



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PROPEG**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO**

**IMUNOCARDS: APRENDENDO AS DEFESAS DO  
ORGANISMO JOGANDO.**

**MAURÍCIO DE ALMEIDA VALE FILHO**

**MOSSORÓ-RN**

**2020**

**MAURÍCIO DE ALMEIDA VALE FILHO**

**IMUNOCARDS: APRENDENDO AS DEFESAS DO ORGANISMO JOGANDO.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Professor (a) Orientador (a): Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia.

**MOSSORÓ-RN**

**2020**

**Catálogo da Publicação na Fonte.**  
**Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

V149i Vale Filho, Maurício de Almeida  
Imunocards: aprendendo as defesas do organismo jogando. / Maurício de Almeida Vale Filho. - Mossoró, 2020.  
70p.

Orientador(a): Profa. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia. 2. Imunologia. 3. Jogo Didático. 4. Lúdico. 5. Protagonismo. I. Maia, Allyssandra Maria Lima Rodrigues. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

## **MAURÍCIO DE ALMEIDA VALE FILHO**

### **IMUNOCARDS: APRENDENDO AS DEFESAS DO ORGANISMO JOGANDO.**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data de aprovação: 04/09/2020

#### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Profa. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia (Orientadora)  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

---

Profa. Dra. Ana Cláudia de Oliveira  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

---

Prof. Dr. Caio César de Azevedo Costa  
Faculdade Católica do Rio Grande do Norte - FCRN

---

Prof. Dr. Pablo de Castro Santos  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

**MOSSORÓ-RN**

**2020**



## RELATO DO MESTRANDO

**Instituição:** Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

**Mestrando:** Maurício de Almeida Vale Filho

**Título do TCM:** IMUNOCARDS: Aprendendo as Defesas do Organismo Jogando.

**Data da defesa:** 04/09/2020

Sou graduado em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN (2008) e Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade Integrada de Patos – FIP (2010). Trabalho como professor efetivo de Biologia na rede estadual de ensino do estado do Ceará há dez anos, em uma escola de ensino médio no município de Russas-CE.

Ter tido a oportunidade de cursar o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO foi algo de suma importância em minha trajetória acadêmica, tendo o mesmo contribuído significativamente para minha prática docente, me proporcionando um melhor desempenho em sala de aula, tanto em termos de conteúdo, como em relação às estratégias de facilitação do processo de ensino- aprendizagem da Biologia.

Foram dois anos de muitos desafios e experiências vividas a cada encontro com a turma 2018.2 do PROFBIO UERN, momentos de interação, descontração, companherismo, partilha de alegrias e angústias, mas acima de tudo de muita aprendizagem com os docentes do programa e com os demais mestrandos que a cada sexta-feira tinham, assim como eu, a oportunidade de adquirir novos conhecimentos e metodologias inovadoras que certamente contribuíram para a evolução do nosso fazer pedagógico.

A sensação agora é de dever cumprido, de mais uma etapa vencida em minha vida profissional, onde compartilho o mérito da conclusão desse trabalho com os meus alunos, sujeitos ativos na construção do mesmo, com os professores e coordenação do PROFBIO UERN, com os colegas mestrandos e com todos aqueles que de alguma forma contribuíram para que esse sonho pudesse se tornar realidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que sempre me deu forças para seguir em frente;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pelo apoio e financiamento do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO.

À Profa. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia, orientadora desta pesquisa, pela contribuição e o apoio concedidos neste caminhar;

À Profa. Dra. Regina Célia Pereira Marques e ao Prof. Dr. Diego Nathan do Nascimento Souza, coordenadores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO – UERN, pela dedicação e o zelo constante para com todos os discentes do programa;

Aos docentes do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO – UERN, pelo período de aprendizagem, pela troca de experiências e pelo aprimoramento da minha formação profissional;

Ao Colégio Estadual Governador Flávio Marcílio, na pessoa da Diretora Escolar Francisca Eugénir de Andrade, pela acolhida, pela disponibilidade em colaborar no decorrer de todo o mestrado e pela aceitação e anuência para o desenvolvimento do projeto;

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e por isso contribuíram de forma direta para minha formação;

A minha esposa e minha filha que são fundamentais para que eu busque sempre alcançar novos objetivos;

A toda minha família, em especial ao meu avô Humberto de Almeida Vale (in memoriam), a quem agradeço e dedico todo meu sucesso;

Aos meus amigos, que sempre torceram pela minha vitória;

Aos companheiros de curso, pelos inúmeros dias que passamos juntos e formamos uma verdadeira família;

**“As letras e a ciência só tomarão o seu verdadeiro lugar na obra do desenvolvimento humano no dia em que, livres de toda a servidão mercenária, forem exclusivamente cultivadas pelos que as amam e para os que as amam.”**

**(Piotr Kropotkin)**

## RESUMO

O estudo da Imunologia revela a importância de se conhecer a atuação do Sistema Imunológico nas defesas do organismo e sua habilidade de resposta à ação de substâncias imuno estimulantes e/ou invasão de microrganismos do ambiente. Esse conteúdo deve ser ministrado na disciplina de Biologia, sobretudo por entender-se, que na educação básica, a formação conceitual e o estabelecimento de relações entre estes conceitos são primordiais para a formação do indivíduo. Nessa perspectiva, o trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo de cartas do tipo baralho, de caráter lúdico, educativo e investigativo e inseri-lo no contexto do ensino da Imunologia para alunos do ensino médio, de uma escola estadual do município de Russas-CE. O mesmo se fundamenta em pressupostos teóricos que consideram que na docência da Imunologia, a utilização de estratégias criativas e interativas, associadas as aulas teóricas expositivas, geram bons resultados quanto ao envolvimento e à relação dos sujeitos com o conhecimento. Metodologias diversificadas como o uso de jogos tem elevada aceitação dentre os estudantes, e estes, mediante a atividade, demonstram melhor compreensão global dos temas tratados na disciplina. A pesquisa foi realizada com base no método interpretativo em consonância com a abordagem quali-quantitativa, tendo sido utilizados dois questionários para a coleta dos dados, que permitiram comparar a percepção inicial dos alunos estudados sobre o tema e a contribuição do jogo didático, ao final do processo, para uma aprendizagem significativa dos mesmos. A análise interpretativa dos dados qualitativos revelaram uma boa percepção dos estudantes acerca do tema proposto, logo, os mesmos apresentaram conhecimentos prévios importantes para uma boa compreensão do conteúdo nas aulas de Biologia. Os resultados quantitativos por sua vez evidenciaram que o jogo IMUNOCARDS auxiliou na compreensão do estudo da Imunologia, bem como, facilitou a aquisição de informações e a produção novos conhecimentos. Os dados permitiram ainda, perceber que o jogo se mostrou uma ferramenta criativa, agradável, atraente, lúdica e inovadora no ensino de Biologia, favorecendo o protagonismo dos discentes na construção de seus saberes.

**Palavras-chave:** Imunologia. Jogo didático. Lúdico. Protagonismo.

## ABSTRACT

The study of Immunology reveals the importance of knowing the role of the Immune System in the body's defenses and its ability to respond to the action of immune stimulating substances and/or invasion of microorganisms from the environment. This content should be taught in Biology subject, mainly because it is understood that in basic education, conceptual formation and the establishment of relationships between these concepts are essential for the formation of the individual. In that perspective, the objective of the work was to develop a card game, of a ludic, educational and investigative character and to insert it in the context of teaching immunology to middle school students, from a state school in the city of Russas-CE. The same is based on supposed theoretical assumptions that consider that in the teaching of immunology, the use of creative and interactive strategies, associated with theoretical expository classes, generate good results regarding the development and the relationship of the subjects with knowledge. Diversified methodologies such as the use of games have increased acceptance among students, and these, through the activity, demonstrate a better global understanding of the subjects covered in the discipline. The research was carried out based on the interpretative method in line with the qualitative and quantitative approach, with two questionnaires for data collection, which made it possible to compare the initial perception of the students studied on the subject and the contribution of the didactic game, at the end of the process, for a meaningful learning of them. The interpretative analysis of the data revealed a good perception of the students about the proposed theme, therefore, they presented important knowledge for the good understanding of the content in Biology classes. The quantitative results in turn showed that the IMUNOCARDS game helped in understanding the study of Immunology, as well as facilitating the acquisition of information and production of new knowledge. The data also allowed us to realize that the game proved to be a creative, pleasant, attractive, ludic and innovative tool in the teaching of Biology, favoring the role of students in the construction of their knowledge.

**Key words:** Immunology. Educational game. Ludic. Protagonism.

## LISTA DE ABREVIATURAS

- CAAE** – Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa
- CNS** – Conselho Nacional de Saúde
- CREDE** – Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação
- DECB** – Departamento de Ciências Biológicas
- Ig** – Imunoglobulinas
- IgA** – Imunoglobulinas do Tipo A
- IgD** – Imunoglobulinas do Tipo D
- IgE** – Imunoglobulinas do Tipo E
- IgG** – Imunoglobulinas do Tipo G
- IgM** – Imunoglobulinas do Tipo M
- LEC** – Laboratório Educacional de Ciências
- LEI** – Laboratório Educacional de Informática
- MS** – Ministério da Saúde
- NK** – Natural Killer
- PROFBIO** – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
- SI** – Sistema Imunológico
- TALE** – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
- TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TCM** – Trabalho de Conclusão de Mestrado
- UERN** – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1 – Linhas de defesa do Sistema Imunológico (SI) .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 2 – Formas Morfológicas de atuação dos Leucócitos .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 3 – Escola onde a Pesquisa foi realizada .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 4 – Turma Objeto de Estudo .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 5 e 6 – Aplicação do Questionário 1 .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 7 e 8 – Aplicação do Jogo .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 9 e 10 – Aplicação do Questionário 2 .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 11 – Etapas da Coleta de Dados da Pesquisa .....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 12 – Logomarca do Jogo .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 13 – Cartas do Jogo .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 14– Esclarecimentos e entrega do TCLE aos Pais ou Responsáveis .....</b>	<b>29</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Figura 15 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 01 .....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 16 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 02 .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 17 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 03 .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 18 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 04 .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 19 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 05 .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 20 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 06 .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 21 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 07 .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 22 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 08 .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 23 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 09 .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 24 – Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 10 .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 25 – Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questão 01, 02 e 03 .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 26 – Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questão 04 e 05 .....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 27 – Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questão 06 e 07 .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 28 – Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questão 08, 09 e 10 .....</b>	<b>44</b>

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Referencial Teórico .....</b>	<b>17</b>
<b>3. Objetivos .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Geral .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Específicos .....</b>	<b>22</b>
<b>4. Metodologia .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1 Caracterização do Estudo .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2 População Estudada e Local de Realização da Pesquisa .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2.1 Justificativa do Número de Participantes .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3 Método Utilizado .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.1 Coleta de Dados .....</b>	<b>24</b>
<b>4.3.2 O Jogo .....</b>	<b>27</b>
<b>4.3.3 Plano de Recrutamento .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4 Submissão e Avaliação do CEP .....</b>	<b>29</b>
<b>4.5 Apoio e Recursos .....</b>	<b>30</b>
<b>4.6 Período de Guarda dos Dados Coletados .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Resultados e Discussão .....</b>	<b>31</b>
<b>6. Conclusões .....</b>	<b>46</b>
<b>Referências .....</b>	<b>47</b>
<b>Apêndices .....</b>	<b>51</b>
<b>Apêndice A .....</b>	<b>52</b>
<b>Apêndice B .....</b>	<b>53</b>
<b>Apêndice C .....</b>	<b>54</b>
<b>Apêndice D .....</b>	<b>59</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>60</b>
<b>Anexo I .....</b>	<b>61</b>
<b>Anexo II .....</b>	<b>65</b>
<b>Anexo III .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo IV .....</b>	<b>68</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É sabido que no meio em que vivemos, no ar que respiramos, bem como nos alimentos e na água que ingerimos, há quase sempre a presença de microrganismos infecciosos, como: vírus, bactérias, protozoários, fungos ou vermes, capazes de penetrarem no nosso organismo e provocarem algum tipo de desordem fisiológica. Essas doenças clássicas também conhecidas como viroses, infecções bacterianas ou ocasionadas por protozoários e fungos e as verminoses, são adquiridas principalmente de forma direta em função de maus hábitos alimentares ou de higiene pessoal e podem ainda serem repassadas para outras pessoas, o que se configura como um problema de saúde pública. Todavia, nem sempre somos acometidos por essas doenças, o que nos permite concluir que na maioria das vezes estamos imunes as mesmas (MURPHY, 2014).

O termo Imunidade se deriva do Latim *Immunitas*, usado na Roma Antiga para fazer referência as isenções de taxas oferecidas aos Senadores Romanos. Atualmente essa nomenclatura representa também proteção a doenças, mais especificamente doenças infecciosas causadas por seres microscópicos que atingem o organismo humano, sendo a ação do sistema imune vista com o fito de manter o organismo isento, protegido e/ou defendido de substâncias estranhas e/ou de invasão causada por outros organismos provenientes do ambiente (FORTE, 2011).

A Imunologia, é o ramo da Biologia responsável pelo estudo da Imunidade, ou seja, das reações de defesa do organismo que conferem aos mesmos resistência as doenças (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2015). Seus estudos foram iniciados ainda no século XVIII, quando o Inglês Edward Jenner (1749 - 1823) observou que a doença da Varíola Bovina ou Vacínia, não tão agressiva para esses animais, parecia conferir proteção contra a doença da Varíola Humana, geralmente fatal. O mesmo foi ainda o responsável por promover a inoculação da Varíola Bovina em seres humanos como forma de proteção aos mesmos contra essa patologia, denominando esse procedimento de Vacinação (PINTO; MATTA; CRUZ, 2011). Esse termo é usado até hoje para representar a imunização dos organismos e conferir aos mesmos, proteção contra agentes infecciosos.

No ensino de Biologia, conteúdos relacionados à saúde apresentam uma variedade de temáticas a serem debatidas em sala de aula e são capazes de despertar grande interesse por parte dos alunos, em função da relação desses temas com a vivência e o cotidiano dos mesmos. Para Barreto e Teixeira (2013), os professores de Biologia são os responsáveis pela

abordagem sobre a organização do corpo humano, seu funcionamento e de tudo que está relacionado ao mesmo, incluindo o seu comportamento e a interação destes com as doenças.

Nesse contexto, o estudo da Imunidade e da atuação do Sistema Imunológico (SI) na defesa do organismo, deve estar presente na disciplina de Biologia e ser trabalhado nesse nível de ensino da educação básica, pois entende-se, que a formação conceitual e o estabelecimento de relações entre estes conceitos são pontos fundamentais para formação do indivíduo, posto que a ausência dessas informações incapacita e/ou dificulta a aprendizagem, a tomada de decisões e, dessa forma, o exercício pleno da cidadania (CHASSOT, 2006). Contudo, é necessário enfatizar, que a complexidade do assunto, o uso de nomenclaturas específicas e de difícil assimilação, além da pouca disponibilidade de recursos metodológicos que facilitem a compreensão do tema, são fatores limitantes para uma aprendizagem significativa.

Diante do exposto, torna-se possível levantar alguns questionamentos sobre: como trabalhar o conteúdo de Imunologia Básica nas aulas de Biologia do ensino médio? Que alternativas metodológicas facilitarão a compreensão sobre esse tema? De que forma as aulas poderiam se tornar mais atrativas aos alunos e promover uma aprendizagem efetiva dos mesmos? Essas indagações nos levam a pensar alternativas para serem trabalhadas em sala de aula, que vão de encontro ao pensamento de diversos pesquisadores e educadores que enfatizam a importância do lúdico na educação, como atividade necessária e colaborativa no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Rau (2007) a palavra lúdico vem do latim *ludus* e significa brincar, estando inclusos nesse conceito os jogos, brinquedos e brincadeiras bem como todos os envolvidos nessas atividades.

A utilização de jogos educacionais como metodologia de ensino, é capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos discentes (JESUS, 2010). Estes aspectos contribuem para o aprendizado e de acordo com Kishimoto (2011) o uso de tais ferramentas como fins pedagógicos, nos leva para situações de ensino e aprendizagem, visto que o estudante aprende de forma prazerosa e participativa. Para Scaglia (2005), os jogos possuem um caráter de totalidade e complexidade quando inseridos em um ambiente que lhes pode ser favorável e apresentam-se como uma alternativa para se melhorar o desempenho dos alunos em alguns conteúdos considerados de difícil entendimento e/ou assimilação.

O uso de jogos e de atividades lúdicas configuram-se então como uma excelente estratégia do professor para estimular as habilidades de seus discentes. Através do brincar ou jogar os estudantes conseguem superar suas limitações e desenvolver uma melhor

compreensão dos saberes. Nessa perspectiva, Antunes (2013) afirma que “o jogo, em seu sentido integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências.”

Nessa busca por alternativas relevantes ao ensino de Imunologia no ensino médio, entendendo que seu estudo no contexto escolar é, também, capaz de possibilitar aos discentes a construção de conhecimentos que resultem até mesmo em mudanças de atitude e decisões adequadas, tornando-os protagonistas da sua saúde e do seu bem-estar, que o presente trabalho se justifica pelo interesse em se produzir um material didático, na forma de um jogo de cartas de caráter lúdico, educativo e investigativo, denominado de IMUNOCARDS, para ser trabalhado por professores de Biologia em sala de aula durante a abordagem dessa temática.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A necessidade de se estudar o Sistema Imunológico deve-se ao fato concreto de que vivemos em um mundo hostil, cercados por uma grande quantidade de agentes infecciosos e alérgicos, além, de uma infindável gama de substâncias presentes na natureza ou produzidas pelo homem, contra as quais desenvolvemos uma série de mecanismos de defesa, o que torna o conhecimento sobre essa temática essencial para a interpretação do mundo ao nosso redor (ANDRADE *et al.*, 2015). Esses agentes desconhecidos capazes de provocarem algum tipo de desordem nos organismos, recebem o nome de Antígenos e são caracterizados segundo Janeway *et al.* (2007), como qualquer substância que seja reconhecida através do sistema imune sendo capaz de estimular a geração de proteínas que atuam na proteção dos mesmos, os Anticorpos.

As células e moléculas responsáveis pelo auxílio contra as infecções, constituem o sistema responsável por identificar e reagir em oposição a essas estruturas estranhas que podem ou não produzir doenças, ou ainda afetarem a homeostase do organismo. Tal estado homeostático é caracterizado pelas relações indispensáveis para a manutenção do equilíbrio dinâmico do sistema vivo, ou seja, a estabilidade fisiológica deste (TORTORA; GRABOWSKI, 2006).

Nos seres humanos, o Sistema Imunológico atua basicamente em três linhas de defesa (**Figura 1**) que se complementam, com o intuito de conferir a proteção necessária aos mesmos. A primeira delas é responsável por bloquear cerca de oitenta e cinco por cento dos patógenos, impedindo que estes alcancem a corrente sanguínea e possam desencadear uma infecção no organismo. Nesta linha estão inclusas moléculas e componentes celulares, barreiras anatômicas como a pele, mucosas, unhas, secreções como lágrimas, saliva, suco gástrico, além de peristaltismos, oscilações bronco-pulmonares, dentre outros processos mecânicos, químicos e/ou biológicos. A segunda linha, é descrita por Abbas, Lichtman e Pillai (2015), como as reações iniciais da defesa ou Imunidade Inata do organismo, que envolvem a ação de células fagocitárias, de substâncias antimicrobianas, do chamado sistema complemento e as altas temperaturas que evidenciam as inflamações, a terceira linha por sua vez, caracteriza-se pelas respostas mais tardias da chamada Imunidade Adquirida, onde percebe-se a ação específica dos anticorpos garantindo a resposta imune celular.

**Figura 1: Linhas de defesa do Sistema Imunológico (SI).**

<b>RESPOSTA INESPECÍFICA (IMUNIDADE INATA)</b>		<b>RESPOSTA ESPECÍFICA (IMUNIDADE ADQUIRIDA)</b>
<b>Primeira Linha de Defesa (Barreiras Naturais)</b>	<b>Segunda Linha de Defesa (Inflamação)</b>	<b>Terceira Linha de Defesa</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Pele e Mucosas;</b></li><li>- <b>Secreções;</b></li><li>- <b>Flora Natural;</b></li><li>- <b>Peristaltismo;</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Células Fagocitárias;</b></li><li>- <b>Substâncias Antimicrobianas;</b></li><li>- <b>Sistema Complemento;</b></li><li>- <b>Altas Temperaturas;</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Anticorpos (Resposta Imune Humoral);</b></li><li>- <b>Resposta Imune Celular;</b></li></ul>

Fonte: Autoria Própria (2020)

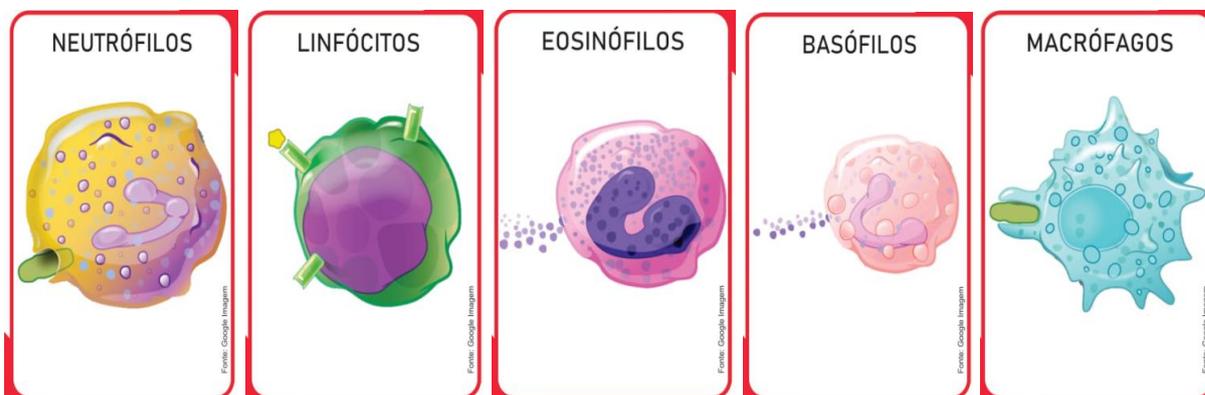
A Imunidade Inata, também denominada natural ou nativa, como o próprio termo sugere, é aquela com a qual o indivíduo já nasce, sendo, portanto, um tipo de defesa que está sempre presente nos organismos saudáveis, estando preparada para barrar a entrada de microrganismos e eliminar rapidamente aqueles que conseguem entrar nos tecidos do hospedeiro desde os primeiros dias de vida. Os elementos que conferem essa proteção estão sempre presentes e disponíveis, no intuito de blindar o organismo contra os invasores externos, garantindo a manutenção (conservação) do equilíbrio do corpo (CURTIS; BARNES, 2015).

Por sua vez, a Imunidade Adquirida tem sua resposta orientada pelo contato direto com o agente infeccioso, possibilitando assim um mecanismo de defesa específico para tal, onde as interações do hospedeiro com os microrganismos são explicadas pela concepção de processos de ataque e defesa típicos de situações de guerra (COICO; SUNSHINE, 2010). Essas interações desencadeiam uma série de eventos que permitem a ativação de determinadas células, conferindo a imunidade celular, ou a síntese de proteínas que irão atuar como anticorpos, na chamada imunidade humoral.

Pode-se evidenciar que as células especializadas na defesa dos organismos apresentam dois aspectos em comum: todas passam pelo menos parte de suas vidas na corrente sanguínea, transitando pelo sangue, pelos tecidos e, com frequência, retornando ao sangue, bem como, todas se originam a partir da medula óssea, em um processo chamado hematopoese (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2011). Nesse processo, um conjunto de células-tronco hematopoiéticas pluripotentes são responsáveis pela diferenciação de várias classes destas, em especial as sanguíneas, como hemácias, também conhecidas como glóbulos vermelhos, as plaquetas e os leucócitos, glóbulos brancos do sangue que atuam nas defesas

naturais do organismo, sob as formas de neutrófilos, linfócitos, eosinófilos, basófilos e monócitos, também denominados de macrófagos quando estão nos tecidos (**Figura 2**).

**Figura 2: Formas Morfológicas de atuação dos Leucócitos.**



Fonte: Google Imagens (2020)

Neutrófilos são os leucócitos mais presentes na corrente sanguínea, sendo os principais defensores contra bactérias, especialmente as piogênicas, formadoras de pus. Em geral apresentam vida curta e após deixarem a medula óssea onde são formados, seguem rapidamente para os tecidos inflamados, constituindo desta forma uma das primeiras frentes de defesa contra as infecções (JANEWAY *et al.*, 2007).

Os linfócitos por sua vez, são células responsáveis por reconhecer, especificamente os antígenos e atuar contra estes, tendo os linfócitos da linhagem ou do tipo B, a função principal de secretar anticorpos, enquanto os do tipo T, derivados do Timo, funcionam ativando outras células, como os próprios linfócitos B e os macrófagos, além de coordenarem a resposta imunitária.

Ainda de acordo com Janeway *et al.* (2007), os eosinófilos e os basófilos circulam pelo sangue e conferem respostas inflamatórias junto aos monócitos/macrófagos, que realizam a fagocitose de microrganismos como vírus, bactérias e protozoários, além, da remoção de restos celulares e resíduos provenientes de tecidos lesados, sendo considerados o elo de ligação entre a imunidade natural e a imunidade adquirida. Ainda no sangue, encontram-se as células matadoras naturais NK (Natural Killer), muito semelhantes morfológicamente aos linfócitos T, mas diferentemente destes, estando envolvidas na imunidade inata contra vírus e outros microrganismos intracelulares.

No plasma sanguíneo, na saliva, bem como, nas secreções do trato digestivo, respiratório e urogenital, encontram-se as proteínas solúveis produzidas pelos Linfócitos B, os

Anticorpos ou Imunoglobulinas (Ig). Estes são responsáveis pela neutralização dos microrganismos e por auxiliarem na destruição dos mesmos (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2015). Nos seres humanos, a IgG são os anticorpos mais abundantes no plasma e únicos a atravessarem a placenta, conferindo proteção ao feto durante o seu desenvolvimento. A IgA, está presente em várias substâncias e compostos secretados, como a lagrima e o leite materno. Já a IgM, é considerado o primeiro anticorpo a ser produzido, sendo muito importante na ação contra os agentes infecciosos. É observada ainda a presença da IgE, que participa da defesa contra parasitas, especialmente os helmintos, e, da IgD, imunoglobulina menos abundante na corrente sanguínea e com suas funções ainda pouco conhecidas.

Outro meio de se adquirir imunidade contra agentes patológicos e evitar o acometimento de doenças, é através da vacinação, mecanismo artificial de imunização capaz de estimular a síntese de anticorpos e de respostas imunes específicas (BRASIL, 2013). Quando o indivíduo é vacinado ou imunizado, tem a oportunidade de prevenir determinadas doenças sem os riscos da própria infecção, logo, irá produzir células especializadas de defesa que circulam no organismo e que guardam na memória como produzir esses anticorpos por muito tempo, ou a vida toda. Desta forma, quando exposto novamente aos patógenos, as células do sistema imune serão capazes de inibir os microrganismos antes de desenvolverem a doença (MADIGAN *et al.*, 2010).

Através destes mecanismos de defesa e da ação das células e moléculas estudadas, no combate a agentes infecciosos causadores de doenças, podemos perceber a grande importância do Sistema Imunológico para os seres humanos. Logo, o estudo da Imunologia torna-se bastante relevante, uma vez que não se limita apenas em conceituar e informar sobre doenças, mas também, a modificar o comportamento do cidadão, agregando um conjunto de conhecimentos que levam a compreensão da saúde e das relações estabelecidas entre o organismo e o ambiente (VAZ, 2011). Todavia, verifica-se, que a abordagem desses assuntos nas aulas de Biologia, muitas vezes restringem-se apenas a exposição dos conteúdos, seguida da memorização por parte dos alunos de conceitos e elementos envolvidos nos processos imunológicos, para realização de avaliações, que são rapidamente esquecidos em seguida, não havendo uma compreensão do verdadeiro significado ou da importância da matéria estudada (BRUNNER, 1996).

Embora os conteúdos programáticos de Imunologia sejam reconhecidos, na literatura, como difíceis e complexos, é necessário que os docentes se mantenham constantes na busca pela renovação de suas práticas e empenhados em despertar o desejo de aprender dos

estudantes (JULIATTO, 2013). É fundamental perceber que ensinar não é somente a transferência de conhecimento, mas a criação de possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (FREIRE, 2013). Nesse sentido, a escola precisa deixar de ser uma mera transmissora de informação, devendo transpor a aprendizagem tradicional, mecânica e de armazenamentos, para uma aprendizagem significativa, participativa e de investigação, focada no desenvolvimento das potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2010). Deve-se envolver também, elementos substanciais como os conhecimentos prévios dos discentes, apontados por Ausubel (2003) como variável mais importante para a aquisição de novos aprendizados.

Pontualmente, outros autores relatam que o desenvolvimento de processos de ensino de Imunologia, utilizando-se de estratégias criativas e interativas, associados a aulas teóricas expositivas, tem gerado bons resultados quanto ao envolvimento e à relação do sujeito com o conhecimento (CANTO; BARRETO, 2018). Ambientes descontraídos e divertidos se mostram estimulantes para os processos de ensino e de aprendizagem do Sistema Imunológico (CLARK, 2006). Recursos como jogos, vídeos e *softwares* são apontados como ferramentas úteis neste processo, pois aumentam a motivação e a compreensão dos alunos, tornando-os protagonistas na construção de seus saberes (ROSA, 2012). Estes podem ser considerados ainda, instrumentos pedagógicos disponíveis ao professor em sala de aula, capazes de melhorar significativamente a qualidade do ensino (COUTINHO, 2009).

A utilização de jogos tem elevada aceitação dentre os alunos, e estes, mediante a atividade, demonstram melhor compreensão global dos temas trabalhados (COLOMBO *et al.*, 1998). Essa prática também é capaz de facilitar o entendimento de conteúdos considerados de difícil assimilação, como a imunologia, uma vez que, oportuniza momentos de negociação de significados e a interação do professor com os estudantes (SCAGLIA, 2005). De modo geral, tais estudos sobre o ensino do sistema imune, recomendam que a apresentação dos assuntos em sala de aula, sejam acompanhadas de estratégias diversificadas que, preferencialmente, envolvam atividades dinâmicas e que favoreçam o diálogo entre os discentes, docentes e a nova informação, visto que, os resultados relacionados à motivação e à aprendizagem são mais positivos nos contextos de ensino em que são utilizados recursos instrucionais variados, como os jogos, associados e/ou inseridos nas aulas expositivas (ARAÚJO; PEDROSA, 2014).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GERAL**

Desenvolver um jogo de cartas do tipo baralho, de caráter lúdico, educativo e investigativo e inseri-lo no contexto do ensino da Imunologia Básica para alunos do ensino médio, de uma escola estadual do município de Russas-CE.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Identificar as percepções dos alunos sobre o tema Imunologia;
- Elaborar o jogo de cartas, suas regras básicas e aplicá-lo aos estudantes;
- Permitir o reconhecimento das principais estruturas relacionadas ao Sistema Imunológico, bem como, a atividade de cada uma delas no que diz respeito as defesas do organismo;
- Avaliar a efetividade do jogo didático em relação à assimilação do tema proposto, após sua aplicação;

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização do Estudo**

Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva com base no método interpretativo, em consonância com a abordagem quali-quantitativa, que visou através da aplicação de questionários específicos para a tabulação dos dados e da elaboração e utilização de um jogo de cartas do tipo baralho, intitulado IMUNOCARDS, como produto final desta e do trabalho de conclusão de mestrado (TCM) do autor/pesquisador, definir e ampliar os conhecimentos de estudantes do ensino médio da educação básica, sobre os conteúdos de Imunologia. A compilação dos resultados obtidos e a produção dos gráficos a serem apresentados foi realizada através de planilhas do Microsoft Office Excel.

### **4.2 População Estudada e Local de Realização da Pesquisa**

O Trabalho foi desenvolvido no contexto de 02 (duas) turmas (D e E) de segundos anos do ensino médio, série em que se trabalha de acordo com a matriz curricular os assuntos de imunologia, do Colégio Estadual Governador Flávio Marcílio - COLFM (**Figura 3**), no município de Russas-CE, uma do turno manhã e outra do turno tarde, durante o segundo semestre do ano letivo 2019, atingindo um público alvo (**Figura 4**) de cerca de 80 alunos regularmente matriculados nas mesmas, numa faixa etária compreendida entre 15 e 17 anos, independentemente de sexo, cor/raça, etnia, religião, orientação sexual e identidade de gênero, classe ou grupo social.

A escola onde o estudo foi realizado está localizada na área urbana da cidade de Russas-CE, à Avenida Dom Lino, 725, Centro. Pertence a rede estadual de ensino, estando sob a abrangência da 10ª Coordenadoria Regional de Educação – CREDE 10. A mesma oferta apenas o ensino regular, com um total aproximado de 1000 estudantes, oriundos de diversos bairros do município, bem como, da zona rural deste, distribuídos em 12 salas de aula nos turnos matutino e vespertino. A referida instituição conta ainda com Centro de Mídias, Auditório, Laboratório Educacional de Ciências – LEC e Laboratório Educacional de Informática – LEI, tendo um quadro funcional de aproximadamente 60 colaboradores, entre funcionários de serviços, secretaria, professores e núcleo gestor.

A determinação do locus do trabalho foi motivada pelo fato do autor desse projeto atuar como docente, da disciplina de Biologia, nesta instituição de ensino.

**Figura 3: Escola onde a pesquisa foi realizada.**



Fonte: Aatoria Própria (2019)

**Figura 4: Turma objeto do estudo.**



Fonte: Aatoria Própria (2019)

#### **4.2.1 Justificativa do Número de Participantes**

O número de participantes do estudo corresponde a 8% do total de alunos matriculados na escola (aproximadamente 1000 alunos) e a 25% do número de estudantes e de turmas do 2º ano do ensino médio (em média 320 alunos e 08 turmas) da mesma, constituindo-se assim, índices representativos de uma amostra em pesquisa quali-quantitativa (CORDEIRO; DEMÉTRIO, 2007).

### **4.3 Método Utilizado**

#### **4.3.1 Coleta de Dados**

Para a obtenção dos resultados, num primeiro momento, foi observado e levado em consideração a percepção dos discentes a cerca dos conteúdos de Imunologia, esse levantamento realizado no mês de Outubro de 2019, baseou-se na aplicação de um questionário estruturado (APÊNDICE A), denominado de questionário 1 (Q1), na própria sala de aula (**Figura 5 e 6**), durante as aulas de Biologia, com duração média de 50 (cinquenta) minutos, compreendendo 01 (uma) hora/aula e que constou de 10 (dez) perguntas abertas relacionadas ao Sistema Imunológico e suas atividades nas defesas do organismo. Os dados aferidos resultantes dos questionamentos, foram agrupados de acordo com a semelhança das

respostas apresentadas pelos educandos e tabulados em gráficos de porcentagens como análise qualitativa do estudo.

Na aplicação desse questionário, os participantes foram identificados por meio de código alfanumérico, constando de letras maiúsculas, referente a turma a qual o mesmo fazia parte, seguida por números do alfabeto indo arábico que representaram a quantidade de discentes entrevistados (D1, D2, D3...). A medida supracitada visou assegurar o sigilo das informações a serem coletadas, assim como, o caráter de anonimato dos envolvidos na mesma.

**Figura 5: Aplicação do Questionário 1.**



Fonte: Autoria Própria (2019)

**Figura 6: Aplicação do Questionário 1.**



Fonte: Autoria Própria (2019)

Após a etapa inicial, foi realizada, ainda no transcorrer do mês de Outubro, a abordagem do tema, através de aula expositiva dialogada, com o apoio do livro didático, envolvendo os discentes nas discussões, considerando as suas contribuições através dos conhecimentos prévios apresentados por estes e ampliando os conhecimentos dos mesmos a cerca do conteúdo proposto.

Nas aulas seguintes, já em Novembro de 2019, foi trabalhado com os estudantes um método lúdico de aprendizagem, com a utilização de um jogo de cartas (**Figura 7 e 8**), do tipo baralho, produzido pelo autor/pesquisador e confeccionado em papel couchê (offset), contendo um total de 52 cartas dispostas aos pares, com informações relevantes ao contexto da imunologia, cujas regras (APÊNDICE D) foram pré-definidas e repassadas aos alunos/jogadores na hora de sua aplicação, que também ocorreu no contexto de sala de aula, nas aulas de Biologia, com duração mínima de 100 (cem) minutos, compreendendo 02 (duas) horas/aula.

**Figura 7: Aplicação do Jogo.**



**Fonte: Aatoria Própria (2019)**

**Figura 8: Aplicação do Jogo.**



**Fonte: Aatoria Própria (2019)**

Ao final, os alunos foram novamente submetidos a um questionário estruturado (APÊNDICE B), denominado de questionário 2 (Q2), contendo 10 (dez) perguntas fechadas relacionadas a temática estudada, em sala de aula (**Figura 9 e 10**), com duração média de 50 (cinquenta) minutos, compreendendo 01 (uma) hora/aula, como forma de avaliação do projeto (análise quantitativa) sobre a contribuição do jogo didático para uma aprendizagem significativa, através do envolvimento dos estudantes na realização do mesmo como agentes ativos na aquisição dos conhecimentos. As etapas da coleta de dados do estudo estão dispostas de forma didática para melhor compreensão na **Figura 11**.

**Figura 9: Aplicação do Questionário 2.**



**Fonte: Aatoria Própria (2019)**

**Figura 10: Aplicação do Questionário 2.**



**Fonte: Aatoria Própria (2019)**

**Figura 11: Etapas da Coleta de Dados da Pesquisa.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

#### **4.3.2 O Jogo**

O jogo intitulado IMUNOCARDS foi idealizado e produzido pelo autor/pesquisador como produto final da pesquisa do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, sendo este considerado de caráter lúdico, educativo e investigativo, para ser trabalhado por professores de Biologia em sala de aula na abordagem do tema de Imunologia básica. O mesmo consta de um jogo de cartas do tipo baralho, confeccionado em papel couchê (offset) contendo 52 cartas dispostas aos pares (APÊNDICE C), com informações relevantes sobre o conteúdo de Imunologia para o Ensino Médio (**Figura 12 e 13**). Tais informações foram agrupadas através do levantamento bibliográfico realizado pelo autor/pesquisador e podem ser complementadas durante o jogo pela interatividade que o mesmo dispõe, com o uso de leitor de QR CODE para acesso direto a internet através de links que levam a maiores informações a cerca dos conteúdos explorados nos cartões.

Podem participar do jogo até 04 (quatro) jogadores a cada partida, recebendo cada um destes 08 (oito) cartas embaralhadas e que terão de formar, como objetivo do jogo, pares com as respectivas informações complementares. As demais cartas, que não foram

distribuídas entre os participantes, ficam viradas sobre a mesa disponíveis para serem puxadas a cada rodada. As jogadas se dão em sentido horário, iniciando-se pelo jogador imediatamente a frente daquele que foi responsável por embaralhar e distribuir os cartões aos participantes. A cada rodada o jogador da vez terá de puxar uma carta e decidir por permanecer com a mesma ou descartá-la. Caso o jogador forme o par de cartas em sua jogada, o mesmo terá de baixar os cartões sobre a mesa e ler em voz alta o conteúdo destes, socializando as informações com os demais jogadores. Será considerado o jogador vencedor aquele que primeiro formar os 04 (quatro) pares correspondentes com as suas 08 (oito) cartas disponíveis. É permitido aos jogadores antecipar a sua jogada em caso de o descarte de um outro participante servir para que o mesmo possa formar o último par e vencer a partida. Em caso das cartas viradas e disponíveis para serem puxadas a cada rodada se esgotarem, aquelas que foram descartadas pelos participantes serão embaralhadas e viradas sobre a mesa para dar continuidade ao jogo até que se chegue a um vencedor.

**Figura 12: Logomarca do Jogo.**



Fonte: Autoria Própria (2019)

**Figura 13: Cartas do Jogo.**



Fonte: Autoria Própria (2019)

#### 4.3.3 Plano de Recrutamento

Os alunos participantes foram convidados pelo autor/pesquisador de forma voluntária à fazerem parte da pesquisa. Para tanto, foi realizado um momento de apresentação e esclarecimentos acerca da finalidade e dos objetivos da mesma, tanto para os responsáveis, como para os discentes, possíveis participantes do estudo. No tocante aos pais e/ou responsáveis, foi aproveitado o encontro bimestral promovido pela instituição de ensino com os mesmos (**Figura 14**), como momento oportuno para tais informações, sendo estes convidados ainda, para ao final da reunião seguirem a um outro espaço da escola,

acompanhados somente do autor/pesquisador, onde poderiam de forma individual e discreta sanar qualquer dúvida ainda existente sobre o trabalho a ser realizado, bem como, para que pudessem ter acesso ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO IV), onde os mesmos optaram pela assinatura imediata deste ou levaram consigo com um prazo de devolução de até 15 dias. Aos estudantes, foi proposto um encontro, no contra turno de suas atividades, na própria escola e em local reservado, onde foi apresentada a proposta da pesquisa e seus objetivos. Ao final, após todos os esclarecimentos, os mesmos puderam decidir pela adesão ou não ao trabalho, cientes de que a não participação, ou a desistência posterior ao início do estudo, não implicaria em nenhum prejuízo ou dano para estes. Também não foram oferecidas quaisquer vantagens aos alunos, relacionadas a notas ou qualquer outro benefício alheio aos objetivos da pesquisa proposta. Os discentes que voluntariamente optaram pela participação, receberam o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (ANEXO III), para ser assinado pelos mesmos, confirmando assim a sua presença no estudo. Ao todo foram recrutados 80 discentes para participarem da pesquisa.

**Figura 14: Esclarecimentos e entrega do TCLE aos pais e/ou responsáveis.**



Fonte: Autoria Própria (2019)

#### **4.4 Submissão e Avaliação do CEP**

O projeto foi desenvolvido em conformidade com normas éticas vigentes expressas nas Resoluções nº 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS). O estudo foi devidamente cadastrado na Plataforma Brasil e submetido para apreciação do CEP/CONEP da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, sob

o registro **CAAE: 11407319.1.0000.5294**, tendo o parecer consubstanciado (ANEXO I) de número **3.378.275**, sido favorável ao mesmo. O mesmo seguiu todas as normas que garantiram a liberdade de participação, a integridade dos participantes e a preservação dos dados que pudessem identificá-los, garantindo, especialmente, a privacidade, o sigilo, a confidencialidade e o modo de efetivação da mesma.

#### **4.5 Apoio e Recursos**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Todavia, não houveram ônus financeiros, ou investimentos de recursos de qualquer natureza por parte da instituição onde se deu a realização do estudo e/ou por parte dos alunos participantes da mesma. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados somente recursos próprios do autor/pesquisador, o qual assumiu a responsabilidade por todos os investimentos necessários em todas as etapas. Os custos necessários foram utilizados para xérox dos materiais, serviços gráficos, impressão das cartas do jogo em papel couchê (offset) e confecção de 10 unidades do jogo para aplicação nas turmas objeto de estudo.

#### **4.6 Período de Guarda dos Dados Coletados**

O material com os dados coletados não serão objetos de comercialização ou divulgação que possam vir a prejudicar os envolvidos no estudo. Os mesmos foram armazenados em CD-ROM e caixa arquivo, ficando guardados por no mínimo 05 (cinco) anos sob a responsabilidade da pesquisadora orientadora Profa. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia no Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram efetivamente da pesquisa 78 alunos de 02 turmas (D e E) de segundos anos do ensino médio do Colégio Estadual Governador Flavio Marcilio no município de Russas-CE, que foram instrumentos ativos para a realização e obtenção dos resultados da mesma. A princípio os estudantes foram submetidos ao questionário 1 (APÊNDICE A) contendo perguntas discursivas relacionadas ao sistema imunológico e suas atividades nas defesas do organismo, como análise qualitativa da percepção dos discentes sobre o tema proposto.

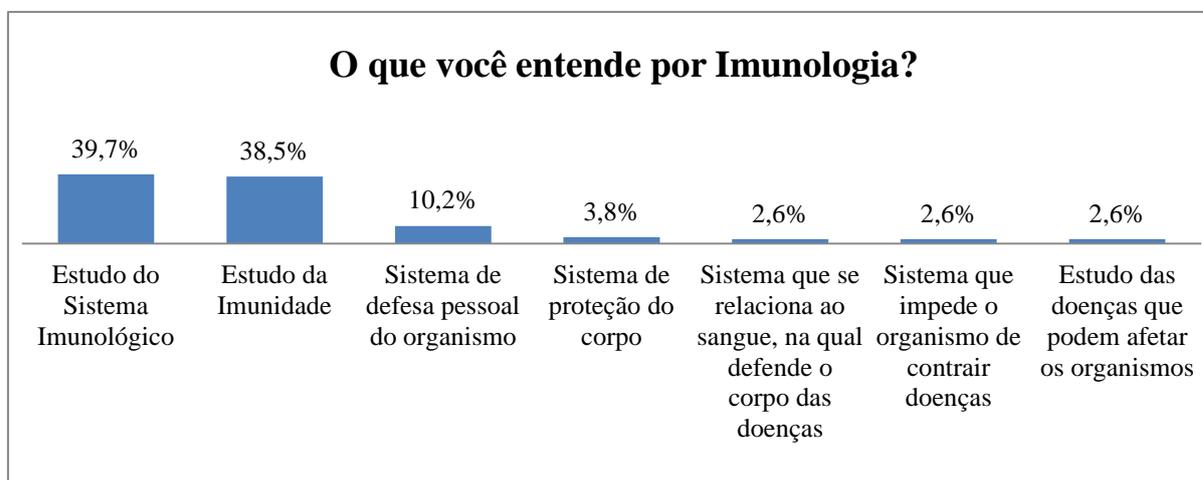
Na primeira questão os participantes foram indagados sobre o que os mesmos entendiam por imunologia, tendo 39,7% destes considerado que imunologia corresponde ao estudo do sistema imunológico, 38,5% ao estudo da imunidade, 10,2% ao sistema de defesa pessoal do organismo, 3,8% ao sistema de proteção do corpo e 2,6% ao sistema que impede o organismo de contrair doenças, ao sistema que se relaciona ao sangue, na qual defende o corpo de qualquer patologia e ao estudo das doenças que podem afetar os organismos, respectivamente, estando dispostas algumas respostas abaixo e os resultados obtidos na **Figura 15**.

**D 9:** “Imunologia é o estudo da imunidade, é através desse estudo que podemos nos certificar de como podemos nos prevenir de doenças;”

**D 13:** “É o sistema de defesa pessoal do corpo humano;”

**E 4:** “É o estudo do sistema imunológico, que é responsável pelas defesas do nosso organismo;”

**Figura 15: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 01.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

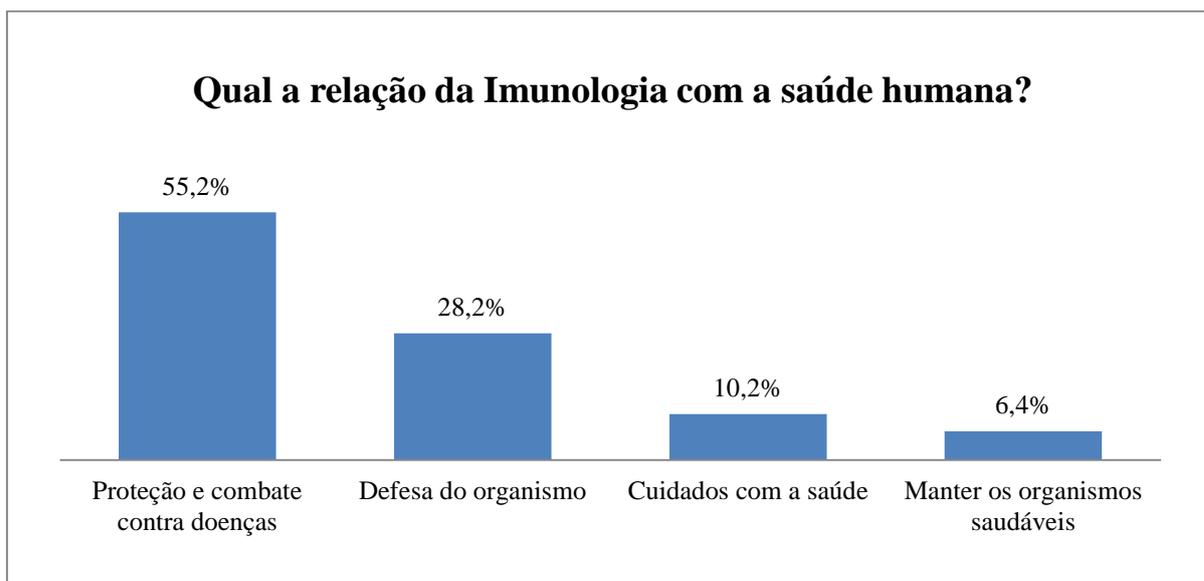
Quando questionados sobre a relação da imunologia com a saúde humana, 55,2% dos entrevistados afirmaram que essa relação baseia-se na proteção e no combate contra as doenças, 28,2% nas defesas do organismo, 10,2% aos cuidados com a saúde e 6,4% acreditam que essa relação ajuda a manter os organismos saudáveis (**Figura 16**), conforme respostas em destaque.

**D 12:** “A Imunologia contribui para a saúde humana com a sua eficiência em produzir os glóbulos brancos, nossos protetores;”

**E 2:** “A imunidade ajuda a prevenir e combater doenças no nosso corpo para que não prejudique a nossa saúde;”

**E 22:** “O sistema imunológico é a principal defesa do nosso organismo, é ele que produz os anticorpos que atuam contra os invasores;”

**Figura 16: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 02.**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

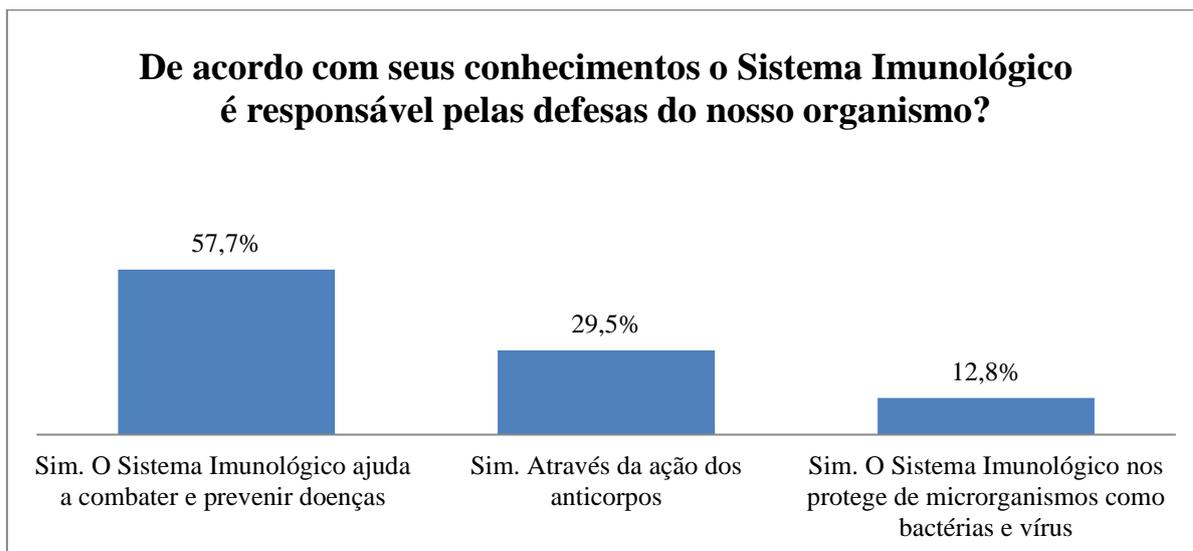
Os alunos objetos do estudo também foram perguntados se de acordo com seus conhecimentos o sistema imunológico seria o responsável pelas defesas do nosso organismo, logo, a **Figura 17** revela que 57,7% admitiram que sim e justificaram que o sistema imunológico ajuda a combater e prevenir doenças, 29,5% também afirmaram que sim, através da ação dos anticorpos e 12,8% confirmaram a afirmativa ponderando que o sistema imunológico nos protege de microrganismos como vírus e bactérias. Abaixo estão descritas algumas dessas afirmações.

**D 3:** “Sim. O sistema imunológico apresenta vários glóbulos brancos que defendem o nosso organismo;”

**E 29:** “Sim. Através do sistema imunológico o corpo é capaz de produzir células que defendem o organismo humano;”

**E 38:** “Sim. Pois ele contém anticorpos que atuam na defesa do nosso organismo para combater vírus, bactérias e outros microrganismos;”

**Figura 17: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 03.**

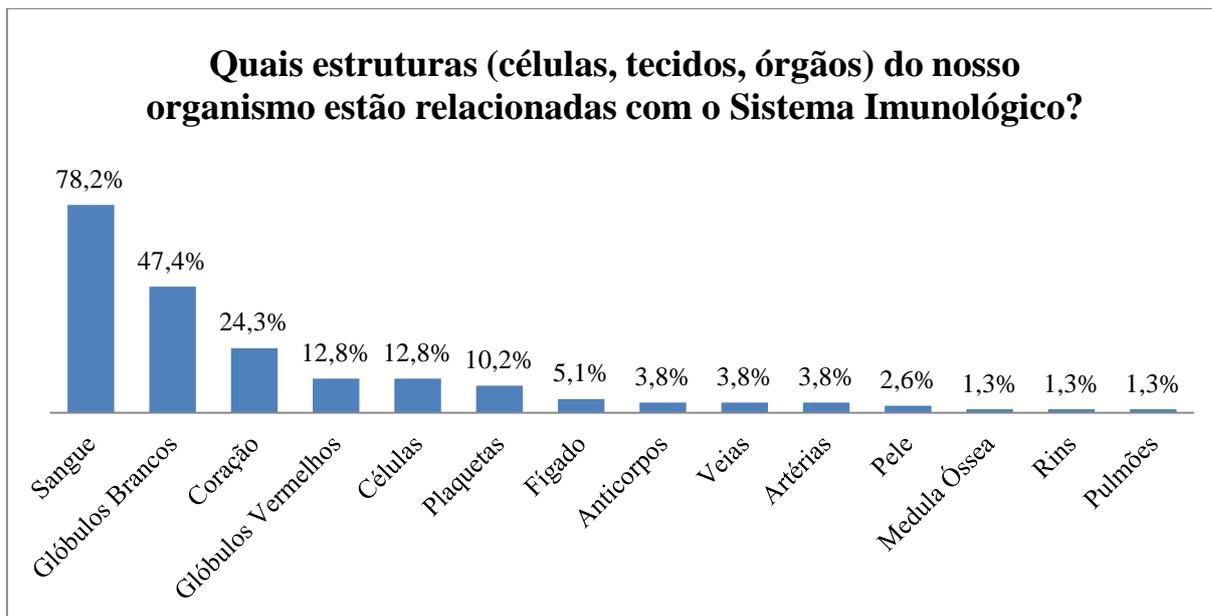


**Fonte: Autoria Própria (2020)**

As respostas dadas pelos estudantes nos questionamentos apresentados foram de encontro com as afirmações de Abbas, Lichtmam e Pillai (2015), que consideram o sistema imunológico como responsável pelas reações de defesa do organismo e que conferem aos mesmos resistência as doenças. Os educandos demonstraram uma formação conceitual bastante relevante, fundamental para o estabelecimento de relações entre estes conceitos e a aprendizagem, o que corrobora com os pensamentos de Chassot (2006).

Na questão seguinte os discentes puderam opinar sobre quais estruturas (células, tecidos, órgãos) do nosso organismo estariam relacionadas com o sistema imunológico, os mesmos podiam citar mais de uma opção de respostas, tendo sido observados os seguintes resultados (**Figura 18**): 78,2% consideraram o sangue como parte desse sistema, 47,7% citaram os glóbulos brancos, 24,3% o coração, 12,8% os glóbulos vermelhos e as células, 10,2% as plaquetas, 5,1% o fígado, 3,8% as veias, as artérias e os anticorpos, respectivamente, 2,6% disseram que a pele tem relação com o sistema imune e 1,3% responderam que pulmão, medula óssea e os rins também estão relacionados ao mesmo.

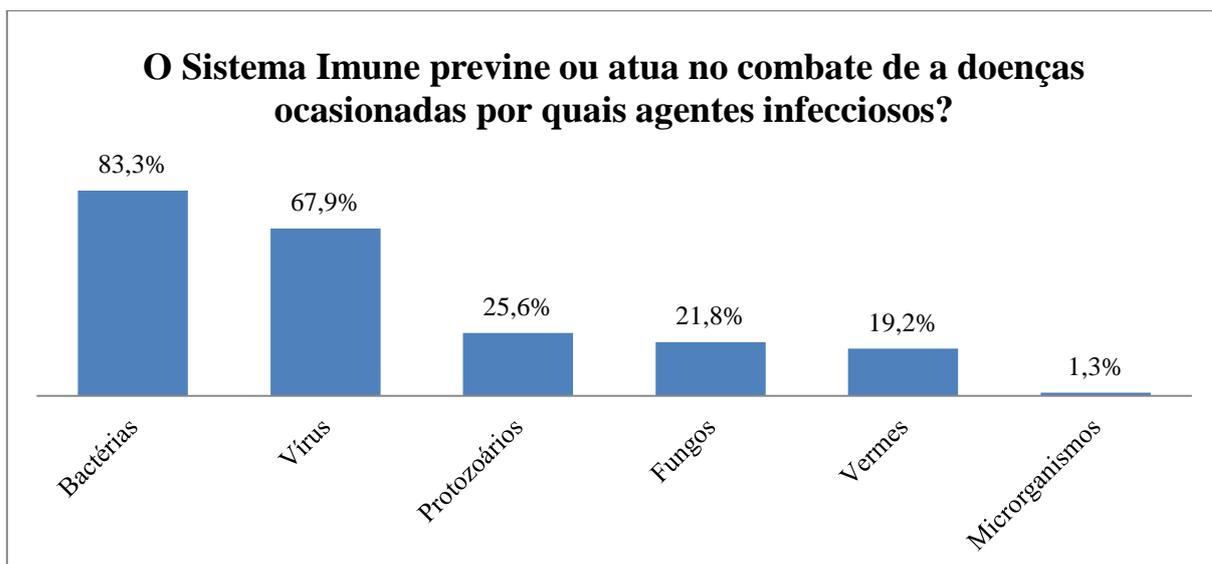
**Figura 18: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 04.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

A quinta questão, transcorreu sobre a ação do sistema imune na prevenção ou combate a doenças ocasionadas por quais agentes infecciosos? Na mesma os estudantes também podiam indicar mais de um agente como resposta (**Figura 19**), logo, 83,3% dos mesmos apontaram as Bactérias como principal patógeno dos organismos vivos, os Vírus foram citados por 67,9% dos entrevistados, seguidos por Protozoários (25,6%), Fungos (21,8%), Vermes (19,2%) e outros microrganismos (1,3%).

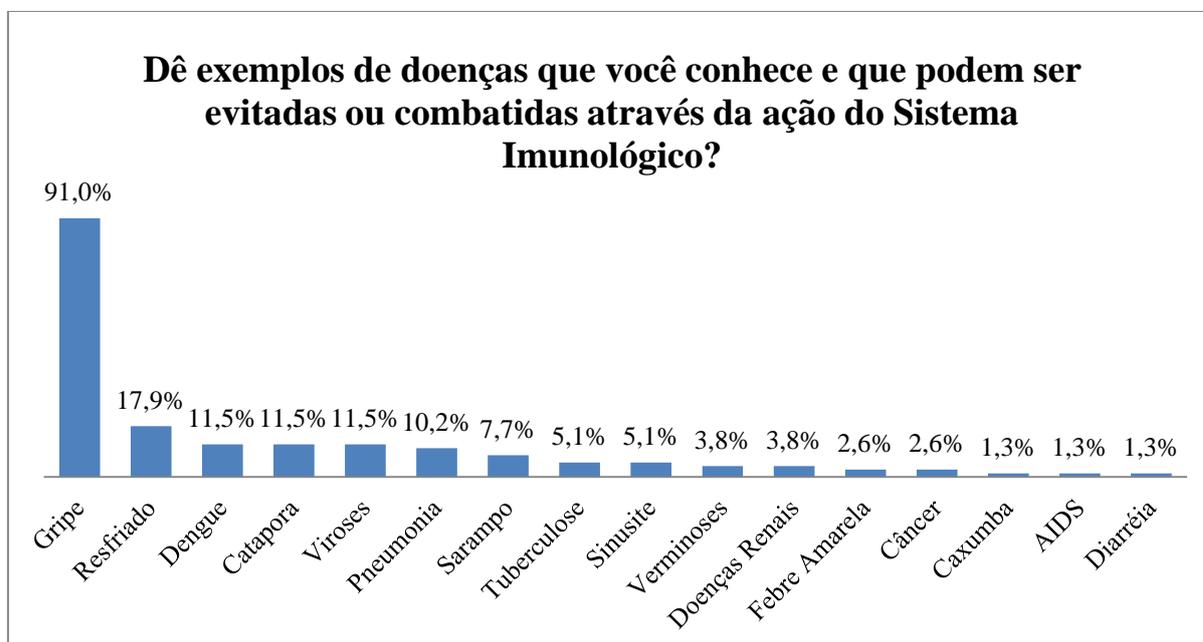
**Figura 19: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 05.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

Como complemento da questão anterior, foi pedido no exercício seguinte exemplos de doenças conhecidas pelos alunos e que poderiam ser evitadas e/ou combatidas através da ação do sistema imunológico. Os dados obtidos e apresentados na **Figura 20**, apontam que a gripe foi citada em 91% das respostas, tendo sido portanto a mais lembrada dentre todas as demais que se seguem, resfriado (17,9%), dengue e demais viroses (11,5%) cada, pneumonia (10,2%), sarampo (7,7%), tuberculose e sinusite (5,1%) respectivamente, doenças renais e verminoses (3,8%), câncer e febre amarela (2,6%), além de caxumba, diarreia e Aids, que foram lembradas por 1,3% dos entrevistados.

**Figura 20: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 06.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

Os apontamentos dos estudantes nas questões mostradas, novamente se identificaram com as observações de Abbas e colaboradores (2015), uma vez que os mesmos afirmam, que as células especializadas nas defesas dos organismos se encontram presentes principalmente na corrente sanguínea ou estão intimamente relacionadas a este tecido. Outro ponto de destaque, deve-se a percepção dos educandos quanto aos microrganismos presentes no meio e a capacidade dos mesmos de provocarem alguma desordem fisiológica em nosso corpo, logo, o reconhecimento de tais agentes infecciosos e das doenças ocasionadas por eles se mostra essencial para a manutenção da saúde e para uma melhor interpretação do mundo ao nosso redor, como afirma Andrade *et al.* (2015).

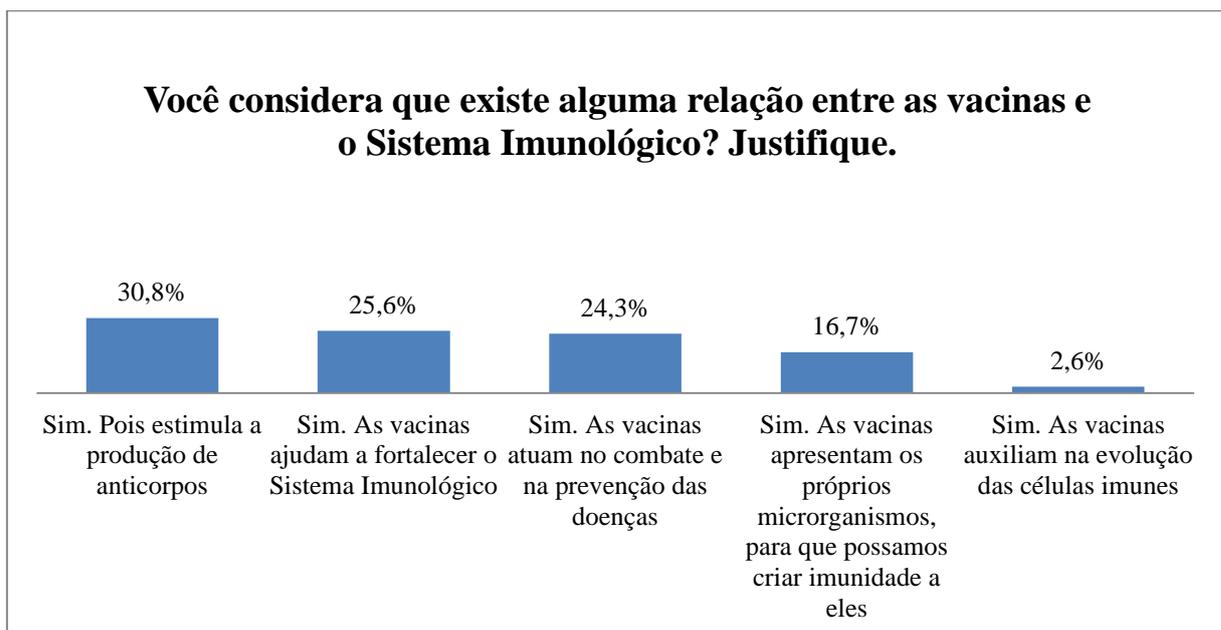
Os discentes também foram indagados se consideravam a existência de alguma relação entre as vacinas e o sistema imunológico? A **Figura 21**, mostra que 30,8% consideraram que sim, pois as vacinas são responsáveis por estimular a produção de anticorpos, 25,6% também confirmaram a relação e sugeriram que as vacinas ajudam a fortalecer o sistema imunológico, 24,3% acreditam que as mesmas atuam no combate e prevenção das doenças, 16,7% disseram que estas apresentam os próprios microrganismos para que possamos criar imunidade e 2,6% apontaram que as vacinas auxiliam na evolução das nossas células imunes. São observadas abaixo algumas dessas proposições.

**D 17:** “Sim. As vacinas auxiliam na evolução das células imunes;”

**D 26:** “Sim. As vacinas oferecem imunidade contra as mais variadas doenças;”

**E 31:** “Sim; As vacinas já contém os próprios microrganismos para que possamos criar imunidade contra estes”

**Figura 21: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 07.**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

É importante enfatizar que a maioria dos participantes da pesquisa destacaram a estreita relação das vacinas com o sistema imunológico, mencionando as suas funções no organismo e conceituando-as de forma correta, dentro da perspectiva da presença de microrganismos modificados e enfraquecidos para ativar e fortalecer as células do sistema imune, fato corroborado por Tortora, Funke e Case (2017).

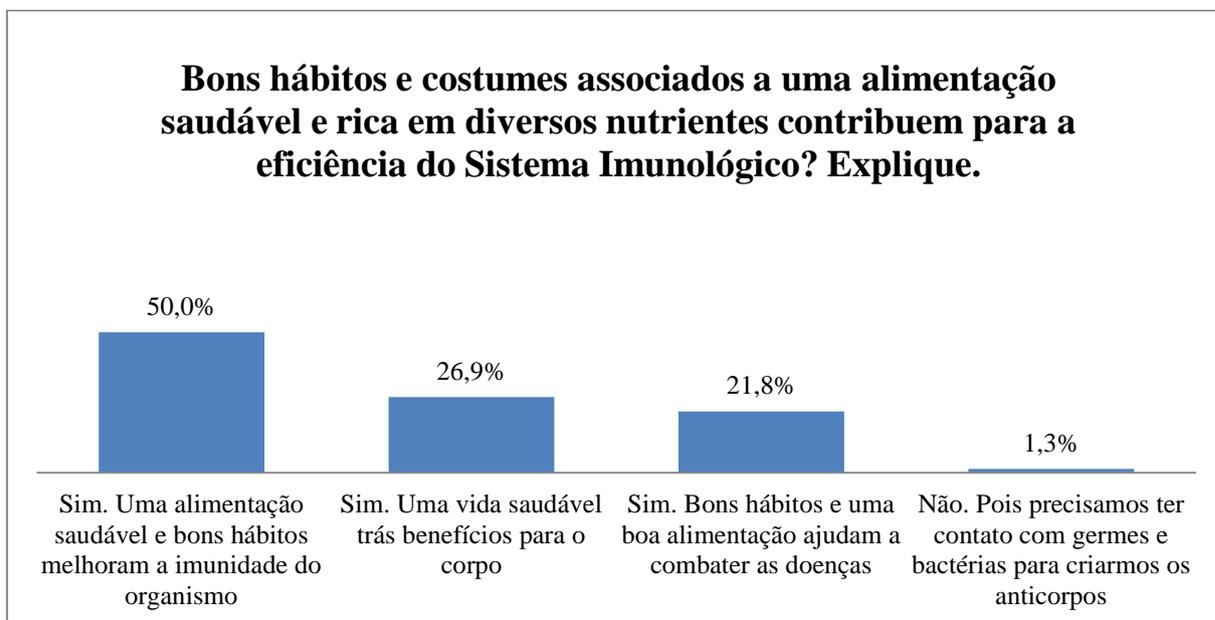
A indagação seguinte concentrou-se na opinião dos entrevistados quanto a se os bons hábitos e costumes associados a uma alimentação saudável e rica nos mais variados nutrientes seria capaz de contribuir para a eficiência do sistema imunológico, logo, 50% destes disseram que acreditavam que uma alimentação equilibrada e bons hábitos melhoram sim a imunidade do organismo, 26,9% apontaram que uma vida saudável trás inúmeros benefícios para o corpo, 21,8% afirmaram que bons hábitos e uma boa alimentação ajudam a combater as doenças, sendo que para 1,3% dos pesquisados, não se faz necessário tais cuidados, mas sim o contato direto com “germes” e bactérias para criarmos os anticorpos. Abaixo estão representadas as falas de alguns dos estudantes, bem como, a apresentação dos dados na **Figura 22**.

**D 11:** “Sim. Uma boa alimentação e bons hábitos ajudam a fortalecer o sistema imunológico e a combater as doenças;”

**E 14:** “Sim. Bons hábitos e uma alimentação saudável favorecem a imunidade do organismo;”

**E 20:** “Não. Pois precisamos ter contato com germes e bactérias para criarmos os anticorpos;”

**Figura 22: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 08.**



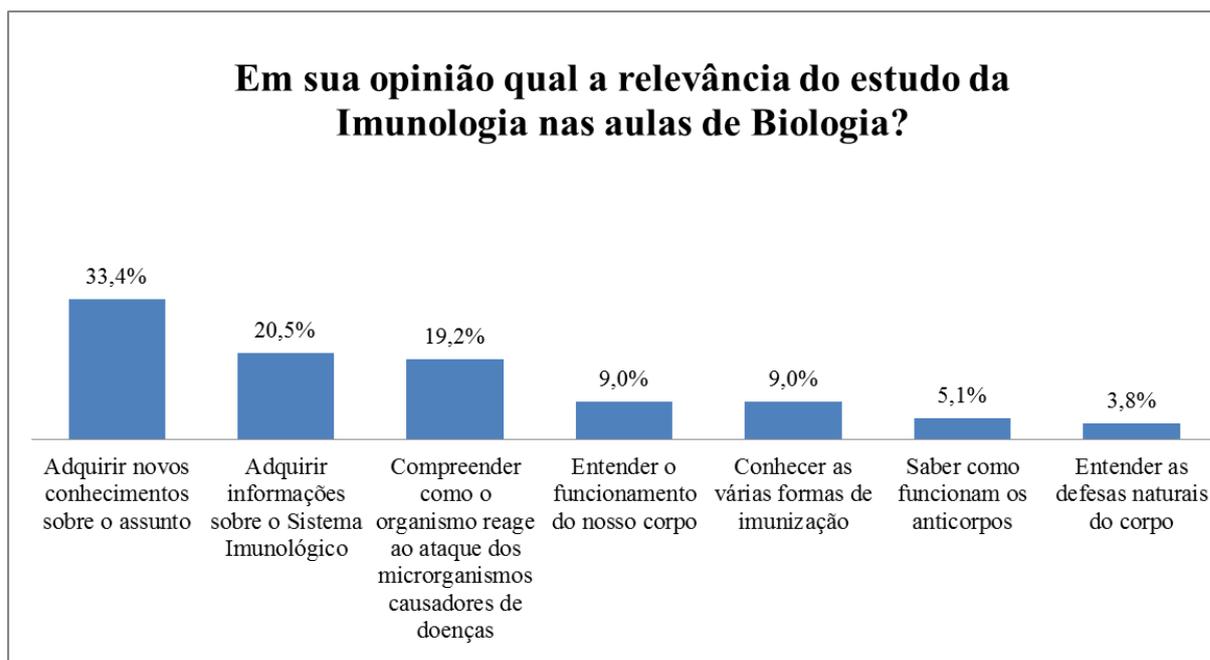
Fonte: Autoria Própria (2020)

De acordo com as observações feitas pelos alunos, deve-se ressaltar a importância de se incentivar os bons hábitos e costumes para uma vida saudável. Melo e colaboradores

(2013), afirmam que informações sobre saúde devem partir de ações que valorizem o contexto e as experiências vividas pelos adolescentes, tendo na escola a parceria ideal na promoção desta. Adicionalmente, outros autores ressaltam que o contexto escolar representa um ambiente privilegiado para o desenvolvimento de estratégias capazes de transformar os jovens em adultos saudáveis e sensibilizados quanto às questões sobre sua saúde (CARVALHO; ARAÚJO, 2012). Para Fernandes e Backes (2010), a articulação entre educação e saúde, promove um momento de reflexão crítica, autonomia cidadã e incentiva a adoção de uma postura que contribua nos cuidados com a mesma.

Na penúltima questão os discentes opinaram sobre a relevância do estudo da imunologia nas aulas de biologia do ensino médio, revelando através dos dados compilados na **Figura 23**, que 33,3% dos mesmos visualizaram o estudo como relevante para a aquisição de mais conhecimentos sobre o assunto em destaque, para 20,5% esse estudo permite maiores informações sobre o sistema imunológico, 19,2% disseram ter sido importante para compreender como o organismo reage ao ataque de agentes patológicos causadores de doenças, 9% destacaram que o ensino da imunologia nas aulas de biologia melhora o entendimento do funcionamento do nosso corpo, bem como, o conhecimento das várias formas de imunização, respectivamente, tal estudo ajudaria ainda 5,1% dos participantes a saber como funcionam/atuam os anticorpos e 3,9% a entender as defesas naturais do corpo.

**Figura 23: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 09.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

As declarações dos estudantes se alinham aos pensamentos de Vaz (2011), por entender-se que o estudo da imunologia apresenta uma variedade de temáticas a serem debatidas, capazes de despertar grande interesse por parte dos alunos, em função da relação desses temas com a saúde, a vivência e o cotidiano dos mesmos. Logo, é papel do professor de Biologia, trabalhar esses conteúdos de forma sistematizada com enfoque no corpo humano, seu funcionamento e de tudo que está relacionado ao mesmo, incluindo o seu comportamento e a interação destes com o ambiente em que se encontram e com as doenças (BARRETO; TEIXEIRA, 2013).

Abaixo estão destacadas na íntegra algumas das respostas obtidas.

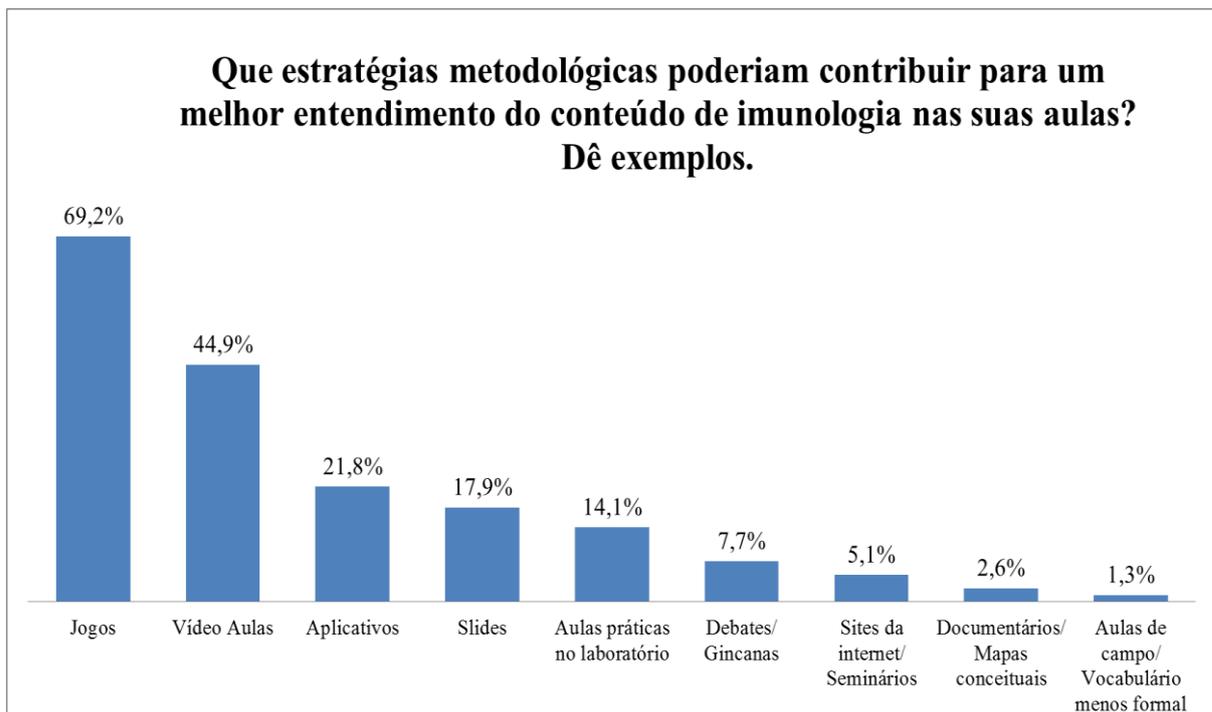
**D 4:** “Esse estudo nos ajuda a entender sobre as defesas naturais do nosso corpo e o combate a várias doenças;”

**D 23:** “Através do estudo da imunologia podemos entender ainda mais sobre o nosso corpo, ajudando a termos cuidados com a nossa saúde;”

**E 31:** “Estudando a imunologia podemos compreender como o organismo reage ao ataque dos micro-organismos causadores de doenças;”

A décima questão transcorreu sobre que estratégias metodológicas poderiam contribuir para um melhor entendimento do conteúdo de imunologia nas aulas de biologia. Aos entrevistados foram pedidos exemplos de ações a serem desenvolvidas para melhor atender as suas expectativas e assim facilitar o processo de ensino e aprendizagem, os mesmos puderam apontar mais de uma estratégia como resposta. A **Figura 24** mostra que 69,2% dos educandos observaram que o uso de jogos seria uma ferramenta importante para a aquisição dos conhecimentos, 44,9% disseram que a utilização de vídeo aulas seria uma estratégia relevante, para 21,8% o uso de aplicativos colaboraria para uma aprendizagem significativa, 17,9% citaram as mídias digitais como o uso dos slides, 14,1% optaram por aulas práticas no laboratório, 7,7% destacaram a realização de gincanas, tendo o mesmo percentual dos estudantes sido favoráveis a realização de debates em sala de aula, 5,1% opinaram por seminários e o uso da internet como ferramenta de pesquisa sobre os conteúdos, 2,6% comentaram sobre o uso de mapas conceituais e documentários sobre o tema, respectivamente, 1,3% viram nas aulas de campo uma metodologia a ser utilizada, tendo sido colocado ainda como sugestão o uso de um vocabulário menos formal e mais acessível aos mesmos, por 1,3% dos questionados.

**Figura 24: Percepção dos estudantes sobre o tema Imunologia – Questão 10.**



**Fonte: Autoria Própria (2020)**

É notório, que o modelo tradicional de aulas baseado apenas em lousa e livros ou textos avulsos não se sustenta numa sociedade na qual os sujeitos estão reinventando as formas de aprender/ensinar e se comunicar (DANTAS, 2018). Nesse sentido, a análise das proposições dos estudantes nos revelaram a fundamental importância da utilização pelos docentes de ferramentas alternativas de ensino, que possam possibilitar maior êxito na construção dos saberes, indo de encontro com o que sugere Coelho e Viana (2011). Já Pliessnig e Kovaliczn (2008) reiteram que a utilização de metodologias diferenciadas torna esse processo mais interessante para o aluno, motivando-o a participar como protagonista, autor de seu próprio aprendizado. Oliveira (2015) discute em seu trabalho realizado com alunos do Ensino Médio da rede pública do município de Patos-PB, que cerca de 75% dos mesmos preferem aulas com o uso de metodologias, que tornem o ensino atrativo e de fácil assimilação. Os relatos dos participantes da pesquisa demonstraram total relação com os estudos de Jesus (2010), que visualiza a utilização de jogos educacionais como recurso de ensino capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos discentes. Para Kishimoto (2011) o uso de jogos educativos como fins pedagógicos, nos levam para situações de ensino e aprendizagem, uma vez que, os alunos aprendem de forma prazerosa e participativa. Os jogos podem ser vistos ainda, como elementos facilitadores da assimilação de conceitos científicos,

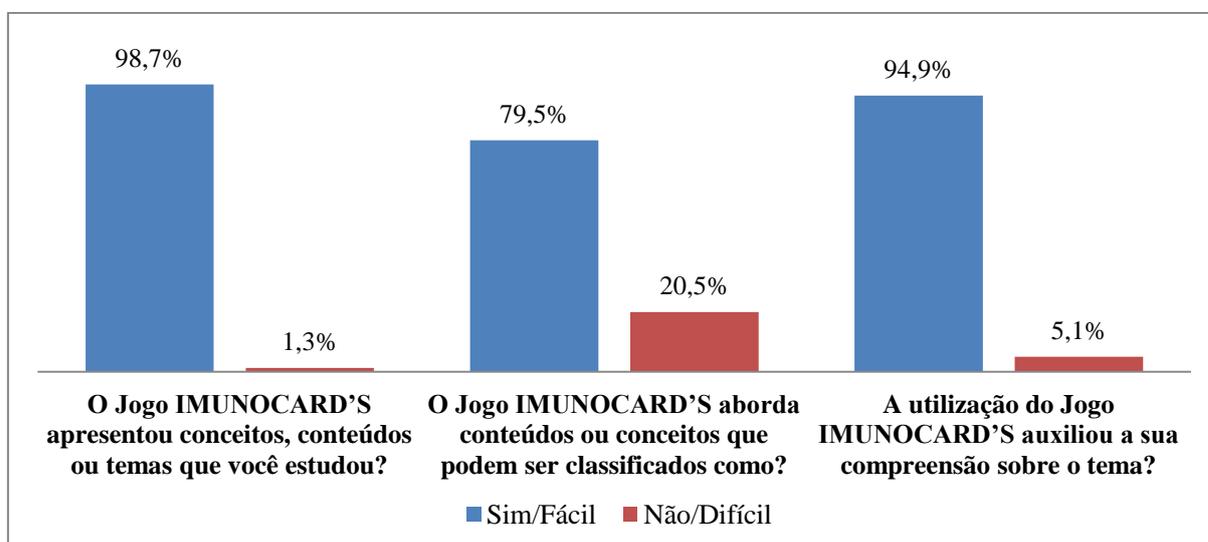
onde estes conduzem os alunos ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e, conseqüentemente, à construção do seu conhecimento (SANTANA, 2008).

A análise interpretativa dos dados qualitativos da pesquisa revelaram uma boa percepção dos discentes acerca do tema imunologia, logo, os mesmos apresentaram conhecimentos prévios importantes para o bom entendimento do conteúdo nas aulas de Biologia.

Após as aulas expositivas a cerca do tema proposto e a aplicação do jogo didático elaborado pelo autor/pesquisador, os estudantes foram novamente submetidos a um questionário (APÊNDICE B), constando de 10 (dez) questões objetivas relacionadas a ferramenta metodológica utilizada, como análise quantitativa sobre e avaliação da eficácia do método lúdico no processo de ensino e aprendizagem dos mesmos.

Na primeira questão os participantes responderam se o jogo IMUNOCARDS apresentava conceitos, conteúdos ou temas estudados por eles, logo, 98,7% dos entrevistados afirmaram que tinham esse conhecimento e 1,3% disseram desconhecer tais informações. O questionamento seguinte pretendia saber se o jogo didático abordava conteúdos ou conceitos considerados de fácil ou difícil assimilação pelos educandos, 79,5% consideraram o assunto facilmente assimilado, enquanto 20,5% reconheceram as dificuldades do mesmo. A terceira questão indagava se a utilização da ferramenta IMUNOCARDS auxiliou na compreensão dos alunos sobre o tema proposto? Para 94,9% destes o jogo contribuiu positivamente para a compreensão do assunto estudado, já os demais 5,1% afirmaram não terem tido a contribuição do mesmo na aquisição de seus saberes. Os dados estão apresentados na **Figura 25**.

**Figura 25: Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questões 01, 02 e 03.**

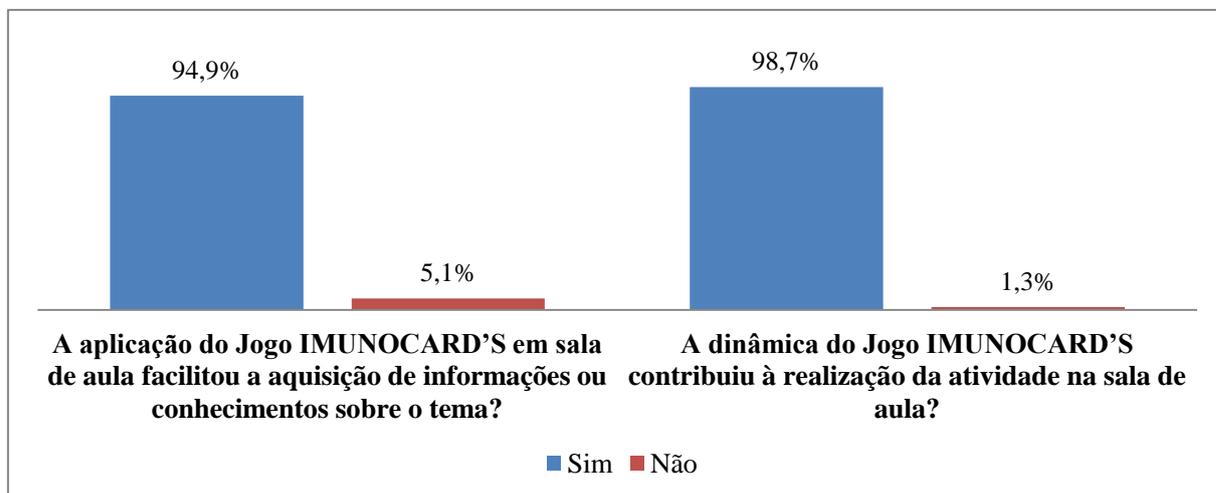


Fonte: Autoria Própria (2020)

As respostas obtidas demonstraram o conhecimento dos estudantes acerca do tema proposto, uma vez que este foi amplamente debatido com os mesmos. Os resultados apontaram um dado importante inerente ao estudo da Imunologia, logo, a maioria dos entrevistados consideraram que estes foram de fácil assimilação, contrastando com os pensamentos de Adnan (2009) que sugere que os conteúdos programáticos de Imunologia são reconhecidos como difíceis e complexos pelos alunos e pelos professores que os lecionam. Foi possível ainda, observar que no contexto escolar, a forma lúdica como, por exemplo, o uso de jogos que abordam os conteúdos associados à imunologia, despertam um maior interesse dos aprendizes e facilitam a compreensão do assunto, pois, uma exposição apenas teórica deste, em sala de aula, dificultaria o processo de ensino e aprendizagem (ALMEIDA; SANTOS, 2015). Fialho (2013), também confirma que os jogos com finalidades pedagógicas mostram a sua relevância, pois proporcionam situações que elevam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, potencializando a capacidade de interação e ação ativa e motivadora.

Quando questionados se a aplicação do jogo IMUNOCARDS em sala de aula teria facilitado a aquisição de informações e/ou conhecimentos sobre o tema em destaque, 94,9% dos alunos afirmaram que o jogo facilitou a compreensão dos mesmos sobre o assunto abordado e 5,1% disseram não considerar que este tenha contribuído para tal aquisição dos conhecimentos. No tocante a sua dinâmica de aplicação, 98,7% dos entrevistados consideraram que a realização do jogo no contexto da sala de aula atendeu as expectativas, enquanto 1,3% não foram favoráveis a utilização deste espaço como local de aplicação da ferramenta, conforme os resultados apontados na **Figura 26**.

**Figura 26: Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questões 04 e 05.**

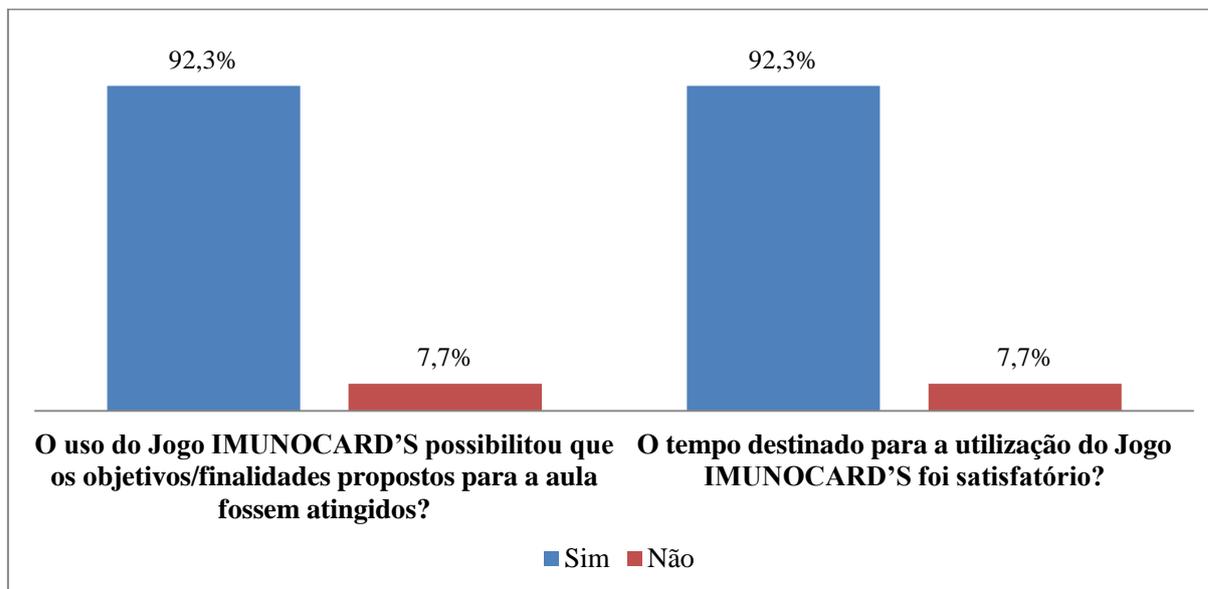


Fonte: Autoria Própria (2020)

A utilização das tecnologias e de recursos metodológicos como os jogos, mostram-se fundamentais no ambiente escolar, pois esse é um local para a construção do conhecimento, para a socialização do saber, um local de discussão, de troca de experiências e desenvolvimento de uma nova sociedade (MAINART; SANTOS, 2010).

Sobre se o uso do jogo possibilitou que os objetivos/finalidades propostos(as) para a aula fossem atingidos, 92,3% interpretaram que sim, enquanto 7,7% consideraram que os objetivos não foram totalmente alcançados. Em relação ao tempo destinado para a aplicação do material lúdico, 92,3% responderam que o mesmo foi satisfatório e suficiente para a realização da atividade, no entanto, 7,7% entenderam que este não foi o adequado para a aplicação da ferramenta, de acordo com o que revela a **Figura 27**.

**Figura 27: Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questões 06 e 07.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

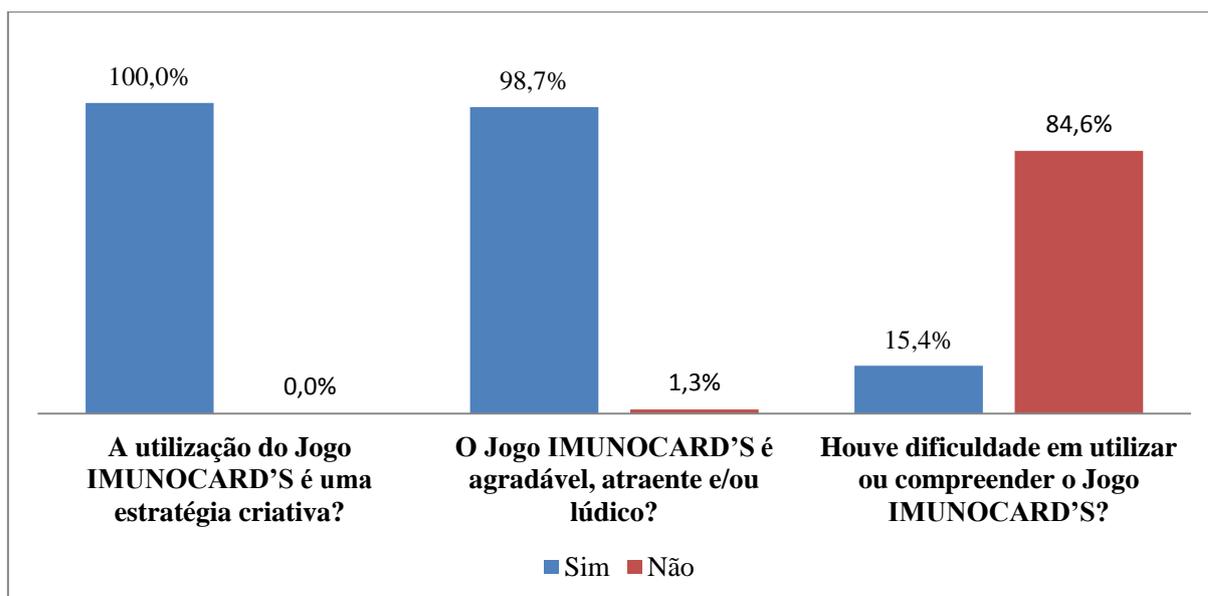
No oitavo questionamento os participantes da pesquisa puderam opinar sobre se a utilização do jogo IMUNOCARDS, se configurava como uma estratégia criativa. Os dados mostram que 100% dos mesmos confirmaram essa afirmação, corroborando com a ideia de que a utilização de materiais potencialmente interessantes tem como consequência uma maior contribuição para a aprendizagem significativa dos discentes (ARAÚJO; PEDROSA, 2014). Kishimoto (2011), afirma que os jogos quando inseridos no contexto da sala de aula, auxiliam na compreensão dos conteúdos e são considerados ferramentas criativas, interativas e capazes de colaborar no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, a busca por inovações,

tornam os conteúdos tradicionais mais atrativos, superando muitas dificuldades apresentadas na educação (SILVA et al., 2016).

A questão seguinte, baseou-se na sondagem aos educandos sobre se o jogo seria agradável, atraente e/ou de caráter lúdico, logo, 98,7% disseram se tratar de um recurso que envolvia todas essas características, enquanto 1,3% discordaram dessa afirmação. As falas dos entrevistados corroboraram com o pensamento de Rau (2007) quanto ao aspecto de ludicidade dos jogos educacionais. O uso destes como atividades lúdicas, configuram-se como uma excelente estratégia para estimular as habilidades dos estudantes. Rosa (2012) afirma que através do brincar ou jogar os mesmos conseguem superar suas limitações e desenvolver uma melhor compreensão dos saberes. Além disso, trata-se de uma opção metodológica capaz de promover uma articulação mais significativa entre a(s) teoria(s) e a(s) prática(s), favorecendo a construção de uma autonomia pedagógica (FRANCO, 2016). Para Antunes (2013) “o jogo, em seu sentido integral, é o mais eficiente meio estimulador das inteligências.”

A última avaliação, visou averiguar dos discentes se houve dificuldades em utilizar ou compreender o jogo IMUNOCARDS e as suas regras, todavia, 84,6% destes apontaram não ter tido quaisquer dificuldades com a utilização do mesmo, porém, para 15,4% dos participantes estas existiram, podendo ou não ter comprometido a dinâmica de sua aplicação. Os apontamentos estão dispostos na **Figura 28**.

**Figura 28: Avaliação do jogo didático IMUNOCARDS – Questões 08, 09 e 10.**



Fonte: Autoria Própria (2020)

A análise interpretativa dos dados quantitativos da pesquisa evidenciaram que o jogo IMUNOCARDS apresentou conceitos e conteúdos de conhecimento dos estudantes e considerados de fácil assimilação pelos mesmos. A utilização desse método educativo auxiliou na compreensão destes a cerca do estudo da imunologia, bem como, facilitou a aquisição de informações e conhecimentos sobre o tema proposto. Os dados apontaram ainda que o jogo se mostrou uma ferramenta criativa, agradável, atraente e lúdica, havendo pouca dificuldade por parte dos alunos para a sua utilização e/ou compreensão.

## 6. CONCLUSÕES

I. A pesquisa revelou uma boa percepção dos discentes acerca dos conteúdos de Imunologia. Os mesmos demonstraram conhecimentos prévios importantes para o entendimento do assunto nas aulas de Biologia.

II. Foi produzido e aplicado aos estudantes um jogo de cartas físico, de valor acessível e com interação virtual sobre a(s) temática(s) de Imunologia.

III. O estudo do Sistema Imunológico se mostrou bastante relevante para a educação dos sujeitos envolvidos na pesquisa, pois agregou aos mesmos um conjunto de conhecimentos fundamentais para a compreensão da saúde e das relações estabelecidas entre o organismo e o meio em que vivem.

IV. O uso do jogo IMUNOCARDS como metodologia de ensino, foi capaz de despertar a curiosidade e o interesse dos educandos, aspectos estes que contribuíram para o aprendizado.

V. A aplicação do jogo IMUNOCARDS teve elevada aceitação dentre os alunos, e estes, mediante a atividade, demonstraram melhor compreensão do tema proposto, em relação às aulas exclusivamente teóricas expositivas.

VI. O jogo IMUNOCARDS proporcionou um ensino de forma lúdica e motivadora para os adolescentes.

VII. A utilização do jogo IMUNOCARDS favoreceu o protagonismo, a participação e a interação dos estudantes em sala de aula, contribuindo de forma direta para o processo de ensino e aprendizagem dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K.; LITCHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Revinter, 2011.
- ABBAS, A. K.; LITCHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro: Revinter, 2015.
- ADNAN, N. H.; YAACOB, Y.; HASSAN, M. K.; SALLEH, H. M.; NOORBATCHA, I. A. Developing CAS models in immunology teaching. In: Atas da **ICEE'09 - International Conference Electrical Engineering and Informatics**, p.172-176, 2009.
- ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira; SANTOS, Virgínia Souza. **Ensino de Imunologia pela incorporação do conhecimento pelo teatro e a música**. Revista de Ensino de Bioquímica, v. 13, n. 3, 2015.
- AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos Organismos - Vol 2**. 1 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2018.
- ANDRADE, V. A.; PAULA, L. M. NICOLINI, L. B.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; COUTINHOSILVA, R. **A Imunologia no segundo segmento do Ensino Fundamental Brasileiro**. Ciências & Cognição, v. 20, n. 1, p. 142-154, 2015.
- ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 19 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- ARAÚJO, M. F. F. de; PEDROSA, M. A. **Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação**. Educar em Revista, v. 2, p. 305-318, n. 52, Editora UFPR, 2014.
- AUSUBEL, D.P. (2003). **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução de **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. (2000). Kluwer Academic Publishers.
- BARRETO, C. M. B; TEIXEIRA, G. A. P. B. Concepções prévias de universitário sobre sistema imunológico. **Rev. Bras. Ciên. Tecnol.**, v.6, n.1, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Capacitação de pessoal em sala de vacina**. Manual do Monitor. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- BRUNNER, C. J. Workshop: Veterinary Immunology Teaching. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.54, p.385-387, 1996.
- CANTO, Fábio Barrozo; BARRETO, Claudia Marcia Borges. O vídeo como ferramenta didático-pedagógica sensibilizadora para o aprendizado de imunologia. **Revista Aleph**, n. 15, p. 28-39, 2018.

CARVALHO, Ayla Maria Calixto; ARAUJO, Telma Maria Evangelista. Conhecimento do adolescente sobre vacina no ambiente da Estratégia Saúde da Família. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 2, p. 230, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2006.

CLARK, D. S. Teaching with style: Utilizing Active Learning Strategies in Asthma and Allergy Education. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, vol.117, n.2, p.S55, 2006.  
COELHO, Roseana Moreira de Figueiredo; VIANA, Marger da Conceição Ventura. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de ciências exatas e biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**, v. 1, 2011.

COICO, R., & SUNSHINE, G. **Imunologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

COLOMBO, D.; ORDOVAS, A. F. K. G.; SPODE, A.; SCROFERNEKER, M. L. Playing with cellular and humoral immunity. **Biochemical Education**, v.26, p. 20-21, 1998.

CORDEIRO, Gauss Moutinho; DEMÉTRIO, Clarice Garcia Borges. **Modelos Lineares Generalizados e Extensões**. 2007. Santa Maria, RS: Minicurso 52ª RBRAS e 12º SEAGRO. Disponível em <http://www.iceb.ufop.br>.

COUTINHO, Clara P. **ICT in Education in Portugal: A Review of 15 Years of Research**. Information and Communication Technology Changing Education. India, The Icfai University Press, 2009, p. 146 - 158. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9996/1/SCAN0002.PDF>. Acesso em 25 de Nov. de 2019.

CURTIS, H., & BARNES, N. S. **Biología**. España: Editorial Médica Panamericana, 2015.

DANTAS, R. R. **A utilização de experimentos com materiais de baixo custo associados ao emprego de software no estudo de tópicos de Mecânica** [dissertação]. Quixadá (Ce): Universidade Estadual do Ceará - Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central; 2018.

FERNANDES, Maria Clara Porto; BACKES, Vânia Marli Schubert. Educação em saúde: perspectivas de uma equipe da Estratégia Saúde da Família sob a óptica de Paulo Freire. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 4, p. 568, jul. – ago. 2010.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba. Editora InterSaberes, 1ª edição, 2013, 220 p.

FORTE, W. C. N. **Imunologia do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

FRANCO, Maria Amélia Santoro. Pesquisa ação-pedagógica: práticas de empoderamento e participação. **Educação Temática Digital**, v. 18 n. 2 p. 511-530, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

JANEWAY C.A; TRAVERS P.; WALPORT M.; SHLOMCHIK M. **Imunologia: o sistema imune na saúde e na doença**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed. 2007.

JESUS, Ana Cristina Alves de. **Como aplicar jogos e brincadeiras na educação infantil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

JULIATTO, C. I. **De professor para professor: falando de educação**. 1.ed. Curitiba: Champagnat, 2013. 320p.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a Educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. Coleção docência em formação. São Paulo: Cortez, 9ª edição, 2010, 544 p.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje/Os Seres Vivos - Vol. 2**. 3 ed. São Paulo: Ed. Ática, 2017.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio** – Vol. Único. 3ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2013.

MADIGAN, Michael et al. Imunidade na Defesa do Hospedeiro e na Doença. In: MADIGAN, Michael et al. **Microbiologia de Brock**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. Cap. 30, p. 872.

MAINART, D. A.; SANTOS, C. M. **A importância da tecnologia no processo ensino-aprendizagem**. In: Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 7, 2010. Anais..., 2010. Disponível em: [http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_1201.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1201.pdf). Acesso em: 13 de Out. de 2019.

MELO, Mônica Cecília Pimentel; SANTOS, Marianna Melo; MENDES, Rodrigo Nonato Coelho; SALES, José Renato Paulino; SILVA, Ralessandra Moreira. Percepção de adolescentes sobre imunização em uma escola pública de Petrolina – PE. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 17, n. 2, p. 379-380, 2013.

MURPHY, Kenneth. **Imunobiologia de Janeway**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NOVA ESCOLA. **Como lidar com alunos desmotivados / Cada um aprende de um jeito**. p.14, 2003.

OLIVEIRA, B. I. N de. **Tecnologias aplicadas ao ensino de biologia: o uso dos Tablets em escolas estaduais do município de Patos-PB - Trabalho de Conclusão de Curso: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural**, 2015.

PINTO, Eduardo Fonseca; MATTA, Nubia Estela; CRUZ, Alda Maria. **Vacinas: progressos e novos desafios para o controle de doenças imunopreveníveis**. Acta Biológica Colombiana, v. 16, n. 3, p. 197-212, 2011.

PLIESSNIG, Alfredo Francisco; KOVALICZN, Rosilda Aparecida. **O uso de metodologias alternativas como forma de superação da abordagem pedagógica tradicional na disciplina de biologia**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/1-4.pdf>. Acesso em: 26 Nov. 2019.

RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Ibpex, 2007.

ROITT, Ivan M., DELVES, Peter J. **Fundamentos de Imunologia**. 10 ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2004.

ROSA, A. B. **Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos alunos: o que os professores de biologia tem a dizer sobre isso?**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012. 43 f.

SANTANA, E. M. **A Influência de Atividades Lúdicas na Aprendizagem de Conceitos Químicos**. In: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, v. 4, 2008, Belo Horizonte. Anais Eletrônicos. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008.

SCLAGIA, Alcides. Jogo: um sistema complexo. In: VENÂNCIO, S.; FREIRE, J. B. (Orgs.). **O jogo dentro e fora da escola**. Campinas: Autores e Associados, 2005.

SILVA, D. S. L.; SANTOS, C. R.; SANTOS, G. B.; ALVES, H. C. O.; OLIVEIRA, A.D. **Desafios do ensino de Biologia**. In: III CONEDU - Natal-RN, 2016. Disponível em: [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD1\\_SA4\\_ID12331\\_17082016222121.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA4_ID12331_17082016222121.pdf). Acesso em 26 de Nov. de 2019.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. Aplicações Práticas da Imunologia. In: **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. Cap. 18, p. 493 - 497.

TORTORA, G. J.; GRABOWSKI, S. R. **Corpo humano - fundamentos de anatomia e fisiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

VAZ, N. M. **Uma breve história da Imunologia**. In Vaz, N. M., Mpodosis, J. Botelho J. F., & Ramos, G. *Onde está o organismo?* (pp. 143-160). Florianópolis: Editora UFSC, 2011.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A

### Questionário de Avaliação

#### Tema: Percepção dos Estudantes sobre Imunologia Básica

<b>RESPONDA AS PERGUNTAS</b>
1. O que você entende por Imunologia?
2. Qual a relação da Imunologia com a saúde humana?
3. De acordo com seus conhecimentos o Sistema Imunológico é responsável pelas defesas do nosso organismo? Comente.
4. Quais estruturas (células, tecidos, órgãos) do nosso organismo estão relacionadas com o Sistema Imunológico?
5. O Sistema Imune previne ou atua no combate à doenças ocasionadas por quais agentes infecciosos?
6. Dê exemplos de doenças que você conhece e que podem ser evitadas ou combatidas através da ação do Sistema Imunológico?
7. Você considera que existe alguma relação entre as Vacinas e o Sistema Imunológico? Justifique.
8. Bons hábitos e costumes associados a uma alimentação saudável e rica em diversos nutrientes contribuem para a eficiência do Sistema Imunológico. Explique.
9. Em sua opinião qual a relevância do estudo da Imunologia nas aulas de Biologia?
10. Que estratégias metodológicas poderiam contribuir para um melhor entendimento do conteúdo de Imunologia nas suas aulas? Dê exemplos.

\*Elaborado pelo autor/pesquisador.

## APÊNDICE B

### Questionário de Avaliação do Jogo Didático – IMUNOCARDS

Obs.: Marque apenas um (X) por pergunta.

<b>Perguntas</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>1</b> – O Jogo IMUNOCARDS apresentou conceitos, conteúdos ou temas que você estudou?		
<b>2</b> – O Jogo IMUNOCARDS aborda conteúdos ou conceitos que podem ser classificados como?	<b>FÁCIL</b>	<b>DIFÍCIL</b>
<b>3</b> – A utilização do Jogo IMUNOCARDS auxiliou a sua compreensão sobre o tema?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>4</b> - A aplicação do Jogo IMUNOCARDS em sala de aula facilitou a aquisição de informações ou conhecimentos sobre o tema?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>5</b> – A dinâmica do Jogo IMUNOCARDS contribuiu à realização da atividade na sala de aula?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>6</b> – O uso do Jogo IMUNOCARDS possibilitou que os objetivos/finalidades propostos para a aula fossem atingidos?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>7</b> - O tempo destinado para a utilização do Jogo IMUNOCARDS foi satisfatório?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>8</b> - A utilização do Jogo IMUNOCARDS é uma estratégia criativa?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>9</b> – O Jogo IMUNOCARDS é agradável, atraente e/ou lúdico?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>10</b> – Houve dificuldade em utilizar ou compreender o Jogo IMUNOCARDS?	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
<b>Sugestões ou Comentários:</b>		

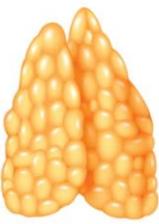
\*Elaborado pelo autor/pesquisador.

# APÊNDICE C

## Jogo Didático - IMUNOCARDS

**IMUNOCARDS**

**TIMO**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**TIMO**

Glândula endócrina linfática, situada na parte anterior e superior da cavidade torácica, próximo ao coração, responsável pelo desenvolvimento e seleção de Linfócitos T.



Fonte: Google Imagem



**IMUNOCARDS**

**BAÇO**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**BAÇO**

É o maior órgão do sistema linfático (que ajuda na defesa do organismo) do corpo humano, tem forma oval e pesa cerca de 150 gramas. Situa-se na região superior esquerda do abdômen, à esquerda do estômago e acima do rim esquerdo.



Fonte: Google Imagem



**IMUNOCARDS**

**LINFONODOS**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**LINFONODOS**

Também conhecidos como gânglios linfáticos, são pequenos órgãos perfurados por canais e que se distribuem por diversos pontos da rede linfática. Atuam na defesa do organismo humano e produzem anticorpos.



Fonte: Google Imagem



**IMUNOCARDS**

**VACINA**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**VACINA**

Preparação biológica que fornece imunidade adquirida ativa para uma doença particular. Contém um agente que se assemelha a um microrganismo causador da doença (formas enfraquecidas ou mortas do micrôbio, suas toxinas ou proteínas de superfície). Estimula o sistema imunológico a reconhecer a ameaça, destruí-la e manter o registro desta.



Fonte: Google Imagem



**IMUNOCARDS**

**SORO**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**SORO**

Preparação biológica que contém os anticorpos necessários para combater uma determinada doença ou intoxicação. Tem função curativa e deve ser usado como tratamento depois que a doença já se instalou ou após a contaminação com agente tóxico específico, como venenos ou toxinas.



Fonte: Google Imagem



**IMUNOCARDS**

**IMUNIDADE INATA**



Fonte: Google Imagem

**IMUNOCARDS**

**IMUNIDADE INATA**

Também denominada natural ou nativa, é aquela imunidade a qual o indivíduo já nasce com ela, sendo, portanto, um tipo de defesa que está sempre presente nos organismos saudáveis.



Fonte: Google Imagem



**IMUNIDADE ADQUIRIDA**



Fonte: Google Images

**IMUNIDADE ADQUIRIDA**

É a imunidade gerada ao longo da vida, ativada após um contato inicial com diferentes agentes invasores, possibilitando assim um mecanismo de defesa específico para tal, como um ataque e defesa típicos de situações de guerra.




Fonte: Google Images

**ANTÍGENO**



Fonte: Google Images

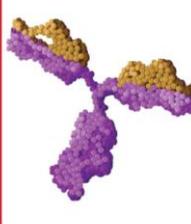
**ANTÍGENO**

Toda substância estranha ao organismo que desencadeia a produção de anticorpos. Geralmente, é uma proteína ou um polissacarídeo, encontrados nos envoltórios de vírus, bactérias, fungos, protozoários e vermes parasitas.




Fonte: Google Images

**ANTICORPOS**



Fonte: Google Images

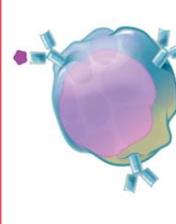
**ANTICORPOS**

Proteínas que atuam no sistema imunológico como defensoras do organismo vivo contra os corpos estranhos.




Fonte: Google Images

**LINFÓCITOS B**



Fonte: Google Images

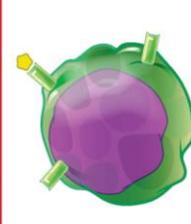
**LINFÓCITOS B**

Globúlos brancos do sangue responsáveis pela produção de anticorpos específicos para cada antígeno que se adere a célula.




Fonte: Google Images

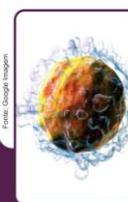
**LINFÓCITOS T**



Fonte: Google Images

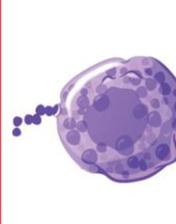
**LINFÓCITOS T**

São produzidos na medula óssea e completam seu desenvolvimento no timo. Atuam na defesa do corpo podendo induzir a morte celular programada, produzir proteínas e também controlar a resposta imune.




Fonte: Google Images

**MASTÓCITOS**



Fonte: Google Images

**MASTÓCITOS**

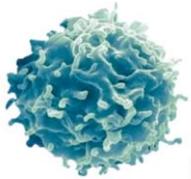
Atuam como coordenadores das respostas alérgicas e também na proteção das superfícies internas contra patógenos e parasitas.




Fonte: Google Images

**MEMO CARDS**

**LEUCÓCITOS**

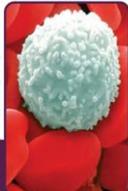


Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**LEUCÓCITOS**

Também conhecidos por glóbulos brancos, são células produzidas pela medula óssea que tem a função de defender o organismo contra doenças, infecções e alergias.



Fonte: Google Imagem



**MEMO CARDS**

**NEUTRÓFILOS**

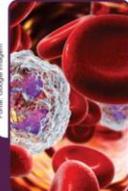


Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**NEUTRÓFILOS**

São glóbulos brancos que circulam no sangue. São os primeiros a chegarem no local da inflamação atraídos por citocinas. Fagocitam os patógenos, destruindo-os.

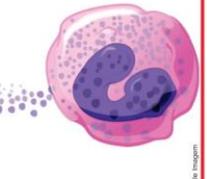


Fonte: Google Imagem



**MEMO CARDS**

**EOSINÓFILOS**

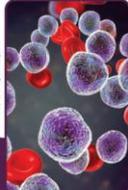


Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**EOSINÓFILOS**

Produzidos na medula óssea e encontrados no sangue e mucosas dos sistemas gastrointestinal, respiratório e gênto-urinário. Possuem em seu interior grânulos contendo proteínas tóxicas que podem matar microrganismos e parasitas.



Fonte: Google Imagem



**MEMO CARDS**

**DENDRÍTICOS**



Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**DENDRÍTICOS**

Glóbulos brancos que chegam nos locais de inflamação, fagocitam o patógeno e expõem parte do invasor para que os linfócitos possam ser ativados.



Fonte: Google Imagem



**MEMO CARDS**

**MACRÓFAGOS**

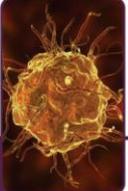


Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**MACRÓFAGOS**

São grandes células fagocitárias produzidas na medula óssea que atuam na defesa do organismo. Além, de fagocitar e destruir os patógenos, funcionam como células apresentadoras de antígenos. São células migrantes encontradas na maioria dos tecidos.



Fonte: Google Imagem



**MEMO CARDS**

**BASÓFILOS**



Fonte: Google Imagem

**MEMO CARDS**

**BASÓFILOS**

São produzidos na medula óssea e possuem em seu interior grânulos contendo histamina, que provoca vasodilatação, e heparina, um anticoagulante. Estão intimamente relacionados aos processos de hipersensibilidade e também a processos alérgicos.



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**



**SISTEMA COMPLEMENTO**

Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**SISTEMA COMPLEMENTO**

É o conjunto de Proteínas circulantes no sangue que se unem e se ligam ao patógeno, facilitando sua destruição por outras células ou até mesmo destruindo-os.



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**

**IMUNOGLOBULINAS (IG)**



Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**IMUNOGLOBULINAS (IG)**

Glicoproteínas presentes no sangue que atuam no sistema imunitário para neutralizar patógenos, tais como bactérias e vírus.

São representadas pelas:

IgA, IgD, IgE, IgG e IgM, que desempenham funções diferentes para cada tipo de corpo estranho



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**

**MEDULA ÓSSEA**



Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**MEDULA ÓSSEA**

É um tecido líquido-gelatinoso que ocupa o interior dos ossos, sendo conhecido popularmente por "tufano".

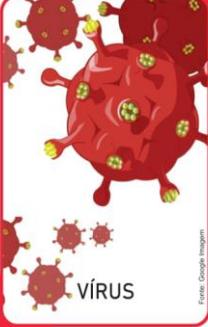
É responsável pela produção das células sanguíneas, sendo elas: as hemácias, as plaquetas e os leucócitos.



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**



**VÍRUS**

Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**VÍRUS**

Seres formados por uma cápsula com material genético em seu interior. Invadem as células do corpo e se reproduzem.

São causadores de algumas doenças como: gripe, catapora, caxumba, dengue e sarampo.



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**

**BACTÉRIAS**



Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**BACTÉRIAS**

Seres que possuem como características comuns a ausência de núcleo organizado e o fato de serem unicelulares. São parasitas de outros organismos, mas também apresentam importância médica, econômica e ecológica. Um exemplo é o *Streptococcus pneumoniae*, causador da Pneumonia.



Fonte: Google Imagem



**imuno CARDS**

**FUNGOS**



Fonte: Google Imagem

**imuno CARDS**

**FUNGOS**

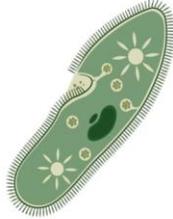
São seres vivos eucariontes e decompositores. Estão incluídos neste grupo organismos de dimensões consideráveis, como os cogumelos, mas também muitas formas microscópicas como os bolores e as leveduras. Em seres humanos podem agir causando várias doenças como, por exemplo, as micoses.



Fonte: Google Imagem



PROTOZOÁRIOS



Fonte: Google Imagem

PROTOZOÁRIOS

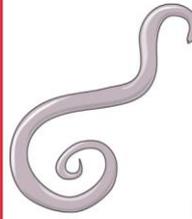
São seres unicelulares e eucarióticos, classificados a partir do seu meio de locomoção. Podem ser de vida livre ou parasitar outros seres vivos. Como exemplos, podemos destacar o *Paramecium*, *Trypanosoma cruzi*, Amebas e Plasmodios.



Fonte: Google Imagem



HELMINTOS



Fonte: Google Imagem

HELMINTOS

Conhecidos como vermes, penetram no corpo dos seres vivos na forma de larvas ou ovos e se instalam em alguma estrutura, geralmente no intestino, para se reproduzir. *Ascaris lumbricoides*, *Taenias solium* e *saginata* e *Schistosoma mansoni* são alguns representantes desse grupo.



Fonte: Google Imagem



## APÊNDICE D

### Regras do Jogo - IMUNOCARDS

1. O jogo apresenta um total de 52 cartas, dispostas aos pares, contendo informações relevantes sobre os conteúdos de Imunologia;
2. Podem participar do jogo no mínimo 02 (dois) e/ou no máximo 04 (quatro) jogadores a cada partida;
3. Para dar início ao jogo, as cartas terão de ser embaralhadas e cada participante receberá um total de 08 (oito) cartões, tendo como objetivo, formar pares com estes, contendo as respectivas informações que se complementam;
4. As cartas que não foram distribuídas entre os jogadores, ficam viradas sobre a mesa disponíveis para serem puxadas a cada rodada.
5. As jogadas se dão em sentido horário, iniciando-se pelo jogador imediatamente a frente daquele que foi responsável por embaralhar e distribuir os cartões aos participantes.
6. A cada rodada o jogador da vez terá de puxar uma carta e decidir por permanecer com esta ou descartá-la.
7. Caso o jogador forme o par de cartas em sua jogada, o mesmo terá de baixar os cartões sobre a mesa e ler em voz alta o conteúdo destes, socializando as informações com os demais jogadores.
8. Será considerado o jogador vencedor aquele que primeiro formar os 04 (quatro) pares correspondentes com as suas 08 (oito) cartas disponíveis.
9. É permitido aos jogadores anteciparem a sua jogada em caso de o descarte de um outro participante servir para que o mesmo possa formar o último par de cartões e vencer a partida.
10. Em caso das cartas viradas e disponíveis para serem puxadas a cada rodada se esgotarem, aquelas que foram descartadas pelos participantes serão embaralhadas e viradas novamente sobre a mesa para dar continuidade ao jogo até que se chegue a um vencedor.

**Obs.:** O jogo dispõe de interatividade virtual, com o uso de leitor de QR CODE para acesso direto a internet através de links que levam a maiores informações a cerca dos conteúdos explorados em suas cartas.

## **ANEXOS**

# ANEXO I

## Parecer Consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** IMUNOCARDS: APRENDENDO AS DEFESAS DO ORGANISMO JOGANDO.

**Pesquisador:** MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 11407319.1.0000.5294

**Instituição Proponente:** Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.378.275

#### Apresentação do Projeto:

A necessidade de se estudar o Sistema Imunológico deve-se ao fato concreto de que se vive em um mundo hostil, cercados por uma grande quantidade de agentes infecciosos e alérgicos, além, de uma infindável gama de substâncias presentes na natureza ou produzidas pelo homem, contra as quais desenvolvemos uma série de mecanismos de defesa. Através destes mecanismos de defesa e da ação das células e moléculas que atuam no combate a agentes infecciosos causadores de doenças, podemos perceber a grande importância do Sistema Imunológico para os seres humanos. Logo, o estudo da Imunologia torna-se bastante significativo para a Educação Básica, pois não se limita apenas em conceituar e informar sobre doenças, mas também, a modificar o comportamento do cidadão para ser capaz de promover a saúde individual.

Embora os conteúdos programáticos de Imunologia sejam reconhecidos, na literatura, como difíceis e complexos, estes apresentam grande relevância no processo de formação dos estudantes do Ensino Médio. Todavia, verifica-se, que a abordagem desses temas nas aulas de Biologia, muitas vezes restringem-se apenas a exposição dos conteúdos, seguida da memorização por parte dos alunos de conceitos e elementos envolvidos

nos processos imunológicos, para realização de avaliações, que são rapidamente esquecidos em seguida. Desta feita, ao final do processo de ensino os alunos não terão compreendido o verdadeiro significado e a importância da matéria estudada (BRUNNER, 1996). De modo geral,

**Endereço:** Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
**Bairro:** Presidente Costa e Silva **CEP:** 59.610-090  
**UF:** RN **Município:** MOSSORO  
**Telefone:** (84)3312-7032 **E-mail:** cep@uern.br



Continuação do Parecer: 3.378.275

estudos sobre o ensino de Imunologia, recomendam que a apresentação dos temas em sala de aula, sejam acompanhados de estratégias diversificadas que, preferencialmente, envolvam os discentes em atividades dinâmicas que favoreçam o diálogo entre os mesmos, professores e a nova informação. Assim sendo, o presente trabalho revela o interesse em se produzir um material didático, na forma de um jogo de cartas de caráter lúdico e educativo, denominado de IMUNOCARDS, para ser trabalhado por docentes de Biologia em sala de aula na busca de uma aprendizagem significativa dos estudantes sobre a temática proposta.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Desenvolver um jogo de cartas do tipo baralho, de caráter lúdico e educativo e inseri-lo no contexto do ensino da Imunologia Básica para alunos do ensino médio, de uma escola estadual do município de Russas -CE, facilitando a compreensão dos mesmos a cerca da importância do Sistema Imunológico, através de suas ações nas defesas do organismo, combatendo os agentes infecciosos e impedindo o acometimento de determinadas doenças.

Objetivo Secundário:

- Identificar as percepções dos alunos sobre o tema Imunologia;
- Permitir o reconhecimento das principais estruturas relacionadas ao Sistema Imunológico, bem como, a atividade de cada uma delas no que diz respeito a defesa do organismo;
- Elaborar o jogo de cartas, suas regras básicas e aplicá-lo aos estudantes;
- Avaliar a efetividade do jogo didático em relação ao tema proposto, após sua aplicação;

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisa não oferecerá nenhum dano, risco, desconforto ou constrangimento aos alunos. Qualquer risco desta, será minimizado mediante a garantia do anonimato/privacidade dos participantes, não sendo necessário a identificação nominal dos mesmos em qualquer documento. Para manter o sigilo e o respeito aos participantes, apenas o autor/pesquisador aplicará o Quiz de perguntas e somente ele e o(a) pesquisador(a) Orientador(a) poderão ter acesso as respostas. Será assegurado o sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado nenhum dado que identifique os participantes, sendo também garantido aos mesmos a liberdade para responder os questionamentos e Anuência da direção da instituição de

**Endereço:** Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
**Bairro:** Presidente Costa e Silva **CEP:** 59.610-090  
**UF:** RN **Município:** MOSSORO  
**Telefone:** (84)3312-7032 **E-mail:** cep@uern.br



Continuação do Parecer: 3.378.275

ensino para a realização da pesquisa

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa bastante relevante

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos apresentados e em acordo com as normas vigentes

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Protocolo de pesquisa em conformidade com as Resoluções vigentes

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1331077.pdf	28/05/2019 21:35:32		Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_3347079.pdf	28/05/2019 21:28:36	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Final.pdf	28/05/2019 21:27:50	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
Outros	Resposta_Pendencia.doc	28/05/2019 21:25:55	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	05/05/2019 13:50:27	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.docx	05/05/2019 13:50:01	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	08/04/2019 20:38:17	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao.pdf	07/04/2019 17:18:59	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia.pdf	07/04/2019 17:11:56	MAURICIO DE ALMEIDA VALE FILHO	Aceito

**Endereço:** Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
**Bairro:** Presidente Costa e Silva **CEP:** 59.610-090  
**UF:** RN **Município:** MOSSORO  
**Telefone:** (84)3312-7032 **E-mail:** cep@uern.br



Continuação do Parecer: 3.378.275

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MOSSORO, 07 de Junho de 2019

---

**Assinado por:**

**Ana Clara Soares Paiva Tôres  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida Professor Antônio Campos, s/nº, BR 110, km 48 - Campus Central - UERN  
**Bairro:** Presidente Costa e Silva **CEP:** 59.610-090  
**UF:** RN **Município:** MOSSORO  
**Telefone:** (84)3312-7032 **E-mail:** cep@uern.br

## ANEXO II

### Carta de Anuência



COORDENADORIA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO- CREDE 10  
RUSSAS-CE

COLÉGIO ESTADUAL GOVERNADOR FLÁVIO MARCÍLIO  
INEP: 23131802 CNPJ: 07.954.514/0226-09  
E-mail: [colfm@escola.ce.gov.br](mailto:colfm@escola.ce.gov.br)  
Blog: <http://www.colfmarcilio.blogspot.com/>



#### CARTA DE ANUÊNCIA

Eu, **Francisca Eugénir de Andrade**, CPF: **532.279.303-82**, representante legal do Colégio Estadual Governador Flávio Marcílio, localizado no endereço: Avenida Dom Lino, 725, Centro, Russas-CE, CEP: 62900-000, venho através deste documento, conceder a anuência para a realização da pesquisa intitulada: **IMUNOCARD'S: Aprendendo as defesas do organismo jogando**, tal como foi submetida à Plataforma Brasil, sob a orientação do(a) **Prof. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia**, vinculada a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, a ser realizada no contexto de 02 (duas) turmas de segundos anos do Ensino Médio desta instituição.

Declaro conhecer e cumprir as resoluções Éticas Brasileiras, em especial a resolução 466/12 e suas complementares.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades, como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu cumprimento no resguardo da segurança e bem estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Ciente dos objetivos, métodos e técnicas que serão usados nesta pesquisa, concordo em fornecer todos os subsídios para seu desenvolvimento, desde que seja assegurado o que segue abaixo:

- 1) O cumprimento das determinações éticas da Resolução 466/12 CNS/MS;
- 2) A garantia do participante em solicitar e receber esclarecimentos antes, durante e depois do desenvolvimento da pesquisa;
- 3) Liberdade do participante de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa sem penalidade ou prejuízos.

Antes de iniciar a coleta de dados o/a pesquisador/a deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Russas-CE, 04/04/2019

Assinatura e Carimbo do responsável preferencialmente.

Na inexistência do carimbo, Portaria de nomeação da função ou CPF.

**Francisca Eugénir de Andrade**  
Diretora Escolar  
D.O: 15/05/2018

### ANEXO III



*Governo do Estado do Rio Grande do Norte*  
*Secretaria de Estado da Educação e da Cultura - SEEC*  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN**  
*Campus Central – Mossoró-RN*  
*Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO*

#### TERMO ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

Declaro que estou ciente e concordo em participar do estudo “**IMUNOCARD’S: Aprendendo as Defesas do Organismo Jogando**”, orientado pelo(a) **Prof(a). Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia**. Declaro que fui devidamente esclarecido quanto ao objetivo geral: “Desenvolver um jogo de cartas do tipo baralho, de caráter lúdico e educativo e inseri-lo no contexto do ensino da Imunologia Básica para alunos do ensino médio, de uma escola estadual do município de Russas-CE, facilitando a compreensão dos mesmos a cerca da importância do Sistema Imunológico, através de suas ações nas defesas do organismo, combatendo os agentes infecciosos e impedindo o acometimento de determinadas doenças” e quanto aos objetivos específicos: “Identificar as percepções dos alunos sobre o tema Imunologia; Permitir o reconhecimento das principais estruturas relacionadas ao Sistema Imunológico, bem como, a atividade de cada uma delas no que diz respeito a defesa do organismo; Elaborar o jogo de cartas, suas regras básicas e aplicá-lo aos estudantes; Avaliar a efetividade do jogo didático em relação ao tema proposto, após sua aplicação”. Quanto aos procedimentos aos quais serei submetido: Questionário na forma de um Quiz, com questões relacionadas ao Sistema Imunológico e suas atividades nas defesas do organismo; Aplicação de um jogo de cartas do tipo baralho, intitulado IMUNOCARD’S; cujo as informações coletadas serão organizadas em banco de dados em programa estatístico e analisadas com base no método interpretativo hermenêutico, em consonância com a abordagem qualitativa (MOREIRA e CALAFFE, 2006). A pesquisa não oferecerá nenhum dano, risco, desconforto ou constrangimento aos alunos. Qualquer risco desta, será minimizado mediante a garantia do anonimato/privacidade dos participantes, não sendo necessário a identificação nominal dos mesmos em qualquer documento; Para manter o sigilo e o respeito aos participantes da pesquisa, apenas o autor/pesquisador aplicará o questionário na forma de Quiz e somente ele e o(a) pesquisador(a) Orientador(a) poderão ter acesso as respostas, manusear e guardar as informações; Será assegurado o sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado nenhum dado que identifique os participantes, sendo também garantido aos mesmos a liberdade para responder os questionamentos e Anuência da direção da instituição de ensino para a realização da pesquisa. Dessa forma, concordo em participar voluntariamente da pesquisa e autorizo sua publicação.

---

Assinatura do Aluno

Russas – CE, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

1/2

**Maurício de Almeida Vale Filho (Pesquisador)** - Aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-210, Tel: (84) 3315-2196 / (88) 99712-2916. E-mail: mavalefilho@hotmail.com.

**Prof. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia (Orientador da Pesquisa – Pesquisadora Responsável)** – Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-210, Tel: (84) 3315-2196 / (84) 99983-6621. E-mail: allyssandramr@hotmail.com.

**Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** – Campus Universitário Central - Centro de Convivência. BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-090, Tel: (84) 3312-7032. E-mail: cep@uern.br.

## ANEXO IV



*Governo do Estado do Rio Grande do Norte*  
*Secretaria de Estado da Educação e da Cultura - SEEC*  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN**  
*Campus Central – Mossoró-RN*  
*Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO*

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

#### Esclarecimentos

Este é um convite para você participar da pesquisa “**IMUNOCARD’S: Aprendendo as Defesas do Organismo Jogando**”, coordenada pelo (a) **Prof(a). Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia** e que segue as recomendações das resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Caso decida aceitar o convite, seu/ sua filho (a) será submetido ao seguinte procedimento: Questionário na forma de um Quiz, com questões relacionadas ao Sistema Imunológico e suas atividades nas defesas do organismo; Aplicação de um jogo de cartas do tipo baralho, intitulado IMUNOCARD’S; cuja responsabilidade de aplicação é do próprio autor/pesquisador, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, curso do Campus Avançado Central, da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN. As informações coletadas serão organizadas em banco de dados em programa estatístico e analisadas a partir de técnicas de estatística descritiva e inferencial.

Essa pesquisa tem como objetivo geral: “Desenvolver um jogo de cartas do tipo baralho, de caráter lúdico e educativo e inseri-lo no contexto do ensino da Imunologia Básica para alunos do ensino médio, de uma escola estadual do município de Russas-CE, facilitando a compreensão dos mesmos a cerca da importância do Sistema Imunológico, através de suas ações nas defesas do organismo, combatendo os agentes infecciosos e impedindo o acometimento de determinadas doenças”. E como objetivos específicos: “Identificar as percepções dos alunos sobre o tema Imunologia; Permitir o reconhecimento das principais estruturas relacionadas ao Sistema Imunológico, bem como, a atividade de cada uma delas no que diz respeito a defesa do organismo; Elaborar o jogo de cartas, suas regras básicas e aplicá-lo aos estudantes; Avaliar a efetividade do jogo didático em relação ao tema proposto, após sua aplicação”.

Os benefícios da pesquisa serão verificados através dos conhecimentos produzidos pela utilização do jogo de cartas intitulado IMUNOCARD’S em sala de aula como ferramenta de ensino que contribua para a aprendizagem significativa dos estudantes.

A pesquisa não oferecerá nenhum dano, risco, desconforto ou constrangimento aos alunos. Qualquer risco desta, será minimizado mediante a garantia do anonimato/privacidade dos participantes, não sendo necessário a identificação nominal dos mesmos em qualquer documento; Para manter o sigilo e o respeito aos participantes da pesquisa, apenas o autor/pesquisador aplicará o questionário na forma de Quiz e somente ele e o(a) pesquisador(a) Orientador(a) poderão ter acesso as respostas, manusear e guardar as informações;

Será assegurado o sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não será divulgado nenhum dado que identifique os participantes, sendo também garantido aos mesmos a liberdade para responder os questionamentos e Anuência da direção da instituição de ensino para a realização da pesquisa.

Os dados coletados serão, ao final da pesquisa, armazenados em CD-ROM e caixa arquivo, guardada por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável (orientador) no Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes e o responsável.

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o autor/pesquisador Maurício de Almeida Vale Filho, aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-210, Tel: (84) 3315-2196 / (88) 99712-2916. E-mail: mavalefilho@hotmail.com. Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser questionadas ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** -Campus Universitário Central - Centro de Convivência. BR 110, KM 48 Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva. Tel: (84) 3312-7032. e-mail: cep@uern.br / CEP 59.610-090.

Se para o participante houver gasto de qualquer natureza, em virtude da sua participação nesse estudo, é garantido o direito a indenização (Res. 466/12 II.7) – cobertura material para reparar dano – e/ou ressarcimento (Res. 466/12 II.21) – compensação material, exclusivamente de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação – sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a).

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

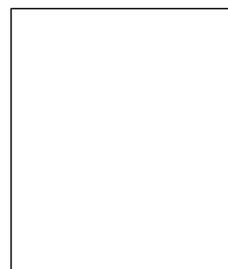
### **Consentimento Livre**

Concordo em participar desta pesquisa “**IMUNOCARD’S: Aprendendo as Defesas do Organismo Jogando**”. Declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais meu/ minha filho (a) será submetido (a) e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram garantidos a mim esclarecimentos que venham a solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou a minha família. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Russas-CE, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante



2/3

**Maurício de Almeida Vale Filho (Pesquisador)** - Aluno do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-210, Tel: (84) 3315-2196 / (88) 99712-2916. E-mail: mavalefilho@hotmail.com.

**Prof. Dra. Allyssandra Maria Lima Rodrigues Maia (Orientador da Pesquisa – Pesquisadora Responsável)** – Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia-PROFBIO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Universitário Central, BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-210, Tel: (84) 3315-2196 / (84) 99983-6621. E-mail: allyssandramr@hotmail.com.

**Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** – Campus Universitário Central - Centro de Convivência. BR 110, KM 48, Rua: Prof. Antônio Campos, S/N, Costa e Silva, CEP 59.610-090, Tel: (84) 3312-7032. E-mail: cep@uern.br.