



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NA MUDANÇA DA
PERCEPÇÃO DE UM GRUPO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: A
RELAÇÃO HARMÔNICA COM OS MICRÓBIOS X VIDA SAUDÁVEL
NO PLANETA

PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CEDERJ – TRÊS RIOS – RJ

2019



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NA MUDANÇA DA
PERCEPÇÃO DE UM GRUPO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: A
RELAÇÃO HARMÔNICA COM OS MICRÓBIOS X VIDA SAUDÁVEL
NO PLANETA

PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.
Orientadora: Prof^a Maria Isabel Madeira Liberto

ORIENTADORA: PROF^a MARIA ISABEL MADEIRA LIBERTO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CEDERJ – TRÊS RIOS – RJ

2019

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, Priscila Santana Vieira dos

Importância de aulas práticas na mudança da percepção de um grupo de alunos do ensino médio: a relação harmônica com os micróbios x vida saudável no Planeta

Três Rios, 2019. 63f. il: 21 x 31 cm

Orientadora: Maria Isabel Madeira Liberto

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2019.

Referencias bibliográfica: f. 35-38

1. Palavras chave – Microbiota, Ensino-aprendizado, Corpo humano.

I. LIBERTO, Maria Isabel Madeira

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD

III. Importância de aulas práticas na mudança da percepção de um grupo de alunos do ensino médio: a relação harmônica com os micróbios x vida saudável no Planeta



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



ATA DE DEFESA

DATA: 27/6/2019

HORÁRIO: 13:00h

LOCAL: UFRJ

TÍTULO: IMPORTÂNCIA DE AULAS PRÁTICAS NA MUDANÇA DA PERCEPÇÃO DE UM GRUPO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: A RELAÇÃO HARMÔNICA COM OS MICRÓBIOS X VIDA SAUDÁVEL NO PLANETA

BANCA DE PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS

Orientador: MARIA ISABEL MADEIRA LIBERTO – PhD em Microbiologia – UFRJ

Membro da banca: MAULORI CURIÉ CABRAL – PhD em Microbiologia – UFRJ

Membro da banca: LEANDRO STEFANO SANGENITO PhD Microbiologia – UFRJ

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu filho, Isaac Orlanderson, que foi o motivo do meu atraso com o desenvolvimento do mesmo, mas, principalmente, foi a razão de eu não ter desistido e ter chegado até aqui, mesmo com todas as dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que, mesmo sem eu merecer, tem me abençoado e permitiu que eu chegasse até aqui.

Aos meus pais, Rosane e Edson por terem me educado da melhor forma possível, com amor e carinho e sempre me apoiando, neste momento, principalmente, à minha mãe pela constante ajuda na realização do presente trabalho.

Ao meu amor, meu marido, Carlos Orlanderson, pela compreensão e paciência em diversos momentos durante o desenvolvimento do presente trabalho.

A minha orientadora, professora Maria Isabel Liberto, que foi dedicada e paciente, mesmo com toda dificuldade, não desistiu de mim, confiou e me ajudou em todos os momentos com qualquer dúvida.

Ao Prof. Maulori Cabral e ao mediador Saulo Paschoaletto, pela ajuda mais que importante no desenvolvimento do trabalho.

Ao polo de Três Rios, na figura de sua diretora Prof. Ana Paula Rocha, onde encontrei a estrutura necessária para desenvolver minhas atividades estudantis.

Aos amigos, Larieni, Carine, Raisia e Cinara que estiveram ao meu lado nesta caminhada, nos momentos felizes e nas fases mais difíceis do curso.

À diretora, à coordenadora, aos funcionários e aos alunos da escola em que foi realizado o desenvolvimento do trabalho. Em especial à professora Márcia pela confiança ao disponibilizar suas turmas.

Aos mediadores do CEDERJ que contribuíram para o meu aprendizado ao longo do curso.

Ao Consórcio CEDERJ/UFRJ, por me proporcionar a possibilidade de me tornar futuramente uma profissional competente, podendo contribuir para a educação do país.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. JUSTIFICATIVA.....	15
3. OBJETIVOS.....	15
3.1. Objetivo geral.....	15
3.2. Objetivos específicos.....	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	16
4.1. Desenvolvimento da prática.....	16
4.1.1. Recursos didáticos utilizados.....	17
4.1.2. Teórica.....	18
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5.1. Parte teórica.....	19
5.2. Parte prática.....	29
6. CONCLUSÃO	33
7. REFERÊNCIAS.....	35
8. APÊNDICES.....	39
APÊNDICE 1.....	39
APÊNDICE 2.....	40
APÊNDICE 3a.....	62
APÊNDICE 3b.....	63

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração	Título	Pag.
Figura 1	Gráfico 1: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio sobre a estrutura das bactérias na avaliação diagnóstica, em comparação com a avaliação somativa	20
Figura 2	Gráfico 2: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre as bactérias presentes no corpo serem benéficas em comparação com a avaliação somativa	21
Figura 3	Gráfico 3: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre as bactérias serem essenciais à saúde em comparação com a avaliação somativa	22
Figura 4	Gráfico 4: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre a possível eliminação completa das bactérias em comparação com a avaliação somativa	23
Figura 5	Gráfico 5: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento sobre microbiota residente (avaliação somativa)	25
Figura 6	Gráfico 6: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento sobre microbiota transitória (avaliação somativa).	26
Figura 7	Gráfico 7: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento sobre microbioma humano (avaliação somativa).	28
Figura 8	Gráfico 8: Respostas dos alunos do 1º ano e 2º ano do EM a respeito da mudança de pensamento em relação as bactérias	29
Figura 9	Placas prontas com TSA	30
Figura 10a	Alunos realizando a prática, primeiramente com as mãos sujas	30
Figura 10b	Alunos realizando a prática após a lavagem das mãos	30
Figura 11	Placas com 24 horas	31
Figura 12	Placas com 48 horas	31

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Grupo	Título	Pag.
Quadro 1	Categoria usada para definição das respostas dos alunos participantes	18
Tabela 1	Quantidade de alunos participantes da parte teórica do trabalho de acordo com a turma e faixa etária	19

RESUMO

Na maioria das vezes, na população em geral e mesmo no ambiente escolar, os micróbios são vistos, apenas, como organismos causadores de doenças, provavelmente, devido à falta de informação da sociedade. No entanto, é comprovado, que os micróbios são organismos essenciais para os seres vivos e o meio ambiente. Diante disso, cabe ao professor desenvolver técnicas de ensino que possibilitem um aprendizado mais consolidado, evitando equívocos. Sabe-se que o corpo humano é habitado por, pelo menos, a mesma quantidade de bactérias que o número de células humanas e a maioria dessas bactérias é encontrada no trato intestinal e distribuída sobre a pele e mucosas. Cada um de nós possui uma microbiota exclusiva, que desempenha funções fisiológicas específicas de grande relevância para o bem estar orgânico, sendo essencial à saúde. Por esta razão, o presente trabalho teve como objetivo visualizar o conhecimento prévio de um grupo de estudantes do Ensino Médio, de uma escola de Paraíba do Sul, a respeito das bactérias e demonstrar aos alunos a importância das mesmas e do estudo de Microbiologia. O projeto contou com a participação de cem alunos, dentre esses, 22 participaram da parte prática, que tinha o intuito de visualizar a microbiota das mãos, antes e depois da lavagem das mesmas. Os resultados obtidos demonstraram que os alunos, por não terem contato com a parte prática da área de Microbiologia, têm dificuldade para assimilar o conteúdo facilmente, e muitas vezes alguns conceitos nem são passados pelos professores, pois são de difícil compreensão sem a visualização na prática. Após a apresentação em *slides* e a realização da prática, 100% dos alunos participantes entenderam que as bactérias podem ser benéficas, principalmente no corpo humano e, além disso, esses resultados reforçaram a importância da utilização de aulas práticas e dinâmicas, pois estas despertam o interesse dos alunos, permitindo que os mesmos, embasados nas informações obtidas, robustecidas pelo próprio desempenho em sala de aula, se tornem multiplicadores desse conhecimento para as pessoas do seu convívio diário, modificando o pré – conceito sobre as bactérias e, esclarecendo-as da necessidade do uso de hábitos de higiene para uma vida salutar.

Palavras-chave: Microbiota; Técnicas de Ensino; Motivação educacional

ABSTRACT

In general population and even in the school environment, microbes are considered in the majority of opinions only pathogenic organisms, probably due to the lack of scientific information from society, since several studies have shown that microbes are essential organisms for living beings and the environment. Faced with this, teachers need to use teaching techniques that allow a more informed and less mediatic learning, avoiding conceptual misunderstandings. It is known that the human body is inhabited by at least the same amount of bacteria as the number of human cells and most of these bacteria are found in the intestinal tract and distributed over the skin and mucous membranes. Each of us has an exclusive microbiota that performs specific physiological functions of great relevance for the well being of the body and are essential to health. For this reason, the present work had the objective to investigate the prior knowledge of a group of high school students from a school in Paraíba do Sul, regarding the bacteria and to demonstrate to students the importance to humanity of both bacteria and the Microbiology study. One hundred students took part in the project, 22 of which participated in the practical part, which had the intention to visualize the microbiota of the hands, before and after washing them. The results show that students do not assimilate easily the content because they do not have contact with the practical part of the Microbiology area, and often some concepts are not even passed by teachers because they are difficult to understand without visualization in practice. After the *slide* presentation and the practice, 100% of the participants concluded that the bacteria can be beneficial, mainly in the human body, and in addition, these results reinforced the importance of the use of dynamics and practical classes that arouse the interest of the students, allowing them, based on the information obtained, strengthened by the performance in the classroom, making them multipliers of this knowledge for the people of their daily living, modifying the pre - concept about bacteria and , clarifying them of the necessity of the use of habits of hygiene for a healthy life .

Keywords: Microbiota; Teaching Techniques; Educational Motivation

1. INTRODUÇÃO

Na maioria das vezes, na população em geral, e mesmo no ambiente escolar, os micróbios são vistos, apenas, como organismos causadores de doenças (ALBUQUERQUE *et al*, 2012). Por serem relativamente complexos e organismos invisíveis a olho nu, a Microbiologia, em geral, costuma ser trabalhada nas instituições de ensino de forma teórica e com pouca experimentação. Isso é decorrente da falta de equipamentos e materiais no ensino público, o que inviabiliza a realização de aulas práticas de Ciências, dificultando o aprendizado e sua aplicação (LIMBERGER, SILVA & ROSITO, 2009).

Diante disso, o processo de ensino-aprendizagem em Ciências deve procurar, através de novos métodos de ensino, ampliar um olhar mais holístico, para que este conhecimento possa ser mais eficientemente consolidado (GARCIA, 2001 *apud* MACIEL & SILVA 2014).

É comprovado que os micróbios são organismos essenciais para os seres vivos e o meio ambiente (LIMA, 2019a). Com base em estudos de registros fósseis, é possível observar que os micróbios foram os primeiros organismos vivos que habitaram a Terra há, pelo menos, 3,6 bilhões de anos e permanecem nela até hoje, reforçando sua participação nos fenômenos que regem a vida no planeta. Os micróbios podem ser classificados, quanto à sua estrutura, em eucariontes (célula com núcleo definido) ou procariontes (sem núcleo definido, com seu ácido nucléico disperso no citoplasma), como é o caso das bactérias (LIBERTO *et al*, 2009).

Existem várias espécies de bactérias, associadas a graves infecções em seus hospedeiros, dentre elas: *Streptococcus pyogenes*, relacionado com a amigdalite, *Mycobacterium tuberculosis*, na tuberculose, *Mycobacterium leprae*, identificado com a hanseníase, e *Clostridium tetani*, associado ao tétano. Apesar disso, é importante destacar os diversos benefícios que outras espécies de bactérias proporcionam à humanidade, a outros seres vivos e ao meio ambiente, equilibrando o ecossistema por inteiro (SANTOS, 2019).

É relevante citar exemplos que apontam para essa importância dos micróbios. Dentre eles, temos a relação desses micróbios com as plantas (micorrizas nas leguminosas, permitindo a fixação do nitrogênio ambiental nas plantas), e fertilizam o solo, fornecendo compostos nitrogenados (nitratos e nitritos) às mesmas (LIMA, 2019a).

Para seres vivos como ruminantes e cupins, por exemplo, determinadas bactérias, presentes no estômago desses animais, auxiliam na quebra de algumas substâncias, como a celulose, facilitando a digestão. (ARAGUAIA, 2019). Essas espécies possuem uma relação mutualística, em que ambos se beneficiam dessa interação (DUTRA, 2019).

Nas áreas farmacêutica e biotecnológica, é observado que bactérias podem ser empregadas na produção de drogas terapêuticas, como antibióticos (Tirotricina – usado para inflamação ou infecção da vulva, vagina e epitélio escamoso do colo uterino e irritação do colo do útero; Neomicina - tratamento e profilaxia das infecções da pele; dentre outros), vitaminas, hormônio de crescimento e insulina, e na fabricação de determinadas enzimas e de álcoois, como o metanol e etanol (LIMA, 2019b). A biotecnologia permitiu no ano de 1980, a produção da insulina ao introduzir o gene humano do hormônio em uma cepa de bactéria *Escherichia coli*, possibilitando aos pacientes diabéticos a terem acesso à insulina idêntica à natural humana (FONSECA, 2017).

Em relação ao meio ambiente, existem bactérias que são capazes de degradar óleos, sendo usadas em casos de derramamento de petróleo no mar (MOTTA, 2009). Outras bactérias são capazes de fazer a limpeza das águas de esgotos, permitindo que essa água volte aos rios e lagos já tratada (SEIXAS, 2019). Na alimentação, as bactérias são usadas na produção de vinagre, chocolate, pão, vinho e bebidas fermentadas (LIMA, 2019a).

A literatura, também, está repleta de fontes que demonstram que o corpo humano é habitado por, pelo menos, a mesma quantidade de bactérias que o número de células humanas. As bactérias são decorrentes da microbiota residente no corpo. Essa microbiota pode ser definida como micróbios que permanecem no corpo, sendo a microbiota normal. Difere da microbiota transitória, que é classificada como microrganismos que aparecem temporariamente. Segundo o professor Rob Knight, da Universidade da Califórnia em San Diego (GALLAGHER, 2018) as células de origem humana, constituem 43% da contagem total de células do corpo e o resto são micróbios que, dependendo do órgão onde estão instalados, podem atingir um percentual muito maior que esse (LIBERTO, CABRAL & LINS, 2010).

A maioria das bactérias é encontrada no trato intestinal e distribuída sobre a pele e mucosas, que envolvem o corpo (PETERSON *et al*, 2009, COLLEN, 2016; LIBERTO, CABRAL & LINS, 2010). Para reforçar a importância desses micróbios no trato intestinal temos os probióticos que são um tipo de alimento que contém micróbios vivos, que

produzem ácido lático e vitaminas do complexo B e, quando ingeridos, exercem efeitos benéficos para a saúde. Dentre os benefícios estão a ajuda na produção de enzimas essenciais que degradam nutrientes complexos, a regularização da função intestinal, a normalização do pH intestinal e, com isso, ajudam a prevenir infecções, contribuem para o melhoramento da saúde da pele e para a estimulação do sistema imune, entre outros benefícios. O leite fermentado contendo lactobacilos vivos, é um exemplo desses alimentos (CREM, 2019).

O corpo humano contém muitos locais diferentes que são colonizados por comunidades microbianas, com diversas relações quantitativas entre aeróbicas e anaeróbicas (LIBERTO, CABRAL & LINS, 2010). Essas comunidades incluem os filos: Actinobacteria, Bacteroidetes, Firmicutes e Proteobacteria e estão presentes durante o desenvolvimento neonatal, e infantil e ao longo da vida. O conjunto de micróbios que habitam o corpo humano, compõe o microbioma e seu estudo tem avançado exponencialmente, desde 2010, mostrando a necessidade de manutenção do seu equilíbrio na relação saúde-doença (DEL CASTILHO *et al*, 2018).

A definição do microbioma humano, tem sido complicada pela confusão sobre a terminologia, sendo a “microbiota”, a taxa microbiana associada a seres humanos e “microbioma”, o catálogo desses micróbios e seus genes (URSELL *et al*, 2013). A composição do microbioma humano, tem uma grande heterogeneidade, que pode ser visualizada na pele humana, que difere, dramaticamente, em relação à presença dos filos bacterianos, de acordo com o local da pele no corpo humano e à sua umidade relativa. Recentes avanços nas tecnologias de sequenciamento do genoma e análise metagenômica estão proporcionando uma compreensão, mais ampla, desses micróbios residentes e destacando as diferenças entre estados saudáveis e doenças (JONHSON & VERSALOVIC, 2012).

Conforme afirmam Jonhson & Versalovic (2012) a microbiota residente contribui para a nutrição do hospedeiro. Mandal (2019) defende a participação microbiana na regulação do desenvolvimento da angiogênese intestinal (criação de vasos sanguíneos novos), proteção contra patógenos e no desenvolvimento da resposta imune e, segundo Antunes (2014), quando a comunidade bacteriana sofre distúrbios, podem se instalar disfunções, como a obesidade e a alergia. Isso também foi comprovado em um estudo realizado, onde o autor demonstrou a relação das mudanças na microbiota com doenças, como diabetes mellitus tipo1, doenças cardiovasculares, doenças desmielinizantes, autoimunes e asma (RAMIREZ, 2017).

Segundo Huttenhower & Gevers (2012), apesar de cada um de nós possuir uma microbiota exclusiva, grande parte dessa diversidade ainda permanece inexplicada. Embora a dieta, o ambiente, a genética do hospedeiro e a exposição microbiana precoce tenham grande relevância, é importante entender que, de forma geral, essa microbiota possui funções fisiológicas específicas, de grande relevância para o bem estar orgânico, portanto essencial à saúde.

Como é possível observar, é comprovado que existem muitos estudos relacionados ao microbioma humano, sendo esse termo, primeiramente, sugerido por Joshua Lederberg, que o cunhou para representar a comunidade ecológica de microrganismos comensais, simbióticos e patogênicos que, literalmente, compartilham nosso espaço corporal (LEDERBERG & MCCRAY, 2001 *apud* JONHSON & VERSALOVIC, 2012).

Apesar de diversos estudos a respeito da importância das bactérias, os estudantes tendem a relacionar as bactérias, de uma forma bastante limitada, à causa de doenças (ALBUQUERQUE *et al.*, 2012). Mesmo a maioria das bactérias conhecidas não sendo patogênica, uma parcela considerável de alunos ainda acredita que todas elas têm essa função (CARNEIRO *et al.*, 2012). É provável que isso ocorra, pois, segundo Cassanti *et al.*, (2008) em muitos casos a Microbiologia é negligenciada pelos professores, face às dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes aos estudantes, sendo o conhecimento restringido apenas à parte teórica, como já citado.

Nesse contexto, é possível visualizar a área de zoologia negligenciando a presença da microbiota ao estudar os animais, como as formigas, por exemplo, em que encontramos espécies como, a *Atta sexdens rubropilosa*, conhecida popularmente como saúva, que possui em sua microbiota uma bactéria capaz de produzir pirazinas, que é uma substância usada no processo de localização das formigas, para que consigam retornar ao ninho (TOLEDO, 2018).

O estudo sobre a microbiota ajuda a manter uma vida saudável no planeta, pois é inegável que para se ter uma boa qualidade de vida e boa saúde, deve-se manter o equilíbrio da nossa microbiota, com questões de saúde e higiene (CORRÊA E FACHI, 2018).

Portanto, levar para dentro da sala de aula essa noção da importância desses micróbios, através de tipos diversificados de atividades, foi a principal motivação para a realização do presente trabalho.

2. JUSTIFICATIVA

Face à crença popular de serem os micróbios, apenas, prejudiciais à humanidade e à falta de informações suficientes para conscientizar e demonstrar as sociedades da grande importância de se estabelecer um convívio harmônico com esses seres vivos, faz-se necessário mostrar, de forma didática, a relevância dos micróbios para a existência da vida no planeta Terra.

3. OBJETIVOS

Este trabalho tem os seguintes objetivos, geral e específicos:

3.1. Objetivo Geral:

Avaliar o conhecimento de alunos do Ensino Médio, do município de Paraíba do Sul, sobre as bactérias presentes no corpo humano e apresentar a importância das mesmas para o bem-estar da humanidade.

3.2. Objetivos Específicos:

- Avaliar o conhecimento prévio do público alvo desta pesquisa, sobre o tema proposto.
- Informar, por meio de uma apresentação de *slides*, as diferentes maneiras pelas quais os micróbios ajudam na manutenção da vida.
- Evidenciar os malefícios do desequilíbrio da microbiota residente no organismo, através de uma apresentação em *slides*.

- Evidenciar, através de experimento prático, a presença de bactérias na pele.
- Analisar a eficiência da informação científica na mudança conceitual de alunos do Ensino Médio, acerca da importância do estudo de Microbiologia.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Bezerra de Menezes, com a autorização da direção (APÊNDICE 1), utilizando uma amostragem de 20% do total dos alunos da escola, estabelecida com alunos voluntários do Ensino Médio (EM), após serem devidamente esclarecidos dos objetivos e importância do trabalho (APÊNDICE 2). - Número total de alunos do EM: 100 (cem) alunos, distribuídos por cinco turmas. Participaram do experimento prático aqueles alunos que aceitaram ser voluntários (22 no total).

4.1. Desenvolvimento da prática:

Foi realizado um estudo, para avaliar o conhecimento de alunos do Ensino Médio (1º e 2º ano), do Município de Paraíba do Sul, sobre as bactérias, essenciais para o corpo humano, conforme a metodologia a seguir:

- 1- Levantamento Bibliográfico
- 2- Obtenção da concordância da escola. (APÊNDICE 1)
- 3- Esclarecimento dos alunos
- 4- Obtenção de documento de consentimento esclarecido dos voluntários (APÊNDICE 2)
- 5- Aplicação de questionário para avaliação dos conhecimentos prévios (avaliação diagnóstica) – (APÊNDICE 3a)
- 6- Abordagem teórica sobre as bactérias, organização de ideias
- 7- Abordagem experimental, discussão dos resultados
- 8- Aplicação de questionário para avaliação dos conhecimentos pós as atividades (avaliação somativa) (APÊNDICE 3b)

9- Compilação dos resultados, com construção de tabelas e gráficos

10- Análise dos resultados, discussão em relação aos dados da literatura e conclusões.

Inicialmente, foi aplicado um questionário para perceber o conhecimento prévio dos alunos em relação às bactérias. Após o questionário, foi feita uma apresentação em “*slides*”, demonstrando a importância das mesmas no corpo humano.

4.1.1. Recursos didáticos utilizados:

Para a apresentação da prática utilizou-se computador, data show e power point (para a criação dos slides).

Para a realização da atividade prática utilizou-se: Placas de Petri com meio de cultura TSA (Tryptona Soy Ágar – hidrolisado enzimático de proteínas de soja acrescido de ágar, juntamente com vermelho de fenol, que é utilizado como indicador de pH), tendo, 15g de Caseína, 5g de farelo de soja, 5g de cloreto de sódio, 15g de ágar e pH final de 7,3 a 25°C (NEOGEN, 2010), sabão de coco, água sanitária (para descartar as placas após o experimento), caneta para plástico, fita adesiva.

Foram selecionados os voluntários de cada turma para participar da prática, que objetivou demonstrar a presença dos micróbios associados ao corpo humano.

Cada placa de Petri foi usada por dois alunos. Primeiramente, a placa foi dividida na metade, e cada metade em quatro partes. No meio da placa, foi desenhado um círculo para o controle do sabão utilizado. A primeira metade foi enumerada de 1 a 4, assim como a segunda metade. Nos locais com o número 1, os alunos que compartilharam a placa, respectivamente, carimbaram o dedo sem lavar, em seguida, lavaram e enxaguaram rigorosamente as mãos e secando-as, naturalmente, fizeram novo carimbo no local com o número 2, repetindo a lavagem e enxague por mais duas vezes, com o carimbo da mesma digital anterior, respectivamente, nos números 3 e 4. Após esse procedimento, a placa foi tampada e a tampa foi fixada por dois pontos, com fita adesiva. As placas foram mantidas em um local com temperatura ambiente, preservado da invasão de insetos e observadas após 24h e 48h, para a visualização dos resultados. (LIBERTO, CABRAL & LINS, 2010).

Após esse tempo, fez-se a discussão sobre o que foi observado na placa, com o passar do tempo. Em seguida, os estudantes preencheram o questionário somativo, para se perceber se houve ou não mudanças conceituais. No questionário somativo foi acrescentada a pergunta sobre que importância as atividades desenvolvidas tiveram para a vida de cada um dos atores discentes do evento.

4.1.2. Teórica

A parte teórica do trabalho contou com a participação de 100 alunos, sendo 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio e 70 alunos do 2º ano do Ensino Médio, a faixa etária dos participantes variou de 14 a 21 anos (Tabela 1). Com os dados da avaliação diagnóstica e da avaliação somativa coletados, foram desenvolvidos gráficos que estão apresentados no item Resultados e feito um comparativo entre as duas avaliações, assim como entre as séries. Além disso, foi estabelecido um critério para as respostas dos alunos (Quadro 1), tendo como base o trabalho de Köse (2008) *apud* Azevedo & Sodré (2014).

Quadro 1: Categoria usada para defini o das respostas dos alunos participantes.

Sigla	Categoria	Defini�o
SE	Sem entendimento	Questões sem respostas ou com conceitos errados.
EP	Entendimento parcial	Questões com respostas parcialmente corretas.
EA	Entendimento abrangente	Questões com respostas completas e coerentes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A faixa etária dos participantes variou de 14 a 21 anos (Tabela 1) tendo respostas bastante variadas de acordo com a idade dos alunos.

5.1. Parte teórica

Tabela 1: Quantidade de alunos participantes da parte teórica do trabalho de acordo com a turma e faixa etária.

Turma	Idades	Quantidade de alunos
1º ano do Ensino Médio	14 anos	01 aluno
	15 anos	20 alunos
	16 anos	06 alunos
	17 anos	03 alunos
2º ano do Ensino Médio	15 anos	02 alunos
	16 anos	46 alunos
	17 anos	15 alunos
	18 anos	06 alunos
	21 anos	01 aluno

A primeira etapa teórica foi a Avaliação Diagnóstica (AD) (APÊNDICE 3a), para evidenciar o conhecimento prévio dos alunos. A segunda etapa foi a apresentação em *slides*, em que foi apresentado o conteúdo sobre as bactérias e sua importância, a terceira etapa teórica foi a Avaliação Somativa (AS) (APÊNDICE 3b), que tinha por finalidade analisar as mudanças conceituais acerca da importância das bactérias e o estudo da Microbiologia em geral. Neste último, houve o acréscimo de uma pergunta a respeito de possíveis mudanças no pensamento sobre as bactérias e a importância desse evento desenvolvido em sala de aula.

Na Avaliação diagnóstica a questão 1 – Bactérias são? – tinha por finalidade evidenciar o conhecimento prévio dos alunos a respeito da estrutura dos micróbios. Como já mencionado no presente trabalho, as bactérias são procariontes, ou seja, sua principal característica é a ausência de carioteca (uma complexa estrutura, constituída por duas membranas lipoproteicas (CARDOSO, 2019)), ou seja, são células cujos compostos genômicos ficam dispersos no protoplasma.

Como pode ser observado no gráfico apresentado na Figura 1, a maioria dos alunos ao realizar a AD, entendia que as bactérias pertencem ao grupo dos procariontes,

porém, boa parte deles confundiam a definição de procariontes e eucariontes e outros sequer sabiam o que significava, demonstrado pelo alto índice de respostas erradas.

Na AS, na questão 1 (Fig. 1), é possível notar que os alunos entenderam a que grupo pertencem as bactérias, em relação à sua estrutura, aumentando, assim, o percentual de alunos que acertaram a questão.

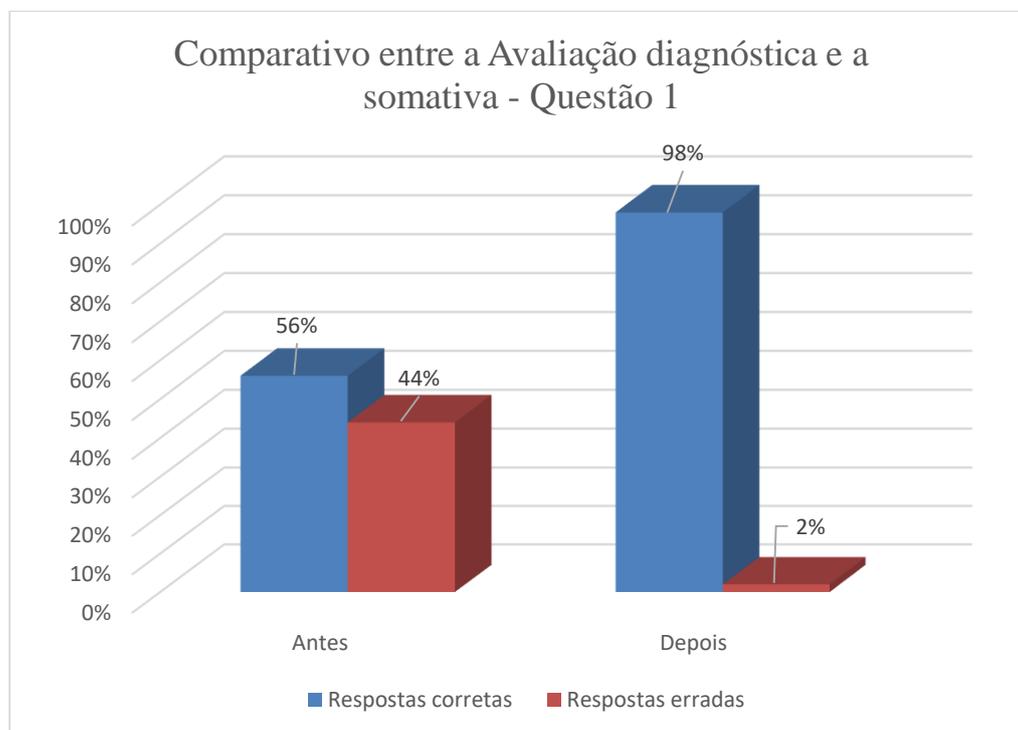


Figura 1: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio sobre a estrutura das bactérias na avaliação diagnóstica (antes da prática e apresentação) em comparação com a avaliação somativa (depois da prática e apresentação). Avaliações realizadas com 100 alunos.

Na questão 2, que é tema central do projeto, enfatizando a importância das bactérias no corpo humano, foi perguntado se – As bactérias presentes no corpo podem ser benéficas? – Na AD, objetivou-se visualizar a concepção dos alunos em relação apenas ao potencial patogênico dos micróbios, apesar da literatura apresentar diversos estudos sobre como as bactérias são essenciais para a vida no planeta (LIBERTO, CABRAL & LINS, 2010; PETRIN, 2019; ARAGUAIA, 2019).

Boa parte dos alunos sabiam que as bactérias presentes no corpo podem ajudar no funcionamento do mesmo (Fig. 2), porém, os alunos não tinham noção de como essas bactérias atuam. Foi necessário explicar, que, no ser humano essas bactérias estão presentes e atuam em todo o corpo, por exemplo, na quebra de algumas substâncias dentro

do sistema digestório, além da produção de vitaminas e proteção contra a proliferação dos patógenos. Na pele humana, existem bactérias que ajudam a degradar as células mortas e eliminar os resíduos (PETRIN, 2019). Esses resultados corroboram os encontrados na pesquisa desenvolvida por Azevedo & Sondré (2014) em que uma quantidade considerável de alunos relaciona as bactérias somente a doenças.

Na realização da AS (Fig. 2), observa-se que os alunos entenderam que existem bactérias benéficas ao ser humano e, mais importante, são essenciais à vida na Terra.

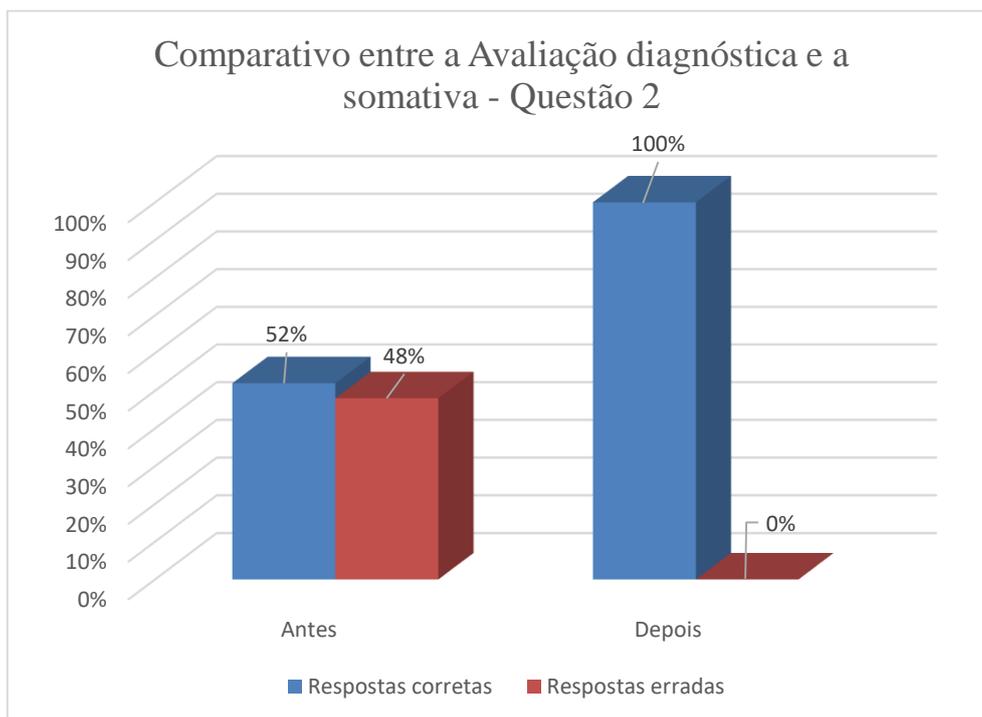


Figura 2: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre as bactérias presentes no corpo serem benéficas (antes da prática e apresentação) em comparação com a avaliação somativa (depois da prática e apresentação). Avaliações realizadas com 100 alunos.

A questão 3 (Fig. 3) fez o seguinte questionamento: “As Bactérias presentes no nosso corpo são necessárias à manutenção da saúde?”. Muitos alunos, principalmente, no 1º ano do EM, na AD, tiveram dúvidas em relação a essa questão, não sabiam se as mesmas eram essenciais, porém, pode-se afirmar que sem elas (bactérias) a vida como conhecemos seria impossível. As bactérias nos ajudaram, ao longo da evolução, a criar um sistema imune eficiente (APRILE, 2019).

Ao responder a essa questão na avaliação somativa (Fig. 3), os alunos entenderam que as bactérias são essenciais à vida.

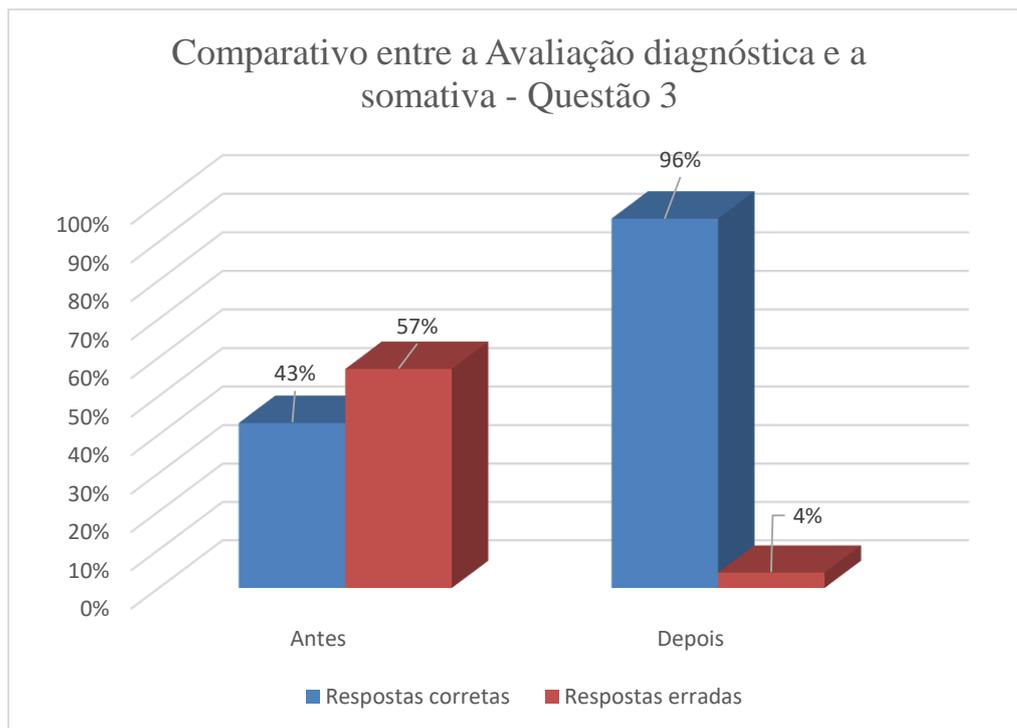


Figura 3: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre as bactérias serem essenciais à saúde (antes da prática e apresentação) em comparação com a avaliação somativa (depois da prática e apresentação). Avaliações realizadas com 100 alunos.

Na questão 4, perguntava-se – Quando lavamos as mãos é possível eliminar os micróbios completamente? – Os alunos ao responderem a avaliação diagnóstica (Fig. 4), entendiam que a lavagem das mãos e do corpo era justamente para eliminar todas as bactérias, mas acreditavam que não lavavam as mãos corretamente por isso não conseguiam eliminar as mesmas.

Entretanto, a higienização das mãos apresenta as seguintes finalidades: Remoção da sujeira, suor, oleosidade, pelos, células descamadas e os micróbios transitórios da pele. O ato de lavar as mãos, quando realizado com técnica correta, pode reduzir a população microbiana das mãos e interromper a cadeia de transmissão de infecção, não sendo possível eliminar todas as bactérias presentes, somente aquelas que não fazem parte da nossa microbiota residente (ALMEIDA *et al*, 2016; ROSSATO, 2018).

Após realizar a prática, os alunos visualizaram que não era possível eliminar todas as bactérias presentes nas mãos, e assim responderam a questão 4 da AS, conforme a Figura 4.

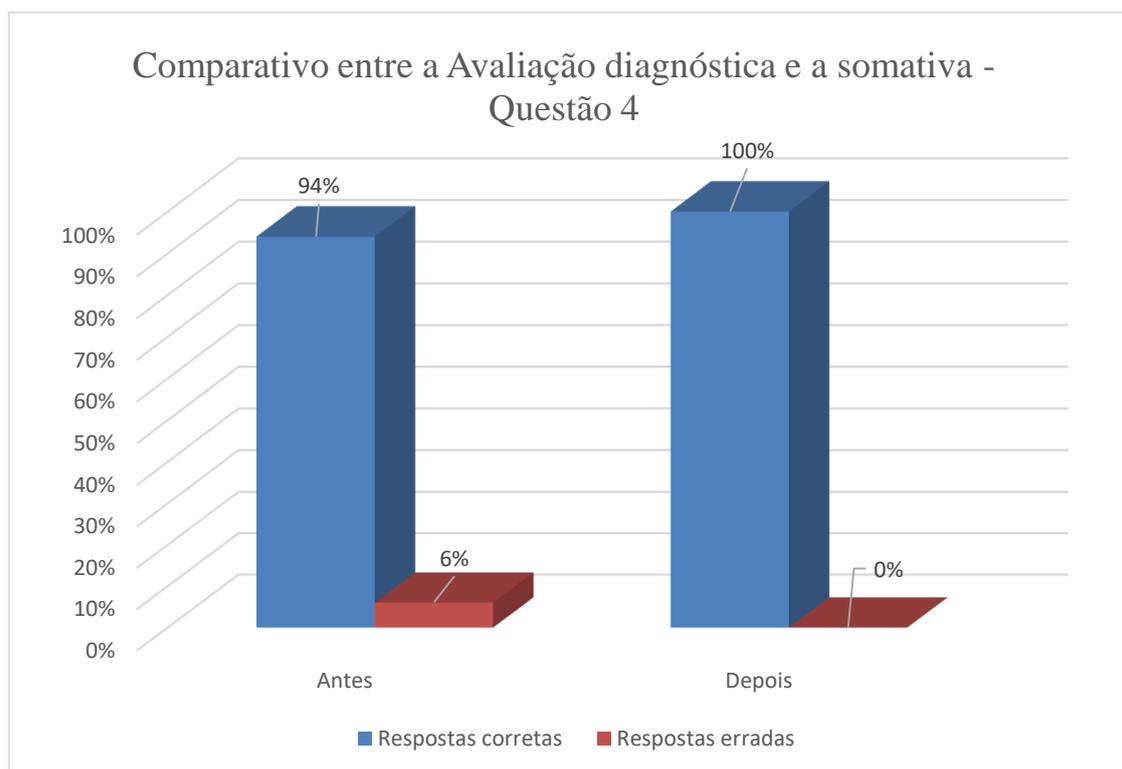


Figura 4: Porcentagem de acertos e erros de alunos do 1º ano e 2º ano do EM, acerca do conhecimento prévio, na avaliação diagnóstica, sobre a possível eliminação completa das bactérias (antes da prática e apresentação) em comparação com a avaliação somativa (depois da prática e apresentação). Avaliações realizadas com 100 alunos.

A questão 5, tinha o seguinte questionamento: “Você sabe o que é microbiota residente? Se sim, explique resumidamente.”. Na avaliação diagnóstica, no 1º ano do EM apenas um aluno marcou a opção “sim” a respeito da questão e no 2º ano do EM pequena parcela dos alunos tinha uma base do que significa o termo microbiota residente.

A microbiota residente, também conhecida como microbiota normal ou indígena é compreendida como micróbios que estão constantemente associados ao corpo dos animais ou plantas (BARBOSA *et al*, 2010).

Dentre os alunos que responderam, na AD, o que é a microbiota residente, (dez alunos no total), obteve-se os seguintes resultados:

A categoria “sem entendimento”, inclui um aluno do 1º ano do EM, que marcou a opção “sim”, porém não explicou a questão, no 2º ano foram vistos dois alunos, com respostas como: “*é uma comunidade de microorganismos que não se desloca para outros lugares*” ou “*uma comunidade de seres microscópios*”.

Na categoria de “entendimento parcial”, observa-se três alunos do 2º ano, com respostas em que é possível observar um entendimento melhor dos alunos, porém, com

pensamentos incompletos ou equivocados, o que se pode notar nos trechos a seguir, escritos por alguns deles: “*são micróbios que residem em nosso organismo*”. Entre os estudantes do 1º ano não foram observadas respostas inclusas nessa categoria.

Com um maior percentual de respostas entre os alunos do 2º ano, a categoria “entendimento abrangente” apresenta quatro alunos que desenvolveram a questão de forma clara, como: “*microorganismos sempre presentes em nosso corpo*”. Novamente, não foram observadas respostas de alunos do 1º ano incluídas nessa categoria.

Após a explicação por meio de *slides*, os alunos responderam a avaliação somativa, sendo possível observar um grande avanço em relação ao entendimento da microbiota residente. Dentre os alunos que responderam, na AS, o que é a microbiota residente, (setenta e seis alunos no total), obteve-se os seguintes resultados apresentados na Figura. 5: Na categoria “sem entendimento” no 1º ano do EM foram dois alunos que mesmo com a explicação não conseguiram assimilar o conteúdo, tendo respondido “*é uma nova microbiota*” e “*é uma microbiota temporária*”, esse segundo aluno confundiu o conceito com o de “microbiota transitória”. No 2º ano do EM houve o erro de quatro alunos, tendo respostas como: “*é uma diversidade de bactérias*” ou ainda, “*são bactérias que resistem à lavagem do corpo*”.

Em relação ao “entendimento parcial, no 1º ano, apenas sete alunos tiveram a resposta inclusa nesta categoria, escrevendo: “*são bactérias do nosso próprio corpo, que estão sempre presentes quando precisamos*”. Já no 2º ano observa-se um percentual maior de alunos nessa categoria, doze alunos, tendo respostas como: “*são bactérias presentes no nosso corpo*”, ou “*são bactérias que estão presentes, pois são necessárias*”.

Novamente, a categoria “entendimento abrangente” apresentou maior número de alunos, evidenciando que os mesmos fixaram o conteúdo estudado. No 1º ano observa-se onze alunos e no 2º ano quarenta alunos, todos com respostas objetivas e dentro dos conceitos biológicos como: “*são micróbios que estão a todo momento em nosso organismo*” ou, dizendo o mesmo de forma diferente ainda de forma conceitual, “*microorganismos encontrados regularmente em determinada parte do corpo*”.

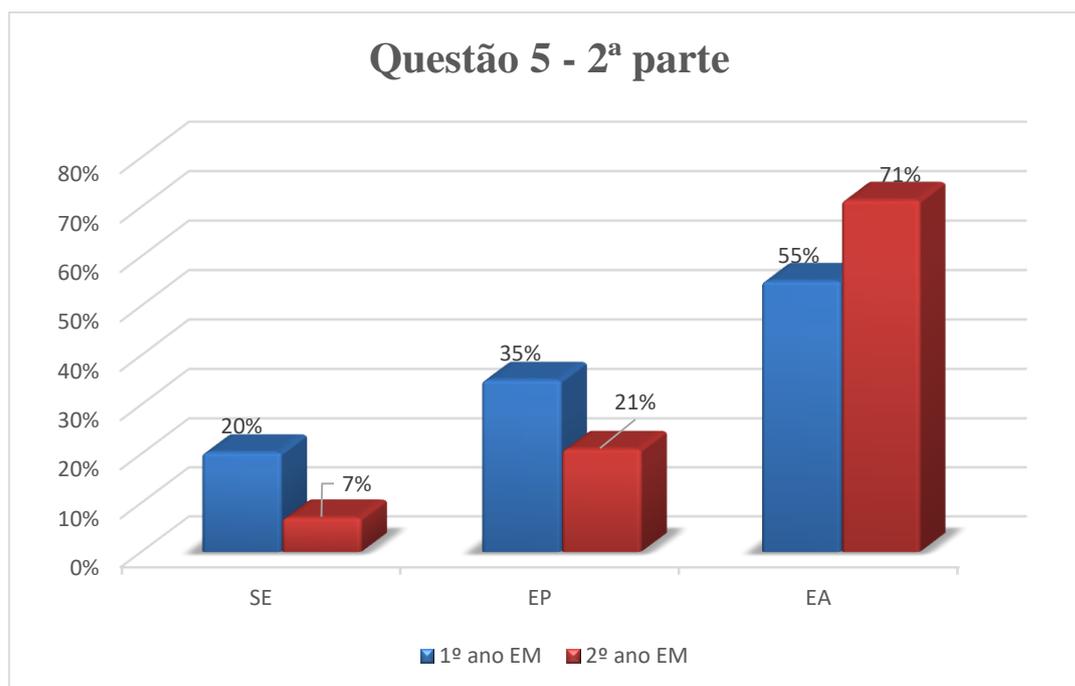


Figura 5: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento (avaliação somativa) sobre microbiota residente. Constatam-se apenas aqueles que declararam saber sobre a definição de microbiota residente, sendo 20 (vinte) alunos do 1º ano do EM e 56 (cinquenta e seis) alunos do 2º ano do EM.

Na questão 6, perguntava-se a respeito da microbiota transitória. Novamente, na AD, no 1º ano do EM apenas um aluno marcou a opção “sim” da questão, já no 2º ano do EM pequena parcela dos alunos tinha uma base do que representa a microbiota transitória.

Dentre os alunos que responderam, na AD, o que é a microbiota transitória, (nove no total), obteve-se os seguintes resultados:

Na primeira categoria “sem entendimento”, no 1º ano há apenas um aluno que não justificou a questão. No 2º ano, há registro de cinco alunos com resposta como: “*micróbios que aparecem apenas quando precisamos*” ou, “*já ouvi falar, mas não sei explicar*” e ainda outros que não justificaram a questão. Em “entendimento parcial” tanto no 1º ano quanto no 2º ano do EM não foram obtidas respostas dos alunos nessa categoria.

Na última categoria “entendimento abrangente” o 2º ano inclui três alunos, um exemplo das respostas: “*microorganismos que estão presentes por períodos variáveis, podendo desaparecer com o tempo*”. No 1º ano não foram encontradas respostas nessa categoria.

Ao realizar a avaliação somativa, é possível observar, claramente, o entendimento dos alunos. Dentre os alunos que responderam, na AS, o que é a microbiota transitória, (sessenta e seis alunos no total), obteve-se os resultados apresentados na figura 6:

A categoria “sem entendimento” contou com a inclusão de um aluno do EM que respondeu “*eu sei, mas não sei explicar*” e quatro alunos do 2º ano “*são micróbios que aparecem quando precisamos*” e, outros sem explicação. A parte de “entendimento parcial” tem sete alunos do 1º ano, explicando “*são bactérias que passamos a outras pessoas, elas vêm e vão*” e oito alunos do 2º ano, podendo citar respostas como: “*são bactérias que pegamos depois nos livramos delas*”; “*são bactérias que estão em trânsito, de pessoa pra pessoa*”.

60% no 1º ano e aproximadamente 74% no 2º ano, tiveram o maior percentual na categoria de “entendimento abrangente, (doze alunos do 1º ano e trinta e quatro alunos do 2º ano). Dentre as respostas temos: “*são bactérias que não ficam muito tempo em nosso corpo*” ou ainda, “*são bactérias do meio externo que podem causar danos ou não, que ficam temporariamente em nosso organismo*”.

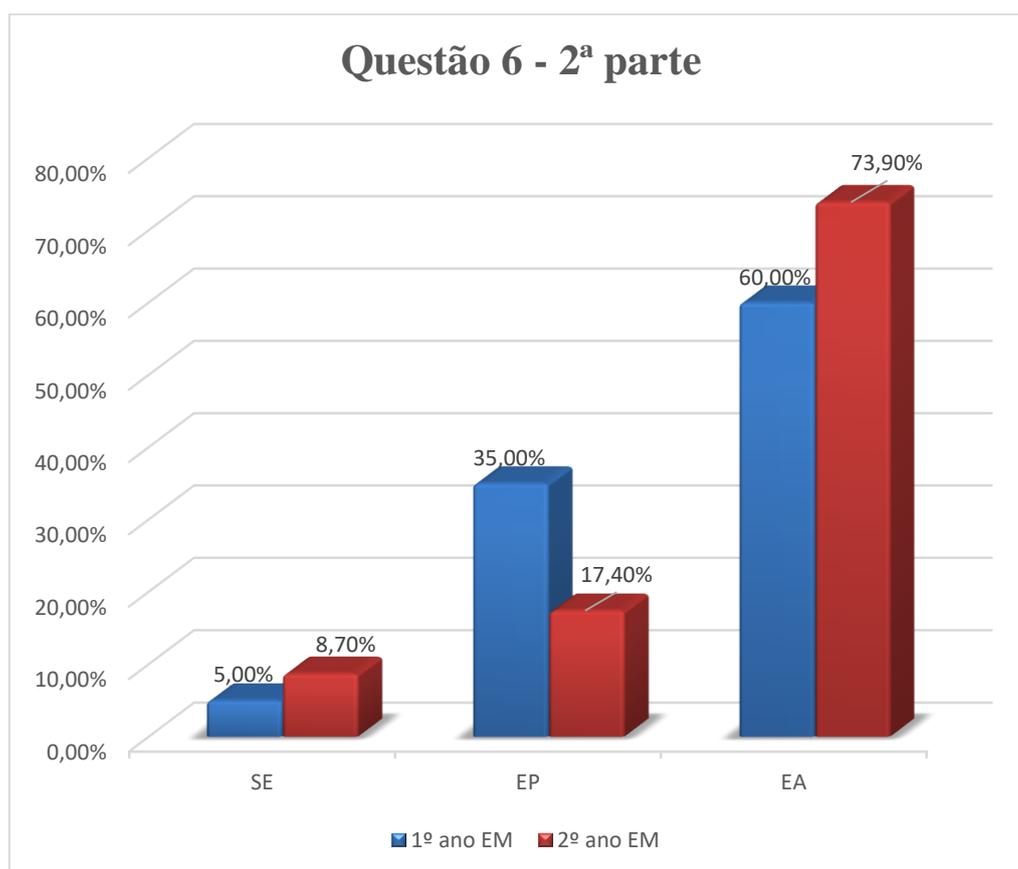


Figura 6: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento (avaliação somativa) sobre microbiota transitória. São apresentados somente aqueles que declararam saber sobre a definição de microbiota transitória, sendo 20 (vinte) aluno do 1º ano do EM e 46 (quarenta e seis) alunos do 2º ano do EM.

A questão 7 tinha por finalidade examinar o conhecimento dos alunos sobre microbioma humano. Sabe-se que o mesmo é definido como os genomas coletivos dos micróbios (compostos por bactérias, bacteriófagos, fungos, protozoários) e vírus, presentes no corpo humano (YANG, 2012).

Dentre os alunos que responderam, na AD, o que é microbioma humano, (sete no total), obteve-se os resultados apresentados abaixo:

Na categoria “sem entendimento” o 1º ano teve apenas um aluno, o mesmo não soube explicar a questão, deixando-a em branco, no 2º ano não foi constatado nenhum aluno nessa categoria. Em relação ao “entendimento parcial” não constam alunos do 1º ano do EM, apenas seis alunos do 2º ano com explicações como: “*conjunto de microorganismos*”. Por fim, a categoria “entendimento abrangente” não teve alunos inclusos, tanto no 1º ano quanto no 2º ano.

Dentre os alunos que responderam, na AS, o que é microbioma humano, (sessenta e oito alunos no total), obteve - se os resultados constados na figura 7:

Essa questão foi a que mais gerou dúvidas entre os alunos, porém, já era de se esperar, pois, como já citado, “a definição do microbioma humano, tem sido complicada pela confusão sobre a terminologia” (URSELL *et al*, 2013). Porém, após as atividades teórica e prática, os mesmos conseguiram desenvolver um entendimento mais abrangente.

A categoria “sem entendimento” teve um pequeno percentual, com dois alunos no 1º ano e três alunos no 2º ano, incluindo respostas como “*são biomas do corpo onde as bactérias residem*”, “*são bactérias da própria pessoa que combatem bactérias que fazem mal*” ou ainda, “*bactérias que não possuem material genético*”.

A categoria de “entendimento parcial” contou com um pouco mais de alunos, sendo dois no 1º ano e dez no 2º ano, podendo citar respostas como: “*conjunto de micróbios do nosso corpo*” e “*conjunto de bactérias*”.

Evidenciando um grande avanço, a categoria “entendimento abrangente” teve quatorze alunos do 1º ano e trinta e sete do 2º ano, tendo as respostas completas, e de melhor compreensão, como, por exemplo, “*são diferentes populações de bactérias juntamente com seu material genético*” ou “*diferentes populações de bactérias em um determinado organismo*”.

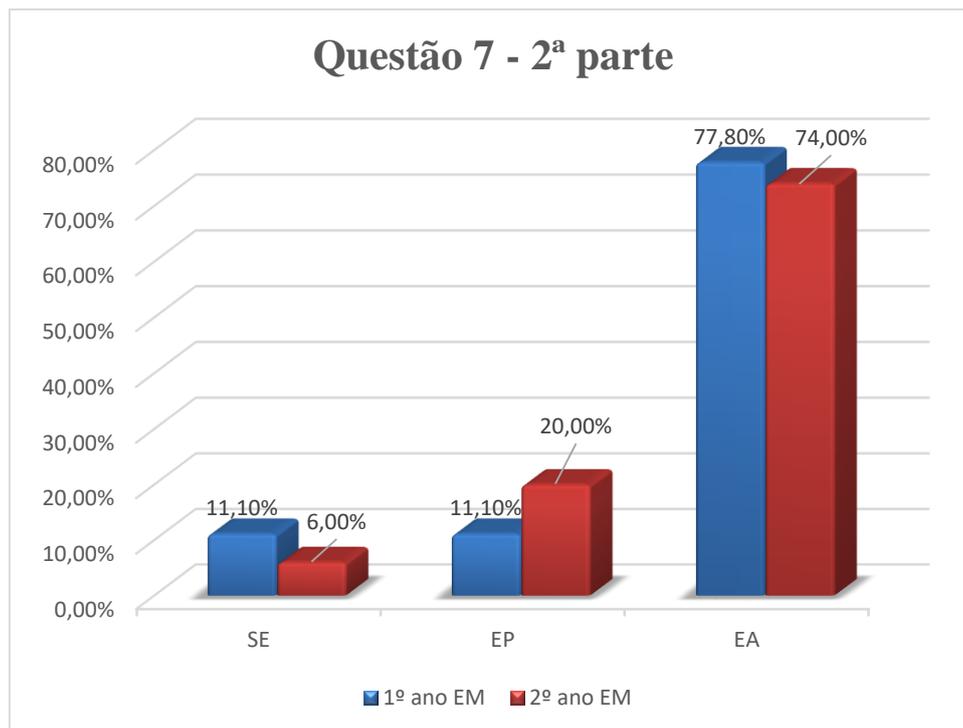


Figura 7: Porcentagem das respostas escritas acerca do conhecimento (avaliação somativa) sobre microbioma humano. Estão apresentados somente aqueles que declararam saber sobre a definição de microbioma humano, sendo 18 (dezoito) aluno do 1º ano do EM e 50 (cinquenta) alunos do 2º ano do EM.

A questão 8 que só constava na avaliação somativa, tinha o seguinte questionamento: – A realização das atividades práticas, juntamente com as apresentações sobre as bactérias, alteraram seu pensamento sobre as mesmas? Se sim, que importância você atribui, para sua vida, a esse tipo de evento, desenvolvido na sala de aula? – Dentre as respostas onde constava que a prática mudou o pensamento sobre as bactérias, temos “*Para não enxergar as bactérias só como más*”, “*é importante para que possamos ver na prática aquilo que só vemos nos livros*”, “*é importante porque assim sabemos que precisamos de outros seres para viver*”, “*para passar pra família que precisamos das bactérias, mas somente as que já são nossas*”, e ainda, “*é importante porque aprendi a importância de lavar as mãos para eliminar só os micróbios dos outros e não os meus, que são importantes para mim*”.

A maior parte dos alunos alegou que as atividades realizadas mudaram seu pensamento sobre as bactérias (Fig. 8), uma vez que antes tinham pensamentos somente de malefícios.

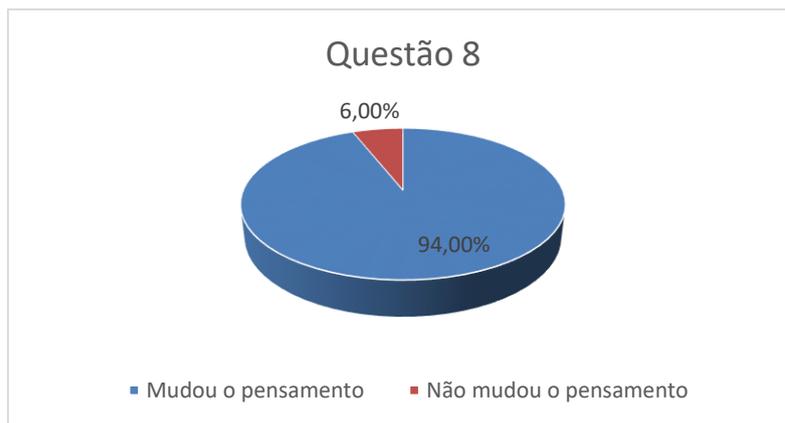


Figura 8: Respostas dos alunos do 1º ano e 2º ano do EM a respeito da mudança de pensamento em relação às bactérias.

Ao avaliar as respostas dos alunos após as atividades (apresentação e prática), na avaliação somativa, comparando os alunos que realizaram a prática (vinte e dois alunos), com aqueles que somente presenciaram a prática (setenta e oito alunos) é possível perceber um aproveitamento de 100% dos alunos com respostas certas daqueles que fizeram a parte prática. A importância de atividades práticas pode ser comprovada em um estudo realizado em que os autores citam:

Quando temas de natureza microscópica são ministrados de maneira estritamente conceitual e teórica, é comum que os estudantes não consigam atribuir um significado ou importância, conseqüentemente, tentando apenas memorizar um conhecimento definido, sem de fato aprendê-lo (AZEVEDO & SODRÉ, 2014, p. 23).

5.2.PARTE PRÁTICA

5.2.1. Demonstração da presença de micróbios associados à superfície dos dedos

A pele é composta pela microbiota residente e transitória. As bactérias residentes permanecem nesse local, enquanto que as transitórias sobrevivem na superfície cutânea apenas por um período de tempo, provenientes do meio externo (WERNECK *et al*, 2013).

A parte prática do trabalho contou com a participação de vinte e dois alunos na realização da mesma, porém, sendo explicada para todos os demais alunos (setenta e oito alunos).



Figura 9: Placas prontas com TSA – Tryptona Soy Ágar (hidrolisado enzimático de proteínas de soja acrescentado de ágar, juntamente com vermelho de fenol, que é usado como indicador de pH). Divididas em oito partes, cada placa usada por dois alunos.

(a)

(b)



Figura 10: (a) Alunos realizando a prática, primeiramente com as mãos sujas. (b) Alunos realizando a prática após a lavagem das mãos.

Os alunos carimbaram suas digitais nas placas conforme descrito nos “materiais e métodos”. O intuito da prática era demonstrar aos alunos a presença de bactérias na epiderme mesmo com a lavagem das mãos.

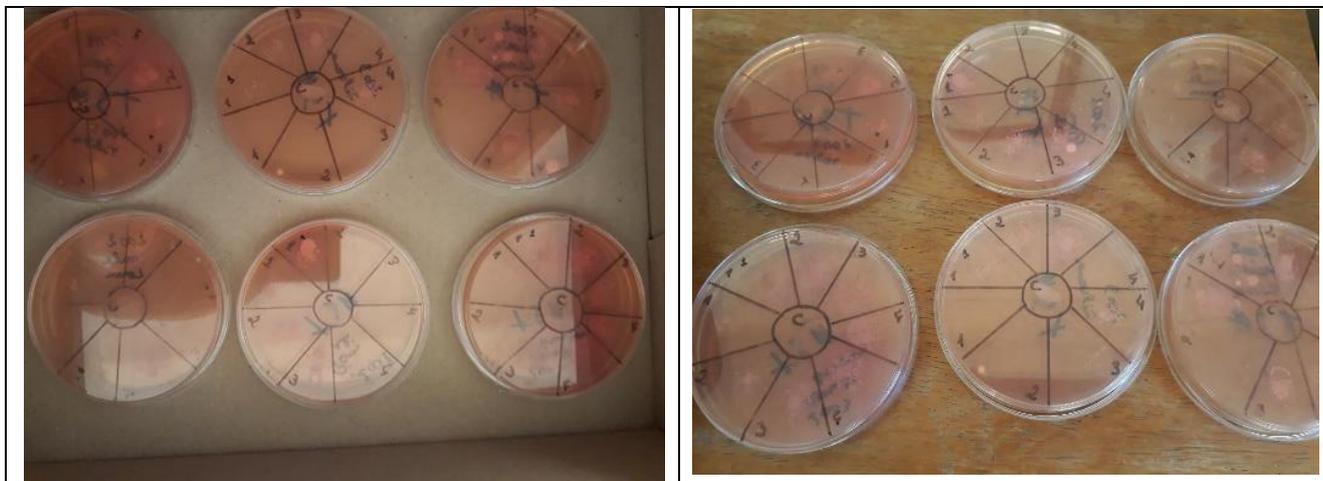


Figura 11: Placas com 24 horas.



Figura 12: Placas com 48 horas

Na observação das placas após 48 horas (Fig. 12), os alunos questionaram o motivo de colônias de bactérias terem se desenvolvido nos locais em que foram carimbados os dedos com as mãos lavadas (número 2, 3 e 4). Os estudantes tinham a ideia que os voluntários não lavaram as mãos corretamente, então, foi explicado que a lavagem das mãos não elimina todos os micróbios, porém, somente aqueles que são “estranhos” à nossa própria microbiota são retirados, por estarem mais superficiais. Em contrapartida, à medida que as mãos vão sendo lavadas, sucessivamente, as reentrâncias da pele dos dedos vão sendo mais profundamente umedecidas e os micróbios residentes, presentes nesses nichos, são arrastados para a superfície, alcançando o meio de cultura na placa, quando o carimbo do dedo acontece, multiplicando-se e formando as colônias, que são visualizadas em igual ou mesmo maior quantidade do que as observadas no carimbo do dedo seco (antes das lavagens). Por isso, a importância da lavagem correta das mãos (LIBERTO *et al*, 2013). Estudos demonstram que, sob condições normais, a microbiota da pele é completamente restabelecida em uma semana após a antissepsia. (SHEENA E STILES, 1983 *apud* ALMEIDA *et al*, 2019).

A maioria das placas demonstrou os resultados esperados, como já citado acima. Porém, na placa 2 de 48 horas (fig. 12), em um dos lados da placa é possível observar o crescimento bacteriano apenas no número 4, provavelmente, isso se deve ao fato do aluno ter utilizado produtos, como creme de cabelo ou creme para as mãos, o que impediu o aparecimento das colônias nos números iniciais, Aparecendo somente, após as lavagens.

Sabe-se que para que as colônias de micróbios se desenvolvam é necessário que o meio de cultura esteja apropriado e simule ou até melhore as condições naturais do meio original dessas bactérias, fornecendo nutrientes em quantidades e proporções corretas para a manutenção dos micróbios (CARNEIRO, 2012). Então, existe também, a hipótese de que o meio não atendeu exigências da microbiota.

Na placa 5, há um grande desenvolvimento das bactérias, com uma coloração mais intensa. As bactérias, assim como todos os micróbios, necessitam um valor de pH ótimo para se desenvolverem (NASCIMENTO, 2016). Neste caso, o vermelho de fenol presente na composição das placas, permite a visualização do pH do meio de cultura, sendo que, quanto mais alcalino mais rosado fica, fazendo com que as bactérias cresçam com mais intensidade, degradando mais o meio.

Os alunos questionaram, também, a respeito da coloração das colônias no número 1 (dedos sem lavar), que estavam rosadas e alaranjadas, em comparação com os demais

locais carimbados (após a lavagem das mãos), que continham apenas colônias rosadas. Nesse contexto, observa-se que onde foi colocado o dedo sem lavar existe uma diversidade de micróbios, decorrente do meio externo, por isso, variadas cores. Após a lavagem das mãos, permaneceram somente as bactérias que estavam mais profundas, como já citado, diminuindo assim, a diversidade.

Para a realização da prática, os alunos levaram a autorização para os responsáveis assinarem (APÊNDICE 2), nela havia perguntas a respeito da parte social de cada um. Essas informações, foram necessárias para visualizar se o conhecimento desses alunos a respeito das bactérias independem ou não da sua classe social.

Com isso, com a observação dessas respostas, foi possível observar que, neste trabalho, não houve diferença significativa nas respostas entre os alunos de classes sociais diferentes.

Com a apresentação em *slides* e a parte prática, os alunos conseguiram entender a presença e importância das bactérias no nosso corpo.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou que grande parte dos alunos conheciam sobre as bactérias, apenas, superficialmente, confundindo até conceitos mais simples como o de eucariontes e procariontes. Além disso, apesar de alguns alunos compreenderem que as bactérias poderiam ser benéficas na natureza, em geral, grande parte dos estudantes as associava somente a doenças. Nesse contexto, cabe ao professor criar estratégias de ensino para evitar equívocos por parte dos alunos, não só em relação às bactérias, mas no ensino de Ciências.

Os objetivos propostos no trabalho foram alcançados, pois através da realização do mesmo, os alunos perceberam a importância dos micróbios no meio ambiente e principalmente no corpo humano, visualizando que as bactérias são essenciais à manutenção da vida, gerando grandes malefícios caso haja um desequilíbrio na microbiota.

Após a realização da apresentação de *slides* e da atividade prática, os alunos conseguiram assimilar o conteúdo, evidenciando a importância de aulas práticas e

dinâmicas, que despertem o interesse e atenção dos estudantes, pois, conforme foi visto, muitos alunos mencionaram o presente trabalho como importante para que pudessem visualizar na prática aquilo que veem somente em livros, o que muitas vezes, gera uma difícil compreensão do conteúdo. É importante, ainda, perceber como o resultado desse tipo de atividade pode ter grande importância, para a sociedade, na medida em que os alunos participantes tornam-se multiplicadores desse conhecimento, de forma correta, levando a seus contatos informações do ponto de vista sanitário, tais como, a importância da lavagem das mãos, na interrupção de processos de contaminação interpessoais.

O conceito de microbiota residente, própria de cada indivíduo, que deve ser mantida em quantidade harmônica, através das atividades de higiene, forma um diferencial no olhar de cada participante, que passa a ter a percepção da sua responsabilidade, em relação ao desempenho de boas práticas de civilidade, lavando as mãos entre as atividades que desempenha, fazendo seu papel de cidadão, na manutenção de um ambiente mais saudável, na sociedade da qual participa.

Este trabalho deverá ser aprofundado em uma nova etapa onde se verificará a retenção dos conteúdos e se houve sedimentação dos conceitos apresentados.

7. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, G. G.; BRAGA, R. P. S. & GOMES, V. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1913/941>>. 2012. Acesso em: 08 de agosto de 2018.
- ALMEIDA, R. M. ; SANTOS, T. C.; PALASSON, R.R.; CABRAL, M. C. & LIBERTO, M.I.M. Higienização Das Mãos: Questão De Educação, Saúde E Cidadania. Rev. baiana saúde pública; *40(1)*: 206-215. 2016.
- ALMEIDA, R. C. C.; KUAYE, A. Y.; SERRANO, A. de M. & ALMEIDA, P. F. de. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. Disponível em: <https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89101995000400006&script=sci_arttext>. 2018. Acesso em: 01 de junho de 2019.
- AZEVEDO, T. M. & SODRÉ, L. Conhecimento de estudantes da educação básica sobre bactérias: saber científico e concepções alternativas. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v.4, n.2. mai/ago de 2014.
- ANTUNES, L. C. M. A. Microbiota humana. Disponível em: <http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/856/n/a_microbiota_humana> .2014. Acesso em 22 de abril de 2018.
- APRILE, M. Bactérias - Conheça a importância e as várias utilidades das bactérias. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/bacterias-conheca-a-importancia-e-as-varias-utilidades-das-bacterias.htm>>. 2019. Acesso em 02 de junho de 2019.
- ARAGUAIA, M. Importância das bactérias. Disponível em: <<https://www.biologianet.com/biodiversidade/importancia-das-bacterias.htm>>. 2019. Acesso em 02 de junho de 2019.
- BARBOSA, F. H. F; MARTINS, F. S.; BARBOSA, L. P. J. L.& NICOLI, J. R. Microbiota indígena do trato gastrointestinal Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/500/50016930008/>>. 2010. Acesso em: 06 de junho de 2019.
- CARDOSO, M.. Carioteca. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/citologia/carioteca/>>. 2019. Acesso em: 20 de junho de 2019.
- CARNEIRO, M. R. P.; PESSOA, T. M. S. C.; SANTOS, D. R. dos & MELO, C. R. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. Disponível em: <<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/496>>. 2012. Acesso em: 20 de junho de 2019.
- CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C. ARAUJO, E. E. de. & URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. Disponível

em: < <https://docplayer.com.br/8567624-Microbiologia-democratica-estrategias-de-ensino-aprendizagem-e-formacao-de-professores.html>>. 2008. Acesso em: 20 de junho de 2019.

COLLEN, A. 10% Humano. 1ª ed. Ed. Sextante Rio de Janeiro. 2016.

CORRÊA, R. O.; FACHI, J. L. Microbiota intestinal e sua relação direta com a qualidade de vida. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/microbiota-intestinal-e-sua-relacao-direta-com-qualidade-de-vida/>>. 2018. Acesso em 05 de julho de 2019.

CREM, J. Probióticos: conheça as bactérias que fazem bem ao organismo. Disponível em <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/saude/nutricao/probioticos-conheca-as-bacterias-que-fazem-bem-ao-organismo,8f181b9aa3f27310VgnCLD100000bbcecb0aRCRD.html>>. 2019. Acesso em: 27 de maio de 2019.

DEL CASTILHO, M. C. M. ; GARCIA, J. J. V. & CHEREM, J. H. Microbioma Humano. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autonoma de Mexico 61(6):7-19, 2018.

DUTRA, P. C. Mutualismo. 2019. Disponível em: <https://www.infoescola.com/ecologia/mutualismo/>>. Acesso em: 05 de julho de 2019.

FONSECA, L. Insulina recombinante: Como afetou a vida dos pacientes?. Disponível em: <<http://profissaobiotec.com.br/insulina-recombinante-como-afetou-vida-dos-pacientes/>>. 2017. Acesso em: 10 de junho de 2019.

GALLAGHER, J. A maior parte do seu corpo não é humana - e é nova aposta de cientistas para vencer doenças. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-43716220>>. 2018. Acesso em 28 de maio de 2019.

HUTTENHOWER, C & GEVERS, D. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nature11234>> 2012. Acesso em 22 de abril de 2018.

JOHNSON, C. L. & VERSALOVIC, J. The Human Microbiome and Its Potencial Importance to Pediatrics. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3340594/>>. 2012. Acesso em 22 de abril de 2018.

LIBERTO, M. I. M.; CABRAL, M. C. & LINS, U.G.C. Microbiologia, v. 1 2ª ed. Ed. CECIERJ, Rio de Janeiro, 2010.

LIBERTO, M. I. M.; CABRAL, M. C. & LINS, U.G.C. Microbiologia, v. 2 Ed. CECIERJ, Rio de Janeiro, 2013.

LIBERTO, M. I. M.; CABRAL, M. C.; MORAES, A. C. B.; FERRO, J. M. & QUITOCO, I. M. Z. As maravilhas no mundo invisível: Os micróbios e a vida no planeta. Ciência em Tela, vol. 2, p. 01 / nº 2-10, 2009. Disponível em:

<<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0209liberto.pdf>>. 2009. Acesso em: 2 de abril de 2019.

LIMA, M. A. C. S. A importância das bactérias. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/a-importancia-das-bacterias.htm>>. 2019. Acesso em: 16 de maio de 2019 a.

LIMA, M. A. C. S. Bactérias na medicina, meio ambiente e alimentação. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/importancia-bacterias-2.htm>>. 2019. Acesso em 16 de maio de 2019 b.

LIMBERGER, K. M.; SILVA, R. M. da. & ROSITO, B. A. Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaoIC/Ciencias_Biologicas/Educacao_em_Biologia/71426-KAREN_MARTINS_LIMBERGER.pdf>. 2009. Acesso em 20 de junho de 2019.

MANDAL, A. Que é angiogênese?. Disponível em: <[https://www.news-medical.net/health/What-is-Angiogenesis-\(Portuguese\).aspx](https://www.news-medical.net/health/What-is-Angiogenesis-(Portuguese).aspx)>. 2019. Acesso em 22 de março de 2019.

MACIEL, A. N. C & SILVA, G. S. M. Microorganismos na prática: aprendizagem sobre microbiologia em ambiente não formal de educação. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. ISBN: 978-84-7666-210-6 – Artículo 1066. 2014.

MOTTA, D. Bactérias tornam-se aliadas na limpeza de derramamentos de óleo. Disponível em: <<https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=bacterias-tornam-se-aliadas-limpeza-derramamentos-oleo#.XO5dnYWcHIU>>. 2009. Acesso em 29 de maio de 2019.

NASCIMENTO, J. S. Biologia de microrganismos. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/6381530-Biologia-de-microrganismos.html>>. 2016. Acesso em: 10 de julho de 2019.

NEOGEM CORPORATION. ÁGAR TRYPTIC SOY – TRYPTIC SOY AGAR (7100). Disponível em: <https://foodsafety.neogen.com/pdf/acumedia_pi/7100_pt_pi.pdf>. PI 7100, Rev 6, Novembro 2010. Acesso em: 20 de julho de 2019.

PETERSON, J.; GARGES, S.; GIOVANNI, M.; MCLNNES, P.; WANG, L.; SCHLOSS, J. A.; BONAZZI, V.; MCEWEN, J. E.; WETTERSTRAND, K. A.; DEAL, C.; BAKER, C. C.; FRANCESCO, V. D.; HOWCROFT, T. K.; KARP, R. W.; LUNSFORD, R. D.; WELLINGTON, C. R.; BELACHEW, T.; WRIGHT, M.; GIBLIN, C.; DAVID, H.; MILLS, M.; SALOMON, R.; MULLINS, C.; AKOLKAR, B.; BEGG, L.; DAVIS, C.; PEAVY, H.; PONTZER, C.; PORTNOY, M.; SAYRE, M. H.; REED, P. S.; ZAKHART, S.; READE, J.; WATSON, B. & GUYER, M.. The NIH Human Microbiome Project. Disponível em: <<https://genome.cshlp.org/content/19/12/2317.full.html>>. 2009. Acesso em 14 de abril de 2018.

PETRIN, N. Importância das bactérias. Disponível em: <<https://www.estudopratico.com.br/importancia-das-bacterias/>>. 2019. Acesso em 02 de junho de 2019.

RAMIREZ, A. V. G.. A importância da microbiota no organismo humano e sua relação com a obesidade. Disponível em: <www.abran.org.br/RevistaE/index.php/IJNutrology/article/viewFile/327/262>. 2017. Acesso em 22 de abril de 2018.

ROSSATO, A. L. Higienização das mãos. Disponível em: <http://150.162.242.35/bitstream/handle/123456789/191767/TCC%20ANA%20LAURA%20ROSSATO_A5%203.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. 2018. Acesso em: 02 de junho de 2019.

SANTOS, V. S. dos. Importância das bactérias. Disponível em: <<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/importancia-das-bacterias.htm>>. 2019. Acesso em: 24 de abril de 2019.

SEIXAS, C. F. B. Bactérias (1) - Conheça a importância e as várias utilidades das bactérias. Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/bacterias-1-conheca-a-importancia-e-as-varias-utilidades-das-bacterias.htm>>. 2019. Acesso em: 29 de maio de 2019.

TOLEDO, K. Bactérias e fungos desempenham papéis-chave nas colônias de insetos sociais. Disponível em: <<http://agencia.fapesp.br/bacterias-e-fungos-desempenham-papeis-chave-nas-colonias-de-insetos-sociais/27328/>>. 2018. Acesso em: 05 de julho de 2019.

URSELL, L. K. METCALF J. L.; PARFREY, L. W. & KNIGHT, R. Defining the Human Microbiome. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3426293/>>. 2013. Acesso em: 15 de maio de 2019.

WERNECK, H. F.; LIMA, K. C.; ALVIANO, C. S. & UZEDA, M. de. Ação Imediata de Diferentes Substâncias sobre a Microbiota das Mãos. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Heitor_Werneck/publication/288672940_Immediate_action_of_different_substances_upon_the_microflora_of_hands/links/582ef0f208ae102f072f0113/Immediate-action-of-different-substances-upon-the-microflora-of-hands.pdf>. 2013. Acesso em 01 de junho de 2019.

YANG, J. The Human Microbiome Project: Extending the definition of what constitutes a human. Disponível em: <<https://www.genome.gov/27549400/the-human-microbiome-project-extending-the-definition-of-what-constitutes-a-human>>. 2012. Acesso em: 15 de maio de 2019.

8. APÊNDICES

Apêndice 1 – Autorização da escola



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
REGIONAL DA REGIÃO CENTRO SUL
COLÉGIO ESTADUAL BEZERRA DE MENEZES – U.A. 18.1427
Praça A.J. Miranda de Carvalho, 248 – Vila Salutaris
Paraíba do Sul – RJ CEP 25 850-000
Telefone: (24) 2263-0418

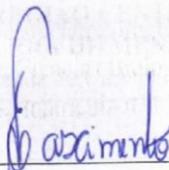


Colégio Estadual Bezerra de Menezes
Ensino Fundamental e Ensino Médio
Pça. A. J. Miranda de Carvalho, 248
Vila Salutaris - Paraíba do Sul - RJ
U. A. 18.1427

Autorização

O Colégio Estadual Bezerra de Menezes, através de sua Diretora, Eliane Aparecida do Nascimento, autoriza, através deste instrumento, a estudante do Curso de Ciências Biológicas, do consórcio UFRJ/CEDERJ, **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, matrícula nº 13114020275, a realizar palestras e atividades práticas com os alunos das turmas 1002, 1003, 2001, 2002 e 2003 os quais estão devidamente matriculados no Colégio Estadual Bezerra de Menezes, no município de Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro. As informações obtidas serão utilizadas no trabalho acadêmico de finalização do curso, da referida aluna, e a identidade dos alunos participantes, devidamente esclarecidos e voluntários será preservada.

Paraíba do Sul, 11 de abril de 2019


Eliane Ap. do Nascimento

Direção

Eliane Ap. do Nascimento
Matr: 5.024.349-2
Diretor Geral
IF 3375553-1

Apêndice 2 – Termo de esclarecimento dos alunos



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

[Assinatura]

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 1º ano N° de cômodos da sua casa 3 N° de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? sim Tem quantos irmãos? 0 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila santana Vieira dos santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Theluzinha Dias Gonçalves

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º E.M Nº de cômodos da sua casa 9 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? não Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 17 de maio de 2019.

Bianca da Fonseca Barros Bauninger = Hoffmann

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º EM Nº de cômodos da sua casa 8 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 01 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Amabreia da Silva

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2ª ano Nº de cômodos da sua casa 7 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria () Alugada (X) ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 2 Quantas pessoas moram com você? 5



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Vanessa Parreira da Silva Francisco

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 17 Série: 2º Nº de cômodos da sua casa 6 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sem Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

LORENA WANDY PINHEIRO Sérgio Acumbento Vaz e parcel

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º Ano Nº de cômodos da sua casa 06 Nº de banheiros 03

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 01 Quantas pessoas moram com você? 03



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila santana vieira dos santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Ana Regina de Almeida Mendes Marques

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º EM Nº de cômodos da sua casa 6 Nº de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? SIM Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



Fundação

CECIERJ

Conselho Estadual de Educação do Estado do Rio de Janeiro

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Elisângela Gouveia Vieira

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2^a Nº de cômodos da sua casa 06 Nº de banheiros 01

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 02 Quantas pessoas moram com você? 01



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Antônio José da Silva

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º EM Nº de cômodos da sua casa 6 Nº de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 6 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Mariam do C de Souza -

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2^a Nº de cômodos da sua casa 6 Nº de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 8 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2º Nº de cômodos da sua casa 2 Nº de banheiros 1

Mora em casa própria () Alugada () ou outra ? Se outra, qual? Da minha avó

Mora com seus pais? Não Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 2

Rosana Maria de Araújo



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Andreia Lidiane Barbosa de Oliveira

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1º ano Nº de cômodos da sua casa 4 Nº de banheiros 4

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? sim Tem quantos irmãos? 4 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Roberto de Paiva Silveira Santana

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 2ª ano Nº de cômodos da sua casa 12 Nº de banheiros 02

Mora em casa própria (X) Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 01 Quantas pessoas moram com você? 04



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Gondra M^a Baptista de Souza

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 17 anos Série: 2^o N^o de cômodos da sua casa 7 N^o de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 2 Quantas pessoas moram com você? _____



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Michelle de Medeiros

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1º ano Nº de cômodos da sua casa 4 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? sim Tem quantos irmãos? 3 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Sônia Maria do Santo Silva

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 1ª ano Nº de cômodos da sua casa 6 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? sim Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Adilson Manoel Rodrigues

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1ª ano Nº de cômodos da sua casa 10 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 04 de maio de 2019.

Jera Joiceia Luizetto

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 14 Série: 1º Ano Nº de cômodos da sua casa 5 Nº de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Mãe Tem quantos irmãos? 2 Quantas pessoas moram com você? 2



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Vanuzia da Conceição Santos

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1º ano N° de cômodos da sua casa 6 N° de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra () ? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 3 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 14 de maio de 2019.

Andréia Bezideiro Antunes

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1º ano Nº de cômodos da sua casa 12 Nº de banheiros 2

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? sim Tem quantos irmãos? — Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Sabrina Alves de Alcântara

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 15 Série: 1º N° de cômodos da sua casa 6 N° de banheiros 1

Mora em casa própria () Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? S Tem quantos irmãos? 1 Quantas pessoas moram com você? 3



UFRJ



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Paraíba do Sul, 03 de maio de 2019.

Priscila Santana Vieira dos Santos

Responsável pelo projeto

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos recolhendo informações para um trabalho acadêmico, desenvolvido por **PRISCILA SANTANA VIEIRA DOS SANTOS**, estudante do Curso de Ciências Biológicas, no consórcio UFRJ/CEDERJ, como parte do seu trabalho obrigatório para conclusão do curso. O trabalho visa avaliar o conhecimento de um grupo de alunos do Ensino Médio, sobre conceitos de Microbiologia. Para tanto, solicitamos a sua participação, que é voluntária e sigilosa. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e a sua identificação não será divulgada. As informações prestadas serão utilizadas em apresentações ou publicações com fins científicos e educativos. Esta pesquisa não implicará em nenhum custo para você e, como voluntário, você não receberá qualquer tipo de compensação por sua participação. Nossos agradecimentos pela colaboração prestada.

Declaro que entendi os objetivos de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Paraíba do Sul, 07 de maio de 2019.

Luciana da Silva Bezerra Gomes

Nome e assinatura do participante (ou do responsável, se menor de idade)

Idade: 16 Série: 10 N° de cômodos da sua casa 7 N° de banheiros 1

Mora em casa própria Alugada () ou outra ()? Se outra, qual? _____

Mora com seus pais? Sim Tem quantos irmãos? 10 Quantas pessoas moram com você? 07

APÊNDICE 3a: AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (7 QUESTÕES)

QUESTIONÁRIO SOBRE BACTÉRIAS

Turma: _____ Idade: _____

1. Bactérias são:

 Procariontes Eucariontes Não sei

2. Bactérias presentes no corpo podem ser benéficas?

 Sim Não Não sei

3. Bactérias presentes no nosso corpo são necessárias à manutenção da saúde?

 Sim Não Não sei

4. Quando lavamos as mãos, corretamente, é possível eliminar os micróbios completamente?

 Sim Não Não sei

5. Você sabe o que é microbiota residente? Se sim, explique resumidamente.

 Sim Não

6. Você sabe o que é microbiota transitória? Se sim, explique resumidamente.

 Sim Não Não sei

7. Você sabe o que é microbioma humano?

 Sim Não

Se sim, escreva resumidamente o seu entendimento a respeito:

APÊNDICE 3b: AVALIAÇÃO SOMATIVA (8 QUESTÕES)

QUESTIONÁRIO SOBRE BACTÉRIAS

Turma: _____ Idade: _____

1. Bactérias são:

 Procariontes Eucariontes Não sei

2. Bactérias presentes no corpo podem ser benéficas?

 Sim Não Não sei

3. Bactérias presentes no nosso corpo são necessárias à manutenção da saúde?

 Sim Não Não sei

4. Quando lavamos as mãos, corretamente, é possível eliminar os micróbios completamente?

 Sim Não Não sei

5. Você sabe o que é microbiota residente? Se sim, explique resumidamente.

 Sim Não

6. Você sabe o que é microbiota transitória? Se sim, explique resumidamente.

 Sim Não Não sei

7. Você sabe o que é microbioma humano?

 Sim Não

Se sim, escreva resumidamente o seu entendimento a respeito:

8. A realização das atividades práticas, juntamente com as apresentações sobre as bactérias, alteraram seu pensamento sobre as mesmas?

 Sim Não

Se sim, que importância você atribui, para sua vida, a esse tipo de evento, desenvolvido na sala de aula
