

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO  
GRANDE DO NORTE – IFRN  
CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO INTEGRADO EM ALIMENTOS**

**ALÍCIA MARA DANTAS DE ALMEIDA  
MARIA LUIZA OLIVEIRA DINIZ**

**BIOSSEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS  
DO CAMPUS CURRAIS NOVOS**

**CURRAIS NOVOS-RN**

**2016**

ALÍCIA MARA DANTAS DE ALMEIDA  
MARIA LUIZA OLIVEIRA DINIZ

**BIOSSEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS  
DO CAMPUS CURRAIS NOVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Alimentos.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Me. Dayana do Nascimento Ferreira

ALÍCIA MARA DANTAS DE ALMEIDA  
MARIA LUIZA OLIVEIRA DINIZ

**BIOSSEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS  
DO CAMPUS CURRAIS NOVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Alimentos.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Dayana do Nascimento Ferreira – Orientadora  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

---

Prof<sup>o</sup>. Me. Wagner Luiz Alves da Silva – Coordenador do Curso de Alimentos  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

## **AGRADECIMENTOS**

Já dizia Isaac Newton que para enxergar mais adiante é necessário apoiar-se sob ombros de gigantes. De fato, para que pudéssemos chegar aqui foram necessários muitos gigantes para apoiar-nos, e é por isso que desejamos expressar toda nossa gratidão a vocês.

Agradecemos primeiramente a Deus e a Nossa Senhora por terem sido nosso refúgio nos momentos de cansaço e nossa força durante todos os dias dessa etapa das nossas vidas.

Agradecemos à Dayana Nascimento, nossa orientadora, por todas as valiosas orientações. Sua responsabilidade foi, de fato, o nosso maior exemplo profissional.

Aos nossos pais por terem nos incentivado incansavelmente na nossa caminhada acadêmica.

Agradecemos também ao IFRN, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte por ter nos dado a oportunidade de usufruir da educação de qualidade nele ofertado, assim como a oportunidade de conviver durante quatro anos com a turma alimentos vespertino 2013.1. De fato, essa convivência nos tornou mais humanas, pois o apoio mútuo e respeito às diferenças nos fez pessoas melhores e mais motivadas nas atividades do dia-a-dia, como nesse trabalho de conclusão de curso.

Por último e não menos importante, agradecemos a todos os professores que passaram por nossas vidas durante os quatro anos de ensino médio-técnico. Sem vocês não teríamos conhecimento suficiente para desenvolver esse trabalho. Agradecemos verdadeiramente pelos incentivos e correções, pois sabemos que foi fundamental para nosso crescimento.

*“Não confunda derrotas com fracasso nem vitórias com sucesso. Na vida de um campeão sempre haverá algumas derrotas, assim como na vida de um perdedor sempre haverá vitórias. A diferença é que, enquanto os campeões crescem nas derrotas, os perdedores se acomodam nas vitórias. ”.*

*Roberto Shinyashiki*

## **RESUMO**

Biossegurança é a aplicação do conhecimento, técnicas e equipamentos objetivando a prevenção da exposição do usuário a riscos no ambiente laboratorial. As Boas Práticas Laboratoriais são fundamentos da biossegurança, por isso elas devem ser aplicadas em todos os laboratórios. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – Campus Currais Novos, um dos laboratórios que podem oferecer riscos para os estudantes é o de Microbiologia de Alimentos e por esse motivo é fundamental a aplicação das Boas Práticas Laboratoriais. Para a verificação e listagem das ações utilizadas nesse ambiente laboratorial foi realizada a aplicação de questionários sobre o tema em questão. Os resultados obtidos foram que algumas BPLs são de fato aplicadas, ao passo que muitas e importantes práticas são meramente deixadas de lado por parte dos estudantes.

Palavras-chave: Biossegurança. Boas Práticas Laboratoriais. Laboratório de Microbiologia de Alimentos.

## **ABSTRACT**

Biosafety is the application of knowledge, techniques and equipment aimed at preventing the user's exposure to risks in the laboratory environment. Good Laboratory Practices are fundamentals of biosafety, so they should be applied in all laboratories. The Federal Institute of Education, Science and Technology Rio Grande do Norte – campus of Currais Novos one of the laboratories that can pose risks for students is the Food Microbiology and therefore it is essential to implementation of Good Laboratory Practice. For verification and listing of shares used in this laboratory environment was carried out questionnaires about the issue at hand. The results were that some BPLs are actually applied, many important practices are merely overlooked by the students.

**Keywords:** Biosafety. Good Laboratory Practices. Food Microbiology Laboratory.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Pictogramas de riscos definidos pela ABNT.....	17
<b>Figura 2:</b> Atuação dos estudantes no laboratório de microbiologia de alimentos.....	25
<b>Figura 3:</b> Armazenamento do jaleco em embalagem plástica.....	26
<b>Figura 4:</b> Percentagem de lavagem e higienização das mãos no laboratório.....	27
<b>Figura 5:</b> Higienização das bancadas.....	28
<b>Figura 6:</b> Número de alunos que não sabem utilizar os equipamentos.....	30
<b>Figura 7:</b> Número de alunos que identificaram os pictogramas.....	31



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Microrganismos da bacterioteca do laboratório de microbiologia - IFRN Campus Currais Novos.....	20
<b>Tabela 2:</b> Quantidade de alunos questionados conforme a idade .....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aa	Atividade de água
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPLs	Boas Práticas Laboratoriais
CNS	Conselho Nacional de Saúde
COLAB	Coordenação de Laboratórios
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTBIO	Comissão Técnica de Biossegurança
DNSST	Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalho
EP	Equipamento de proteção
EPI	Equipamento de proteção individual
FPI	Fator pessoal de Insegurança
IFRN	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
MCT	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NB	Nível de Biossegurança
NR	Norma Regulamentadora
OGM	Organismo Geneticamente Modificado
OMS	Organização Mundial da Saúde
TLA	Técnicas em Laboratório de Alimentos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	14
2.1. HISTÓRICO DA BIOSSEGURANÇA .....	14
2.2. BIOSSEGURANÇA.....	14
2.3.RISCOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES .....	15
2.3.1.Risco químico .....	16
2.3.2.Riscos físicos .....	17
2.3.3.Riscos ergonômicos.....	18
2.3.4.Riscos de acidentes .....	18
2.3.5.Riscos biológicos .....	19
2.4. LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS.....	20
2.5. BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS .....	22
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	24
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	25
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
<b>APÊNDICE A</b> .....	38

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 70 é de conhecimento da comunidade científica que o ambiente laboratorial – principalmente o de microbiologia- pode oferecer risco a todos os usuários, bem como a comunidade que o envolve, conforme afirma a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (2005). Penna et al. (2010) e Costa e Costa (2002) citam que em vista disso surgiu à preocupação acerca dessa problemática, sendo ela debatida e estudada incessantemente até surgir um consentimento acerca do conceito de biossegurança para esses ambientes, bem como legislações que a normatizassem. Após várias mudanças ao longo dos anos, hoje temos a biossegurança laboratorial como a aplicação do conhecimento, técnicas e equipamentos objetivando a prevenção à exposição do usuário nesse ambiente, conforme define Mastroeni (2006).

Segundo Silva (2008) e Fonseca (2012) a exposição que ocorre comumente nos laboratórios se dá principalmente pelo contato com agentes potencialmente infecciosos e/ou demais agentes causadores de acidentes sem que haja precauções. Esses agentes se encontram anexos a riscos biológicos, físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes segundo Cienrifuegos(2001). Os laboratórios são classificados pela Instrução Normativa nº 7(BRASIL, 1997) tem uma escala de nível de biossegurança que vai de 1 a 4 e é paralela a classificação de grupo de risco, que também possui uma importância ímpar, segundo a Organização Mundial da Saúde (2004).

Para que se possa garantir uma mínima exposição aos riscos inerentes ao ambiente laboratorial é indispensável o conhecimento e aplicação das Boas Práticas Laboratoriais (BPLs). Elas são consideradas as técnicas padrões em biossegurança, pois de fato objetivam a proteção do operador, auxiliares, comunidade local, instrumentos de manipulação e meio ambiente (FONSECA, 2012)

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) - Campus Currais Novos, existem vários ambientes laboratoriais regulados pela Comissão de Laboratórios (COLAB) e disponíveis para a utilização educativa e pesquisadora dos alunos. Contudo nesse trabalho o alvo do estudo será o Laboratório de Microbiologia dos Alimentos por ser um dos mais utilizados pelos alunos dos cursos na área de alimentos. Ele possui uma classificação de nível de biossegurança e grupo risco 2 conforme a Norma Regulamentadora 32(BRASIL, 2005), por conter microrganismos que o incluem nesse grupo, ou seja, é considerado um laboratório básico e possui risco individual moderado, por isso é imprescindível o conhecimento e utilização das Boas Práticas Laboratoriais (BPLs) nesse

ambiente, conforme afirma a Organização Mundial da Saúde (2004). O principal risco atrelado ao objeto de estudo é o biológico, visto que a finalidade principal das atividades nesse laboratório é a identificação de contaminação, tanto por microrganismos deteriorantes quanto por patogênicos, através dos microrganismos indicadores (SILVA et al., 2007). Apesar de predominar nesse local o risco biológico, não se pode excluir a existência de outros tipos de riscos, como os riscos físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes, pois também são aplicáveis.

A classificação desse Laboratório indica que para sua utilização, é obrigatória a utilização das BPLs frente aos riscos ofertados. Por isso se faz necessária a identificação de quais as Boas práticas laboratoriais a maioria desses usuários estão utilizando ou não no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos do IFRN - Campus Currais Novos.

Diante do exposto, objetiva-se no presente trabalho identificar quais as Boas Práticas Laboratoriais (BPLs) de biossegurança estão sendo utilizadas e/ou quais estão sendo desprezadas pelos usuários no laboratório de Microbiologia dos alimentos do IFRN - Campus Currais Novos, com base nos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Microbiologia dos Alimentos, Segurança do Trabalho e Técnicas de Laboratório de Alimentos (TLA).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 HISTÓRICO DA BIOSSEGURANÇA

É do conhecimento da comunidade científica que desde meados do século dezenove iniciaram as notificações de infecções adquiridas em laboratórios. No século seguinte estudos feitos comprovaram que profissionais de laboratórios clínicos apresentavam mais ocorrências de infecções do que outros trabalhadores, conforme afirma a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (2005). Por esse motivo, no final do século dezoito, surgiu a preocupação com a segurança biológica por parte da comunidade científica. Segundo Santana (1996) essa preocupação surgiu durante a Conferência de Asilomar, na Califórnia, motivado principalmente pelos grandes avanços da biotecnologia, como o desenvolvimento da biologia molecular e o surgimento dos Organismos Geneticamente Modificados, os OGMs. Por isso, pode-se deduzir que a chamada biotecnologia moderna deu o pontapé inicial para uma maior atenção à segurança biológica, enfatizando, desse modo, a saúde do trabalhador.

Nessa mesma conferência surgiu a sugestão de que uma consideração essencial no programa experimental deveria ser a contenção e que sua eficiência estaria ligada ao risco estimado. Foi a partir desse marco que surgiram as primeiras noções de biossegurança, sendo ela melhor definida anos depois, na década de 1980 pela Organização Mundial da Saúde, onde a definiu como sendo “práticas de prevenção para trabalhos laboratoriais envolvendo agentes patogênicos”, e além disso a Organização classificou os riscos como biológicos, químicos, físicos, radioativos e ergonômicos (KIMMAN; SMIT; KLEIN, 2008; PENNA *et al.*, 2010; COSTA; COSTA, 2002).

Em consequência da ascensão dessa questão e do grande número de relatos de graves infecções ocorridas em laboratórios, foi aprovada no Brasil a lei número 8.974, no dia 5 de janeiro de 1995 e anos depois, no dia 24 de março de 2005, a lei número 11.105. O foco dessas leis ainda era temas ligados à biotecnologia moderna. Entretanto motivou discussões de normas técnicas seguras no ambiente laboratorial, tanto aqueles que lidam com OGMs como os que não lidam (FONSECA, 2012; SHATZMAYR, 2001).

### 2.2 BIOSSEGURANÇA

Atualmente a temática “biossegurança” vem sendo muito debatida no ambiente científico e por isso podem-se observar vários conceitos acerca da biossegurança, sejam eles

mais específicos voltados para os OGMs, ou mais amplos, abordando todos os riscos laboratoriais.

Biossegurança ou segurança biológica refere-se à aplicação do conhecimento, técnicas e equipamentos, com a finalidade de prevenir a exposição do trabalhador, laboratório e ambiente a agentes potencialmente infecciosos ou bioriscos. Biossegurança define as condições sobre as quais os agentes infecciosos podem ser seguramente manipulados e contidos de forma segura (MASTROENI, 2006, p. 2).

Segundo Mastroeni (2006), biossegurança é a condição sobre as quais os agentes infecciosos podem ser seguramente manipulados e contidos de forma segura. Já a Lessa (2014) também considera a definição voltada para os riscos, pois afirma que biossegurança é a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes as atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento, tecnologia e prestação de serviços, visando a saúde do homem e o equilíbrio de tudo que está a sua volta.

A biossegurança também admite ainda duas vertentes: a legal e a praticada. A vertente legal está relacionada à manipulação de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) e células tronco (Lei nº 11.105/05), enquanto à praticada estão inseridos os riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes encontrados nos ambientes laboratoriais. Os órgãos responsáveis pela regulamentação e normatização dessa são principalmente o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (COSTA, 2005).

A biossegurança vem sendo cada vez mais valorizada visto que os profissionais estão passando a entender a responsabilidade diante dos riscos inerentes a atividade de manipulação de agentes biológicos, microbiológicos, químicos, entre outros. De que modo que a prevenção dos riscos não se restringe apenas a atividade específica, mas a todos os colegas de trabalho e todas as pessoas que participam direta ou indiretamente das atividades (FONSECA, 2012).

### 2.3 RISCOS E SUAS CLASSIFICAÇÕES

Para o entendimento do conceito de biossegurança é necessário que se entenda outro conceito que norteia todo o tema: o conceito de risco, que é todo perigo ou possibilidade de perigo, existindo a probabilidade de perda ou de causar algum dano. A importância desse conceito, para o autor, é a possibilidade de que ele cause acidentes, afetando desse modo a segurança e podendo causar danos à saúde das pessoas, caso sejam expostas as mesmas, como um todo (CIENRIFUEGOS, 2001).

Os riscos individuais e coletivos possuem duas classificações importantes. Conforme Silva (2010), a primeira classificação é relacionada à probabilidade de ocorrência de danos e a segunda à natureza do mesmo: Risco químico, físico, biológico, ambiental e ergonômico (HIRATA;MANCINI FILHO, 2008).

Na primeira classificação a divisão se dá em risco alto, médio e baixo. O risco alto é quando o dano sempre ocorre. Já o médio é quando o dano pode ocorrer em algumas situações. E baixo quando dificilmente o dano ocorrerá (SILVA, 2010).

Na segunda classificação, dividida em riscos químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes segundo Teixeira e Vale (1996). Os cinco grupos de risco são classificados pela Portaria nº 5 de 18/08/1992 do Departamento Nacional de Segurança e Saúde do Trabalhador (DNSST) do Ministério do Trabalho e Emprego (FONSECA, 2012).

### **2.3.1 Risco químico**

O risco químico é causado pela presença de agentes químicos no ambiente, pois expõem os usuários ao perigo oferecidos por esses agentes. Geralmente são substâncias ou compostos que podem penetrar no organismo humano por diversas formas, como pelas vias respiratórias nas formas de poeira, névoas, gases e vapores, ou através da absorção cutânea ou ingestão. A atuação desses agentes no organismo humano pode muitas vezes causar doenças. Os danos mais comuns são a irritação na pele ou nos olhos, queimaduras leves ou severas. Eles advêm de exposição de curta ou longa duração. Por esse motivo é necessário que a classificação das substâncias seja conhecida pelos seus manipuladores. Nesse sentido, as substâncias podem ser solventes combustíveis, explosivos, irritantes, voláteis, cáusticos, corrosivos e tóxicos (CIENTRIFUEGOS, 2001; HIRATA; MANCINI FILHO, 2008; CARVALHO,1999; GRIST, 1995).

Os tipos mais comuns de risco químico são: Flamabilidade, substâncias corrosivas e irritantes, tóxicas ou nocivas, e altamente reativas. Flamabilidade é a capacidade que os produtos derivados do petróleo têm de se inflamar e manter a queima. O risco, nesse caso, se deve principalmente a temperatura utilizada no ambiente, visto que ela pode ativar a inflamação desses produtos. Já as substâncias corrosivas e irritantes se enquadram como risco químico pois ao entrar em contato com outros materiais, como metais, polímeros e tecidos em geral, causam deterioração dos mesmos. O cuidado principal com essas substâncias é prevenir a ingestão e o contato com os olhos e pele, por isso é de extrema necessidade o uso correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e do conhecimento de técnicas emergenciais.



As Substâncias tóxicas ou nocivas são produtos químicos altamente perigosos a saúde, visto que ao entrar em contato com a pele, olhos, inalação ou ingestão podem causar sérios danos físicos, como lesões ou levar à morte. Por isso, assim como as substâncias corrosivas, é de importância vital o uso correto dos EPIs. Substâncias altamente reativas também merecem cuidados especiais, por que são produtos químicos que reagem entre si, e por isso não podem ser estocados próximos ou em locais fechados. (CIENTRIFUEGOS, 2001)

O risco de manuseio de cada produto é representado por pictogramas que indicam os primeiros sintomas no contato com a substância. Eles são normatizados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e são definidos da seguinte forma (RODRIGUES, 2010):

**Figura 1:** Pictogramas de riscos definidos pela ABNT



Fonte: Rodrigues (2010).

### 2.3.2 Riscos físicos

Os riscos físicos são, segundo Hirata e Filho (2008), riscos provocados por algum tipo de energia. Eles são determinados pelos agentes físicos, enumerados por sua vez pela Norma Reguladora 09 em temperaturas extremas e umidade, radiações, ruídos e vibrações e pressão anormal e iluminação (BRASIL, 1994).

As temperaturas extremas e umidade são duas variáveis estritamente ligadas ao conforto ambiental. As temperaturas extremas são aquelas que apresentam alguns graus acima ou da temperatura ambiente ideal ao trabalho. O maior problema é que altera o rendimento do pessoal. Já a radiação também se enquadra como um risco, pois pode provocar efeitos somáticos e/ou genéticos, podendo ser ela pode ser ionizante ou não ionizante. A ionizante apresenta natureza corpuscular e eletromagnética. Os efeitos desse tipo de radiação podem ser de efeito hereditário ou somático. Já a radiação não ionizante ocorre devido a excitação dos átomos do material, ou seja, de um campo eletromagnético vibratório. Os sons emitidos pelos equipamentos no ambiente de trabalho, como autoclaves, centrífugas, trituradores, capela de fluxo laminar, podem provocar perturbações funcionais ao organismo temporária ou

permanentemente. Esses danos variam em função do tempo de exposição, frequência e intensidade. Os ruídos contínuos não devem exceder o nível de 85 dB (A), estabelecido pela Portaria no 3214/78 do Ministério do Trabalho como Nível Máximo Admissível. A pressão anormal está presente principalmente em laboratórios de oceanografia e biologia marinha, a pressão anormal exige que os profissionais utilizem equipamentos de pressurizações e despressurização, pois caso contrário pode provocar surdez ou morte por embolia. Além disso as luzes e cores são de extrema importância para a motivação e redução da fadiga durante a atividade, sendo a luz natural de melhor qualidade do que a artificial (CIENRIFUEGOS, 2012; HIRATA; MANCINI FILHO, 2008).

### **2.3.3 Riscos ergonômicos**

O risco ergonômico está atrelado ao entendimento das questões relativas ao homem e seu ambiente de trabalho, visando a sua segurança e saúde, assim como a qualidade do sistema. Alguns riscos ergonômicos são levantamento e transporte manual de peso, repetitividade, ritmo excessivo, posturas inadequadas de trabalho, trabalho em turnos, etc. (FONSECA, 2012).

### **2.3.4 Riscos de acidentes**

O risco de acidente é aquele que se possui quando não há cumprimento das normas de biossegurança, tornando o ambiente susceptível a acidentes. Os acidentes são causados principalmente por atos inseguros que são “atitudes assumidas, voluntárias ou não, que venham a proporcionar a ocorrência de um acidente”, como trabalhar quando está em estado de fadiga ou de tensão e até mesmo manipular instrumentos sem consultar as normas de segurança, por condições inseguras que são “situações existentes no ambiente de trabalho que podem vir a causar acidentes”, como o desconforto térmico, a iluminação deficiente do laboratório, entre outros fatores, e pelo fator pessoal de insegurança (FPI) que é quando “o problema pessoal e comportamental do colaborador que podem causar acidentes no ambiente de trabalho”, isso normalmente acontece quando a pessoa está passando por conflitos familiares ou quando não tem interesse para a atividade que desempenha (CARVALHO, 2009; CIENRIFUEGOS, 2001).

### 2.3.5 Riscos biológicos

De acordo com a NR 32(BRASIL, 2005), risco biológico é a probabilidade de exposição ocupacional a agentes biológicos. Essa exposição se distingue em duas. A primeira a exposição é com intenção deliberada, ou seja, proveniente da atividade laboratorial, entretanto com a manipulação ou utilização do agente. Nesses casos o risco de exposição e as características do agente já são bem conhecidos, e os procedimentos são bem determinados. O segundo tipo de exposição se classifica como exposição não deliberada, pois a atividade laboral pode não possuir manipulação direta deliberada do agente biológico como objeto principal do trabalho, e por isso as características do agente não são bem conhecidos, tornando o risco maior.

A resolução nº 1 de 1988 do Conselho Nacional da Saúde (CNS), Capítulo X, artigo 64 classifica os grupos de riscos nos ambientes laboratoriais, em relação a manipulação de agentes biológicos e microbiológicos. Essa classificação depende de critérios muito importantes, como a virulência, a patogenicidade, o modo de transmissão, a endemicidade e a existência ou não de profilaxia. Além disso, ela coincide com a categorização dos níveis de biossegurança (NB) estabelecidos pela a partir da CTNbio para Agentes Etiológicos Humanos e Animais com base no Risco no Anexo I da Lei 8974/95, Biossegurança em Laboratórios de Pesquisa 16, Instrução Normativa nº7, de 06 de junho de 1997, Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT.

A partir da resolução nº 1 de 1998 do CNS e na Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (BRASIL. Instrução Normativa nº 7), pode-se classificar os níveis de biossegurança/Grupos de risco em 1, 2, 3 e 4.

O Grupo de Risco/Nível de Biossegurança 1 possui nenhum ou baixo risco individual e coletivo, pois os microrganismos lidados nunca foram descritos como agente causal de doenças. Já no Grupo de Risco/Nível de Biossegurança 2 o risco coletivo é baixo, entretanto o risco individual. Isso por que os agentes utilizados são patogênicos e mesmo que seja improvável que constitua um perigo grave para o pessoal do laboratório, a comunidade ou ao ambiente, a exposição a esses agentes pode causar uma infecção grave, mas existe um tratamento eficaz e medidas de prevenção. Além disso o risco de propagação de infecção é limitado. No Grupo de Risco/Nível de Biossegurança 3 o risco individual é alto, embora o coletivo seja baixo. Essa característica se deve ao fato de que o agente patogênico causa doenças graves no ser humano e animais, porém não se propaga habitualmente de uma pessoa a outra. Existem tratamentos eficazes, assim como medidas de prevenção. E no Grupo de

Risco/Nível de Biossegurança 4 existe um alto risco tanto individual como coletivamente, pois os agentes patogênicos manipulados são potencialmente causador de doenças, além de se propagar facilmente de uma pessoa para outra, de modo direto ou indireto. Nem sempre existem tratamentos eficazes ou medidas de prevenção (OMS, 2004).

#### 2.4 LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS

Vários laboratórios possuem classificação quanto ao seu nível de biossegurança ou grupo de risco. Muito se fala sobre os ambientes com um risco maior, como os de NB 3 e 4, que se exemplifica muito bem com laboratórios de microbiologia clínica. Entretanto, é necessário voltar às atenções também para os laboratórios de microbiologia dos alimentos, que geralmente possuem nível dois já que em grande parte das situações lidam ao menos com *Staphylococcus aureus*, um microrganismo classificado em NB 2 conforme a NR 32 ((BRASIL, Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005) e por isso existem riscos inerentes as atividades realizadas (FONSECA, 2012; SILVA *et al.*, 2008).

O laboratório de microbiologia de alimentos tem como função principal realizar análises microbiológicas nos alimentos com a finalidade de verificar a sua qualidade. Então é necessária que haja prevenção dos riscos inerentes a atividade, visto que na maioria das vezes existe presença de microrganismos patogênicos. Esses microrganismos podem afetar a saúde dos consumidores, causando surtos alimentares. Contudo, é necessário também que se conheça esses microrganismos para que se saiba o risco ofertado aos manipuladores das pesquisa e/ou alunos. Tais riscos decorrem, principalmente da falta de informações, do não uso dos EPIs, e da concepção, funcionamento e manutenção inadequada das instalações e dos equipamentos e materiais presentes no laboratório. Entretanto esse ambiente requer um controle de riscos, visto que qualquer inadequação pode comprometer a confiabilidade dos resultados e a segurança do pessoal (SILVA *et al.*, 2008). De acordo com a COLAB os microrganismos presentes da bacterioteca do laboratório são:

**Tabela 1:** Microrganismos da bacterioteca do laboratório de microbiologia – IFRN Campus Currais Novos

<b>MICROORGANISMOS DA BACTERIOTECA DO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA – IFRN – CAMPUS CURRAIS NOVOS</b>		
<b>NOME</b>	<b>REINO</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO – NR</b>

		32
<b>Bacillus spp.</b>	Procarionte	2
<b>Kluyveromycesmaxianus</b>	Fungi	Não possui
<b>Proteus</b>	Procarionte	2
<b>Saccharomycesbayanus</b>	Fungi	Não possui
<b>Salmonella</b>	Procarionte	2
<b>Serratia</b>	Procarionte	Não possui
<b>Shigella</b>	Procarionte	2
<b>Staphylococcus aureus</b>	Procarionte	2
<b>Streptococcuspyogenes</b>	Procarionte	2

Fonte: Comissão de Laboratórios - IFRN

*Bacillus cereus* é um bacilo Gram-positivo, aeróbio, mesófilo e produtor de esporos. Multiplica-se em temperaturas entre 10°C e 48°C, sendo a atividade de água (Aa) necessária para sua multiplicação 0,95. A faixa de pH que o microrganismo se multiplica varia de 4,9 a 9,3. *B. cereus* é encontrado na natureza sendo o solo o seu reservatório natural. (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

*Staphylococcus aureus* são cocos Gram-positivos, facultativos anaeróbios e mesófilos. Esse microrganismo é tolerante a quantidades de sal entre 10% e 20% e a faixa de pH para o crescimento desse microrganismo é entre 4 e 9,8. Os valores de Aa mínimo que a *S. aureus* aceita é de 0,86. O homem e os animal são os principais reservatórios da *S. aureus* (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

*Escherichia coli* é um bacilo Gram-negativo, anaeróbio facultativo, não esporulado. Com base na virulência a classificação das bactérias patogênicas é: EPEC (*E. coli* enteropatogênica clássica), EIEC (*E. coli* enteroinvasora), ETEC (*E. coli* enterotoxigênica), EHEC (*E. coli* entero-hemorrágica), EAaggEC (*E. coli* enteroagregativa) e FEEC (*E. coli* facultativamente patogênica) (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A *Salmonella spp.* são bacilos Gram-negativos não produtores de esporos, anaeróbios facultativos. A bactéria se multiplica em uma faixa de pH com valores superiores a 9,0 e inferiores 4,0. Além disso não suportam concentrações de sal superiores a 9%. A faixa de temperatura para a multiplicação da *Salmonella* é entre 5°C e 47°C. Ela é amplamente encontrada na natureza sendo o trato intestinal do homem e do animal o principal reservatório (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

*Shigella* são bacilos Gram-negativos não formadores de esporos. A temperatura ótima para o crescimento as *Shigella* é de 37°C, mas pode crescer na faixa de 10°C a 40°C e tolera concentração de sal na faixa de 5% a 6% e são relativamente sensíveis a temperaturas mais quentes. A contaminação da *Shigella* está associada à má higienização e condições sanitárias deficientes do manipulador e do local onde esse alimento é preparado (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

*Streptococcus pyogenes* é um microrganismo associado a infecções da faringe e das amígdalas, o período de incubação da *S. pyogenes* é de 12 a 24 horas, e a temperatura ótima para o crescimento desse microrganismo é na faixa de 35°C a 37°C, a temperatura do corpo humano. É transmitido pelo contato direto. A faringoamigdalite provocada pelo *S. pyogenes* é confundida com casos de infecção, pois seus sintomas clínicos são muito parecidos (SCALABRIN *et al.*, 2003).

*Proteus* é uma bactéria gram-negativa, esporulada, anaeróbia facultativa. É encontrada no trato gastrintestinal, pois faz parte da microbiota intestinal, e 90% das suas infecções são consideradas transmissíveis, produz substâncias como urease e amônia, e é encontrado no solo e na água (HINDSMAN, 2016).

## 2.5 BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

A NR nº32 do Ministério do Trabalho e Emprego classifica todos os microrganismos e laboratórios, estabelecendo, desse modo, a manipulação adequada em cada um desses ambientes. A maioria dos microrganismos utilizados no laboratório de microbiologia dos alimentos - IFRN são classificados em nível 2, conforme observou-se na tabela 1. A responsabilidade legal pela segurança em ambientes de trabalho cabe aos administradores, apesar de os usuários terem como dever incorporar em sua rotina de trabalho as Normas de Biossegurança (BRASIL, 2005).

As normas de biossegurança regidas pela NR-32 são fundamentadas nas boas práticas laboratoriais (BPLs), que são consideradas as normas e técnicas padrões de biossegurança que tem como objetivo tornar seguro o ambiente laboratorial para o usuário/manipulador. O comportamento dos laboratoristas, entretanto, é de fundamental importância para o sucesso dos procedimentos, de modo que o uso das práticas citadas além de minimizar acidentes assegura a melhoria de qualidade dos procedimentos realizados. A utilização das BPLs denota a prudência e o bom senso dos profissionais e acadêmicos. Elas são: (FONSECA, 2012; HIRATA

; MANCINI FILHO,2008; CARVALHO,1999; SANGIONI *et al.*, 2013; ARAÚJO *et al.*, 2009;BRASIL ,2005).

1. O acesso ao ambiente laboratorial deve ser restrito apenas as pessoas autorizadas pelo professor/coordenador.
2. Comportar-se dentro desse ambiente, a fim de minimizar os riscos provocados pela dispersão.
3. Manter a higiene das mãos: Sempre lava-las, seja antes, durante ou depois o procedimento.
4. O consumo de alimentos nesses ambientes é proibido.
5. A aplicação de cosméticos é proibida.
6. Levar objetos a boca, como pipetas, canetas e lápis, é expressamente proibido.
7. É necessário utilizar sapato fechado e trajar roupas de proteção (jaleco). Sendo impróprio o uso dessas roupas outros ambientes que não sejam o laboratório.
8. É necessário evitar o uso de acessórios e adornos durante as atividades
9. É necessário consultar o Procedimento Operacional Padrão para o manuseio de equipamentos no laboratório.
10. A limpeza do ambiente é fundamental. Por isso deve ser realizada antes e depois da atividade ao menos. Na utilização de agentes biológicos é necessário a higienização adequada com álcool 70%.
11. Os resíduos biológicos devem ser devidamente descontaminados antes do descarte.
12. Ter o devido cuidado com o manuseio de produtos químicos conforme sua classificação de risco, como por exemplo as substâncias voláteis que permitem seu manuseio unicamente na capela de exaustão e as substâncias inflamáveis, que devem ser mantidas distante de fontes de calor. Além disso, utilizar os EPIs adequados a cada produto.
13. O treinamento e supervisão aos iniciantes é de fundamental importância
14. Disponibilizar kits de primeiros socorros e promover capacitação dos usuários em segurança e emergência nos laboratórios.

### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN – Campus Currais Novos, localizado na Rua Manoel Lopes Filho, n. ° 733, Bairro Valfredo Galvão. O público alvo foram os alunos do Curso Técnico Integrado de Alimentos do Campus Currais Novo por ser um público que possui uma boa frequência no ambiente de estudo. Foram aplicados Questionários de Biossegurança no Laboratório de Microbiologia (Apêndice 1) para 60 alunos das turmas de segundo ano do curso técnico integrado em alimentos (matutino e vespertino). As turmas foram escolhidas porque frequentam o laboratório para realização de aulas práticas da disciplina microbiologia dealimentos no período 2016.1. Esse questionário possui indagações baseadas nas BPLs fundamentais no ambiente em questão, indicadas pela Norma Regulamentadora nº 32 do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2005).



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 60 alunos que responderam os questionários 78,3% eram do sexo feminino e 21,6% eram do sexo masculino, a maioria dos alunos (61,6%) estavam na faixa etária de 16 anos, enquanto 10% estavam com 15 anos, 23,3% estavam com 17 anos, 1,6% estavam com 18 anos e 1,6% estavam com 19, de acordo com os dados obtidos na tabela 2.

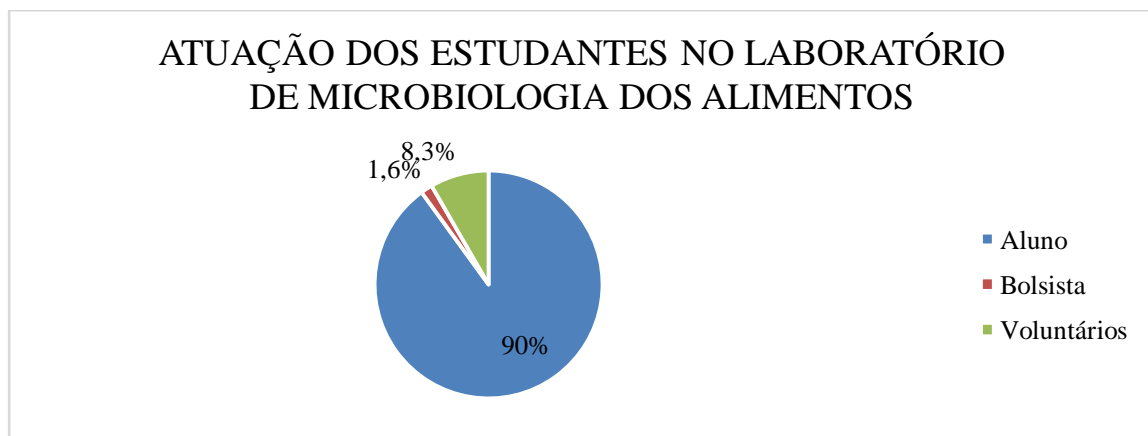
**Tabela 2:** Quantidade de alunos questionados conforme a idade

Idade	Quantidade de alunos
15 anos	6
16 anos	37
17 anos	14
18 anos	1
19 anos	1

Fonte: Autoria própria.

Primeiramente os alunos foram questionados quanto a atuação dos mesmos no laboratório de microbiologia dos alimentos e foi indicado que a maioria atua de fato: como alunos (54 alunos, correspondente a 90% do total), entretanto existem entre eles bolsistas e voluntários (Figura 2).

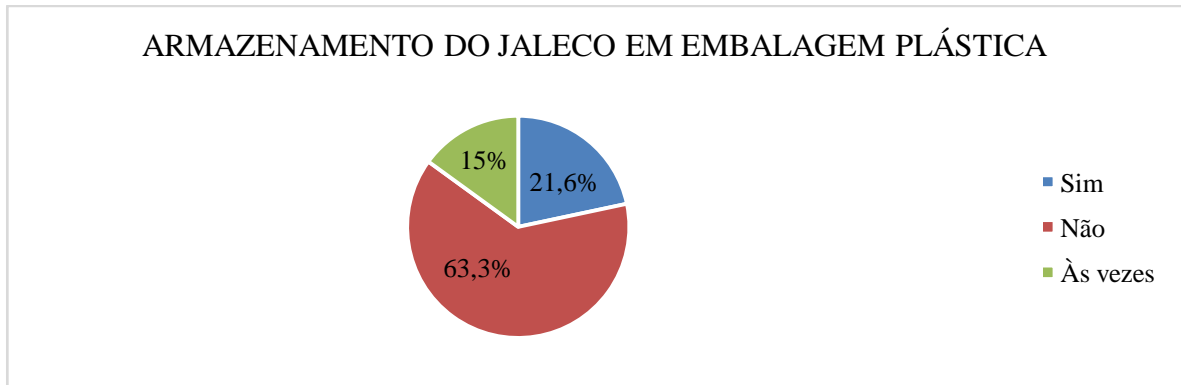
**Figura 2:** Atuação dos estudantes no laboratório de microbiologia de alimentos



**Fonte:** Autoria própria.

No laboratório de microbiologia de alimentos assim como muitos outros, é essencial o uso do equipamento de proteção individual denominado jaleco, pois de acordo com Carvalho et al. (2009) o mesmo atenua a probabilidade de contaminação pela exposição a microrganismos, mas também é bastante eficaz na proteção do tronco à respingos de substâncias químicas e acidentes de origem física. A segunda e terceira questão envolveu esse equipamento de suma importância no ambiente em foco desse estudo. Inicialmente a maioria indicou usar sempre o jaleco (96,6%) e uma pequena quantidade afirmou usar às vezes (3,3%), mesmo diante da obrigatoriedade do uso desse equipamento de proteção. É nítido que a maioria dos alunos está possivelmente segura quanto a riscos químicos, físicos e biológicos inerentes a proteção do jaleco. Apesar do uso do jaleco ser extremamente importante dentro do laboratório, os cuidados com o mesmo também definem a segurança fora desse ambiente, conforme Gavetti (2013), pois o uso do avental ao sair desse ambiente ou o contato do mesmo com objetos pessoais e até mesmo outras roupas no momento da higienização são veículos potenciais de contaminação. Com base nisso obteve-se que 93,3% do público não o utilizam fora do laboratório, mas que 6,66% utilizam fora algumas vezes. Desse modo, também se pode assegurar que os mesmos não estão sendo veículo de contaminação do laboratório com o ambiente externo. Se tratando do transporte em embalagem plástica a fim de evitar o contato com os objetos pessoais, os resultados obtidos foram negativos, visto que mais da metade dos estudantes (63,3%) não realizam essa prática e isso pode resultar em contaminação dos objetos pessoais, como canetas, cadernos, entre outros (Figura 3). A pergunta posterior também se referiu ao transporte do jaleco, mas questionava se o mesmo era transportado ao avesso, para também evitar o contato com os objetos pessoais. Os estudantes responderam em sua maioria (65%) que não transportavam o jaleco do avesso, embora 8,3% tenham afirmado que sim, e 25% às vezes. Nesse quesito 1,6% dos alunos não respondeu à pergunta em questão. Ademais, foi questionado se os estudantes mantinham a prática de lavar o jaleco separadamente de outras roupas para evitar possíveis contaminações das mesmas, e 78,3% afirmou lavar desse modo, 8,3% garantiu não lavar separadamente e 11,6% apenas às vezes. Nesse questionamento 1,6% dos alunos não respondeu.

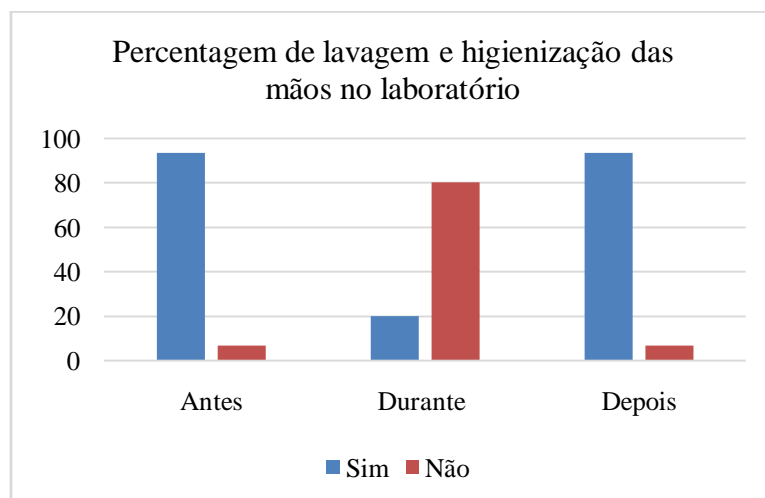
**Figura 3:** Armazenamento do jaleco em embalagem plástica



**Fonte:** Autoria própria.

Quanto à lavagem e higienização das mãos; O primeiro subtópico obteve que 93,33% dos alunos lavam e higienizam as mãos antes das atividades no laboratório ao passo que 6,66% não lavam. Já no segundo subtópico 80% dos alunos afirmaram não lavar e higienizar as mãos durante a atividade, embora 20% lavem. No último subtópico a grande maioria dos alunos (93,33%) indicaram que realizavam a lavagem e higienização das mãos após a atividade e 6,66% afirmou que não lavavam após o término. Tais percentagens podem ser visualizadas no gráfico da figura 4. As mãos são veículos de contaminação e vias para infecções, principalmente no laboratório de microbiologia. Por esse motivo o simples ato de lavar as mãos e higienizá-las contribui para a remoção dos microrganismos aderidos. O ato de não lavar as mãos durante a atividade laboratorial pode se tornar um grande problema, visto que o contato com microrganismos patogênicos torna as mãos, naquele momento, um veículo até as superfícies/pessoas tocadas (COUTO, 2011).

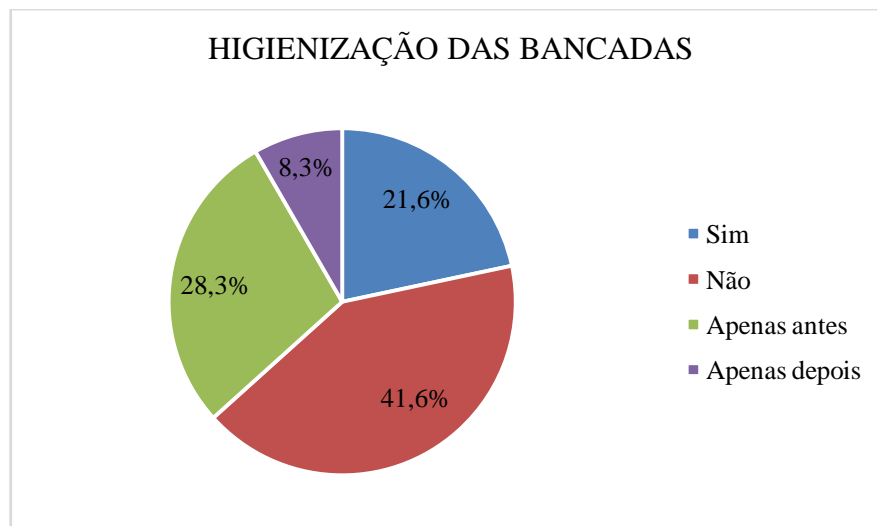
**Figura 4:** Percentagem de lavagem e higienização das mãos no laboratório



**Fonte:** Autoria própria.

O quinto quesito foi a higienização das bancadas antes, durante e após a realização do trabalho. A maioria dos alunos (41,6%) afirmou não higienizar a bancada, 28,3% indicou higienizar apenas antes e 8,3% apenas depois. Uma pequena parcela (21,6%) informou higienizar da forma correta - antes, durante e depois (Figura 5). Conforme Höfling e Golçalves (2008) a limpeza das bancadas deve ser realizada no início e no término da atividade a fim de eliminar os microrganismos aderidos que poderiam contaminar as culturas a serem preparadas.

**Figura 5:** Higienização das bancadas



**Fonte:** Autoria própria.

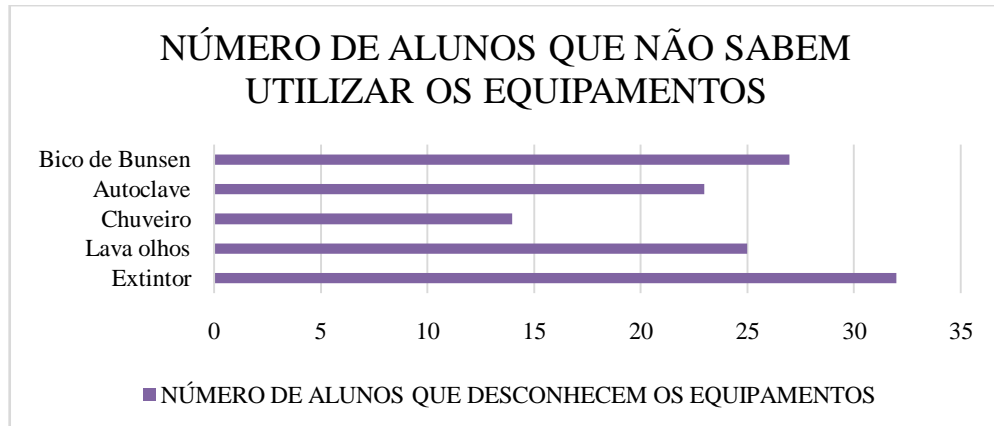
Segundo Gavetti (2013), existem inúmeros reagentes e solução no ambiente laboratorial e cada um deles possuem características específicas que devem obrigatoriamente ser observadas durante o uso e o armazenamento, a fim de evitar acidentes. Como por exemplo a manipulação de reagentes corrosivos junto à pele ou de substâncias inflamáveis próximas a chamas, como o bico de Bunsen. A partir da sexta pergunta do questionário foi possível verificar que a maioria dos alunos (60%) verificam as vezes os rótulos dos produtos, ao passo que 8,3% não verificam e 31,6% verificam sempre.

Quanto ao questionamento sobre as brincadeiras dentro do laboratório, 81,6% dos estudantes indicaram não brincar nesse ambiente ao passo que 16,6% afirmaram brincar as vezes e 1,66% brincam nesse ambiente. Como a maioria costuma não brincar no laboratório, pode-se deduzir que os alunos não estão desenvolvendo o Fator Pessoal de Insegurança, que é

um dos principais motivos que levam a acidentes no ambiente laboratorial (CIENTRIFUEGOS, 2001).

Conforme Sangioni et al. (2010) e a NR 32 (BRASIL, 2005) todos os usuários necessitam de capacitação em emergência no ambiente laboratorial, visto que a rapidez na qual se realizam os primeiros procedimentos pode ser decisivo a depender do tipo de dano. Em caso de acidentes, 70% dos estudantes apontaram que lembram alguns dos procedimentos, 18,3% indicou lembrar de todos os procedimentos e 11,6% não lembram deles.

O nono quesito pedia para que os alunos indicassem quais os equipamentos eles não sabem utilizar e os resultados estão indicados na figura 6. Os equipamentos indicados no questionário são extremamente importantes ao ponto de vista de acidentes. O Bico de Bunsen, por exemplo, emite chama para o procedimento e essa chama pode provocar queimaduras ou promover a combustão de substâncias inflamáveis próximas. A autoclave é o principal meio para a esterilização de meios de cultura no laboratório de microbiologia de alimentos do IFRN - Currais Novos, por isso é um dos equipamentos mais utilizados no dia-a-dia. Nesse equipamento são produzidos vapor e temperaturas elevadas, e por isso o uso inadequado pode causar desde uma esterilização ineficaz, queimaduras ou explosão de vidrarias, que na maioria das vezes causam ferimentos graves. O chuveiro e o lava-olhos são dispositivos de segurança de extrema importância na ocorrência de acidentes envolvendo produtos químicos em contato com a pele e os olhos. Incêndios são acidentes que podem acontecer facilmente em laboratório, principalmente por causa de reações químicas, combustão de produtos inflamáveis, entre muitas outras causas. Os cilindros de gás, conhecidos popularmente como extintores, são equipamentos fundamentais para a contenção de acidentes desse tipo. Contudo, ele também pode representar um risco potencial frente ao uso incorreto, uma vez que uma válvula quebrada pode tornar o cilindro em míssil devido a pressão contida dentro do recipiente. Além disso, é fundamental o conhecimento do gás que está contido, pois os gases possuem restrição de uso (SCHNEIDER; GAMBA; ALBERTINI, 2011; GAVETTI, 2013).

**Figura 6:** Número de alunos que não sabem utilizar os equipamentos

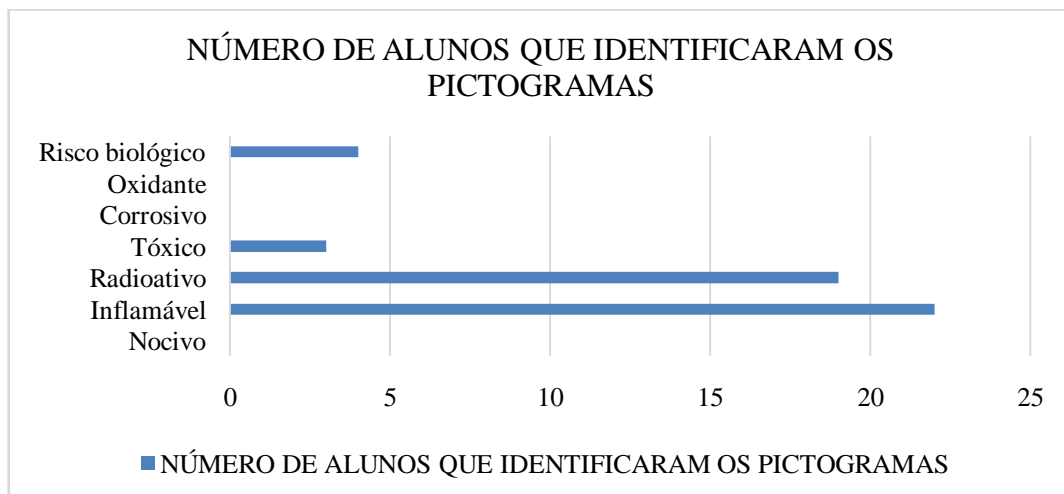
**Fonte:** Autoria própria.

Na cabine de proteção de fluxo laminar existente no laboratório encontra-se uma lâmpada ultravioleta a fim de tornar o meio adequado para a inoculação de microrganismos. Entretanto, a radiação emitida por esse tipo de lâmpada é extremamente danosa a retina dos olhos, além de provocar queimaduras e/ou câncer de pele por um período de exposição prolongado (HIRATA; MANCINI FILHO, 2008). A décima pergunta questionava se ocorria o afastamento quanto a lâmpada UV da cabine de proteção é ligada e obteve-se que 50% dos estudantes se afastam enquanto 16,6% se afastam as vezes e 16,6% não se afastam. Nessa pergunta 16,6% dos alunos não responderam.

Além disso, no ambiente laboratorial existem vários pictogramas de riscos inerentes, os quais são muito importantes no que tange a manipulação. No item que solicitava a identificação desses pictogramas a maioria dos alunos não soube identificar nenhum deles. O primeiro pictograma exposto foi o de produto nocivo, onde nenhum dos estudantes conseguiu identificá-lo. Contudo, o símbolo de nocividade indica que o produto pode causar sérios danos físicos ou até a morte pela sua inalação, ingestão ou contato com a pele. Logo após foi solicitada a identificação do pictograma de produto inflamável, e mais uma vez a maioria (63%) não identificou tal símbolo. A importância dele se deve a capacidade de combustão dos produtos na qual estão fixados, de modo que não devem ser aproximados do calor nem de substâncias oxidantes, pois essa aproximação pode provocar chama e conseqüentemente queimaduras de até terceiro grau. O pictograma de radioatividade também não foi identificado pela maioria (68,3%) e sua presença indica riscos de efeito somáticos e genéticos à saúde do manipulador, como doenças visuais, câncer, entre outros. O próximo pictograma, indicava toxicidade, e a maioria dos alunos (95%) não o identificaram. Entretanto, uma figura desse tipo fixada a algum produto indica que pode provocar alterações fisiológicas em contato com

os seres vivos, tais alterações podem causar danos no metabolismo, intoxicação, sufocação ou até mesmo matar. Os símbolos corrosivo e oxidante não foram identificados por nenhum dos estudantes, e isso é alarmante, pois itens com o símbolo corrosivo fixado indicam que podem causar queimaduras de alto grau por ação química, principalmente em tecido vivo como a pele e o pictograma de oxidante quando pode causar irritação, corrosão, intoxicação, sufocação, incêndio e explosão. O último pictograma foi o de risco biológico, fixado na porta do laboratório, onde 93,3% dos alunos não o identificou. Essa figura indica que existem naquele local agentes potencialmente patogênicos (vírus, bactérias, fungos, protozoários, entre outros) que podem ser causadores de graves infecções (HIRATA; MANCINIFILHO, 2008; CIEN TRIFUEGOS, 2001).

**Figura 7:** Número de alunos que identificaram os pictogramas



**Fonte:** Autoria própria.

Os estudantes indicaram, por fim, que no curso na qual estão inseridos são oferecidas noções em biossegurança (61,6%) e 25% indicaram que não. Cerca de 13,3% não responderam à tal questionamento. Essas noções são de fundamental importância, conforme Hirata e Mancini Filho (2008), pois torna os usuários do laboratório sempre conscientes dos riscos expostos e da importância das medidas de segurança.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Boas Práticas de Laboratoriais que a maioria dos alunos aplicam, de fato, no laboratório de microbiologia de alimentos do IFRN – Campus Currais Novos são: Uso do jaleco dentro do laboratório, o não uso fora dele, a lavagem do jaleco separadamente de outras roupas, a higienização das mãos antes e depois da atividade, a não realização de brincadeiras nesse ambiente e o treinamento (Noções em biossegurança).

Entretanto pode-se observar que muitas e importantes BPLs não estão sendo aplicadas pela maioria dos estudantes, como: A identificação dos riscos (Pictogramas), os cuidados com a lâmpada UV da cabine de proteção, o conhecimento da utilização do extintor, o transporte do jaleco, a higienização das mãos durante a atividade, a higienização das bancadas, a verificação dos rótulos dos produtos e a conduta em emergências.

É visível, portanto, que nem todas as práticas necessárias estão sendo aplicadas como deveriam e por esse motivo a segurança dos estudantes fica comprometida.

## **REFERÊNCIAS**



ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Biossegurança. **Rev. Saúde Pública**, 2005. São Paulo, v.39, n.6, p. 989-991. Disponível em :  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102005000600020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000600020)> .  
Acesso em: 05 dez. 2016.

ARAÚJO, S.A. *et al.* **Manual de biossegurança**: boas práticas nos laboratórios de aulas práticas da área básica das ciências biológicas e da saúde. 2009. 100f. Disponível em:  
<<http://www.unp.br/arquivos/pdf/institucional/docinstitucionais/manuais/manualdebiosseguranca.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

BRASIL. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Instrução Normativa nº 7. Dispõe sobre as normas para o trabalho em contenção com organismos geneticamente modificados – OGMs. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 jun. 1997, Seção 1, p.11.827. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 25, de 29 de dezembro de 1994. Altera o texto da Norma Regulamentadora nº 9 - Riscos Ambientais [Internet]. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF), 29 de dezembro de 1994. Disponível em: <<http://www.saude.mt.gov.br/arquivo/1858>>. Acesso em: 18 set.2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005. Aprova a norma regulamentadora nº 32 (Segurança e saúde no trabalho em estabelecimentos de saúde) [Internet]. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília (DF). 2005. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR32.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2016.

CARVALHO, C.M.R.S. *et al.* Aspectos de biossegurança relacionados ao uso do Jaleco Pelos profissionais de saúde: uma revisão da literatura. **Revista Texto & Contexto Enfermagem**. Florianópolis, 18(2): 355-60, Abr-Jun,2009. Disponível em :  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072009000200020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072009000200020)> .  
Acesso em : 5 dez. 2016.

CARVALHO, P.R. **Boas práticas químicas em biossegurança**. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.

CIENFUEGOS, Freddy. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

COSTA, M.A.F. **Construção do conhecimento em saúde**: estudo sobre o ensino de biossegurança em cursos de nível médio da área de saúde da Fundação Oswaldo Cruz. 2005. 154f. Tese (Doutorado em Biociências e Saúde) - Programa de Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em :

<<http://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/viewFile/1373/986>> . Acesso em : 05 dez.2016.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. Biossegurança: elo estratégico de SST. *In: Revista CIPA*, v.21, n.253, 2002.

COUTO, Hilma Alessandra Rodrigues do. **Limpeza nos Laboratórios: Procedimentos e Cuidados especiais**. 2011. Embrapa. Disponível em: <[http://w2.fop.unicamp.br/cibio/downloads/limpeza\\_lab.pdf](http://w2.fop.unicamp.br/cibio/downloads/limpeza_lab.pdf)>. Acesso em: 19 set. 2016.

FONSECA, Caroline dos Santos da. **Biossegurança em laboratórios de análises clínicas: o estudo de caso do Laboratório de Análises Clínicas Biocenter de Pato Branco/PR**. 2012. 77 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em : < <https://ead.ufsc.br/biologia/files/2014/05/Caroline-dos-Santos-da-Fonseca.pdf>> . Acesso em : 05 dez. 2016.

FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu. São Paulo: 2005.

GAVETTI, Sandra Mara Vieira de Camargo. **Guia para utilização de laboratórios químicos e biológicos**. 2013. Disponível em: <[http://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/Treinamento\\_para\\_utilizacao\\_de\\_laboratorios\\_quimicos\\_e\\_biologicos\\_leitura.pdf](http://www.sorocaba.unesp.br/Home/CIPA/Treinamento_para_utilizacao_de_laboratorios_quimicos_e_biologicos_leitura.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2016.

GRIST, N. R. **Manual de Biossegurança para o Laboratório**. São Paulo: Santos. 2ed. 1995.

HINDSMAN, Ashley. **Proteus mirabilis**. 2016. Disponível em: <[http://www.ehow.com.br/proteus-mirabilis-sobre\\_85135/](http://www.ehow.com.br/proteus-mirabilis-sobre_85135/)>. Acesso em: 23 ago. 2016.

HIRATA, M.H.; MANCINI FILHO, Jorge. **Manual de biossegurança**. 2 ed. São Paulo : Editora Manolo, 2008.

HÖFLING, J. F. GONÇALVES, R. B. **Microscopia de luz em microbiologia – morfologia bacteriana e fúngica**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

KIMMAN, T.G.; SMIT, E.; KLEIN, M.R. Evidence-Based Biosafety: A Review of the Principles and Effectiveness of Microbiological Containment Measures. *In: Clinical Microbiology Reviews*, v.21, n.3, p.403-425, 2008. Disponível em : <[https://www.researchgate.net/profile/Tjeerd\\_Kimman/publication/5226050\\_Evidence-Based\\_Biosafety\\_a\\_Review\\_of\\_the\\_Principles\\_and\\_Effectiveness\\_of\\_Microbiological\\_Containment\\_Measures/links/00b49521465c90cf6e000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Tjeerd_Kimman/publication/5226050_Evidence-Based_Biosafety_a_Review_of_the_Principles_and_Effectiveness_of_Microbiological_Containment_Measures/links/00b49521465c90cf6e000000.pdf)>. Acesso em : 05 dez. 2016.

LESSA, Daniela. **Biossegurança, o que é?** 2014. Portal Fiocruz. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/biosseguranca-o-que-e>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

MASTROENI, M. F. **Biossegurança Aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Manual de segurança biológica em laboratório**. 3.ed. Genebra, 2004. Disponível em :

<<http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/BisLabManual3rdwebport.pdf>> . Acesso em : 05 dez. 2016.

PENNA, P.M.M. *et al.* **Biossegurança: uma revisão**. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 77, n. 3, p.555-465, jul. /set. 2010. Trimestral. Disponível em :

<[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v77\\_3/penna.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v77_3/penna.pdf)> . Acesso em : 05 dez. 2016.

RODRIGUES, Alexandra Rocha. **Biossegurança: Valorizando a vida, saúde e ambiente**. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010. Disponível em :

<<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2747/BIOSSEGURAN%C3%87A.pdf?sequence=1>> . Acesso em : 05 dez. 2016.

SANGIONI, Luis Antônio *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. *In: Cienc. Rural* [online]. 2013, v.43, n.1, p.91-99. 30 out., 2010. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782013000100016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000100016)>. Acesso em : 5 dez. 2016.

SANT'ANA, A. **Biossegurança no Brasil: a necessidade de uma política consistente**. In: TEIXEIRA, P.; VALLE, S (orgs). **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

SCALABRIN, Rozana *et al.* Isolamento de *Streptococcus pyogenes* em indivíduos com faringoamigdalite e teste de susceptibilidade a antimicrobianos. **Rev. Bras. Otorrinolaringol**. 2003, vol.69, n.6, pp.814-818. Disponível em : <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992003000600014&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-72992003000600014&script=sci_abstract&tlng=pt)> . Acesso em: 05 dez. 2016.

SCHNEIDER, R.P.; GAMBA, R.C.; ALBERTINI, L.B. **Manuseio de Produtos Químicos**. Capítulo 5: Perigos Associados a Equipamentos e Acessórios do Laboratório. São Paulo: ICBII USP, 2011. 28 p. Protocolo da Rede PROSAB Microbiologia. Área: Métodos Básicos. Disponível

em:<[http://www3.icb.usp.br/corpoeditorial/ARQUIVOS/residuos\\_quimicos/manual/5\\_PERIGOS\\_ASS\\_EQUIP\\_LAB.pdf](http://www3.icb.usp.br/corpoeditorial/ARQUIVOS/residuos_quimicos/manual/5_PERIGOS_ASS_EQUIP_LAB.pdf)>. Acesso em: 26 ago. 2016.

SHATZMAYR, H.G. Biossegurança nas infecções de origem viral. *In: Revista Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento*, v.3, n.18, p.12-15, 2001. Disponível em : <

[http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio18/18\\_mat\\_2.pdf](http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio18/18_mat_2.pdf)> . Acesso em : 05 de dez. 2016.

SILVA, MicelleKércia dos Santos. *et. al.* ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11º. 2008, João Pessoa. **Proposta para elaboração de um manual de segurança para o laboratório de microbiologia dos alimentos.** João Pessoa, 2008. 7 p. Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/xi\\_enid/monitoriapet/ANAIS/Area6/6CCSDNMT04.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Area6/6CCSDNMT04.pdf)>. Acesso em: 15 de fevereiro , 2016.

SILVA, M.Z.M. **A importância da biossegurança nos laboratórios de anatomia patológica dos hospitais públicos mediante o manuseio do formol.** 2010. 62f. Monografia (Especialização em Administração) - Programa de Pós-graduação da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação (FACE) da Universidade de Brasília. Brasília, DF. Disponível em : <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782013000100016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782013000100016)>. Acesso em : 06 dez. 2016.

TEIXEIRA, Pedro; VALLE, Sílvia. **Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1996.

## **APÊNDICE**

### **APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE BIOSSEGURANÇA LABORATORIAL**

## QUESTIONÁRIO DE BIOSSEGURANÇA LABORATORIAL

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Idade: \_\_\_\_\_ anos

Sexo: Feminino( ) Masculino ( )

Período atual do curso:( ) 1° ( ) 2° ( ) 3° ( ) 4°

SUA IDENTIDADE NÃO CONSTARÁ NO QUESTIONÁRIO, POR ISSO PEDIMOS MÁXIMA SINCERIDADE!

### 1. No laboratório, atua como:

- ( ) Aluno  
 ( ) Bolsista  
 ( ) Iniciação a pesquisa  
 ( ) Outros : \_\_\_\_\_

### 2. Nesse ambiente, com que frequência utiliza o jaleco?

- ( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

### 3. Quanto ao jaleco: (Podem ser marcadas mais de uma opção)

3.1. Utiliza fora do laboratório?

- ( ) Sim ( ) Não ( ) Às vezes

3.2. Após o uso, guarda em embalagem plástica?

- ( ) Sim ( ) Não ( ) Às vezes

3.3. É transportado ao avesso?

- ( ) Sim ( ) Não ( ) Às vezes

3.4. Lava separadamente das outras roupas?

- ( ) Sim ( ) Não ( ) Às vezes

### 4. Lava/higieniza as mãos:

4.1. Antes da atividade?

- ( ) Sim ( ) Não

4.2. Durante a atividade?

- ( ) Sim ( ) Não

4.3. Após a atividade?

- ( ) Sim ( ) Não

### 5. Limpa as bancadas de trabalho com álcool 70% antes e depois do trabalho prático?

- ( ) Sim ( ) Não ( ) Apenas antes ( ) Apenas depois

**6. Costuma verificar as informações nos rótulos dos produtos?**

Sim  Não  Às vezes

**7. Costuma brincar dentro do laboratório?**

Sim  Não  Às vezes

**8. Em caso de acidentes você conhece os procedimentos a serem realizados?**

Sim  Não  Lembro alguns

**9. Quais dos equipamentos citados abaixo você não sabe utilizar? (Pode ser marcada nenhuma, uma ou mais de uma opção, conforme seja necessário)**

Extintor

Lava-olhos

Chuveiro

Bico de Bunsen

Autoclave

Outros : \_\_\_\_\_

**10. Se afasta quando é ligada a lâmpada UV da cabine de proteção ?**

Sim  Não  Às vezes

**11. Identifique os pictogramas a seguir :**



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

**12. Em seu curso técnico são oferecidas noções em biossegurança?**

Sim  Não

## CERTIFICADO

SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

Certificamos que ALÍCIA MARA DANTAS DE ALMEIDA, DAYANA NASCIMENTO FERREIRA e MARIA LUIZA OLIVEIRA DINIZ apresentaram o Pôster "BIOSSEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS DO CAMPUS CURRAIS NOVOS", na II SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE – IFRN, realizada no *Campus* Parnamirim, no período de 23 a 26 de novembro de 2016.

Parnamirim/RN, 26 de novembro de 2016



  
Régia Lúcia Lopes  
Pró-reitora de Extensão

  
Marcio Adriano de Azevedo  
Pró-reitor de Pesquisa e Inovação

  
Ismael Felix Coutinho Neto  
Diretor-Geral do *Campus* Parnamirim

  
Alison Pereira Batista  
Presidente da Comissão Organizadora

Realização:

 INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Norte



# CERTIFICADO

**|| secitec**  
SEMANA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EXTENSÃO DO IFRN

## CERTIFICADO

Certificamos que o trabalho

### **BIOSSEGURANÇA NO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS DO CAMPUS CURRAIS NOVOS,**

foi classificado em **TERCEIRO** lugar na área de **Ciências Agrárias**, modalidade **PÔSTER**, no **XII Congresso de Iniciação Científica (CONGIC)**, durante a **II Semana de Ciência, Tecnologia e Extensão do IFRN (SECITEX)**, realizada no período de **23 a 26 de novembro de 2016**.

**Parnamirim/RN, 26 de novembro de 2016**



*Regia Lucia*

Regia Lucia Lopes  
Pro-reitora de Extensão

*Marcio Adriano*

Marcio Adriano de Azevedo  
Pro-reitor de Pesquisa e Inovação

*Ismael Felix*

Ismael Felix Coutinho Neto  
Diretor-Geral do Campus Parnamirim

*Alison Pereira*

Alison Pereira Batista  
Presidente da Comissão Organizadora

Realização:

  
**INSTITUTO FEDERAL**  
Rio Grande do Norte