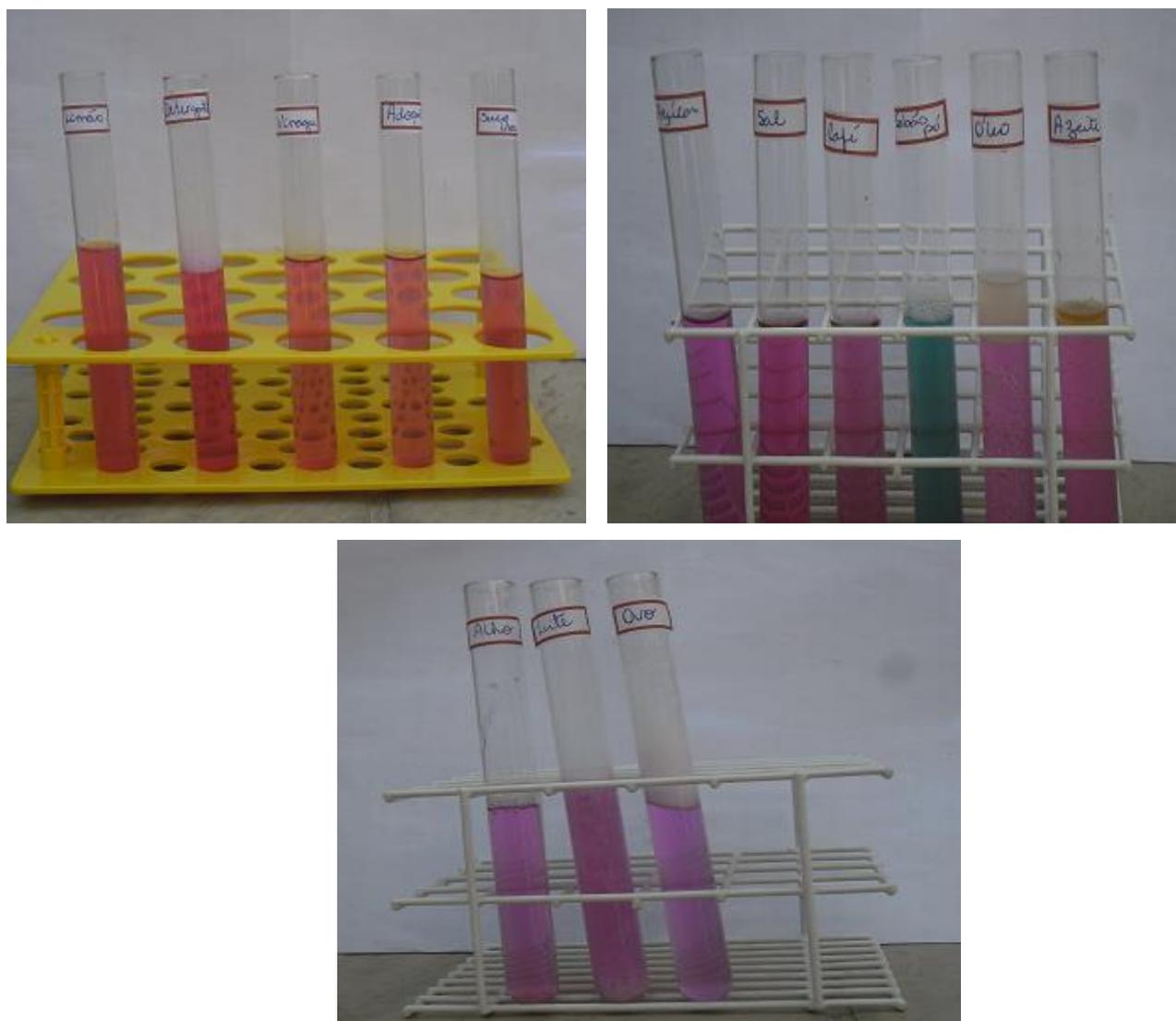
<b>Placas</b>	<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	<b>Álcool Etílico</b>	<b>Hipoclorito de Sódio</b>	<b>Antisséptico Bucal</b>
<b>1° Dia (Antes da Incubação)</b>	Sem desenvolvimento de microrganismo.	Sem desenvolvimento de microrganismo	Sem desenvolvimento de microrganismo	Sem desenvolvimento de microrganismo
<b>3° Dia (incubado a 37°C)</b>	Sem desenvolvimento microbiano	Repleto de desenvolvimento microbiano	Pouco desenvolvimento microbiano	Muito desenvolvimento microbiano
<b>5° Dia (temperatura ambiente)</b>	Com Proliferação, porém ainda com áreas em torno do halo sem desenvolvimento	Repleto de desenvolvimento microbiano	Repleto de desenvolvimento microbiano	Repleto de desenvolvimento microbiano

Através dessas interpretações da **tabela 2.** pode-se verificar que o produto com maior eficácia no retardamento do crescimento microbiano é o Peróxido de Hidrogênio, comumente conhecido como Água Oxigenada; pois onde havia halos embebidos com este, só houve crescimento após o terceiro dia, diferentemente dos demais, onde depois de retirados da incubação a 37°C, já havia proliferação de microrganismos.

- **A variação do pH nos produtos do cotidiano e atividade de amostras biológicas.**

Acidez, basicidade, neutro, são termos comumente expressados; e podem ser utilizados para iniciarem os assuntos de digestão dos alimentos, pH, indicadores ácido-básicos; enfim, diversos temas na área de Ciências, englobando Biologia e também a Química.

Na atividade prática referente à descoberta da natureza ácida ou básica dos produtos, foram obtidos os resultados, após a adição do indicador conforme na **figura 31**.



**Figura 31.** Amostras depois da adição do suco de repolho roxo; verificando se estão na faixa: ácida, neutra ou básica.

**Tabela 3.** Interpretação da coloração das soluções com o indicador.

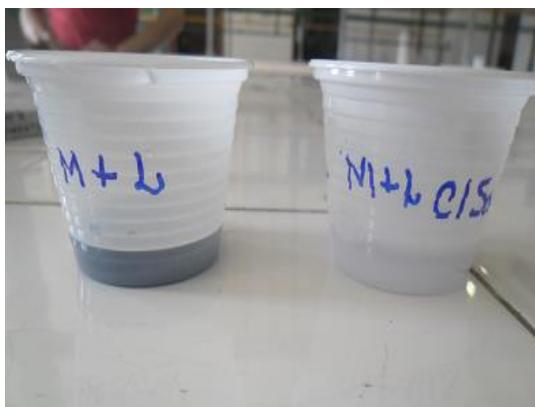
<b>Produto</b>	<b>Coloração</b>
Limão	Vermelho
Detergente	Vermelho
Vinagre	Levemente avermelhado
Adoçante	Levemente avermelhado
Suco de Uva	Levemente avermelhado
Açúcar	Rosado
Sal	Rosado
Café	Rosado
Sabão em pó	Esverdeado
Óleo de soja	Levemente arroxeadado
Azeite	Levemente arroxeadado
Alho	Lilás
Leite	Lilás
Clara de Ovo	Lilás

Verificando assim, na **tabela 3.** que as amostras de caráter ácido ficam em tons de vermelho com adição do indicador; arroxeadas quando tem o pH por volta de 7,0, ou seja, neutro; e esverdeadas se tiverem caráter básico.

Também dentro das áreas de Ciências correlacionadas ao Corpo Humano, o funcionamento do organismo e seus sistemas, têm as enzimas que participam de processos como o de digestão, como é o caso da amilase salivar.

Essa conhecida também como ptialina é responsável por iniciar a digestão parcial do amido e do glicogênio, convertendo-os em maltose, que são moléculas menores; o que facilita a sua digestão. Agindo no pH neutro da boca, a amilase salivar é inibida ao chegar no estômago, por causa da acidez do suco gástrico (PITOL, 2011).

Então, para verificar a atividade da enzima presente na nossa saliva, cospe-se dentro de um copo, visualizando a coloração do composto de Iodo sumindo, como observado no segundo copo na **figura 32.**, o qual contém amilase.



**Figura 32.** Solução controle à esquerda de coloração azul e com a presença de amilase salivar à direita.

Isso pode se verificar, pois, com a quebra do amido em moléculas menores de açúcar, no caso a maltose, a reação com o Iodo é desfeita, desaparecendo a coloração azul.

Obtendo assim, a conclusão de todos os ensaios práticos que podem ser realizados em aulas de Ciências e Biologia, e a forma como os assuntos podem ter sua teoria abordada.

## 5.2. QUESTIONÁRIO.

E quanto ao questionário que foi realizado com alunos de regiões, redes de ensino e idades distintas; foi um método utilizado com a intenção de comprovar a eficácia das ferramentas de ensino.

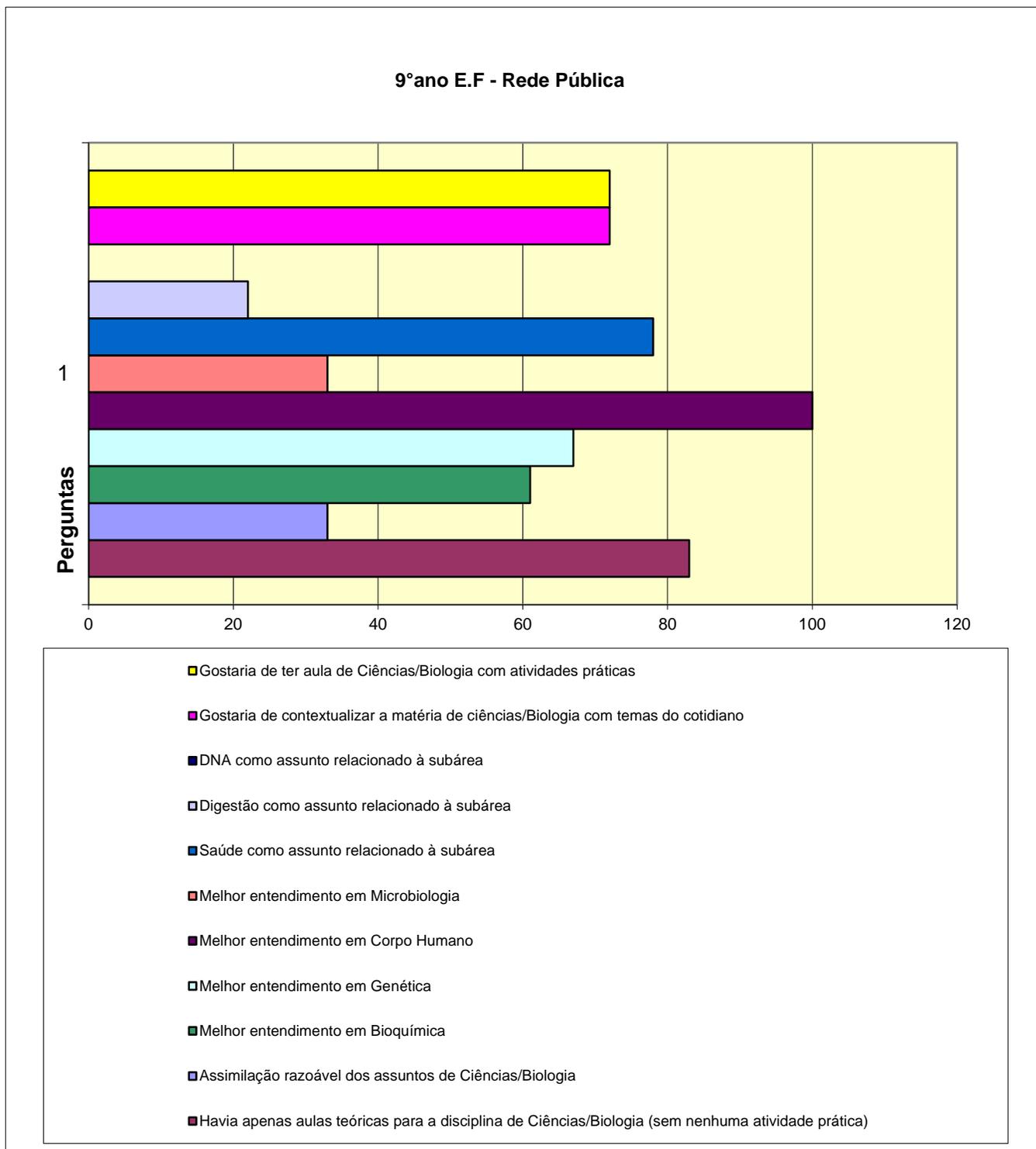
Cento e cinquenta e seis alunos foram entrevistados voluntariamente, e de uma forma sucinta, os resultados obtidos nos mostram que tanto na rede pública ou privada; os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental **figura 33/34** tem uma menor assimilação dos assuntos de Ciências/Biologia que os do 1º ano do Ensino Médio **figura 35/36**, independente se nas suas escolas tinham ou não atividades práticas nestas disciplinas; o que provavelmente pode ter ocorrido devido à mudança no formato da linguagem de explicação do professor, que na maioria das vezes no Ensino Médio, utilizam de exemplos mais próximos da realidade, referências de filmes e reportagens; ferramentas opcionais para tornar o ensino mais palpável e próximo.

Em relação ao tema de melhor entendimento na área de Ciências, foi unânime em todas as séries e tipos de instituição que os tópicos que dizem respeito ao Corpo Humano foram mais bem assimilados por todos.

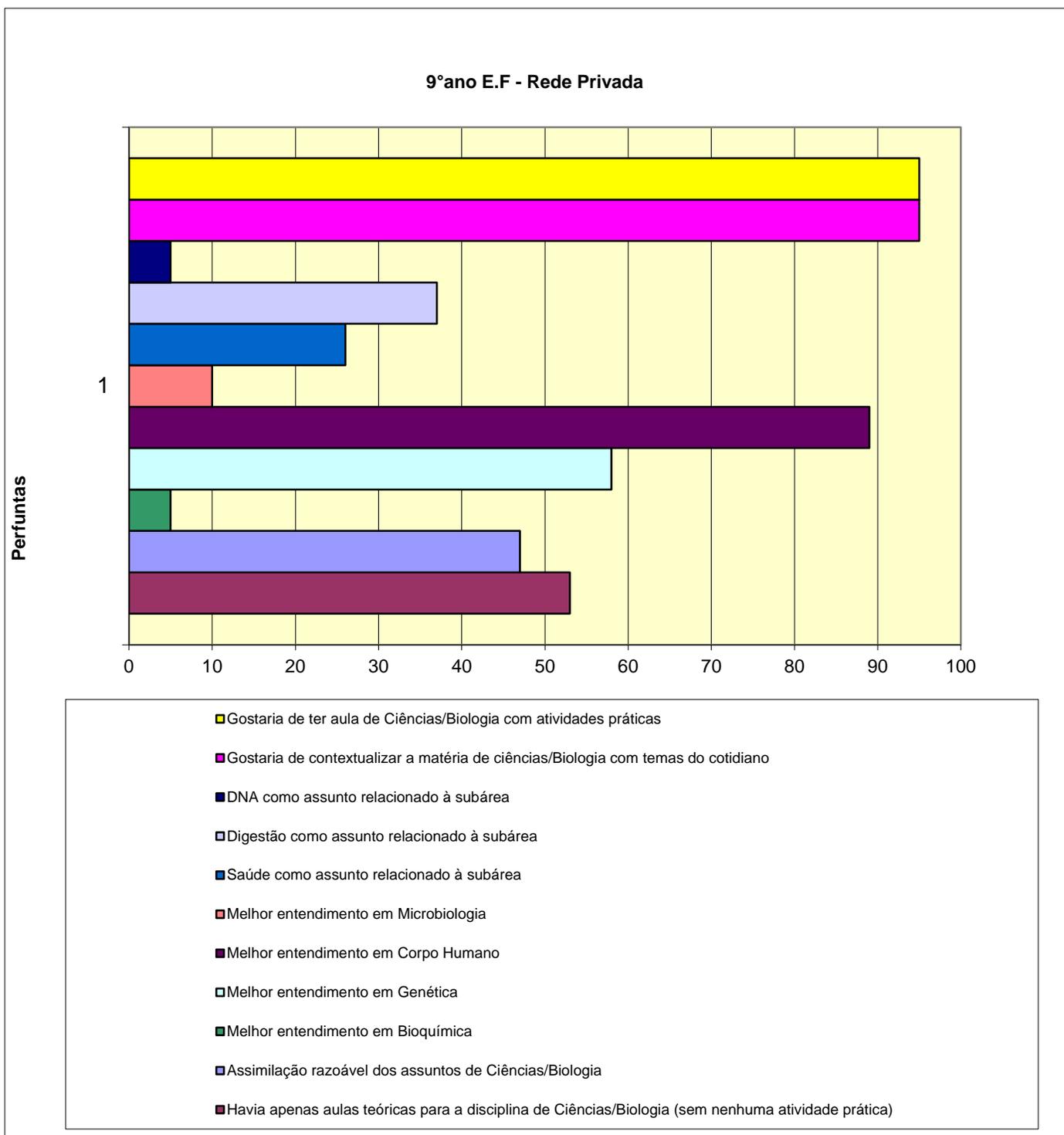
O assunto que acreditam estar relacionado ao Ensino de Ciências e estar presente no contexto do dia-a-dia foram a Saúde e a estrutura do nosso corpo, que foi o mais assinalado em todos os questionários com uma boa vantagem em cima da Digestão e do DNA que foram os outros escolhidos pelos alunos; onde somente no 9º ano do Ensino Fundamental da rede privada **figura 34** teve este assunto escolhido em menor quantidade, porém bem próxima, do assunto da Digestão.

E o interesse de que para o ensino dessas disciplinas houvesse a utilização de ensaios práticos, e a contextualização com assuntos presentes no cotidiano, foi maior que 70%; mostrando que acreditam que essas ferramentas elucidarão melhor as aulas.

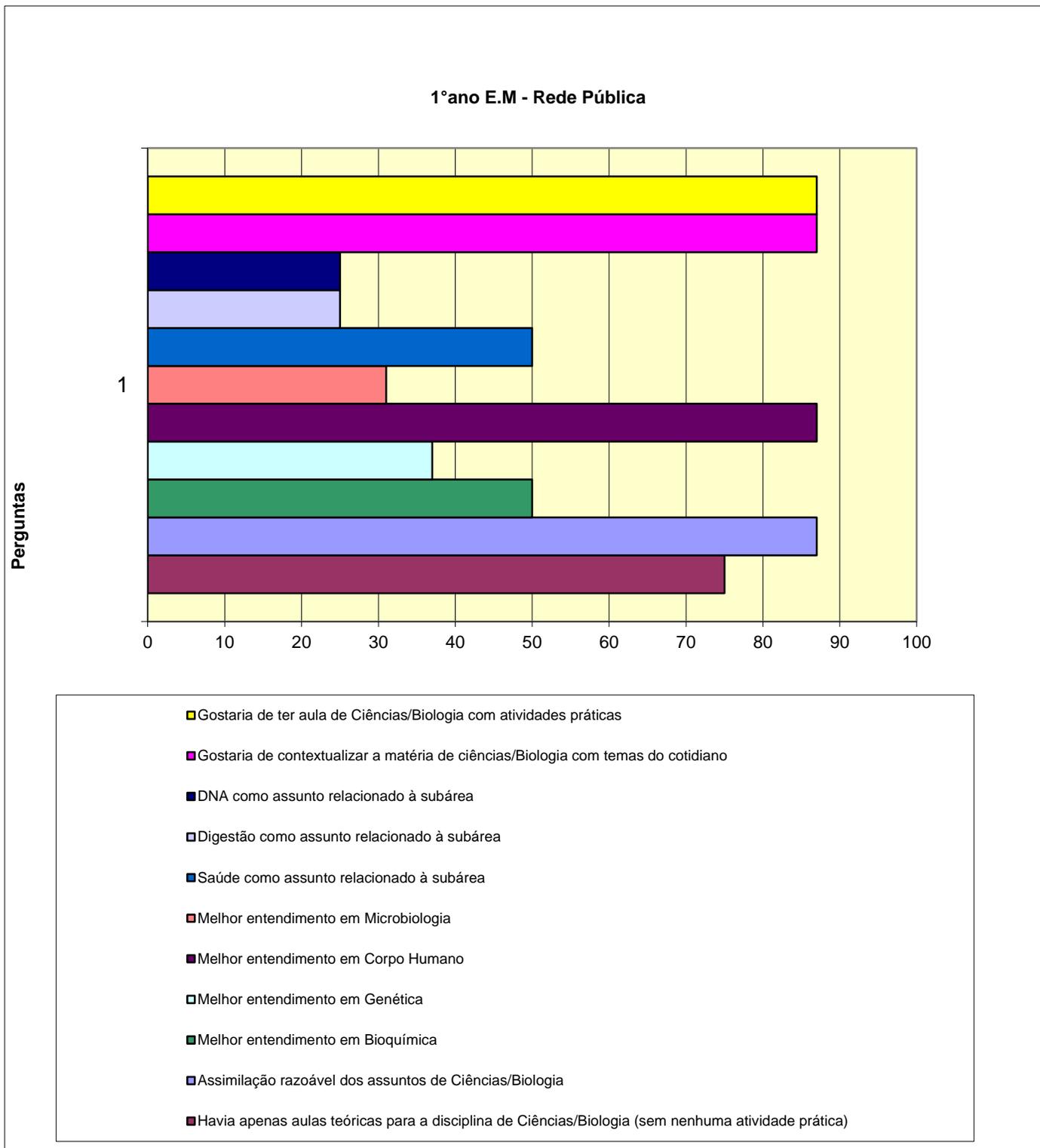
Com esses resultados podemos ter uma boa compreensão sobre o interesse e conhecimento dos alunos no assunto questionado a eles, e não houve muita divergência de resposta no geral quanto à aplicabilidade do proposto neste trabalho.



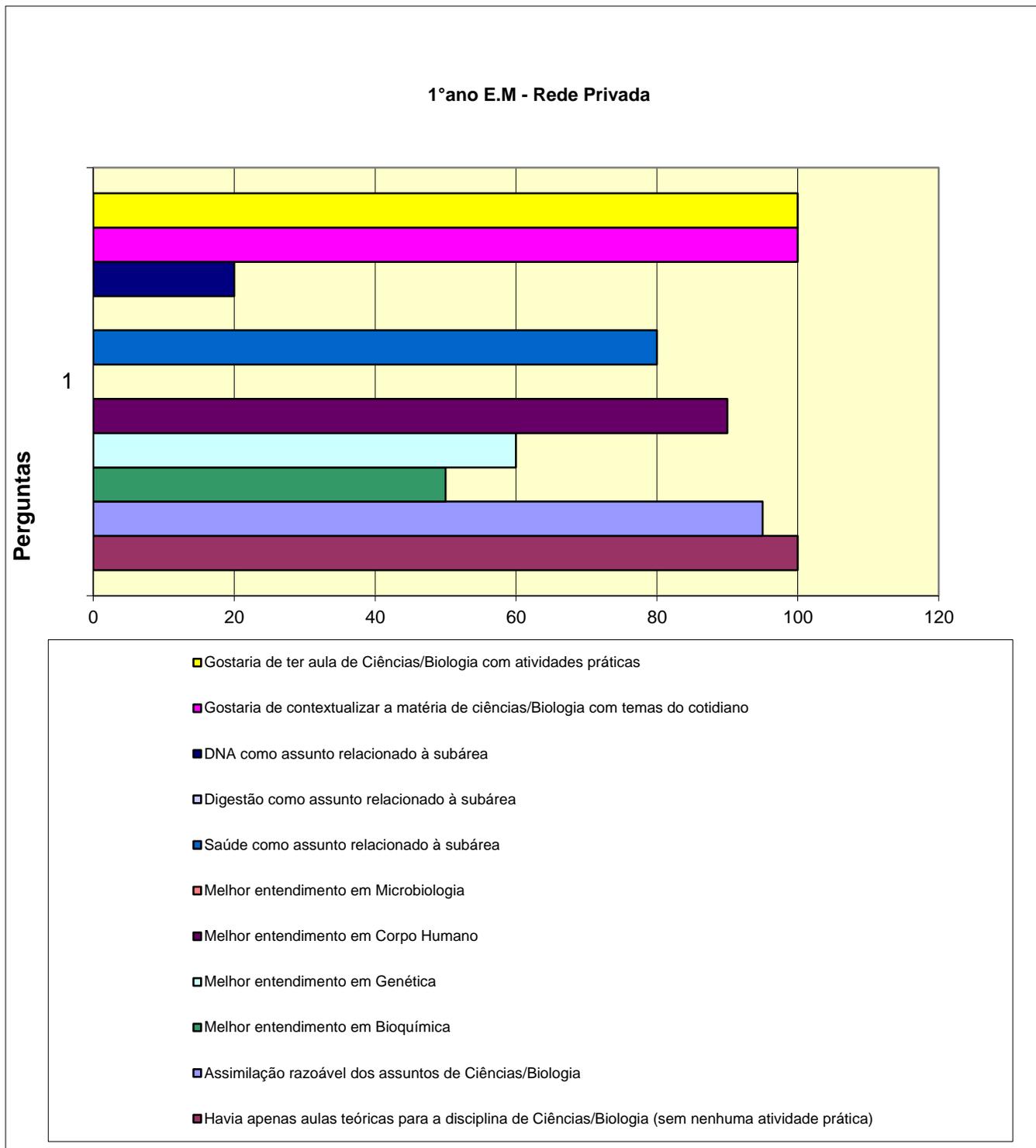
**Figura 33:** Gráfico representando o resultado do questionário no 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública.



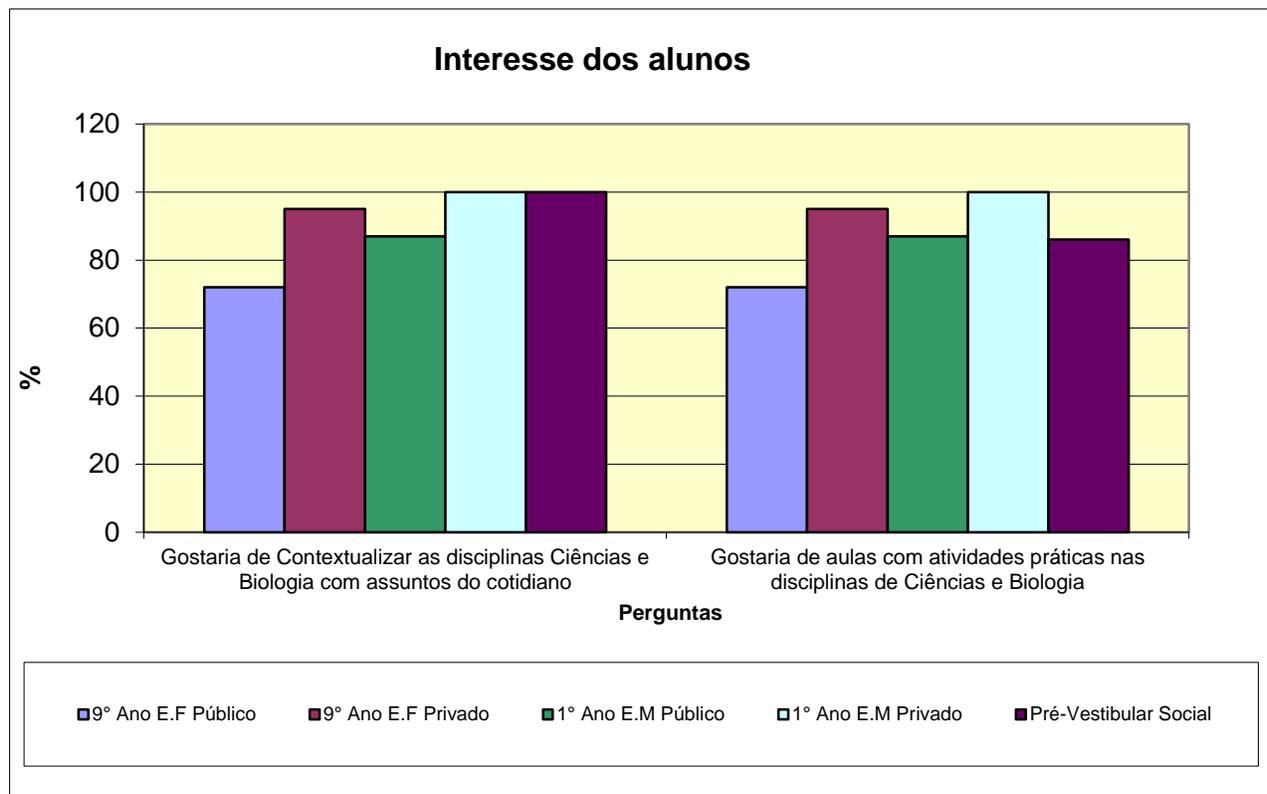
**Figura 34:** Gráfico representando o resultado do questionário no 9º ano do Ensino Fundamental da Rede Privada.



**Figura 35:** Gráfico representando o resultado do questionário no 1ºano do Ensino Médio da Rede Pública.



**Figura 36:** Gráfico representando o resultado do questionário no 1º ano do Ensino Médio da Rede Privada.



**Figura 37:** Gráfico representando o interesse geral dos alunos entrevistados.

De acordo com esses dados, notou-se que seria viável para todos os alunos a utilização de aulas práticas e contextualizadas no Ensino de Ciências.

Corroborando com este raciocínio foram encontrados alguns trabalhos: CUNHA, 2009; GASPAR, 1992; GASPAR, 2013; JUNIOR, 2009; JUSTINA, 2006; MALUF, 2008; ROCHA, 2010; em que os autores sugeriram, de certa forma este conceito, a utilização de temas que despertariam o interesse dos alunos, no ensino escolar, inclusive contextualizando com assuntos do cotidiano.

Segundo Berriel *et al*, 2011 em seu trabalho que discute tecnologia e ciência em sala de aula: “o uso de temas transversais é uma forma de garantir a interdisciplinaridade no ensino/aprendizagem e de possibilitar que o aprendiz torne significativo o que aprende”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, de acordo com minha vivência profissional, por lidar diretamente com alunos recém-chegados na graduação, devido ao cargo de Técnica de laboratório de uma universidade, onde trabalho com o preparo e auxílio aos alunos nas aulas práticas do Departamento de Química da mesma. E também como colaboradora de um projeto no qual visa transmitir aos jovens e crianças o ensino de Química através de experimentos preparados e aplicados a eles com ferramentas e materiais de simples entendimento.

E com base no resultado dos questionários, verifica-se que as ferramentas que possam vir a ser utilizadas no ensino de Ciências e Biologia para os alunos do Ensino Fundamental e Ensino Médio, tanto da rede pública quanto particular, teriam uma boa aplicabilidade para melhor assimilação do conteúdo e construção do aprendizado.

É claro que há alguns empecilhos para execução destas técnicas propostas; como a infraestrutura das escolas em geral, o interesse e a disponibilidade dos docentes, além de sua força de vontade e criatividade, fazendo com que não apenas cumpram prazos e conteúdos pré-estipulados; e sim preparem e utilizem materiais adicionais em suas aulas, temas de conhecimento popular para aproximar o conteúdo das disciplinas ao universo dos seus alunos.

Além da colaboração da coordenação da instituição e a conscientização da mesma, o que também conta muito para a execução dessa teoria. Pois, elas precisam estar motivadas e envolvidas em trabalhar com novas técnicas, e estarem cientes que o uso da contextualização e demonstração de “fenômenos” científicos é uma ferramenta de ensino viável para o aprendizado.

Com isso, foi realizado com este trabalho a produção de material que tem possibilidade de ser utilizado nas instituições escolares em suas aulas de Ciências para o Ensino Fundamental, e Biologia para o ensino Médio, com a descrição de práticas laboratoriais de simples execução, que abordem temas que estejam dentro do conteúdo programático desta disciplina.

E, além disso, a apresentação e desenvolvimento de assuntos do cotidiano que estão inseridos nos temas dessas disciplinas, como forma de contextualização, alcançando o objetivo de utilizar a parte prática e dinâmica associada ao fundamento das disciplinas.

**Anexo**

• Questionário utilizado com os alunos para saber sobre a aceitação das ferramentas propostas pelo trabalho.

Instituição:

Série:

1. Qual a sua opinião até agora sobre a disciplina de Ciências e seus conteúdos?

Ótima                       Boa                       Regular                       Ruim

2. Na sua escola tem / teve alguma atividade prática nas aulas de Ciências?

Sim     Não

Qual: \_\_\_\_\_

3. Você considera ter assimilado os assuntos ensinados em Ciências?

Muito                       Razoável                       Pouco                       Nada

4. Qual destas subáreas você considera ter aprendido alguma coisa?

Botânica                       Bioquímica                       Microbiologia                       Genética

Corpo Humano

5. Em relação à subárea escolhida que assunto do cotidiano você considera estar relacionado a ela?

---

6. Se caso você não tenha na sua escola, gostaria que houvesse algumas aulas práticas no ensino de Ciências?

Já tenho  Gostaria  Não  
gostaria

7. Você acha que misturar os assuntos da matéria de Ciências com temas do cotidiano seria interessante para o aprendizado?

Sim  Não

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aleixo, Márcio Santos. *DNA*.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/dna/>> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

ARAGUAIA, Mariana. *FOTOTROPISMO*.

Disponível em: <<http://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/fototropismo.htm>> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

AVILA, Pedro de Queiroz, *et al.* *FOTOTROPISMO – A PLANTA E A LUZ*.

Disponível em: <<http://fototro-eviva.blogspot.com.br>> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

EDUCAÇÃO, Portal. *BOTÂNICA: CIÊNCIA DAS PLANTAS*.

Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/5654/botanica-ciencia-das->> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

CARVALHO, Beni. *PRÁTICA DE FERMENTAÇÃO*.

Disponível em: <<http://labcienciascolabeni.blogspot.com.br/2013/01/pratica-de-fermentacao.html>> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

COSTA, Elaine Cristina Pereira & BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de. *LUZ, CÂMERA, AÇÃO: O USO DE FILMES COMO ESTRATÉGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA*.  
ISSN online: 2176-9230 | ISSN impresso: 1984-4239;

CUNHA, Marcia Borin da & GIORDAN, Marcelo. *A IMAGEM DA CIÊNCIA NO CINEMA*. Química Nova na Escola, Vol. 31 N° 1, Fevereiro 2009;

FERREIRA, Fabrício Alves. *GERMINAÇÃO*.

Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/biologia/germinacao.htm>> Acesso em 13 de Agosto de 2016;

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. *BASES NO COTIDIANO*.

Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/bases-no-cotidiano.htm>> Acesso em 04 de Abril de 2016;

FONSECA, Krukemberghe. *GERMINAÇÃO / SUGESTÃO EXPERIMENTAL*.

Disponível em: <<http://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/germinacao.htm>> Acesso em 12 de Agosto de 2016;

FORTES, Clarissa Corrêa. *INTERDISCIPLINARIDADE: ORIGEM, CONCEITO E VALOR*. UFSM, Santa Maria, Setembro –Novembro 2009;

GASPAR, Alberto. *O ENSINO INFORMAL DE CIÊNCIAS: DE SUA VIABILIDADE E INTERAÇÃO COM O ENSINO FORMAL À CONCEPÇÃO DE UM CENTRO DE CIÊNCIA*. Cad. Cat. Ens. Fis, Florianópolis, vol.9, n°2: p.157-163, ago.1992;

GASPAR, Mayra. *CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE A REPRESENTAÇÃO DO DNA*. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; São Paulo; 2013;

GEPEQ, Grupo de Pesquisa em educação Química. *ESTUDANDO O EQUILÍBRIO ÁCIDO BASE*. Química Nova na Escola, n°1; Maio 1995;

HERNANDES, Rodrigo Tavanelli. *AGENTES FÍSICOS E QUÍMICOS DE CONTROLE MICROBIANO*. Departamento de Microbiologia e Imunologia; Unesp;

JUNIOR, Arildo Nerys da Silva & BARBOSA, Jane Rangel Alves. *REPENSANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O CAMINHO PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO E BIOTECNOLÓGICO*. Democratizar, vol. III, nº1, jan/abr, 2009;

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della & FERLA, Marcio Ricardo. *A UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE GENÉTICA – EXEMPLO DE REPRESENTAÇÃO DE COMPACTAÇÃO Do DNA EUCARIOTO*. Arq Mudi. 2006;10(2):35-40;

LIBERTO, Maria Isabel Madeira, *et al.* *MICROBIOLOGIA*. Apostila Cederj; Fundação Cecierj / Consórcio Cederj; 2010;

LEAL, Alaine, *et al.* *INDICADOR ÁCIDO-BASE*. Ciência a Mão; USP;

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. *CONHECIMENTO ESCOLAR: CIÊNCIA E COTIDIANO*. Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 1999;

LOUREDO, Paula. *ATIVIDADE PRÁTICA PARA EXTRAÇÃO DE DNA*.

Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/atividade-pratica-para-extracao-dna>> Acesso em 08 de Agosto de 2016;

LOUREDO, Paula. *GERMINAÇÃO*.

Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/germinacao-.htm>> Acesso em 12 de Agosto de 2016;

MAGALHÃES, Roberto. *DOENÇAS CAUSADAS POR BACTÉRIAS*.

Disponível em: <<http://www.saudicas.com.br/doencas-causadas-por-bacterias/>> Acesso em 15 de Agosto de 2016;

MALAJOVICH, Maria Antonia. *A FERMENTAÇÃO LÁCTICA*. Biotecnologia: ensino e divulgação; 2011;

MALUF, Marcilene Cristina Gomes & SOUZA, Aguinaldo Robinson de. *A FICÇÃO CIENTÍFICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: O IMAGINÁRIO COMO FORMADOR DO REAL E DO RACIONAL*. Ciênc. educ.vol.14, N°2 Bauru2008;

MARTINS, Isabel P., *et al.* *SEMENTES: GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO*. Guia Didático para Professores; Ministério da Educação; 2° Edição; 2007;

MESSEDER, Jorge Cardoso & RÔÇAS, Giselle; *O LÚDICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE CASO DE UMA LICENCIATURA EM QUÍMICA*; REVISTA CIÊNCIAS & IDÉIAS N°1, Vol.1-Outubro/Março 2009-2010;

MIURA, Thais Yuri & MOTA, Elisa Cristina Correia. *BACTERIOLOGIA GERAL – CONTROLE MICROBIANO: MÉTODOS FÍSICOS E QUÍMICOS*. Disponível em: <[http://ptbr.aia1317.wikia.com/wiki/Bacteriologia\\_Geral\\_Control\\_e\\_Microbiano:\\_M%C3%A9todos\\_f%C3%ADsicos\\_e\\_Qu%C3%ADmicos](http://ptbr.aia1317.wikia.com/wiki/Bacteriologia_Geral_Control_e_Microbiano:_M%C3%A9todos_f%C3%ADsicos_e_Qu%C3%ADmicos)> Acesso em 15 de Agosto de 2016;

MOLINA, Francisco J. *ANTISÉPTICOS E DESINFETANTES*.

Disponível em <<http://classroom.orange.com/pt/antisepticos-e-desinfetantes.html>> Acesso em 12 de Agosto de 2016;

NASSIF, Saraia Marco Longo, *et al.* *FATORES EXTERNOS (AMBIENTAIS) QUE INFLUENCIAM NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES*. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais; Abril –2008;

NEVES, Felipe Piedade G. *CONTROLE MICROBIANO*. Universidade Federal Fluminense; 2013;

OLIVEIRA, Francisco Meireles Bastos de. *EXTRAINDO DNA DE MORANGO*. Programa de Bioquímica e Biologia Celular, Instituto de Bioquímica Médica / UFRJ; 2008;

PITOL, Aline. *QUÍMICA ALIMENTAR – CARBOIDRATOS – LIPÍDIOS – PROTEÍNAS*.

Disponível em: <<http://www.grupoescolar.com/pesquisa/quimica-alimentar--carboidratos--lipidios--proteinas.html>> Acesso em 08 de agosto de 2016;

RIZZON, Luiz Antenor. *SISTEMA DE PRODUÇÃO DE VINAGRE*. Embrapa; ISSN 1678-8761; Versão Eletrônica; Dez./2006;

ROCHA, Maria Teresa Lobianco *et al.* *SUGESTÃO DE ABORDAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O USO DE UM SERIADO DE TV*. Revista Ciências & Ideias, N°2, Vol.1 Abril/Setembro -2010;

ROCHA, Sandra. *FERMENTAÇÃO*.

Disponível em <<http://simbiotica.org/fermentacao.htm>> Acesso em 11 de Agosto de 2016;

SALES, Dhalida Morganna Rodrigues de & SILVA, Flavia Pereira da. *USO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS*. Encontro de ensino, pesquisa e extensão da Faculdade Senac, 2010;

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *FERMENTAÇÃO*.

Disponível em: <<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/fermentacao.htm>> Acesso em 12 de Agosto de 2016;

SILVA, A. C., *et al.* *EFEITO DO pH SOBRE O GRAU DE GERMINAÇÃO DE SEMNETES DE OCOTEA PUBERULA (LAURACEAE)*. Visão Acadêmica; Curitiba; v.3, n.1, p. 19-22; Jan/Jun – 2002;

SILVA, André Luis Silva da. *INDICADORES QUÍMICOS NATURAIS*.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/indicadores-quimicos-naturais/>>  
Acesso em 11 de Agosto de 2016;

SILVA, André Luis Silva da. *OBTENÇÃO DO ETANOL POR FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA*.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/reacoes-quimicas/obtencao-do-etanol-por-fermentacao-alcoolica/>> Acesso em 11 de Agosto de 2016;

SILVEIRA, Alessandro Frederico da. et al. *ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA ADAPTAÇÃO METODOLÓGICA ATRAVÉS DO TEATRO PARA COMUNICAR A CIÊNCIA A TODOS*. Educar, Curitiba, n° 34, p. 251-262, 200, Editora UFPR;

TOFFOLI, Leopoldo. *FERMENTAÇÃO*.

Disponível em: <<http://www.infoescola.com/biologia/fermentacao/>> Acesso em 12 de Agosto de 2016;

URZEDO, Cairo, et al. *FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA*.

Disponível em:

<<http://docentes.esalq.usp.br/luagallo/bioquimica%20dinamica/fermentacao%20alcoolica.pdf>> Acesso em 11 de Agosto de 2016;