



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISES CLÍNICAS  
Mestrado em Análises Clínicas Profissional

ANDRESA CORRÊA PINTO

PRODUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA: GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES  
BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA

BELÉM-PARÁ

2020

ANDRESA CORRÊA PINTO

PRODUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA: GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES  
BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Análises Clínicas.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Karla Tereza Silva Ribeiro

BELÉM-PARÁ

2020

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará**  
**Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

P659p Pinto, Andresa Corrêa.  
PRODUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL  
PARA O ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA:  
GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS DE  
MICROBIOLOGIA / Andresa Corrêa Pinto. — 2020.  
46 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Karla Tereza Silva Ribeiro  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em  
Análises Clínicas, Belém, 2020.

1. Tecnologia Educacional. 2. Microbiologia. 3.  
Laboratório Clínico. I. Título.

CDD 576.028

---

ANDRESA CORRÊA PINTO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Análises Clínicas.

Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Karla Tereza Silva Ribeiro

PRODUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA O ESTÁGIO  
SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA: GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES  
BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA

Data de Aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Karla Tereza Silva Ribeiro – ICB – UFPA

---

Avaliador 1: Prof. Dr. Luiz Fernando Almeida Machado – ICB – UFPA

---

Avaliador 2: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Sheyla Mara de Almeida Ribeiro – ICB – UFPA

---

Avaliador 3: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Andréa Luciana Soares da Silva – ICB – UFPA

---

Suplente: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vânia Nakauth Azevedo – ICB – UFPA

BELÉM-PARÁ

2020

## **DEDICATÓRIA**

*A todos os estagiários que participaram desta pesquisa, ajudando a concretizar a produção deste material didático e o desenvolvimento de Tecnologias Educacionais na área de Biomedicina.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus que me deu amparo e forças durante todo o período de realização desta pesquisa. Sem Ele, nada seria possível.

À minha família e amigos que estiveram ao meu lado durante essa trajetória. Obrigada por fazerem parte da minha vida, por me ajudarem a carregar o fardo e até mesmo puxar minha orelha quando foi preciso. Obrigada por tornarem meu coração mais feliz! Sei que com vocês ao meu lado sempre estarei cercada de amor.

À minha querida orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karla Tereza Silva Ribeiro, por ser incansável em me instruir quanto a realização desse trabalho. Professora, obrigada pela dedicação e empatia que sempre estiveram presentes! Obrigada por seres um grande exemplo como profissional!

À Mayara Nerina, discente do curso de biomedicina e criadora do design do material desenvolvido. Obrigada por trazer o toque que faltava para esse projeto! Tudo ficou lindo!

Ao Jhonny Feitoza, cinegrafista e editor dos vídeos de procedimentos do guia. Obrigada por disponibilizar um pouco do seu tempo e dos seus talentos para a produção desse material!

Por fim, agradeço a todos os estagiários que aceitaram participar desse estudo. A vocês, meu muito obrigada! Desejo que cada um tenha um excelente futuro como profissional Biomédico!

## EPÍGRAFE

*“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota.”*

*Theodore Roosevelt*

## RESUMO

**Introdução:** O setor de Microbiologia possui grande importância para o Laboratório de Análises Clínicas, visto que nele são gerados resultados acerca da presença ou ausência de microrganismos nas amostras clínicas dos pacientes. É fundamental que cada procedimento seja realizado de forma correta, garantindo a confiabilidade dos resultados. Nesse contexto, se encontra inserido o aluno em estágio supervisionado do curso de Biomedicina. Muitos estagiários levam tempo para entender como deve ser o fluxo de trabalho dentro do setor. Com o advento das tecnologias educacionais, sabe-se que muitos trabalhos têm sido desenvolvidos a fim de garantir suporte ao profissional de saúde quanto à atividade a ser desenvolvida. Desse modo, o desenvolvimento de tecnologias educacionais para os alunos de estágio supervisionado é de grande valia, pois estas auxiliam na integração às atividades laboratoriais. **Objetivo:** Desenvolver uma tecnologia educacional para o Setor de Microbiologia dos Laboratórios de Análises Clínicas, conveniados com a Faculdade de Biomedicina da UFPA, com a finalidade de instruir os estagiários sobre sua conduta na realização dos procedimentos no laboratório. **Metodologia:** Este estudo trata-se de uma pesquisa metodológica, desenvolvida em uma única fase, a qual gerou como produto o “Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia” para alunos em estágio supervisionado. Para tal, foi aplicado um questionário composto por perguntas objetivas e subjetivas, aos alunos do curso de Biomedicina matriculados no estágio supervisionado que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa, visando perceber as dificuldades enfrentadas pelos alunos durante o estágio. O produto didático foi criado levando-se em consideração as normas de biossegurança e os procedimentos realizados no setor de microbiologia, os quais foram abordados de forma dinâmica, por meio de fluxogramas e vídeos. **Resultados:** No total, dezesseis alunos aceitaram participar do estudo. Assim, a partir do acompanhamento da rotina dos alunos no estágio supervisionado, das respostas obtidas nos questionários e das impressões relatadas pelos colaboradores da pesquisa, foi desenvolvido o guia prático. **Conclusão:** De acordo com os participantes da pesquisa, a inserção de materiais de apoio no local de estágio implementará o processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a utilização deste material pelos alunos contribuirá com a assimilação do conhecimento teórico e prático durante o estágio supervisionado, visto que o estagiário contará com amparo teórico e visual dos procedimentos que estará realizando, além de contribuir com sua formação profissional.

**Palavras-chave:** Microbiologia. Laboratório Clínico. Tecnologia Educacional.

## ABSTRACT

**Introduction:** The department of Microbiology holds a big importance for the Clinical Laboratory whereas there are generated the results about the presence or absence of microorganisms in the patients' samples. It's fundamental that every procedure is done in a correct way, guaranteeing the reliability of the results. In this context, there is the student into the supervised internship in the Biomedicine graduation. Several interns take some time to understand how the workflow of the role should be working inside the department. Within the creation of educational technologies, it's been known that many papers have been developed to guarantee support to the medical professional regarding the activity soon to be developed. Thus, the development of educational technologies to those students in the supervised internship has great value, mainly because those support the integration into the labs activities. **Aim:** To develop a new educational technology for the department of Microbiology of the Clinical Laboratory, covenant with the Biomedicine Faculty of UFPA, in order to instruct the interns about their behavior on the procedures inside the laboratory. **Methodology:** This paper is about a methodological research, developed fully in one phase, which has generated as product the "Guide of Basic Microbiology Guidelines" for students in the supervised internship. Thereunto, a questionnaire composed by objective and subjective questions, has been applied to the graduates of biomedicine registered into the supervised internship that agreed voluntarily to join the research, aiming to realize the difficulties faced by them during the internship. The didactic product has been created taking into account the biosafety standards and norms, as well as procedures done in the microbiology department, which have been approached dynamically, through flowcharts and videos. **Results:** In total, 16 students accepted joining the paper. Therefore, from the monitoring of their routine in the supervised internship, their answers to the questionnaires and the reported impressions by the research collaborators, it's been developed the guide. **Conclusion:** According to the participants, the insertion of supporting materials in their workplace will supplant the teaching-learning process. Therefore, the usage of this material by the students will greatly help assimilation of theoretical and practical knowledge throughout the supervised internship, since the interns will count on the theoretical and visual support on the procedures they will be performing, besides contributing with their professional qualification.

**Key words:** Microbiology. Clinical Laboratory. Educational Technology.

## LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS

<b>Quadro 1</b> – Coleta de amostras, atribuições e exames realizados nos principais setores dos laboratórios de análises clínicas.	<b>13</b>
<b>Tabela 1</b> – Percentual de acertos por questão.	<b>27</b>
<b>Tabela 2</b> – Percentual de acertos por participante.	<b>28</b>
<b>Figura 1</b> – Capa do Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia.	<b>33</b>

## SUMÁRIO

	<b>RESUMO</b>	
	<b>ABSTRACT</b>	
	<b>LISTA DE QUADROS, FIGURAS E TABELAS</b>	
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Breve Histórico da Biomedicina</b>	<b>11</b>
<b>1.2</b>	<b>Habilitação em Análises Clínicas</b>	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>O Estágio Supervisionado em Laboratórios de Análises Clínicas</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>Uso de Tecnologias Educacionais para o Desenvolvimento de Produto Didático</b>	<b>16</b>
<b>2.2</b>	<b>Temas Relevantes para a Elaboração do Produto Didático</b>	<b>18</b>
2.2.1	Normas de Biossegurança	18
2.2.2	Cultura e Análise de Microrganismos	19
2.2.3	Identificação de Espécies Bacterianas e Antibiograma	21
2.2.4	Pesquisa de BAAR	22
2.2.5	Bacterioscopia	22
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Geral</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Específicos</b>	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Local</b>	<b>24</b>
<b>4.3</b>	<b>Participantes</b>	<b>24</b>
<b>4.4</b>	<b>Coleta e Análise de Dados</b>	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>Elaboração do Produto Didático</b>	<b>25</b>
<b>4.6</b>	<b>Aspectos Éticos</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultado Obtidos a Partir da Aplicação do Questionário</b>	<b>27</b>
5.1.1	Desempenho dos Estagiários Quanto às Questões Objetivas	27
5.1.2	Dificuldades e Sugestões	29
<b>6</b>	<b>PRODUTO DESENVOLVIDO - GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE I – QUESTIONÁRIO</b>	<b>39</b>

<b>APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO I - FOLHA DE ROSTO/COMITÊ DE ÉTICA</b>	<b>44</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 Breve Histórico da Biomedicina**

A formação em Biomedicina, no Brasil, surgiu a partir da necessidade de profissionais que atuassem como docentes e pesquisadores especializados na área biomédica, e que pudessem também atuar no diagnóstico e na terapêutica, em especial das áreas básicas, como análises clínicas, citologia, hematologia e outras (CRBM-4, 2019).

No ano de 1950, na segunda Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, o professor Leal Prado apresentou as ideias norteadoras para a orientação dos cursos de graduação e pós-graduação em Ciências Biomédicas. Assim, após reuniões e processos de estruturação, ocorreu a implantação do curso de Ciências Biológicas – Modalidade Médica, como foi chamado primeiramente, em quatro importantes universidades do país: Escola Paulista de Medicina (EPM) e Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), em 1966, e Universidade Estadual Paulista de Botucatu (UNESP) e Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto (USP Ribeirão), em 1967 (CRBM-4, 2019; CFBM, 2019c).

Em 1989, foram criados os Conselhos Regionais de Biomedicina da Primeira, Segunda, Terceira e Quarta Região, a partir da publicação das Resoluções N° 19, 20, 21 e 22 do Conselho Federal de Biomedicina, sendo seu objetivo estar à frente dos interesses da profissão e auxiliar na supervisão e fiscalização do exercício profissional em cada região (CFBM, 2019c).

Em Belém, a Universidade Federal do Pará (UFPA) foi a primeira a ofertar o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas – Modalidade Médica, no ano de 1971. Já em 1977, houve a fundação da ABEP – Associação dos Biomédicos do Estado do Pará, e em 1990 foi eleita uma comissão composta pelos biomédicos Carlos David A. Bichara, Edvaldo Loureiro e Ricardo Ishak, os quais foram responsáveis pela estruturação e implantação do Conselho Regional de Biomedicina, 4ª região (CRBM-4), tendo sua sede em Belém e jurisdição nos estados do Pará, Amazonas, Amapá, Acre, Roraima e Maranhão (CRBM-4, 2019).

Ao longo dos anos, o Curso de Biomedicina passou por várias modificações curriculares, agregando um maior número de habilitações disponíveis ao Biomédico, bem como melhor qualificação profissional. Atualmente, o profissional Biomédico tem a possibilidade de atuar em 30 habilitações (CFBM, 2019b). Além disso, existem hoje seis Conselhos Regionais de Biomedicina, sendo o CRBM-4 responsável pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima (CRBM, 2020).

## **1.2 Habilitação em Análises Clínicas**

No ano de 1979, foi sancionada pelo Presidente da República a Lei N.º 6.684, a qual regulamentou a profissão do Biomédico, aprovando também a criação dos Conselhos Regionais e do Conselho Federal, a fim de garantir a fiscalização do exercício profissional. A partir desse momento, o Biomédico ganhou o direito de assinar laudos nas análises clínicas, trabalhar em equipes de saúde, trabalhar nas atividades complementares de diagnóstico, além de planejar e executar pesquisas científicas (BRASIL, 1979a).

Neste mesmo ano, foi sancionada a Lei N.º 6.686, que *dispõe sobre o exercício da análise clínico-laboratorial*. De acordo com o art. 1º desta Lei, “*a prática da atividade seria permitida apenas para profissionais formados até julho de 1983*”. Entretanto, várias mobilizações foram realizadas por profissionais e acadêmicos, os quais reivindicaram no Congresso Nacional e no Supremo Tribunal Federal a anulação dos termos que constavam na lei limitando o exercício profissional (BRASIL, 1979b; CFBM, 2019d). Desse modo, em 1983, foi sancionada a Lei N.º 7.135, que permitia a atuação profissional para os diplomados em Ciências Biológicas - Modalidade Médica antes e após 1983 (BRASIL, 1983).

Portanto, a partir das conquistas obtidas pela classe, tornou-se possível ao biomédico habilitado em análises clínicas o cumprimento das seguintes atividades: realização de exames laboratoriais e emissão de laudos; processamento de sangue e sorologia, bem como a execução de exames pré-transfusionais; competência para assumir assessorias e a direção das atividades citadas, além da responsabilidade técnica pelo laboratório (CFBM, 2019a).

O Laboratório de Análises Clínicas é dividido em setores para a realização dos procedimentos de análise laboratorial de acordo com a natureza das amostras biológicas. No quadro a seguir, estão descritos os principais setores:

<b>Quadro 1 – Coleta de amostras, atribuições e exames realizados nos principais setores dos laboratórios de análises clínicas.</b>			
<b>COLETA</b>	<b>SETOR</b>	<b>ATRIBUIÇÕES</b>	<b>PRINCIPAIS EXAMES</b>
A coleta dos materiais biológicos é realizada por profissionais ou pelo próprio paciente, dependendo da natureza da amostra. Urina e fezes, por exemplo, podem ser coletadas em domicílio e levadas ao laboratório, já o espermatozóide é coletado no próprio laboratório, em uma sala especial. Outros tipos de amostras são coletadas por profissionais especializados. Posteriormente, as amostras são enviadas para análise.	Hematologia	Análises sanguíneas distribuídas entre Hematologia geral e Imunohematologia.	Hemograma, VHS, Tipagem Sanguínea, Coombs Direto e Indireto.
	Coagulação	Estudo da coagulação.	Coagulograma, Tempo de Protrombina, Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada.
	Imunologia	Testes sorológicos que utilizam técnicas como soroprecipitação, imunofluorescência e ensaio imunoenzimático.	VDRL, Testes rápidos para Zika, Dengue e Chikungunya, ELISA, HIV, HVB, HCV.
	Bioquímica	Dosagem de substâncias químicas no soro do paciente.	Glicose, Colesterol, Triglicerídeos, AST, ALT, Ureia, Creatinina.
	Urinalise	Análise química, física e microscópica da urina e do seu sedimento.	Urina rotina, Urina 24 horas.
	Parasitologia	Pesquisa de parasitas, gastroenterites e sangue oculto nas fezes.	Exame direto, Baerman, Roffman, MIF, Sangue oculto, Rotavírus.
	Microbiologia	Isolamento e identificação de microrganismos em diferentes tipos de amostras.	Hemocultura, Coprocultura, Urocultura, Bacterioscopia, Pesquisa de BAAR.
Fonte: BRASIL, 2002; SEBRAE, 2016.			

### 1.3 O Estágio Supervisionado em Laboratórios de Análises Clínicas

Na integralização do curso de Biomedicina, o discente realiza Estágio Supervisionado (ES) em Laboratórios de Análises Clínicas conveniados ao curso ou em instituições parceiras, como hospitais, visando a preparação para o campo profissional. A Faculdade de Biomedicina (FBM) da UFPA oferece Estágios Supervisionados nas

seguintes áreas: a) Análises Clínicas; b) Imagenologia; c) Biologia Molecular; d) Farmacologia; e) Banco de Sangue.

O discente do estágio supervisionado realiza atividades com carga horária de 500 horas em uma dessas modalidades, de modo semestral, em clínicas de diagnóstico por imagem, laboratórios de pesquisa da UFPA ou de instituições parceiras. No ES, o discente tem a oportunidade de utilizar o conhecimento teórico-prático obtido durante a sua formação profissional, além de melhorar as habilidades em técnicas básicas e específicas das diferentes áreas de atuação.

O Setor de Microbiologia possui grande importância para o Laboratório de Análises Clínicas, visto que nele são gerados resultados acerca da presença ou ausência de microrganismos patogênicos nas amostras clínicas dos pacientes, procedentes da comunidade ou hospitalizados. Assim, a partir do diagnóstico laboratorial, o médico pode oferecer um tratamento adequado ao paciente.

Esse setor possui uma grande demanda, além de apresentar um número elevado de atividades manuais. Portanto, torna-se necessário que tais atividades sejam realizadas por profissionais habilitados e qualificados na execução dos procedimentos, visando garantir a confiabilidade dos resultados.

Dentro desse contexto, se encontra inserido o aluno em estágio supervisionado. Devido ao grande fluxo de amostras e a maneira específica como cada atividade deve ser realizada, os estagiários levam tempo para entender como deve ser o fluxo de trabalho dentro do setor de Microbiologia. Além disso, existem aqueles que não realizaram os procedimentos práticos durante a graduação e precisam executar as atividades de rotina no laboratório.

Em vista desses fatores, este estudo buscou contribuir com a capacitação profissional dos discentes de Biomedicina disponibilizando um “Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia”, que será utilizado durante o estágio supervisionado no Setor de Microbiologia nos laboratórios clínicos que estabelecem convênio com a FBM/UFPA.

Nesse Guia Prático foram enfatizados os principais procedimentos laboratoriais relacionados ao exame microbiológico de amostras biológicas (sangue, fezes, urina, secreções, escarro, entre outras), com destaque para os seguintes temas: a) Biossegurança; b) Meios de Cultura; c) Técnicas de Semeadura; d) Técnicas de Coloração; e) Antibiograma; f) Urocultura; g) Coprocultura; h) Hemocultura.

Ressalta-se que a criação do “Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia” se justifica por vários fatores. O primeiro deles é que durante a graduação o aluno possui várias demandas das disciplinas realizadas nos módulos e fora dos módulos de estudo. Assim, apesar de haver dois semestres dedicados para o ensino de Microbiologia (Módulo Agentes Infecciosos, Doenças, Defesas e Processos Patológicos – AIDP - teórico; Módulo Análises Clínicas e Diagnóstico I – ACDI - prático), o aluno precisa se dedicar também a outras disciplinas, tornando estes semestres difíceis e trabalhosos. Em decorrência desses fatores, muitos alunos, quando chegam ao laboratório clínico para o estágio supervisionado, não possuem domínio sobre os assuntos e técnicas.

Além disso, as orientações dos procedimentos práticos repassadas pelos supervisores de bancada para os estagiários são realizadas, muitas vezes, apenas de forma oral, fato que pode ocasionar perda de informações no processo de aprendizagem. Portanto, o guia garantirá apoio visual durante os procedimentos laboratoriais, bem como apoio teórico quando o aluno possuir dúvidas sobre o princípio técnico destas atividades.

Diante das multiplicidades de procedimentos realizados nos laboratórios de análises clínicas, e que exigem aplicação constante das normas de biossegurança, a elaboração de um Guia Prático de Microbiologia norteará os discentes nos procedimentos básicos que envolvem a coleta, isolamento e identificação de microrganismos dos diferentes materiais clínicos.

## 2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 2.1 Uso de Tecnologias Educacionais para o Desenvolvimento de Produto Didático

O conceito de Tecnologia pode ser entendido como:

O resultado de processos concretizados a partir da experiência cotidiana e da pesquisa, para o desenvolvimento de um conjunto de conhecimentos científicos para a construção de produtos materiais, ou não, com a finalidade de provocar intervenções sobre uma determinada situação prática. Todo esse processo deve ser avaliado e controlado sistematicamente (NIETSCHE, 2003).

Desse modo, as tecnologias podem ser divididas em três categorias: **tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais**. As tecnologias educacionais, alvo do presente estudo, são dispositivos que realizam mediação no processo de ensinar e aprender, sendo utilizadas pelos educadores e pelos educandos (NIETSCHE *et al.*, 2005). Esse tipo de tecnologia tem como objetivo possibilitar o planejamento, a execução, o controle e o acompanhamento do processo educacional por meio de um conjunto sistemático de conhecimentos científicos (NIETSCHE, 2003).

Nos últimos anos, existe entre os educadores a consciência de que o ensino centrado no professor, ou seja, um ensino exclusivamente informativo, se tornou insuficiente para suprir a demanda estudantil, visto que, pela falta de interação, os alunos passam a demonstrar desinteresse e monotonia. Assim, os educadores, pesquisadores e psicólogos têm refletido cada vez mais em como aprimorar o processo de aprendizagem, a fim de tornar este um momento dinâmico (ALBUQUERQUE *et al.*, 2008).

Com o advento das tecnologias educacionais, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos na área da saúde a fim de dar suporte ao profissional da área quanto à atividade a ser desenvolvida. Estas tecnologias têm como objetivo melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tanto do paciente, quanto do profissional ou do aluno. Desse modo, a educação em saúde é aprimorada com o uso de materiais educativos, possibilitando um aprendizado mais interativo, e excluindo o aprendizado com base apenas em memorização (BARBOSA; MOURA, 2013).

Além disso, a aprendizagem passa a ser mais duradoura a partir do momento em que incentiva o auto aprendizado do aluno, pois alcança não somente a dimensão intelectual, mas também a dimensão afetiva. Dessa maneira, tanto o educador quanto o educando se envolvem em um processo de busca por novos saberes, estimulando sentimentos como curiosidade, emoção, pertencimento e responsabilidade, além do desenvolvimento do pensamento crítico (MITRE *et al.*, 2008).

Visto que as tecnologias educacionais possuem grande potencial para melhorar o processo de ensino-aprendizado, é interessante que estas tecnologias sejam utilizadas como ferramentas pelos professores dentro dos cursos de graduação. Em relação aos alunos de estágio supervisionado, o objetivo do uso de tecnologias educacionais é integrar o discente às atividades realizadas no seu local de estágio (SOUSA *et al.*, 2016).

Atualmente, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tem como requisito para a criação de Programas de Pós-Graduação Profissionais a geração e publicação de produtos científico-tecnológicos, como registro de *softwares*, desenvolvimento de produtos, processos e técnicas, desenvolvimento de equipamentos, protocolos, manuais, aplicativos, materiais didáticos e instrucionais, jogos, entre outros (BRASIL, 2016). Por conseguinte, vários programas de pós-graduação profissionais (ex.: Programa de Pós-Graduação em Matemática, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Programa de Pós-Graduação Ensino em Saúde na Amazônia) têm gerado uma enorme quantidade de tecnologias educacionais, ou seja, produtos, desenvolvidos por profissionais e estudantes, como guias, roteiros, cartilhas, folders, além daqueles que já foram acima citados (PPGESA - UEPA, 2019; PPGTER - UFSM, 2019; PPGEM - UFJF, 2019).

Do mesmo modo que em outras áreas da saúde, as tecnologias educacionais podem servir como grande auxílio na área de Microbiologia. No ambiente virtual, por exemplo, existem páginas que compartilham os saberes da Microbiologia. No Facebook, as páginas **Adote o Ensino em Microbiologia** e **Loucos por Microbiologia** divulgam o conhecimento e notícias da área (FACEBOOK, 2019a; FACEBOOK, 2019b). No Instagram, o perfil @gram.positivo apresenta várias histórias em quadrinhos, que ensinam os princípios da microbiologia de forma divertida (INSTAGRAM, 2019). Também é possível baixar no *Google Play* aplicativos sobre o assunto. O aplicativo *Microbiology*, por exemplo, oferece aulas, questionários, perguntas e mostra o progresso

do aluno (GOOGLE PLAY, 2019). Além desses, o blog *Bac Virtual*, criado no Instituto de Ciências Biológicas da UFPA, também contribui com conhecimentos da microbiologia (BLOGGER, 2019).

## **2.2 Temas Relevantes para a Elaboração do Produto Didático**

### **2.2.1 Normas de Biossegurança**

Sabe-se que dentro dos laboratórios de microbiologia, há um risco de contrair doenças infecciosas a partir da exposição aos agentes biológicos (microrganismos patogênicos) durante a manipulação de materiais procedentes de pacientes, além da exposição do profissional e do ambiente frente aos agentes físicos e químicos. Portanto, é necessário que haja extrema atenção e colaboração quanto ao seguimento das Normas de Biossegurança, a qual diz respeito a todas as ações que estão voltadas à prevenção, minimização ou eliminação dos riscos no laboratório, assegurando a proteção do homem, dos animais e do meio externo, bem como melhorando a qualidade do trabalho (BRASIL, 2006).

Para tal, são utilizados equipamentos de proteção individual e coletiva (EPI e EPC, respectivamente). Como equipamentos de proteção individual, a equipe laboratorial deve sempre usar luvas, jalecos, toucas, máscaras, óculos de proteção, entre outros. Ademais, os equipamentos de proteção coletiva, como as cabines de segurança biológica, também devem ser utilizados (BRASIL, 2006; RIBEIRO; STELATO, 2011).

Os laboratórios clínicos e de diagnóstico são considerados de nível de biossegurança 2, pois nestes locais são manipulados agentes de risco moderado. Nos laboratórios de nível B2, muitas atividades podem ser realizadas em bancadas abertas, desde que a formação de aerossóis ou borrifos seja baixa. Já as atividades que aumentam o risco de exposição de quem manipula as amostras devem ser realizadas em cabines de segurança biológica (BRASIL, 2006).

Além do uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva, outros cuidados precisam ser tomados, tais como: a lavagem das mãos deve ser feita após a manipulação de materiais; a remoção das luvas antes da saída do laboratório; não é permitido comer ou guardar alimentos dentro da área do laboratório; o manuseio dos perfurocortantes deve ser realizado com extremo cuidado, e o seu descarte deve ser feito em local apropriado; todas as superfícies de trabalho devem ser descontaminadas com

álcool 70% antes e após o trabalho, e especialmente quando houver derramamento de amostra biológica (BRASIL, 2013).

### 2.2.2 Cultura e Análise de Microrganismos

Na rotina laboratorial, são realizadas diversas culturas de amostras biológicas, dentre elas, as mais comuns são as culturas de sangue, urina e fezes. As hemoculturas são solicitadas principalmente quando há suspeita de sepse, endocardite, osteomielite, meningite ou pneumonia. Em hemoculturas positivas são isolados com frequência *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*. Já a urocultura é realizada quando há suspeita de infecção do trato urinário, como pielonefrite ou cistite. A *Escherichia coli* é a maior causa de infecções do trato urinário, podendo também ocorrer devido a outros microrganismos, como *Enterobacter* sp, *Proteus* sp e *Enterococcus faecalis*. A cultura de fezes, por sua vez, é solicitada geralmente em casos de enterocolite. Os microrganismos mais comumente encontrados nesses casos são *Shigella* sp, *Salmonella* sp e *Campylobacter* sp (LEVINSON, 2010; SBPC/ML, 2015).

Para o semeio das amostras são utilizadas preparações desenvolvidas com o intuito de oferecer um ambiente contendo os nutrientes e as condições físico-químicas necessárias para o crescimento de microrganismos. As exigências nutricionais estão relacionadas com a fonte de energia utilizada pelos microrganismos, enquanto as condições físico-químicas dizem respeito às condições de pH e pressão osmótica ideais. Há uma série de meios de cultura para crescimento de bactérias e fungos *in vitro*, cada qual com sua função. De acordo com a composição, os meios de cultura podem servir para transporte e conservação de microrganismos, manutenção de culturas, recuperação, enriquecimento, isolamento e para provas de identificação. Ademais, os meios podem ser classificados de acordo com a sua composição (meio sintético ou complexo), consistência (meio líquido, semissólido ou sólido) e forma de preparo (meio pronto para uso, desidratado ou formulado) (BRASIL, 2004; ISO/TS, 2009; BRASIL, 2013).

Os meios de cultura são escolhidos de acordo com o tipo de amostra a ser semeada. Dessa forma, por exemplo, amostras de urina são semeadas no meio Ágar CLED (*Cystine Lactose-Electrolyte-Deficient Agar*), ou nos meios Ágar Sangue e Ágar Mac Conkey, entre outros; amostras de fezes são semeadas nos meios Ágar Salmonella-Shigella e Ágar Mac Conkey; amostras de secreção em Ágar Sangue e Ágar Mac Conkey;

e líquidos nobres e biópsias em Ágar Chocolate e Mac Conkey. Após o semeio em meios de cultura seletivo, placas e tubos são colocados na estufa bacteriológica, na temperatura de 35-37°C por 18-24 horas (BRASIL, 2013).

Após o período de incubação, as culturas positivas são levadas para análise macroscópica (características morfológicas e culturais) das unidades formadoras de colônias (UFC), seguida de seleção da UFC e Bacterioscopia. Esse método é utilizado para a visualização de bactérias a partir do esfregaço da amostra em lâmina, seguido de coloração específica e visualização no microscópio. A partir desse exame, é possível visualizar as formas básicas das bactérias (cocos, bacilos, espirilos, etc.) e os tipos de arranjos (pares, cadeias, cachos, tétrades, etc.) (VERMELHO *et al.*, 2006; OKURA; RENDE, 2008).

A coloração de Gram é o método utilizado nesse processo, permitindo a diferenciação de bactérias a partir do seu comportamento diante dos corantes. Com a coloração, além da visualização da forma e do arranjo das bactérias, é possível observar suas características tintoriais, ou seja, se são Gram-positivas ou Gram-negativas. As bactérias Gram-positivas apresentam coloração roxa, enquanto as bactérias Gram-negativas apresentam coloração vermelha (BRASIL, 2004; OPLUSTIL *et al.*, 2010).

Destaca-se que a técnica de coloração de Gram é de grande importância clínica, uma vez que a informação presuntiva do exame da lâmina permite ao clínico iniciar o tratamento, assim como monitorar o processo infeccioso até que seja disponibilizado o resultado da cultura do material biológico. Ressalta-se que essa técnica apesar de ser de fácil execução, demanda conhecimento teórico de situações que podem dificultar o exame microscópico da lâmina corada (OPLUSTIL *et al.*, 2010).

Após o exame microscópico da lâmina corada (Bacterioscopia), a próxima etapa é a identificação, na qual são realizadas as provas metabólicas. Na identificação inicial de bactérias Gram-positivas é realizada a prova da catalase, que evidencia se a bactéria pertence ao Gênero *Staphylococcus* spp. (catalase positiva) ou ao Gênero *Streptococcus* spp. (catalase negativa). Considerando se tratar de *Staphylococcus* spp., o próximo passo é a prova da coagulase, dividindo os *Staphylococcus* em dois grupos: *Staphylococcus* Coagulase Positivo (EGP) e *Staphylococcus* Coagulase Negativa (EGN), cujo resultado positivo pode indicar, por exemplo, a presença de *S. aureus*. Já os *Streptococcus* spp. são diferenciados pelo padrão de hemólise em placa de Ágar Sangue,

podendo apresentar hemólise total (beta), hemólise parcial (alfa) ou não apresentar hemólise (gama), seguindo para outras provas de identificação (BRASIL, 2013)

As provas bioquímicas (metabólicas) são utilizadas na rotina laboratorial para a identificação de bactérias Gram-negativas. Por meio da execução dessas provas, é possível verificar o gênero e a espécie bacteriana. Um dos kits de laboratório utilizado é o Meio de Rugai com Lisina, servindo para a identificação presuntiva de Enterobactérias. Este meio proporciona a análise da fermentação de carboidratos (glicose, lactose e sacarose), motilidade bacteriana, testes de indol e de lisina, e produção de gás. O semeio da amostra se dá com a técnica de picada em profundidade e estrias na superfície (BC – PPL, 2019).

### 2.2.3 Identificação de Espécies Bacterianas e Antibiograma

Realizadas as análises prévias, segue-se para o teste do antibiograma. Este método é utilizado para verificar a suscetibilidade a drogas antimicrobianas as quais a bactéria pode apresentar-se sensível ou resistente, determinando também o espectro de ação desses antimicrobianos. Devido ao aumento de microrganismos multirresistentes, o resultado do antibiograma tem sido considerado cada vez mais importante. Existem vários métodos que podem ser utilizados para a execução do antibiograma, como: a microdiluição; o teste de difusão em ágar; gradiente de antimicrobiano; além de sistemas automatizados (BRASIL, 2008; SBPC/ML, 2015).

O teste de difusão em ágar é o mais utilizado no Brasil, pois possui baixo custo e boa flexibilidade na seleção dos antimicrobianos. Neste método, são adicionados discos impregnados pelas drogas antimicrobianas à placa de Pétri contendo o meio Ágar Mueller Hinton, semeada com a suspensão da bactéria identificada. Após a incubação, é observado se houve a formação de halos de inibição ao redor dos discos. O tamanho do halo indica a sensibilidade da bactéria ao antimicrobiano (VERMELHO *et al.*, 2006).

Os sistemas automatizados realizam o antibiograma por meio da utilização de cartões ou painéis contendo os antimicrobianos liofilizados. No aparelho é feita a análise computadorizada do crescimento bacteriano. Os sistemas mais utilizados no Brasil para a determinação de suscetibilidade aos antimicrobianos são: Vitek<sup>®</sup>, Vitek-2<sup>®</sup>, Walk-Away<sup>®</sup> e BD Phoenix<sup>®</sup> (SBPC/ML, 2015).

#### 2.2.4 Pesquisa de BAAR

No laboratório de microbiologia é também realizada a pesquisa de Bacilos Álcool-Ácido Resistentes - BAAR. Dentro desse grupo, se encontra o gênero *Mycobacterium* spp, o qual contém as bactérias causadoras de hanseníase e tuberculose. A coloração utilizada neste caso é a coloração de Ziehl Neelsen, pois estes bacilos resistem à coloração de Gram. Na composição da parede celular dos BAAR, estão presentes lipídeos complexos (ácidos graxos e ceras), os quais conferem a estas bactérias a propriedade de álcool ácido resistência. Devido a carbofucsina, um corante utilizado na coloração de Ziehl Neelsen, ser mais solúvel na parede celular que no álcool ácido e se fixar firmemente nos lipídeos da parede, os BAAR se coram em vermelho, e outras bactérias sem estes lipídeos complexos em sua parede celular são descoradas e adquirem a cor azul do corante de fundo (VERMELHO *et al.*, 2006; OPLUSTIL *et al.*, 2010).

#### 2.2.5 Bacterioscopia

A bacterioscopia, utilizada na análise presuntiva e mencionada anteriormente, é útil para diagnosticar algumas infecções de forma rápida, antes que ocorra o crescimento em meios de isolamento, entretanto, possui baixa sensibilidade e resultados negativos não significam que não haverá crescimento em cultura. Assim, esse método pode ser utilizado para a análise de vários tipos de amostra, como escarro, urina, líquor, secreção vaginal, etc. A bacterioscopia de secreção vaginal é bastante comum, sendo solicitada para a pesquisa de *Trichomonas vaginalis*, *Gardnerella vaginalis*, fungos e outros microrganismos que podem colonizar o trato genito-urinário. Para a análise do material, são preparadas duas lâminas, uma confeccionada pelo método de coloração de Gram, e a outra sem coloração, contendo o material a fresco (BRASIL, 2013; PROCOP *et al.*, 2018).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Desenvolver uma tecnologia educacional para o Setor de Microbiologia dos Laboratórios de Análises Clínicas de Belém/PA, que estejam conveniados à Faculdade de Biomedicina da UFPA, a fim de instruir os discentes do Estágio Supervisionado sobre a realização dos procedimentos práticos e conduta no laboratório.

#### **3.2 Específicos**

- Acompanhar as atividades desenvolvidas pelos estagiários no Setor de Microbiologia de Laboratórios de Análises Clínicas do município de Belém-PA que possuam convênio com a Faculdade de Biomedicina da UFPA.
- Aplicar um questionário visando identificar os temas em que os alunos apresentem maior dificuldade de aprendizado e desenvolvimento de atividades.
- Elaborar um guia educacional contendo os procedimentos básicos do setor de microbiologia, sendo este composto por descrição teórica, fluxogramas e vídeos das atividades desenvolvidas.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Estudo**

Tratou-se de um estudo do tipo metodológico, realizado em uma fase, culminando com o desenvolvimento do Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia, a fim de ser utilizado por alunos em estágio supervisionado cuja habilitação seja na área de análises clínicas.

### **4.2 Local**

O estudo foi desenvolvido em dois Laboratórios de Análises Clínicas de Belém-PA, conveniados à Faculdade de Biomedicina da UFPA (FBM/UFPA). Estes laboratórios recebem a demanda de pacientes internados em hospitais e de pacientes advindos da comunidade. Além da equipe laboratorial, passam semestralmente por estes laboratórios alunos em estágio supervisionado de diversas faculdades de Biomedicina do município de Belém-Pará.

### **4.3 Participantes**

O público-alvo do estudo foi composto por alunos concluintes do curso de Biomedicina, que estavam realizando Estágio Supervisionado em Laboratórios de Análises Clínicas conveniados à FBM/UFPA. Assim, participaram do estudo alunos da UFPA, bem como de outras universidades. Os alunos que aceitaram participar da pesquisa responderam a um questionário dividido em Parte I: Conhecimentos de Microbiologia; e Parte II: A Importância do Estágio Supervisionado para o Aluno Concluinte.

### **4.4 Coleta e Análise de Dados**

Os dados foram coletados a partir da aplicação de um questionário aos participantes, com questões de múltipla escolha (Apêndice I), visando avaliar o conhecimento dos discentes relacionado aos conteúdos de Microbiologia após a passagem por este setor. As questões foram formuladas de acordo com: a) conhecimento dos

assuntos que os discentes têm maior dificuldade; b) relatos das dificuldades enfrentadas no Setor de Microbiologia; c) sugestões dos funcionários responsáveis pela bancada.

Os dados obtidos na primeira parte do questionário, composta por questões objetivas, foram armazenados e tabulados no programa *Microsoft Excel*. A análise foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa, foi calculado o percentual de acertos de cada questão, e, na segunda, o percentual de acertos de cada participante. Ambos os cálculos foram feitos a partir de regra de três simples.

Já os dados obtidos na segunda parte do questionário, composta por questões subjetivas, foram armazenados no programa *Microsoft Word*. As respostas foram descritas nos resultados, no tópico de Dificuldades e Sugestões. Nesse tópico, também foram inseridos alguns comentários realizados pelos participantes a respeito do estágio supervisionado.

#### **4.5 Elaboração do Produto Didático**

O produto didático foi elaborado após revisão bibliográfica da literatura disponível acerca dos temas de microbiologia básica e laboratorial, sendo utilizados para tal manuais do Ministério da Saúde, livros de microbiologia e artigos sobre os temas escolhidos para elaboração do guia. Também foram analisados produtos desenvolvidos por diversas instituições de ensino e pesquisa, com o objetivo de elaborar um produto didático que atendesse às demandas estudantis. Além disso, as impressões deixadas pelos alunos a partir das respostas obtidas nos questionários foram essenciais para o desenvolvimento do material.

Após a seleção do conteúdo, foram realizados o projeto gráfico e a produção de arte do guia, com o objetivo de tornar o material mais atrativo e de melhor compreensão, por meio da aparência e da ilustração das técnicas, a partir do *site Canva* ([https://www.canva.com/pt\\_br/](https://www.canva.com/pt_br/)). Também foram produzidos vídeos da execução do passo a passo de algumas técnicas, que podem ser visualizados a partir dos *QR Codes* presentes no guia. Os vídeos foram editados no programa *Adobe Premiere CC 2020*, e os *QR Codes* foram gerados no *site QR Code Generator* (<http://bit.ly/3jMvDf3>).

Desse modo, o produto didático desenvolvido contém explanação teórica acerca dos temas abordados, além de fluxogramas que descrevem o passo a passo das

técnicas, bem como vídeos mostrando a execução dos procedimentos. Assim, o aluno pode ser estimulado de forma didática a aprender tanto o princípio quanto a execução das técnicas laboratoriais.



#### **4.6 Aspectos Éticos**

Todos os alunos que responderam ao questionário assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice II) para fins de concordância com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o qual esteve em apreciação ética sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número 28455319.5.0000.0018 (ANEXO I).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Resultados Obtidos a Partir da Aplicação do Questionário

Durante o período de seis meses, acompanhou-se as atividades desenvolvidas no setor de microbiologia de dois laboratórios de análises clínicas que possuem convênio com a FBM/UFPA. No total, 16 alunos participaram da pesquisa. A aplicação do questionário foi realizada após a passagem do aluno pelo setor, a fim de identificar o nível de aprendizado e as dificuldades do aluno durante o estágio.

#### 5.1.1 Desempenho dos Estagiários Quanto às Questões Objetivas

A primeira parte do questionário avaliou os alunos quanto aos conhecimentos de microbiologia, por meio de nove questões de múltipla escolha. O percentual de acertos das questões foi classificado em Excelente (90-100%), Bom (70-89%), Regular (50-69%) e Insuficiente (abaixo de 50%).

Nota-se, na tabela 1, que o percentual de acertos de metade das questões esteve nos níveis Regular e Insuficiente, evidenciando a dificuldade dos estagiários nos temas Meios de Cultura, Urocultura, Coprocultura, Antibiograma e Bacterioscopia. Já nos temas Normas de Biossegurança, Uso de EPI e EPC, Colorações de Gram e de Ziehl Nielsen, os alunos apresentaram maior conhecimento, alcançando o percentual de acertos de nível Bom.

**Tabela 1 – Percentual de acertos por questão**

Questão 1	81%
Questão 2	75%
Questão 3	69%
Questão 4	6%
Questão 5	75%
Questão 6	81%
Questão 7	6%
Questão 8	56%
Questão 9	63%

Fonte: Dados obtidos a partir de aplicação de questionário pela Autora.

A fim de analisar o desempenho de cada estudante de forma individual, foram tabulados os percentuais de acertos de acordo com cada participante (Tabela 2). Foi observado que apenas dois alunos alcançaram o percentual de acertos de nível Bom. Entre os outros participantes, dois apresentaram nível de acertos Insuficiente e doze

apresentaram nível de acertos Regular, evidenciando que a maioria dos alunos não conseguiu absorver de forma eficaz os conhecimentos de base para a realização dos procedimentos no setor, o qual é de grande importância para a tomada de decisões e desenvolvimento de atividades no futuro ambiente de trabalho.

**Tabela 2 – Percentual de acertos por participante**

Aluno 1	56%
Aluno 2	78%
Aluno 3	78%
Aluno 4	33%
Aluno 5	56%
Aluno 6	11%
Aluno 7	56%
Aluno 8	67%
Aluno 9	67%
Aluno 10	67%
Aluno 11	67%
Aluno 12	56%
Aluno 13	56%
Aluno 14	56%
Aluno 15	56%
Aluno 16	56%

Fonte: Dados obtidos a partir de aplicação de questionário elaborado pela Autora.

Apesar do conhecimento e a forma de proceder diante de diferentes situações vir também com a experiência no local de trabalho, é importante que isso seja trabalhado na mente dos alunos desde o momento do estágio, incentivando o pensamento crítico e a busca pelo conhecimento.

Além disso, o fato de a grande maioria dos alunos não ter alcançado os níveis de acerto Bom e Excelente pode estar ligado ao conhecimento prévio que o estagiário traz da faculdade, pois, tradicionalmente, as metodologias de ensino são conteudistas, estimulando a memorização dos conteúdos. No entanto, esse conteúdo pode ser esquecido com o tempo, visto que essa forma de ensino não estimula a aplicação e o desenvolvimento das competências e habilidades requeridas no local de trabalho (STELLA RCR; PUCCINI RF, 2008). Desse modo, cabe às instituições de ensino

superior oferecer ao aluno ambientes e equipamentos que permitam o processo de experimentação do início ao fim (SANGIONI *et al.*, 2012).

### 5.1.2 Dificuldades e Sugestões

A segunda parte do questionário intitulada “A Importância do Estágio Supervisionado para o Aluno Concluinte”, teve como finalidade conhecer a opinião dos alunos sobre as dificuldades encontradas e quais as sugestões propostas acerca do período de estágio supervisionado.

Primeiramente, os alunos destacaram a importância do estágio supervisionado em relação à apresentação de técnicas e equipamentos não utilizados em sala de aula, à vivência da rotina laboratorial e ao senso de compromisso e responsabilidade com os pacientes, além da oportunidade de colocar em prática a teoria aprendida em sala de aula. Certo aluno respondeu sobre o momento de estágio supervisionado:

*“Ajudou muito no quesito autonomia, instigou a pensar e associar diversas disciplinas, conhecimentos para a resolução de um determinado problema etc.”.*

Ressalta-se aqui a importância do estágio supervisionado quanto ao desenvolvimento da autonomia e da segurança profissional para lidar com as tarefas do dia-a-dia.

Quanto aos pontos positivos e negativos, os alunos enfatizaram o tempo de estágio no setor, pois alguns passaram um mês, já outros um período mais curto, visto que é definido de acordo com cada laboratório e faculdade quantas horas o aluno passará em cada setor do laboratório. Aqueles que passaram um mês avaliaram bem o tempo de estágio, destacando que este período foi adequado para tirar dúvidas trazidas da faculdade, além da fixação das técnicas. Por outro lado, os estagiários que passaram menos tempo no setor, destacaram que apesar de o estágio ter sido muito interessante devido as informações repassadas, o período para aprendizado foi muito rápido, como foi dito por outro aluno:

*“Em relação aos pontos negativos ressalto a quantidade de dias que passávamos no setor, menos de duas semanas”.*

Também foi identificado como ponto positivo a iniciativa dos preceptores de estágio de um dos laboratórios a criação de rodas de debate sobre os assuntos da microbiologia, enquanto que os estagiários do outro local de estudo elogiaram a iniciativa dos preceptores quanto a entrega de um material que facilitava o aprendizado, o qual descrevia as técnicas realizadas no setor.

Outro ponto negativo citado foi a quantidade de alunos no setor, inferindo-se que o ideal é que fiquem juntos de dois a três alunos por rodada, a fim de não haver sobrecarga para apenas um estagiário, ou falta de oportunidade de realizar os procedimentos devido a um grande número de estagiários no mesmo setor.

Em relação ao questionamento quanto à principal dificuldade enfrentada no estágio, foi abordado na fala de um dos participantes o fato de as informações serem transmitidas apenas de forma oral:

*“Ter que lidar com o grande número de informações que são passadas a todo momento, tais como orientação de início dos procedimentos até a realização dos procedimentos técnicos em si, informações essas que são apenas verbalizadas”.*

Em especial, vários estagiários enfatizaram a dificuldade em aprender as funções dos diversos tipos de meios de cultura, tipos de sementes e quais amostras biológicas deveriam ser semeadas em cada meio, como visto a seguir:

*“Uma das maiores dificuldades, com certeza foi lembrar dos meios de semente, de forma específica. Devido aos vários meios existentes e a falta de prática relacionada aos meios de cultura, acarretou em um aprendizado um pouco mais lento no laboratório”.*

Também houve comentários acerca da grande quantidade de trabalho, o que acabava impedindo os preceptores de ter tempo de qualidade para explicar o passo a passo dos processos e seus fundamentos teórico-práticos.

Os participantes da pesquisa consideraram válido para o processo de ensino-aprendizagem a implementação de debates acerca dos assuntos trabalhados no estágio e de casos clínicos relacionados ao setor, bem como a inserção de materiais que auxiliem na execução dos procedimentos. Sobre essa questão, foi dito por um dos participantes que:

*“Seria de grande contribuição ter um auxílio por escrito (atlas/roteiro) tanto dos procedimentos técnicos como dos processos que são realizados no âmbito laboratorial, como por exemplo, da utilização das máquinas e equipamentos. Esse seria um recurso útil aos estagiários que, em muitos casos, estão desfrutando da primeira experiência em um grande laboratório, o que gera uma insegurança, dessa forma, ter esse recurso em mãos contribui nos estudos para um melhor desempenho”.*

Em relação ao tema Meios de Cultura, o qual vários estudantes classificaram como sua maior dificuldade, foi sugerido, como forma de melhorar o processo de aprendizagem, o seguinte:

*“Seria interessante e válido utilizar do processo-aprendizagem cognitivo, fazendo disponível o uso de manual com figuras e ilustrações dos meios de cultura e seus respectivos materiais biológicos”.*

Outro aluno ressaltou a importância do acesso a conteúdo teórico e ilustrado como sugestão para o local de estágio:

*“Disponibilidade de apostilas referentes às atividades da rotina, livros e revistas”.*

Ademais, alguns estagiários comentaram que seria de grande importância que os preceptores permitissem o manuseio dos equipamentos e realização de todos os exames, sob supervisão, se possível.

Acerca do uso de materiais didáticos, Barbosa e Moura (2013) consideraram como uma forma de obtenção de melhores resultados no processo de aprendizagem a utilização de cartilhas contendo ilustrações e jogos destinados ao ensino, além do conteúdo teórico, visto que muitas vezes as informações aparecem de forma monótona e cansativa nos livros.

Além disso, em um estudo realizado por Vieira *et al.* (2014), os professores do ensino público destacaram a falta de recursos como um problema para a ministração das aulas, com conteúdos abordados brevemente em livros didáticos, sem o momento de aulas práticas. Muitas vezes, a escassez de estrutura se deve ao custo dos materiais necessários para o desenvolvimento das atividades laboratoriais, visto que, nos últimos anos, os procedimentos laboratoriais têm sido cada vez mais modernizados, com

consequente elevação do preço dos utensílios laboratoriais e equipamentos (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Essa situação reforça a necessidade de que sejam adotados métodos e materiais alternativos durante o período de estágio supervisionado, assim como no período das aulas de prática laboratorial que antecedem o estágio, refletindo ambos os aspectos teórico e prático dos procedimentos, de modo a respeitar a ética e estimular a criatividade e a pesquisa, a fim de preparar o aluno para a vida profissional (NETO; SANTANA, 2018).

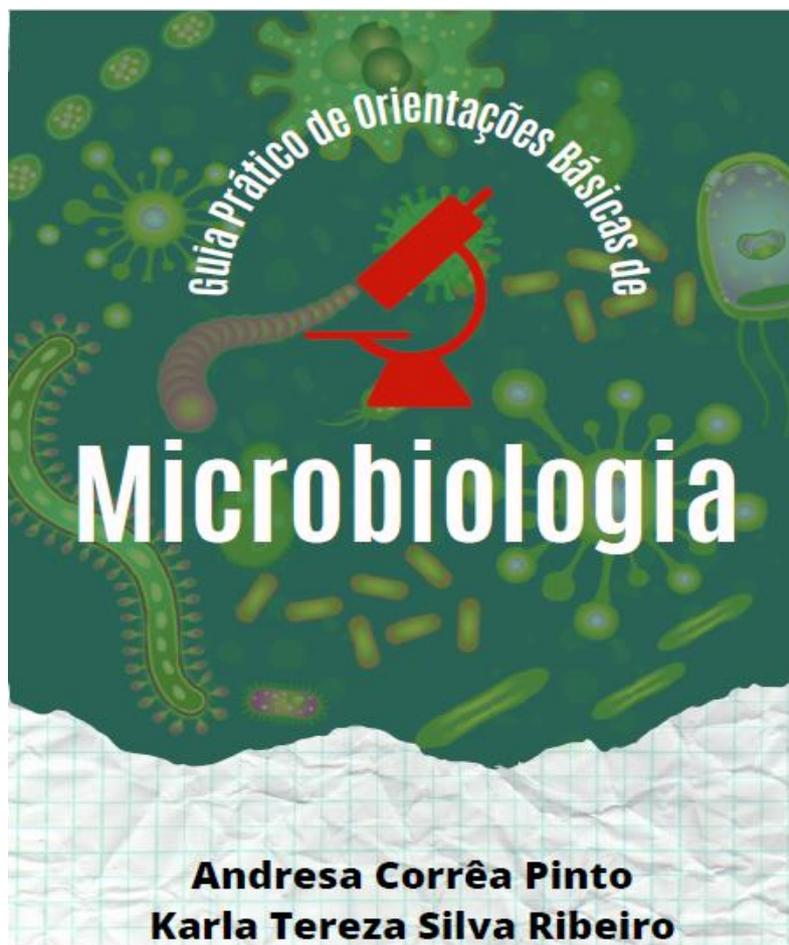
Em vista de todas as observações disponibilizadas pelos participantes, torna-se evidente a importância de que as informações repassadas durante o estágio supervisionado sejam complementadas com outros métodos além da comunicação verbal. Portanto, a implementação de Tecnologias Educacionais no ambiente de estágio e durante o curso das disciplinas de preparo para o estágio supervisionado, poderá melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

## 6. PRODUTO DESENVOLVIDO - GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA

O Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia conta com o Prefácio - Um Breve Histórico da Microbiologia, e nove capítulos, sendo estes: 1) Procedimentos de Biossegurança no Laboratório de Microbiologia; 2) Técnica de Coloração de Gram e Bacterioscopia; 3) Técnica de Coloração de Ziehl Neelsen; 4) Técnicas Básicas de Semeadura; 5) Meios de Cultura; 6) Teste do Antibiograma; 7) Urocultura; 8) Coprocultura; 9) Hemocultura.

Destaca-se que esta tecnologia educacional poderá seguir para a etapa de validação em trabalhos futuros, visando ser confeccionado e distribuído para uso nos laboratórios de análises clínicas.

**Figura 1 - Capa do Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia**



Fonte: Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia

Link para acesso do conteúdo: [https://bacvirtual.blogspot.com/p/guia-pratico-de-orientacoes-basicas-de\\_11.html](https://bacvirtual.blogspot.com/p/guia-pratico-de-orientacoes-basicas-de_11.html)

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu uma melhor compreensão acerca das dificuldades enfrentadas pelos alunos de biomedicina no seu último ano de curso, os quais são submetidos aos Estágios Supervisionados I e II, a fim de ganhar uma habilitação para atuar no mercado de trabalho. Em especial, participaram da pesquisa os estudantes que optaram pela habilitação em Análises Clínicas.

A oportunidade de acompanhar as atividades desenvolvidas pelos estagiários no setor de microbiologia foi fundamental para a elaboração do Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia. Todos os dados obtidos a partir da aplicação do questionário evidenciaram a necessidade da implementação de Tecnologias Educacionais no ambiente de estágio, como foi enfatizado pelos próprios estudantes. Foram relatadas dificuldades, como a ausência de roteiros para o desenvolvimento das atividades e a transmissão de informações apenas de forma oral, que podem ser solucionadas com o auxílio de materiais didáticos, tais como guias, cartilhas, manuais e fluxogramas.

Desse modo, foi produzido este guia que aborda os aspectos teóricos das técnicas desenvolvidas nessa área das Análises Clínicas, seguidos pela descrição da execução dos procedimentos em fluxograma e/ou vídeo. O uso do guia no processo de ensino-aprendizagem permitirá ao estagiário lembrar as informações repassadas durante as aulas teóricas e práticas no laboratório, bem como fixar os procedimentos e ter apoio visual no momento de realizá-los.

Com o uso de tecnologias educativas, é certo que o processo de ensino-aprendizagem se tornará mais produtivo, interessante e eficaz para os alunos. Portanto, conclui-se que a utilização deste material didático por preceptores e estudantes gerará bons resultados para a carreira estudantil, bem como para a futura carreira profissional.

## 8. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, V. S. et al. A Integração Ensino-ser- viço no Contexto dos Processos de Mudança na For- mação Superior dos Profissionais da Saúde. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 2008.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ ago. 2013.

BLOGGER. **Bac Virtual**. Disponível em: <http://bacvirtual.blogspot.com/>. Acesso em: 3 set. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Módulo 1: Biossegurança e Manutenção de Equipamentos em Laboratório de Microbiologia Clínica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Módulo 5: Tecnologias em Serviços de Saúde: descrição dos meios de cultura empregados nos exames microbiológicos/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2013

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Módulo 6: Detecção e identificação de bactérias de importância médica/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. **Boas Práticas em Microbiologia Clínica**. Módulo 5: Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos. 2008. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede\\_rm/cursos/boas\\_praticas/modulo5/objetivos.htm](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo5/objetivos.htm). Acesso em: 9 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Descentra lização da Gestão da Assistência. **Manual de Apoio aos Gestores do SUS - Organização da Rede de Laboratórios Clínicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Biossegurança em Laboratórios Biomédicos e de Microbiologia**. 3.ed. Brasília: SVS/ Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. **Lei N.º 6.684, de 3 de setembro de 1979**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1970-1979/L6684.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6684.htm). Acesso em: 5 set. 2019a.

BRASIL. **Lei N.º 6.686, de 11 de setembro de 1979**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1970-1979/L6686.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1970-1979/L6686.htm). Acesso em: 5 set. 2019b.

BRASIL. **Lei N.º 7.135, de 26 de outubro de 1983**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L7135.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7135.htm). Acesso em: 5 set. 2019c.

BRASIL CIENTÍFICA – PRODUTOS PARA LABORATÓRIO. **Meio de Rugai com Lisina**. Disponível em: <http://www.brasilcientificashop.com/rugai-com-lisina-caixa-com-50-tubos-newprov/prod-5324849/>. Acesso em: 1 maio 2019.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Área de atuação - Análises Clínicas**. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/area-de-atuacao/>. Acesso em: 14 ago. 2019a.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Habilitação - Relação das Habilitações do Biomédico**. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/habilitacao/>. Acesso em: 16 ago. 2019b.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **História da Biomedicina**. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/historia-da-biomedicina/>. Acesso em: 16 ago. 2019c.

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Regulamentação da Biomedicina no Brasil**. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/regulamentacao-da-biomedicina-no-brasil/>. Acesso em: 5 set. 2019d.

CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA - 4ª REGIÃO. **Histórico**. Disponível em: <http://portal.crbm4.org.br/index.php/conheca/historico>. Acesso em: 14 ago. 2019.

CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA - 4ª REGIÃO. **Quem Somos**. Disponível em: <http://portal.crbm4.org.br/index.php/conheca/quem-somos>. Acesso em: 20 mar. 2020.

FACEBOOK. **Adote o Ensino em Microbiologia - Adopt Teaching in Microbiology**. Disponível em: <https://www.facebook.com/Adoptteachinginmicrobiology/>. Acesso em: 3 set. 2019a.

FACEBOOK. **Loucos por Microbiologia**. Disponível em: <https://www.facebook.com/loucospormicrobiologia/>. Acesso em: 3 set. 2019b.

GOOGLE PLAY. **Microbiology**. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.ocedu.microbiology>. Acesso em: 3 set. 2019.

INSTAGRAM. **Gram Positivo!**. Disponível em: <https://www.instagram.com/gram.positivo/?hl=pt-br>. Acesso em: 3 set. 2019.

ISO/TS 11133-1. **Microbiology of food and animal feeding stuffs - Guidelines on preparation and production of culture media** - Part 1: General guidelines on quality assurance for the preparation of culture media in the laboratory. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2009.

LEVINSON, W. **Microbiologia Médica e Imunologia**. 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MITRE, S. M. *et al.* Metodologias ativas de ensino- -aprendizagem na formação profissional em saúde: de- bates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13(Sup 2) p. 2133-2144, 2008.

NIETSCHE, E. A. **As Tecnologias Assistenciais, Educacionais e Gerenciais produzidas pelos Docentes dos Cursos de Enfermagem das Instituições de Ensino Superior de Santa Maria-RS**. In: Universidade Federal de Santa Maria-UFSM. Relatório Final. Santa Maria (RS): UFSM/CNPq; 2003.

NIETSCHÉ, E. A.; BACKES, V. M. S.; COLOMÉ, C. L. M.; CERATTI, R. N.; FERRAZ, F. **Tecnologias educacionais, assistenciais e gerenciais: uma reflexão a partir da concepção dos docentes de enfermagem.** Rev Latino-Am Enfermagem, 13(3):344-53, 2005.

OPLUSTIL, C. P.; ZOCCOLI, C. M.; TOBOUTI, N. R.; SINTO, S. I. **Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica.** 3. ed. São Paulo: SARVIER, 2010.

OKURA, M.H.; RENDE, J.C. **Microbiologia: Roteiros de Aulas Práticas.** Ribeirão Preto, SP: Tecmedd, 2008.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA. **Produtos Educacionais.** Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/produtos-educacionais/>. Acesso em: 10 set. 2019.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE. **Dissertações.** Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santamaria/ppgter/dissertacoes/>. Acesso em: 10 set. 2019.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO EM SAÚDE NA AMAZÔNIA. **Produção Técnica, Tecnológica e Científica.** Disponível em: <https://paginas.uepa.br/ppgesa/index.php/dissertacoes/>. Acesso em: 10 set. 2019.

PROCOP, W. G.; CHURCH, D. L.; HALL, G. S.; JANDA, W. M.; KONEMAN, E. W.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WOODS, G. L. **Koneman. Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido.** 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

RIBEIRO, M.C.; STELATO, M.M. **Microbiologia Prática: Aplicações de Aprendizagem de Microbiologia Básica - bactérias, fungos e vírus.** 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

SANGIONI, L.A.; PEREIRA, D.I.B.; VOGEL, F.S.F.; BOTTON, S.A. Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2012.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Bahia. **Estudo sobre Laboratórios Baianos de Análises Clínicas.** 2016. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/d4be1c3098d83ea75d50997f2c77b41a/\\$File/7368.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/d4be1c3098d83ea75d50997f2c77b41a/$File/7368.pdf). Acesso em: 20 jun. 2020

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA/MEDICINA LABORATORIAL. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): boas práticas em microbiologia clínica.** Barueri, SP: Manole, 2015.

SOUSA, R. P.; BEZERRA, C. C.; SILVA, E. M.; MOITA, F. M. G. S. orgs. **Teorias e práticas em tecnologias educacionais.** Campina Grande: EDUEPB, 2016.

STELLA, R.C.R.; PUCCINI, R.F. **A formação profissional no contexto das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de medicina.** In: PUCCINI RF; SAMPAIO LO; and BATISTA, NA., orgs. A formação médica na Unifesp: excelência e compromisso social [online]. São Paulo: Editora Unifesp; 2008; p.53-69

VERMELHO, A. B.; PEREIRA, A. F.; COELHO, R. R. R.; SOUTO-PADRÓN, T. **Práticas de Microbiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

VIEIRA, C.A.C.; CAMPOIS, T.G.; GULLICH, R.I.C.; **OLIVEIRA, K.M.P.** **O Ensino de Microbiologia em Foco: Metodologias e práticas articuladas na educação básica pública e privada na perspectiva dos professores de ciências**. In: 25º Congresso Brasileiro de Microbiologia – Área: Educação em Microbiologia, Porto de Galinhas – PE/Brasil. Local: Enotel Hotels & Resort S/A. 2009. Disponível em: <http://sbmicrobiologia.org.br/pdf/cdsbm/resumos/R1086-1.html>. Acesso em: 15 nov. 2020

## APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO

### Parte 1: Conhecimentos de Microbiologia

#### 1) Sobre as Normas de Biossegurança, escolha a alternativa correta:

I - As superfícies de trabalho devem ser descontaminadas com álcool 70% quando há derramamento de amostra, assim, ao final do trabalho não é necessário que a descontaminação seja realizada novamente.

II - A lavagem das mãos deve ser realizada após a manipulação de materiais, a remoção das luvas e antes da saída do laboratório.

III - Os materiais perfurocortantes devem ser descartados em caixas apropriadas, entretanto, em sua ausência, podem ser descartados em sacolas plásticas de cor branca, desde que o descarte seja sinalizado na sacola.

a) V, V, F;    b) F, V, F;    c) F, F, V;    d) Todas as alternativas são verdadeiras.

#### 2) Barreiras de contenção são métodos de segurança utilizados durante a manipulação de amostras. Estas barreiras podem ser de nível primário (EPI) ou de nível secundário (EPC). Em relação às barreiras de contenção, assinale a alternativa correta.

I - As barreiras de contenção são de uso obrigatório, exceto no caso da manipulação de amostras de urina, as quais podem ser manipuladas apenas com o uso de luvas, sem a obrigatoriedade do uso de cabine de segurança ou bico de Bunsen.

II - O objetivo do uso de contenção é reduzir ou eliminar a exposição da equipe laboratorial, de outros indivíduos e do meio ambiente quanto aos agentes infecciosos.

III - O equipamento de proteção individual é composto por luvas, jalecos e cabine de biossegurança sem fluxo, já o equipamento de proteção coletiva inclui as capelas e cabines de biossegurança com fluxo.

a) Apenas I                      b) Apenas II                      c) Apenas III                      d) I e II

#### 3) Quanto aos meios de cultura, marque a alternativa correta:

I - Assim como o Ágar Sangue, o Ágar Chocolate é feito com sangue de cavalo, carneiro ou coelho, entretanto, no Ágar Chocolate, o sangue é adicionado ao meio básico em alta temperatura, ocasionando a lise das hemácias.

II - O Ágar *Sabouraud* favorece o crescimento de fungos leveduriformes, porém não é considerado um bom meio de cultivo para o crescimento de fungos filamentosos.

III - O Ágar Mac Conkey e o Ágar *Salmonella-Shigella* são meios de cultura utilizados para o cultivo de bactérias presentes nas fezes, pois o Ágar Mac Conkey favorece o crescimento de Gram-positivos e o Ágar *Salmonella-Shigella*, o crescimento de Gram-negativos.

a) V, V, V                      b) F, F, V                      c) F, V, V                      d) V, F, F

**4) Assinale a alternativa correta sobre Urocultura.**

- a) Para a realização da urocultura, o paciente deve ser instruído a coletar, após assepsia, o primeiro jato de urina.
- b) O microrganismo mais frequentemente encontrado em uroculturas positivas é a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*.
- c) O crescimento de diferentes colônias bacterianas pode indicar contaminação da amostra, exceto em paciente com histórico de infecção urinária.
- d) Podem ser utilizados para o semeio de urina os meios Ágar CLED, Ágar Sangue e Ágar Mac Conkey.

**5) Sobre o método de coloração de Gram, marque a alternativa que descreve a ordem correta do procedimento:**

- a) Violeta de Genciana, Descoloração com Álcool-Acetona, Lugol, Fucsina.
- b) Violeta de Genciana, Lugol, Descoloração com Álcool-Acetona, Fucsina.
- c) Fucsina, Lugol, Descoloração com Álcool-Acetona, Violeta de Genciana.
- d) Lugol, Violeta de Genciana, Descoloração com Álcool-Acetona, Fucsina.

**6) Sobre o método de coloração de Ziehl-Neelsen, marque a alternativa que descreve a ordem correta do procedimento:**

- a) Fucsina Fenicada, Descoloração com Álcool-ácido, Flambar a lâmina três vezes, Azul de Metileno.
- b) Azul de Metileno, Flambar a lâmina três vezes, Descoloração com Álcool-ácido, Fucsina Fenicada.
- c) Azul de Metileno, Descoloração com Álcool-ácido, Fucsina Fenicada, Flambar a lâmina três vezes.
- d) Fucsina fenicada, Flambar a lâmina três vezes, Descoloração com Álcool-ácido, Azul de Metileno.

**7) Em relação à Bacterioscopia, assinale a alternativa correta:**

- a) A bacterioscopia é utilizada para a visualização de bactérias a partir do esfregaço da amostra em lâmina, seguido de coloração de Gram ou de Ziehl Neelsen e visualização no microscópio óptico.
- b) Por meio da bacterioscopia é possível visualizar as formas bacterianas e diagnosticar a espécie causadora da infecção apresentada pelo paciente.
- c) A bacterioscopia de secreção vaginal pode ser solicitada para a investigação de *Gardnerella vaginalis*, já a presença de fungos pode ser visualizada apenas na lâmina a fresco.

d) A bacterioscopia de líquidos, como urina e líquido, é realizada após a centrifugação da amostra, a partir da análise do sedimento.

**8) Sobre o Antibiograma, marque a alternativa correta:**

I - O antibiograma pode ser realizado pelos seguintes métodos: microdiluição, difusão em ágar, gradiente de antimicrobiano e sistemas automatizados.

II - O método de difusão em ágar é realizado em placa de Ágar Mueller Hinton semeada com a suspensão do microrganismo em solução salina.

III - Todos os sistemas automatizados realizam a identificação do microrganismo, e o aparelho BD Phoenix, por ser mais atualizado, também realiza o teste de suscetibilidade aos antimicrobianos.

- a) F, V, F                      b) F, V, V                      c) F, F, V                      d) V, V, F

**9) Marque a alternativa correta em relação à Coprocultura:**

a) O semeio das fezes deve ser feito com alça de 10 µL em Ágar Sangue.

b) O resultado positivo na sorotipagem indica crescimento de microbiota normal.

c) A *Salmonella* possui a característica de produzir H<sub>2</sub>S.

d) Na ausência de Ágar Sangue, pode ser utilizado o Ágar Chocolate para a realização da coprocultura.

**Parte 2: A Importância do Estágio Supervisionado para o Aluno Concluinte.**

1) Qual foi a importância do ESTÁGIO SUPERVISIONADO para sua formação acadêmica?

2) Faça uma descrição do seu estágio no Setor de Microbiologia, abordando os pontos positivos e negativos.

3) Qual foi a maior dificuldade enfrentada no Setor de Microbiologia em relação ao processo de aprendizagem?

4) Quais ações você considera que sejam válidas para a melhoria no processo de ensino-aprendizagem?

5) Você tem algum comentário ou outra sugestão que queira fazer?

## APÊNDICE II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução Nº196, do Conselho Nacional de Saúde de 10/10/96)

Você está sendo convidado(a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir em participar e retirar o consentimento. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

**TÍTULO DO PROJETO:** PRODUÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS PARA O ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA: GUIA PRÁTICO DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA.

.

1. Estou sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre o Desenvolvimento de Tecnologia Educacional para Alunos do Estágio Supervisionado de Biomedicina, gerando como produto final um Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia. Para que eu decida em participar ou não da pesquisa me foram prestadas as seguintes informações:
2. O título do projeto é *Produção de Tecnologias Educacionais para o Estágio Supervisionado de Biomedicina: Guia Prático de Orientações Básicas de Microbiologia*.
3. O pesquisador responsável é a aluna Andresa Corrêa Pinto, Biomédica, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Análises Clínicas da Universidade Federal do Pará, a qual se encontra sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karla Tereza Silva Ribeiro, Professora da Universidade Federal do Pará.
4. O objetivo da pesquisa é desenvolver uma tecnologia educacional para o setor de microbiologia de um Laboratório de Análises Clínicas de Belém/PA, a fim de instruir discentes do estágio supervisionado sobre sua conduta dentro do laboratório.
5. Durante a pesquisa você deverá responder a um questionário.
6. Essa pesquisa não oferece riscos, porque não será coletada amostra biológica.

7. Ninguém é obrigado a participar da pesquisa, assim como poderá deixar a pesquisa no momento que quiser, pois não haverá prejuízo pessoal por esta causa.
8. Caso haja despesas ocasionadas pela participação na pesquisa (impressão do termo para assinatura e digitalização do termo assinado), estas serão custeadas pela pesquisadora responsável.
9. Não haverá nenhuma forma de pagamento pela participação na pesquisa.
10. O grande benefício desta pesquisa para todos os que participam, é possibilitar um melhor entendimento sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos em estágio supervisionado, permitindo que medidas sejam tomadas para a melhora no processo de aprendizagem.
11. A participação na pesquisa é sigilosa, isto significa que somente os pesquisadores ficarão sabendo de sua participação. Os dados utilizados na pesquisa terão uso exclusivo neste trabalho, sem a identificação individual do participante.

---

**Assinatura do Pesquisador Responsável**

## **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro que li as informações acima sobre a pesquisa, que me sinto perfeitamente esclarecido(a) sobre o conteúdo da mesma, assim como seus riscos e benefícios. Declaro ainda que, por minha livre vontade, aceito participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Local e Data**

---

**Assinatura do Participante**

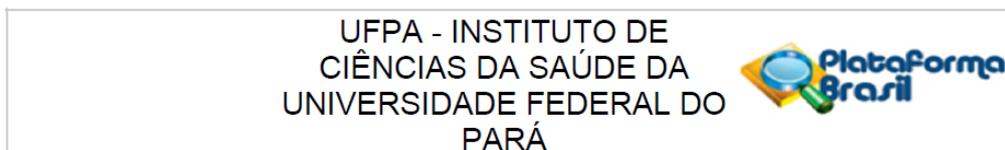
---

Nome: Andresa Corrêa Pinto

Instituição: Universidade Federal do Pará – Instituto de Ciências Biológicas

Fone: (91) 98949-9435

E-mail: [correaandresa25@gmail.com](mailto:correaandresa25@gmail.com)

**ANEXO I - FOLHA DE ROSTO/COMITÊ DE ÉTICA****COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** PRODUÇÃO DE GUIA DE TÉCNICAS BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA PARA ALUNOS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA

**Pesquisador:** Karla Ribeiro

**Versão:** 1

**CAAE:** 28455319.5.0000.0018

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências Biológicas

**DADOS DO COMPROVANTE**

**Número do Comprovante:** 006572/2020

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto PRODUÇÃO DE GUIA DE TÉCNICAS BÁSICAS DE MICROBIOLOGIA PARA ALUNOS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOMEDICINA que tem como pesquisador responsável Karla Ribeiro, foi recebido para análise ética no CEP UFPA - Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará em 29/01/2020 às 17:23.