

## Diabetes Mellitus na disciplina de biologia: o conhecimento discente do ensino médio público em Volta Redonda, rj

*Diabetes Mellitus in the biology discipline: the student knowledge of public education in Volta Redonda, rj*

Luciana Cristina do Carmo Silva<sup>1</sup>, Lundo Tobias Lee<sup>2</sup>, Vanessa de Almeida Batista<sup>3</sup>, Sabrina Aires Garcia<sup>4</sup>, Letícia Piedade de Medeiros<sup>5</sup>

1 Mestre em Tecnologia Ambiental, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil – lucianaccsc@id.uff.br/ <https://orcid.org/0000-0003-2444-1575>

2 Doutoranda em Microbiologia Agrícola, Universidade Feral de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil - lundoilee@id.uff.br/ <https://orcid.org/0000-0002-6055-3972>

3 Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará, Belém, Pará, Brasil - vanessavab@hotmail.com/ <https://orcid.org/0000-0002-4961-3137>

4 Graduanda em Engenharia de Agronegócios, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil – sabrinna\_aires@id.uff.br/ <https://orcid.org/0000-0003-4389-7420>

5 Pedagoga - Supervisão Escolar, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil – leticiapmedeiros@hotmail.com/ <https://orcid.org/0000-0003-1388-7109>

Recebido em Julho/2018. Publicado em Abril/2020

### Palavras-chave:

Metabolismo. Distúrbio Metabólico. Educação Em Saúde. Currículo Mínimo.

**RESUMO:** A prevalência da população mundial com diabetes mellitus é elevada e colaborar com informações úteis torna-se uma necessidade. Tem-se a escola como instrumento capaz de difundir essa reflexão e estimular os discentes quanto à prevenção, sobretudo o tipo 2, através da reeducação dos hábitos de vida. O presente estudo dedicou-se a avaliar o conhecimento dos estudantes do Ensino Médio, sobre a diabetes e suas perspectivas trabalhadas na educação – compreendendo as áreas da saúde, corpo humano, metabolismo energético, nutrição, sistema endócrino e imunológico – em escolas públicas no município de Volta Redonda, RJ. Optou-se por um estudo exploratório com aplicação de um questionário fechado. Foram analisadas as propostas estabelecidas no PCN e Currículo Mínimo do Estado, para que o material produzido estivesse integrado aos aspectos em discussão na sala de aula. Os resultados demonstraram que as maiores imprecisões dos estudantes compreenderam: o reduzido reconhecimento da diabetes enquanto epidemia mundial (12,9%) e suas consequências frente às complicações de diversos órgãos (6,4%), a falta de conhecimento quanto ao tipo gestacional (ciência de 9,3%), mecanismo de ação da insulina (menos da metade, 47,9%, reconheceram seus efeitos na redução da glicemia) e desconhecimento dos respondentes acerca das condições de risco à diabetes, onde apenas 28,6; 24,3; 5,0; 14,3; 2,1 e 17,9% relacionaram, respectivamente, aos fatores inatividade física, obesidade, tabagismo, estresse, padrões de sono e hipertensão. Apesar de alguns conceitos serem admitidos, ainda persistem a ausência de informações seguras, sendo recomendável a mobilização das secretarias de saúde e educação, no que se inclui a Escola.

### Keywords:

Metabolism. Metabolic Disorder. Health Education. Curriculum

**ABSTRACT:** The prevalence of the world population with diabetes mellitus is high and collaborating with useful information becomes a necessity. The school has as an instrument capable of spreading this reflection and stimulating the students regarding prevention, especially type 2, through the reeducation of life habits. This study aimed

Minimum.

to evaluate the knowledge of high school students about diabetes and its perspectives worked in education - including health, human body, energy metabolism, nutrition, endocrine and immune system - in public schools in the city of Volta Redonda, RJ. We opted for an exploratory study with the application of a closed questionnaire. The proposals established in the PCN and State Minimum Curriculum were analyzed, so that the material produced was integrated with the aspects under discussion in the classroom. The results showed that the greatest inaccuracies of the students included: the low recognition of diabetes as a worldwide epidemic (12.9%) and its consequences in relation to complications of various organs (6.4%), the lack of knowledge about the gestational type (9.3%), mechanism of action of insulin (less than half, 47.9%, recognized its effects on reducing blood glucose) and lack of knowledge of respondents about conditions at risk for diabetes, where only 28.6; 24.3; 5.0; 14.3; 2.1 and 17.9% related, respectively, to the factors physical inactivity, obesity, smoking, stress, sleep patterns and hypertension. Although some concepts are accepted, the lack of safe information still persists, and the mobilization of health and education departments, including the School, is recommended.

## INTRODUÇÃO

A prevalência crescente da diabetes mellitus (DM), sobretudo a do tipo 2, reflete o seu impacto na população mundial e apresenta o grau prioritário de atendimento da mesma. Que por sua vez, inclui a elevada morbidade em função de complicações agudas e crônicas, além das altas taxas de hospitalizações e de mortalidade (ISER *et al.*, 2015). Esse distúrbio metabólico é considerado uma epidemia e o seu tipo 2 compreende aproximadamente 90% de todos os casos estimados de diabetes (COSTA *et al.*, 2017). A incidência dessa disfunção, mundialmente, tem sua causa atribuída ao envelhecimento da população, a urbanização crescente e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis como sedentarismo, dieta inadequada e obesidade, em concordância com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2006). De acordo com os dados da Federação Internacional de Diabetes (IDF), o quantitativo populacional de portadores da diabetes no mundo é de 424,9 milhões, ou seja, uma prevalência de 8,8% da população (20 a 79 anos) apresenta o distúrbio, sendo que muitos nem dotam o conhecimento de que estão acometidos pela patologia. Atualmente, 12,5 milhões de pessoas são portadoras da diabetes no Brasil, desse modo, o país ocupa o quarto lugar no ranking mundial de indivíduos diabéticos (IDF, 2017).

Segundo definição da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), a DM não é uma única doença, contudo um conjunto heterogêneo de distúrbios metabólicos que expõe em comum a hiperglicemia, decorrente de defeitos na ação e/ou secreção do hormônio insulina. A classificação atual da DM é fundamentada na etiologia e não mais no tipo de tratamento e, portanto, inclui quatro classes clínicas: DM tipo 1, DM tipo 2, DM gestacional e outros tipos específicos de DM, em função de defeitos genéticos na função das células beta ou na ação da insulina, de doenças do pâncreas exócrino, induzida por medicamentos ou agentes químicos, infecções e formas incomuns de DM autoimune (SBD, 2016).

Sumariamente, acerca dos tipos mais comuns do distúrbio, a DM tipo 1 se caracteriza por uma perda considerável da secreção endógena da insulina, em consequência da destruição imunológica das células beta das ilhotas de Langerhans localizadas no pâncreas dos indivíduos, neles a produção de insulina é mínima ou inexistente, portanto necessitam de insulina exógena. Acomete geralmente crianças e adolescentes (com incidência de 10 a 14 anos), mas pode ocorrer também em adultos (BRASIL, 2006; BRASIL, 2013). A DM tipo 2 geralmente tem o início mais brando, mas insidioso. Manifesta-se, comumente, em adultos com histórico de excesso de peso e/ou deposição abdominal lipídica e histórico familiar de DM tipo 2. Entretanto, verifica-se elevação no quantitativo da diabetes em jovens, observado até em crianças e adolescentes, frente à obesidade como epidemia que vem atingindo essa parcela populacional. O tipo 2 da patologia designa uma resistência relativa à ação da insulina e, por consequência, o defeito na secreção deste hormônio desponta-se da incapacidade na compensação dessa resistência. Todavia, para alguns casos o mecanismo de atuação da insulina demonstra-se fisiologicamente normal e, de tal modo é a falha secretória da mesma que se torna intensificada. Posterior ao diagnóstico, a DM tipo 2 pode manter-se por vários anos antes que a insulino terapia seja requerida para controle (BRASIL, 2006; ALMEIDA, 2012).

Ao passo em que a relevância desse distúrbio metabólico é reconhecida, por conseguinte, contribuir com informação segura à população torna-se um desejo imediato. Destarte, têm-se a escola como instrumento capaz de difundir essa reflexão e mesmo transformar o aprendizado teórico em hábitos de vida e assim estimular aos alunos e toda a rede familiar e social que os cercam, quanto à prevenção e medidas terapêuticas da DM. Conforme estabelecido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a saúde é objetivo urgente e relevante à educação, e para tal, é tomada como um de seis temas transversais à proposta curricular do ensino (BRASIL, 1997). Desse modo, tratar a DM nas salas de aulas, no ensino de Ciências e Biologia, é pertinente e enriquecedor em vista de se discutir as informações fisiopatológicas e de precaução à mesma. A partir disso, estabelecem-se no decorrer deste trabalho, as competências e habilidades estimuladas no Ensino Fundamental (EF) e Médio (EM) para as disciplinas de Ciências e Biologia que estão inter-relacionadas aos aspectos que tocam a patologia e a educação em saúde, tendo como subsídio o currículo mínimo do estado (RIO DE JANEIRO, 2013).

Em alusão aos aspectos supracitados, que o presente trabalho teve por finalidade avaliar o conhecimento dos estudantes de Ensino Médio sobre o distúrbio da diabetes mellitus, compreendendo do 1º ao 3º ano do segmento, de escolas públicas no município de Volta Redonda, do estado do Rio de Janeiro, bem como, analisar as possíveis conexões

construídas pelo público da pesquisa entre o conteúdo curricular, conhecimentos prévios, compreensão geral da patologia e atitudes preventivas à doença, especialmente ao seu tipo 2, aplicadas ao dia-a-dia.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa desenvolvida é de metodologia quantitativa e caráter descritivo, ao passo que lançando mão de coleta de dados uniforme e instrumentalizada por meio de questionário preocupa-se em descrever as características de determinada população (GIL, 2008) e sua pretensão vincula-se à descrição dos fatos e fenômenos de determinada realidade (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Esse estudo sucedeu-se na cidade de Volta Redonda, região Sul Fluminense do estado do Rio de Janeiro. A aplicação técnica da coleta de dados foi realizada em duas unidades escolares públicas estaduais da zona urbana do município: Colégio I, com aproximadamente 25 salas, 525 alunos atendidos no Ensino Fundamental e Médio; e Colégio II, com cerca de 10 salas e 182 alunos atendidos no Ensino Médio Regular e Educação Profissional, conforme informações do quadro de horários da SEEDUC/RJ (RIO DE JANEIRO, 2015). A participação absoluta de respondentes na escola I compreendeu 86 alunos, e na escola II, o equivalente a 54 alunos, totalizando 140 questionários pessoais cujas respostas foram coletadas diretamente nas instituições de ensino.

O questionário de avaliação de conhecimentos dos alunos de EM das escolas conteve a estruturação de dois blocos distintos:

A) Bloco Pessoal: abarcando três questões relacionadas a dados gerais do respondente, variáveis como: sexo, faixa etária e ano do Ensino Médio.

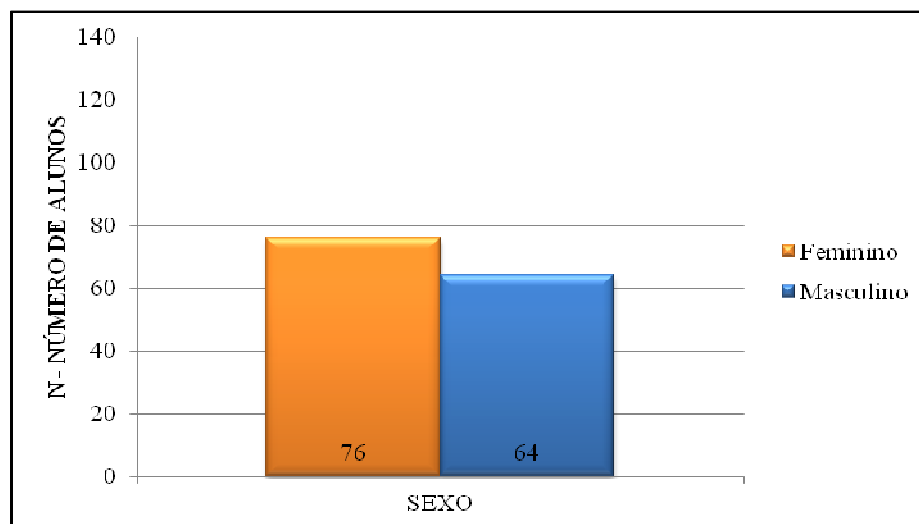
B) Bloco de informações disciplinares e conhecimentos: contendo onze questões de caráter fechado, contemplando uma série de perguntas autoexplicativas e com opções predefinidas de respostas, as quais, o respondente é obrigado a escolher uma ou mais alternativas, envolvendo uma aplicação sem diálogo e sob um tempo definido pelo pesquisador. Esse bloco tomou dados de frequência e participação regular dos estudantes às aulas de Ciências e Biologia, ao interesse dos mesmos com subáreas dessas disciplinas partilhadas com os conhecimentos afins da diabetes mellitus. Ademais as questões de análise sobre os conhecimentos prévios dos alunos quantos aos conceitos, implicações, caráter bioquímico, do corpo humano, da nutrição, da imunologia, do sistema endócrino, bem como as medidas preventivas da doença, sobretudo a DM tipo 2, que por sua vez, discorreram-se sob oito questões que estão discutidas nesse artigo.

De modo a resguardar a identidade e a privacidade dos 140 estudantes respondentes, os questionários aplicados foram estabelecidos sem qualquer obrigatoriedade de apresentação dos nomes e o aceite em participar da pesquisa sucedeu-se através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Outra ressalva refere-se que anterior ao processo de aplicação dos questionários, um termo de autorização por parte das direções gerais de cada escola foi assinado e acordado.

Subsequente à coleta de dados, as informações fechadas assinaladas por cada aluno foram quantificadas manualmente e após, estes valores absolutos foram planilhados e ordenados através do software Microsoft Office Excel<sup>®</sup>, com estabelecimento das respectivas fórmulas, a estruturação da análise percentual dos resultados e, por conseguinte, construção dos gráficos e tabelas, para discussão dos resultados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Referente ao bloco de conhecimento pessoal dos resultados em relação ao sexo (Figura 1) é possível observar que 76 dos 140 estudantes (54,29%) foram do sexo feminino, e 64 do sexo masculino (45,71%). Desta forma o grupo de respondentes do sexo feminino foi 8,58% maior que o masculino.

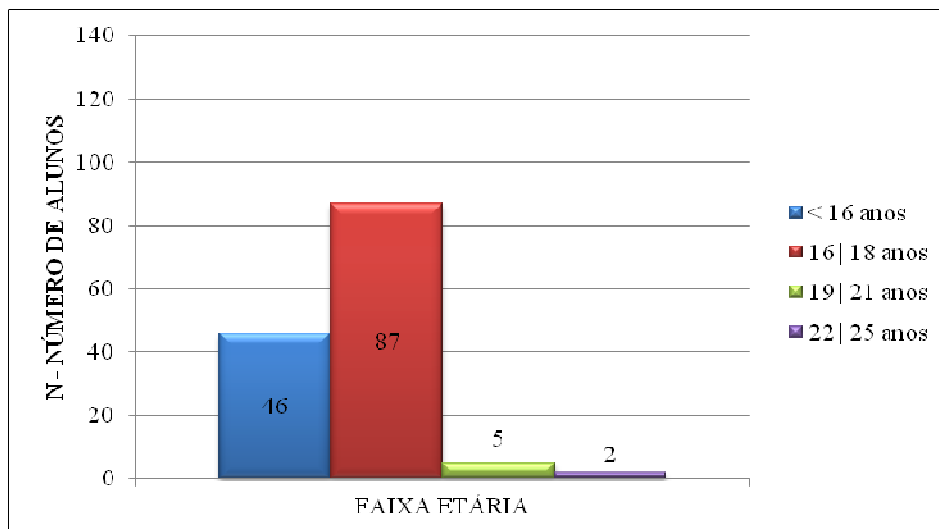


**Figura 1 – Relação do sexo dos estudantes das unidades escolares I e II**

Fonte: Autores.

Quanto à idade dos estudantes (Figura 2) os dados pontuam que 87 dos 140 estudantes (62,14%) demonstraram faixa etária entre 16 a 18 anos. Tendo 46 alunos (32,86%) idade inferior a 16 anos, além de 05 (3,57%) e 02 pesquisados com faixa etária de 19 a 21 anos e 22 a 25 anos, respectivamente. Verifica-se que a maioria, que perfaz o grupo de 16 a

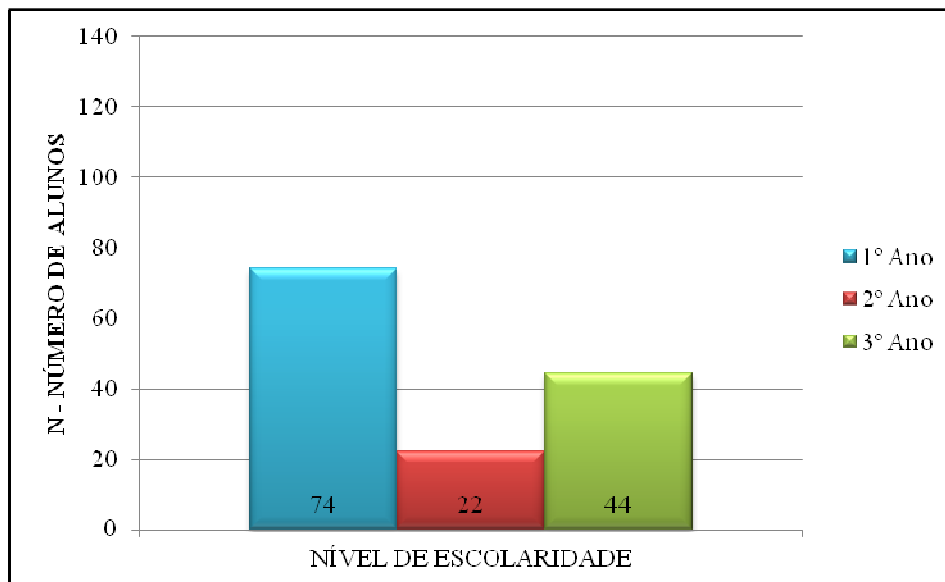
18 anos foi pouco menos que o dobro das três faixas de idade remanescentes somadas. A predominância dessa faixa etária na pesquisa sucede-se pela característica dos estudantes e, portanto, restritas aos três anos do Ensino Médio, que regularmente se inicia com 15 anos e completa-se aos 17 anos.



**Figura 2 – Relação da faixa etária dos estudantes das unidades escolares I e II**

Fonte: Autores.

Acerca do ano escolar de nível Médio dos 140 participantes nota-se (Figura 3) que o quantitativo de estudantes do 1º ano prevaleceu sobre os demais em 5,72%, abrangendo 74 alunos (52,86%) como base dessa coleta de dados, frente aos 22 alunos (15,71%) do 2º ano e 44 alunos (31,43%) do 3º ano do Ensino Médio. A importância desse público-alvo especificamente para esta análise se dá, por abranger um grupo que de certo modo, possui conceitos e noções fundamentais, no que tange as temáticas afins da diabetes mellitus (corpo humano, sistema endócrino, metabolismo energético, imunologia e bioquímica) e vertentes da educação em saúde, estes temas por sua vez, são trabalhados nos 8º e 9º anos do EF e 2º ano do EM (RIO DE JANEIRO, 2013). Para tanto, a escolaridade deve ser considerada para análises de abordagem em saúde na população, compreendendo desde as práticas promocionais, prevenção e recuperação da saúde.



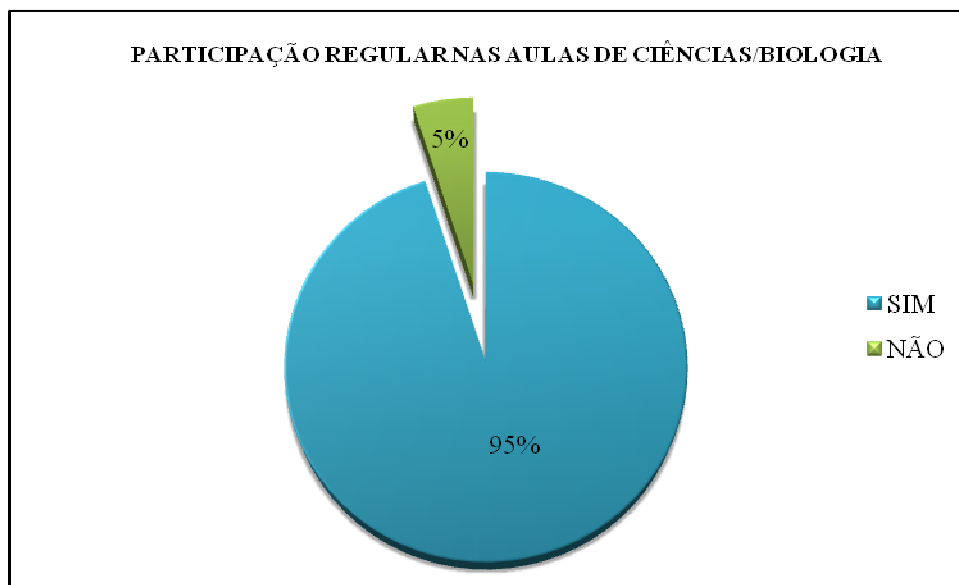
**Figura 3 – Relação do ano do Ensino Médio dos estudantes das unidades escolares I e II**

Fonte: Autores.

No tocante ao bloco disciplinar e de conhecimentos, na primeira questão sobre a participação regular dos estudantes nas disciplinas de Ciências no EF e Biologia no EM, cujo currículo relaciona-se aos conteúdos da temática saúde e corpo humano, a disciplina de Ciências, especialmente nos dois anos finais, do EF também foi considerada nesse contexto pelo fato de explorar os conhecimentos prévios dos estudantes, que por sua vez foram adquiridos ao curso das séries referenciadas. Observou-se que 133 (95,00%) alunos afirmaram que acompanharam regularmente as aulas de Ciências e Biologia, e, portanto, demonstrando-se 90% maior que os 07 (5,00%) restantes, onde os estudantes admitiram que o parâmetro analisado não se deu nos últimos anos de modo tão frequente e assíduo (Figura 4). Essas considerações demonstram dois aspectos importantes no que se refere à aprendizagem efetiva dos conteúdos em Ciências e Biologia pelos educandos. O primeiro, de que a SEEDUC-RJ enquanto responsável em fornecer os serviços educacionais e de ensino destas disciplinas, especificamente neste grupo avaliado (considerando as unidades escolares, o município, a coordenadoria regional do Médio Paraíba e outros fatores), têm tornado concretos os seus compromissos. E o segundo, que por sua vez, deve partir da própria motivação dos alunos destacando a frequência satisfatória às aulas das disciplinas.

Estes aspectos favoráveis fornecem fundamentos para que seja possível depreender que os alunos respondentes, teoricamente, ao longo desses últimos anos, obtiveram as noções básicas de saúde, estudo das patologias mais relevantes, processos metabólicos e sistema endócrino. Para que assim, os resultados da aplicação desses questionários avaliem aqueles que de fato, tiveram contato com as informações estabelecidas. O oferecimento e a participação regular às aulas são pilares essenciais para redução das faltas, evasões e

repetências escolares, e não só isso, mas são alicerces ao primeiro passo na educação de qualidade, com a ressalva de que esta também depende de outras condições (COSTA, 2018).



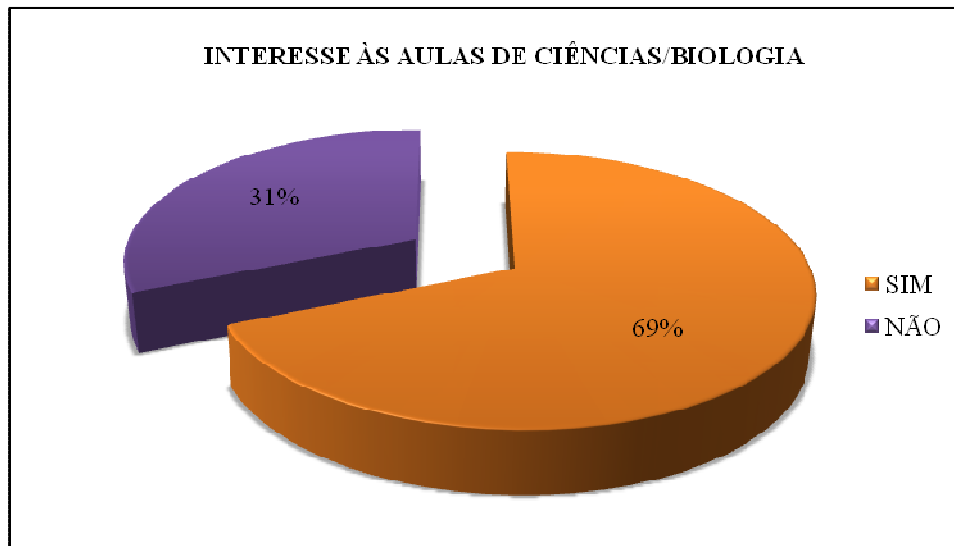
**Figura 4 – Participação regular às aulas de Ciências e Biologia**

Fonte: Autores.

Em referência ao interesse dos 140 respondentes com as aulas de Ciências e Biologia, têm-se que o percentual de alunos que gostam superou a metade do espaço amostral (Figura 5). Esses resultados quantificam que 96 (68,57%) participantes se interessam pelas aulas de Ciências e Biologia, sendo aproximadamente 37,14% maior que a contraposição dos 44 (31,43%) que apontaram não gostar.

A educação é o primeiro grande passo da prevenção ao diabetes mellitus tipo 2. E o conhecer bem a diabetes destaca-se como primeiro dentre as ações importantes à prevenção da DM 2 (COSTA *et al.*, 2018; ROSA *et al.*, 2012). Contudo, não só o conhecimento e, por conseguinte o cuidado do estudante a si mesmo que deve ser estimulado, mas adicionalmente, o apoio dos alunos aos seus familiares e conhecidos, seja no âmbito da precaução ou do tratamento. Nesse sentido, o questionamento atual avalia o interesse às aulas de Ciências e Biologia pelos estudantes, e os resultados demonstram que cerca de 70% do grupo avaliado gosta das aulas. Esse resultado demonstra que incentivar o conhecimento, a prevenção e o cuidado com o outro para a DM pode ser facilitado por esse interesse perceptivo às aulas descrito nos dados.





**Figura 5 – Interesse às aulas de Ciências e Biologia**

Fonte: Autores.

Na pergunta três considerando um novo espaço amostral foram contabilizados no total 96 (de 140) respondentes – 100% – estes que por sua vez, admitiram gostar das aulas de Ciências e Biologia no último questionamento. Assim, perguntou-se qual ou quais das temáticas listadas perfaziam o interesse destes alunos, onde os mesmos foram avisados que a marcação de mais de uma resposta era permitida (Tabela 1). Em alusão à 1. “Anatomia e fisiologia do Corpo Humano (estrutura e funcionamento de tecidos, órgãos e sistemas)” o interesse foi de 56 alunos (58,33%); 2. “Citologia (as células, sob o ponto de vista estrutural e funcional)” representou 15 (15,63%) participantes; 3. Sendo que 28 demonstraram gostar de “Metabolismo energético (transformações bioquímicas de proteínas, carboidratos, lipídios para obtenção de energia”); 4. Para 16 (16,67%) estudantes interessados em “Sistema endócrino (conjunto de glândulas responsáveis pela produção dos hormônios”); 5. Na temática “Genética (e algumas subáreas: genes, hereditariedade, projeto genoma humano, problemas e doenças genéticas)”, o quantitativo absoluto foi de 52 (54,17%) alunos; 6. Quanto à “Imunologia (conjunto dos mecanismos de defesa do organismo contra antígenos)”, 15 (15,63%) respondentes pontuaram seu interesse; e 7. Dentre os 96 alunos questionados, 10 (10,42%) afirmaram que ainda que gostem de Ciências e Biologia, não se interessam pelas 6 temáticas apresentadas.

Depreende-se que Anatomia/fisiologia do corpo humano (1) foi o campo de maior interesse e Citologia (2) ou Imunologia (6) (de mesmo percentual), foram as áreas que menos atraíram aos estudantes. As áreas da genética e metabolismo energético também foram assinaladas pela maioria dos discentes. Esses resultados ilustram a recepção positiva dos estudantes na aprendizagem desses assuntos, o que facilita a atuação do professor em levantar

metodologias didáticas que contribuam com o conhecimento conceitual, preventivo e de cuidado à DM. A informação atua na prevenção primária da doença, o que pode tornar possível o controle de sua incidência na população (SARTORELLI; FRANCO; CARDOSO, 2006).

**Tabela 1 – Análise das temáticas de interesse nas disciplinas**

<i>Se a sua resposta anterior foi sim, assinale das temáticas abaixo, aquela(s) que você demonstra interesse:</i>	N	%
1. Anatomia/fisiologia do corpo humano	56	58,33%
2. Citologia	15	15,63%
3. Metabolismo energético	28	29,17%
4. Sistema endócrino	16	16,67%
5. Genética	52	54,17%
6. Imunologia	15	15,63%
7. Nenhuma das temáticas anteriores	10	10,42%
$\Sigma$ – Respostas afirmativas	96	

Nota: Possibilidade de assinalar uma ou mais alternativas.

Fonte: Autores.

Na quarta questão foram listadas quatro afirmações verdadeiras acerca da patologia multifatorial diabetes mellitus (com marcação de mais de uma resposta permitida) e sob esse foi verificado se os estudantes conhecem os aspectos gerais acerca do distúrbio (Tabela 2).

**Tabela 2 – Análise dos conhecimentos acerca do conceito do diabetes mellitus**

<i>De acordo com o que você conhece, é possível afirmar quanto à diabetes:</i>	N <sup>1</sup>	%
1. Epidemia Mundial	18	12,86%
2. Conjunto de doenças metabólicas	42	30,00%
3. Complicações de diversos órgãos	09	6,43%
4. Defeito na ação e/ou secreção da Insulina	70	50,00%
5. Desconhecem a patologia	23	16,43%
$\Sigma$	162	

Nota: Possibilidade de assinalar uma ou mais alternativas.

Fonte: Autores.

Das alternativas: 1. “O diabetes mellitus configura-se hoje como uma epidemia mundial” (BRASIL, 2006, p. 7), apenas 18 (12,86%) estudantes admitiram ser autêntico; 2. “É um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia” (BRASIL, 2006, p. 9), 42 (30%) respondentes concordaram; 3. Sendo que somente 09 (6,43%) participantes

<sup>1</sup> No campo estatístico, utilizada para designar o número de entidades (tamanho) de uma população finita. Portanto, nesse estudo representando a cardinalidade (total) do espaço amostral.

reconheceram que a DM “Está associada às complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos” (BRASIL, 2006, p. 9); 4. “Refere-se a distúrbios no metabolismo de carboidratos, proteínas e gorduras, resultantes de defeitos da secreção e/ou da ação da insulina”, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1999, p. 2), 70 (50,00%) respondentes, o equivalente a metade, pontuou a alternativa como procedente; e 5. No que tange ao desconhecimento acerca do diabetes, 23 (16,43%) estudantes admitiram representar essa afirmação.

Ressalta-se desses dados que o conceito relacionando a DM aos “Defeitos da secreção e/ou da ação da insulina” (4) foi a afirmação de maior conhecimento do grupo, apesar de perfazer somente a metade da amostra. Os resultados delineiam que os itens menos assinalados como afirmativas legítimas – 1 (pouco mais de 1/10), 2 (3/10) e 3 (menos de 1/10) do total de 140 alunos – provavelmente, não são de conhecimento para a maioria dos estudantes, em virtude dos programas de educação em saúde (formais, não formais e informais), não tratarem a DM I, II e demais tipos no tocante à amplitude de sua prevalência mundial e no Brasil; a sua característica como um conjunto de doenças, e não uma patologia única, de etiologia homogênea; e a sua relação com as complicações de múltiplos órgãos do corpo humano ou ainda, que estes programas em saúde sejam mínimos, de pouco alcance ou ineficientes aos seus objetivos. Sobre essas considerações, mais estudos e conclusões são pertinentes, para que haja uma reorganização da estrutura desses projetos educativos no espaço intra e extraescolar, quanto ao ensino da saúde e da diabetes.

Para a quinta questão foram listados quatro tipos de DM reconhecidos e fundamentados em Brasil (2006), Gebel (2010) e SBD (2015) e sobre tal, foi analisado o quantitativo dos alunos que conheciam cada tipo, assim como na anterior houve a possibilidade de marcações além de uma alternativa (Tabela 3).

**Tabela 3 – Análise dos conhecimentos acerca dos tipos existentes de diabetes mellitus**

<i>Qual(is) o(s) tipo(s) de diabetes que você conhece?</i>	N	%
1. DM tipo 1	48	34,29%
2. DM tipo 2	67	47,86%
3. LADA	13	9,29%
4. DM gestacional	11	7,86%
5. Desconhecem os tipos existentes de diabetes	49	35,00%
Σ	188	

Nota: Possibilidade de assinalar uma ou mais alternativas.

Fonte: Autores.

Desse modo, encontrou-se para cada item os seguintes valores absolutos e percentuais frente ao que os alunos sabem: 1. 48 estudantes (34,29%) conhecem a “DM tipo 1, que aparece geralmente na infância ou adolescência, e se caracteriza por uma perda considerável da secreção da insulina, em consequência da destruição imunológica das células beta”; 2. 67 participantes (47,86%) sabem sobre a “DM tipo 2, que se manifesta mais frequentemente em adultos, e se deve a resistência à insulina, na qual o corpo não consegue empregar adequadamente a insulina que produz”; 3. Houve 13 alunos (9,29%) que afirmaram conhecer sobre a “LADA, que é o diabetes Latente Autoimune do Adulto que se desenvolve por um processo autoimune onde ocorre a perda progressiva das células beta”. 4. Assim, como apenas 11 respondentes (7,86%) têm ciência acerca da “DM gestacional, caracterizada por um estado de hiperglicemia diagnosticado na gravidez”; e 5. 49 estudantes (35,00%) afirmaram desconhecer os tipos existentes de diabetes.

Observa-se que o conhecimento do tipo 2 da patologia (2) demonstrou-se 40% maior que o conhecimento da diabetes gestacional (4); 38,57% maior que o tipo LADA (3) e 13,57% maior que o tipo 1. A explicação para o maior conhecimento do tipo 2 da DM em detrimento dos outros no grupo de respondentes, é bastante compreensível, visto que o tipo 2 da diabetes alcança cerca de 90% do total de casos da população portadora (OMS, 1999). Destarte, o contato dos alunos com vizinhos, conhecidos, amigos ou familiares que sejam pacientes diabéticos, em grande parte, é representado por aqueles que detêm o tipo 2 da patologia, tornando-a mais conhecida e referenciada pela população em geral.

Referente à sexta questão, alguns conceitos explicativos a um grupo de biomoléculas relacionadas ao metabolismo energético foram descritos no questionário, todavia, apenas uma evidenciava a perfeita descrição do que compreende a glicose, e esta opção estava representada na linha 3 (Tabela 4).

**Tabela 4 – Análise dos conhecimentos acerca do conceito de glicose**

<i>Assinale a alternativa que define o termo glicose:</i>	N	%
1. Formado por amina e carboxila - Aminoácidos	05	3,57%
2. Associação de ácidos graxos e álcool - Lipídios	05	3,57%
3. Carboidrato de fonte de energia - Opção adequada	87	62,14%
4. Encadeamento de aminoácidos – Proteínas	11	7,86%
5. Desconhecem acerca da glicose	32	22,86%
Σ	140	100,00%

Fonte: Autores.

Das opções: 1. Descrevia corretamente o conceito de aminoácidos - “Molécula orgânica que contém um grupamento amina e uma carboxila, e que compõe as proteínas”, 05

(3,57%) alunos consideraram a alternativa como opção descritiva da glicose; 2. Quanto à descrição de lipídios, “Molécula orgânica que resulta da associação entre ácidos graxos e álcool”, do mesmo modo, 05 (3,57%) estudantes, apontaram como verdadeira à glicose; 4. Apresentava um texto conceitual sobre as proteínas, “Composto orgânico de alto peso molecular que é formado pelo encadeamento de aminoácidos”, onde 11 (7,86%) participantes pontuaram como autêntica à definição de glicose; e por fim, 5. Onde 32 (22,86%) alunos alegaram não conhecer acerca da glicose.

Verifica-se, portanto, que a opção correta relacionando glicose à “Carboidrato de fonte de energia” (3), foi de conhecimento de mais da metade da amostra, isto é, 87 (62,14%) respondentes, e a resposta expressa do significado de proteínas (4) demonstrou o conceito de escolha seguida do item 3, todavia, o conceito da linha 3 sobrepôs em 54,28% a alternativa de “Encadeamento de aminoácidos” da linha 4. Estas considerações podem ser explicadas pelo fato, de que os alunos estiveram/têm trabalhado a definição e implicações da molécula de glicose, segundo o Currículo Mínimo (RIO DE JANEIRO, 2013), pelo menos, nos: 8º Ano do EF - 2º bimestre, sob o foco do *Metabolismo central: com o gasto energético do corpo*; 9º ano do EF - 2º bimestre, no que se refere aos *Combustíveis: da origem ao destino (processos de respiração celular e fermentação)* e 2ª série ano do EM - 1º bimestre: no estudo das *Transformações essenciais à vida (Metabolismo celular)*. Logo, foi interessante verificar que o relacionamento acertado do conceito à glicose de mais de 2/4 do grupo avaliado, demonstra que de fato esses conteúdos abordados tanto no EF quanto no EM, parecem estar consolidados. Compreender as moléculas, hormônios e efeitos do metabolismo energético do corpo humano é bastante válido ao estudo da diabetes, por se tratarem de aspectos essenciais à aprendizagem da fisiopatologia.

Concernente à sétima questão, algumas explicações capazes de definir um grupo de hormônios do sistema endócrino foram listadas, contudo, apenas uma demonstrava a apropriada descrição sobre o hormônio insulina, e esta opção estava representada na linha 1 (Tabela 5).

Tabela 5 – Análise dos conhecimentos acerca do hormônio insulina

<i>Assinale a alternativa que define o termo insulina:</i>	N	%
1. Metabolismo de carboidratos/Redução da glicemia - Opção adequada	67	47,86%
2. Função reprodutiva/Estimula a produção dos folículos – FSH	07	5,00%
3. Metabolismo de carboidratos/Aumento da glicemia - Glucagon	29	20,71%
4. Epinefrina/Secreção pelas glândulas suprarrenais - Adrenalina	03	2,14%
5. Desconhecem acerca da insulina.	34	24,29%
Σ	140	100,00%

Fonte: Autores.

Dos conceitos listados, em: 2. Conceituava corretamente o hormônio Folículo Estimulante (FSH), “Hormônio produzido tanto pelo corpo masculino quanto pelo feminino que atua sobre a função reprodutiva, estimulando a produção dos folículos”, e 07 (5,00%) participantes consideraram a alternativa como opção descritiva da insulina; 3. Quanto à descrição do glucagon, “Hormônio produzido no pâncreas, importante no metabolismo de carboidratos. O seu papel mais conhecido é aumentar a glicemia”, 29 (20,71%) estudantes, apontaram como verdadeira à definição de insulina; 4. Apresentava um texto conceitual sobre a adrenalina: “Também conhecida como epinefrina, é um hormônio secretado pelas glândulas suprarrenais”, onde 03 (2,14%) participantes pontuaram como autêntica à insulina; e 5. No qual, 34 (24,29%) alunos alegaram não conhecer acerca da insulina.

É possível perceber, desse modo, que a opção correta relacionando insulina à “Metabolismo de carboidratos/Redução da glicemia” (1), foi de conhecimento de menos da metade da amostra, ou seja, 67 (47,86%) estudantes, e a resposta representativa ao conceito de glucagon (3) demonstrou-se bastante selecionada pelo grupo, seguida do item 1, ainda assim, o conceito da linha 1 foi maior em 27,15% sobre a opção de “Metabolismo de carboidratos/Aumento da glicemia - Glucagon” da linha 3.

Não há prática, sem compreensão. Para refletir e agir na prevenção da diabetes é fundamental entender a definição, o mecanismo de atuação e a consequência, do principal hormônio relacionado ao distúrbio. A resposta assinalada como adequada, apesar de representar a maioria, não alcançam 2/4 do espaço amostral. Através do Currículo Mínimo (RIO DE JANEIRO, 2013) é possível observar o sistema endócrino como base de estudo, tratada dentre suas habilidades e competências nos: 8º Ano do EF - 2º bimestre, no tocante às *Funções hormonais*, e 3º bimestre, quanto as *Funções do sistema endócrino*. No EM, esse assunto é destacado na 2ª série - 2º bimestre, com o ensino da *Relação da fisiologia dos organismos à produção de hormônios*. Contudo, houve certa imprecisão, por parte de alguns estudantes em reconhecer se a insulina reduz ou eleva as taxas glicêmicas, os levando a caracterizar a ação do hormônio glucagon, como item autêntico. Para que a aprendizagem

preventiva da diabetes torne-se sólida, o reconhecimento dos hormônios e suas ações precisam ser trabalhados de modo eficiente em momento prévio ao estudo da DM.

Na oitava questão foram apresentados no questionário, cinco órgãos diversos do corpo humano, todavia, apenas uma alternativa assinalava o devido órgão relacionado à produção da insulina, e esta opção situava-se na linha 3 (Tabela 6).

**Tabela 6 – Avaliação do conhecimento acerca do órgão produtor de insulina**

<i>Qual órgão atua na produção de insulina?</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
1. Fígado	30	21,43%
2. Vesícula biliar	14	10,00%
3. Pâncreas	73	52,14%
4. Estômago	07	5,00%
5. Rins	16	11,43%
Σ	140	100,00%

Fonte: Autores.

Das opções: 1. Apresentava o fígado com produtor de insulina, nesse item 30 (21,43%) alunos consideraram a alternativa como opção adequada; 2. Quanto à vesícula biliar como produtora de insulina, 14 (10,00%) estudantes, apontaram como verdadeiro; 4. Apontava o estômago como órgão relacionado à síntese insulínica, onde 07 (5,00%) estudantes pontuaram como procedente; e 5. Na qual, 16 (11,43%) alunos alegaram que produção da insulina se sucede nos rins.

Verifica-se que a opção correta relacionando o pâncreas como órgão produtor de insulina (3), foi de conhecimento de cerca da metade dos estudantes, ou seja, 73 (52,14%) alunos, e o fígado, órgão enunciado em (1) demonstrou-se a escolha seguida do item 3, entretanto, o conceito da linha 3 foi equivalente a 30,71% a mais que o fígado da linha 1, como responsável pela síntese insulínica. Aproximadamente, metade dos respondentes relacionou corretamente o órgão vinculado à produção insulínica. A dúvida mais frequente dos alunos partiu da incerteza das funções do fígado, por esta razão é bastante pertinente que nas aulas de anatomia e fisiologia do corpo humano e ministrações afins, o estudo funcional de órgãos importantes esteja bastante claro, contextualizado e significativo aos educandos.

Analisando o conhecimento dos respondentes, no nono questionamento foram listados nove fatores de risco ou prejudiciais à diabetes (com possibilidade de marcação de mais de uma resposta) e assim, foi apurado se os estudantes conhecem os fatores efetivamente tratados como risco ou nocivo ao desenvolvimento da DM (Tabela 7).

Tabela 7 – Avaliação dos conhecimentos acerca dos fatores de risco à diabetes mellitus

<i>Dentre os fatores descritos abaixo, qual(is) é(são) estabelecido(s) como risco(s) ou prejudiciais à DM?</i>	N	%
1. Idade $\geq$ 45 anos	26	18,57%
2. Excesso de peso (Índice de Massa Corporal > 25)	82	58,57%
3. História familiar de diabetes	94	67,14%
4. Inatividade física constante	40	28,57%
5. Obesidade abdominal	34	24,29%
6. Tabagismo	07	5,00%
7. Estresse	20	14,29%
8. Padrões de sono inferiores a 6h e superiores a 9h	3	2,14%
9. Hipertensão arterial	25	17,86%
10. Desconhece acerca dos fatores de risco	14	10,00%
$\Sigma$	345	

Nota: Possibilidade de assinalar uma ou mais alternativas.

Fonte: Autores.

Das alternativas: 1. Retrata a “Idade igual ou superior a 45 anos”, onde 26 (18,57%) estudantes admitiram ser autêntico; 2. Sobre o “Excesso de peso (Índice de Massa Corporal superior a 25)”, 82 (58,57%) respondentes concordaram; 3. Onde 94 (67,14%) participantes reconheceram a “História familiar de diabetes” como fator de risco; 4. No que se refere a “Inatividade física constante”, 40 (28,57%) pesquisados, pontuaram o fator como procedente; 5. No que tange à “Obesidade abdominal”, 34 (24,29%) estudantes admitiram representar um fator de risco da patologia. 6. A alternativa que propunha o “Tabagismo” dentre um fator nocivo foi considerada por apenas 07 (5,00%) alunos; 7. Apresentava o “Estresse” como fator prejudicial, que por sua vez, foi assinalado por 20 (14,29%) participantes; 8. Faz referência aos “Padrões de sono inferiores a 6h e superiores a 9h”, e este comportamento para somente 3 (2,14%) alunos tem relação como fator nocivo à DM; 9. Essa opção atribui como risco a “Hipertensão arterial” que foi considerada apropriada para 25 (17,86%) estudantes; 10. Dos 140 respondentes, 14 (10,00%) alegaram desconhecer os fatores relacionados com o distúrbio do diabetes. Os itens 1, 2, 3, 4 e 9, são estabelecidos como fatores de risco à DM (BRASIL, 2006; SÃO PAULO, 2011) e as alternativas 5, 6, 7 e 8 são pontuadas como fatores prejudiciais no âmbito da prevenção à DM 2 para alguns autores e instituição de saúde (BORGES *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2011; IDF, 2014; SOARES, 2015).

Depreende-se desses valores que o fator de risco à DM tratado como procedente pela maior parte dos estudantes foi a “História familiar de diabetes” (3) e este, abrange quase 70% do grupo, e se comparado com os “Padrões de sono muito baixos ou elevados” (8) com cerca de 2% da amostra, temos que o item 3 supera em 65% o fator de risco descrito neste último



(8). Os itens: 6. Tabagismo, 7. Estresse e 9. Hipertensão arterial - também receberam pouquíssimo destaque pelos estudantes, nenhum desses ultrapassou a 18% do total de alunos. Os resultados observados apontam que muitos fatores de risco ou nocivos à diabetes provavelmente, não tem sido muito explorado em programas de saúde escolares e não escolares. A SBD em 2013 realizou um estudo de questionamento similar ao presente, sua pesquisa ouviu 1.106 pessoas, de 18 a 60 anos, em seis capitais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília, Porto Alegre e Recife). Foi constatado que apenas 28% dos avaliados perceberam a relação das atividades físicas ao controle da patologia e 72% não associaram o tabagismo como fator de risco. Concluiu-se que a maior parte dos pesquisados assume somente o consumo de açúcar como nocivo ao desencadeamento da doença e, portanto, evitá-lo seria o suficiente. A SBD considera isso um mito antigo que dificulta a prevenção e tratamento da DM (MACIEL, 2013).

No estudo de Cardoso *et al.* (2016) dentre os 76 alunos do 3º ano do Ensino Médio de um município do sul do Brasil, 60,5%, 15,8% e 46,1% relacionaram a diabetes, respectivamente aos fatores sedentarismo, tabagismo e consumo excessivo de álcool. Apresentando que o tabagismo, mais uma vez, enquanto um fator de risco foi negligenciado por muitos respondentes.

Partindo dessas considerações, a abordagem desses aspectos é cabível não apenas pelo ensino do professor em sala de aula, mas também pelas campanhas em saúde de modo geral, com a intenção de que alunos e população conscientizem-se de fatos pouco mencionados, esclareçam informações e desmantelem certos mitos acerca da diabetes, especialmente no tocante à prevenção do tipo 2.

Com alusão à décima questão, quatro hábitos (sendo três característicos da prevenção à DM tipo 2) foram listados (com marcação de mais de uma resposta permitida). Este questionamento voltava-se a análise da prática alimentar e atividades físicas dos alunos participantes, independente se tais hábitos eram intencionais ou não como medidas profiláticas à doença (Tabela 8).

Tabela 8 – Análise da prática de hábitos preventivos à diabetes tipo II pelos estudantes

<i>Dentre os hábitos (alguns se caracterizam como preventivos à diabetes tipo 2) mencionados abaixo, qual(is) você pratica?</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
1. Aproximadamente 60 minutos semanais de atividades físicas	22	15,71%
2. Aproximadamente 150 minutos semanais de atividades físicas	42	30,00%
3. Padrão alimentar rico em ingestão de fibras e peixes	33	23,57%
4. Alimentação com baixo consumo de frituras, embutidos e calorias vazias	22	15,71%
5. Não praticam estes hábitos	33	23,57%
$\Sigma$	152	

Nota: Possibilidade de assinalar uma ou mais alternativas.

Fonte: Autores.

Das alternativas: 1. Descreve “Aproximadamente 60 minutos semanais de atividades físicas”, e apenas 22 (15,71%) estudantes assinalaram como prática recorrente; 2. Sobre o padrão de “Aproximadamente 150 minutos semanais de atividades físicas”, nesta, 42 (30%) respondentes afirmaram executar; 3. No que condiz ao “Padrão alimentar rico em ingestão de fibras (cereais, frutas, verduras, legumes) e peixes”, 33 (23,57%) respondentes pontuaram a alternativa como hábito efetivo; 4. Sendo que somente 22 (15,71%) participantes reconheceram ter uma “Alimentação com baixo consumo de frituras, embutidos e calorias vazias (que possuem pouco ou nenhum nutriente)”; e 5. No que tange à inatividade destes hábitos listados, 33 (23,57%) alunos admitiram representar essa afirmação.

É pertinente destacar que a prática de “150 minutos semanais de atividades físicas” (2) foi o hábito predominante do grupo, apesar de alcançar somente, pouco mais de 1/4 da amostra, esse item se comparado com “60 minutos semanais de atividades físicas” (1) ou “Alimentação com baixo consumo de frituras, embutidos e calorias vazias” (4), os hábitos de menor prática dos estudantes, temos que a primeira é 14,29% maior que as duas últimas atividades analisadas separadamente. O mínimo ideal por semana em atividades físicas (leves a moderadas) corresponde a 150 minutos semanais sendo, portanto, a média quantitativa para que as pessoas sejam consideradas ativas (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2010). A afirmativa 1 não condiz com uma prática preventiva à DM, nesse sentido os resultados foram favoráveis por demonstrar que do grupo que pratica atividades físicas, quase o dobro as realiza no tempo basilar ideal.

No estudo de Cardoso *et al.* (2016) 92,1% dos pesquisados de 3º ano do Ensino Médio reconheceram a relação da DM com a alimentação inadequada. Todavia, os hábitos de alimentação com processados e ultraprocessados representam uma parcela da preferência alimentar do brasileiro. Segundo Louzada *et al.* (2015) o consumo médio diário de energia da população nacional com dez anos ou mais foi de 1.866 kcal, sendo 69,5% proveniente de

alimentos *in natura* ou minimamente processados, 9,0% de alimentos processados e 21,5% de alimentos ultraprocessados. Juntos, arroz e feijão são responsáveis por mais de um quinto (22,9%) da energia consumida ao longo do dia. Outros alimentos *in natura* ou minimamente processados, relevantes na alimentação brasileira, são carnes vermelhas, frutas e outros cereais, cada um deles contribuindo com pelo menos 5,0% do total diário de energia. Dentre os alimentos processados, o de maior contribuição para o aporte total de energia foi o pão francês (6,9% das calorias diárias), seguido de queijos, carnes processadas e conservas de frutas e hortaliças. Dentre os alimentos ultraprocessados, destacam-se bolos, tortas e biscoitos doces (3,0% das calorias diárias), lanches do tipo *fast food* (2,9%), refrigerantes e refrescos (2,6%), pães de forma, de hambúrguer e de *hot dog* (2,4%) e guloseimas (2,2%). Seguindo a contribuição energética, aparecem bolachas salgadas e salgadinhos tipo *chips*, embutidos, pratos prontos ou semiprontos e bebidas lácteas adoçadas (LOUZADA *et al.*, 2015).

Os resultados que questionaram a nutrição na presente pesquisa avaliados com os dados de Cardoso *et al.* (2016) e Louzada *et al.* (2015) apontaram que os hábitos preventivos à diabetes tipo 2, sejam eles conhecidos e intencionais ou não, são pouco executados pelos alunos, em todos os itens pode-se notar que não excederam a 3/10 da porção de estudantes avaliada. Dessas considerações parte a reflexão do que é preciso fazer para que a teoria se consolide em prática? (especialmente, ao presente trabalho enquanto precaução da DM tipo 2). Essa indagação conota o conceito de verbalismo pontuado por Paulo Freire, em que o próprio educador, sugere a práxis para uma ação criadora e modificadora da realidade (INSTITUTO UNIFREIRE, 2013).

Relativo à décima primeira questão, três opções para avaliação acerca dos familiares diagnosticados com diabetes tipo I e II foram listados (com marcação de uma ou duas respostas permitidas). A pergunta visava identificar aqueles estudantes que apresentavam familiares diabéticos (Tabela 9).

**Tabela 9 – Análise acerca dos familiares diagnosticados com diabetes tipo I e II**

<i>Algum parente de sua família já foi diagnosticado com diabetes?</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
1. Sim, avó, tios, sobrinhos ou primos	59	42,14%
2. Sim, mãe, pai, irmãos ou filhos	15	10,71%
3. Não possuem ou desconhecem familiar diagnosticado com diabetes	66	47,14%
$\Sigma$	140	

Nota: Possibilidade de assinalar as alternativas 1 e 2 concomitantemente.

Fonte: Autores.

Das opções: 1. Expõe que “Sim, avó, tios, sobrinhos ou primos” são diabéticos do tipo 1 ou 2, onde 59 (42,14%) estudantes assinalaram como procedente; 2. Aponta que “Sim, mãe, pai, irmãos ou filhos” são diabéticos do tipo 1 ou 2, opção na qual, 15 (10,71%) pesquisados afirmaram representá-los; e 3. Onde era possível assinalar que “Não possuem ou desconhecem familiar diagnosticado com diabetes”, 66 (47,14%) respondentes, próximo à 2/4 do grupo, assinalaram a alternativa.

Destaca-se, portanto, que “avós, tios, sobrinhos ou primos” (1) demonstraram-se em maioria como parentes portadores da DM nesse grupo, apesar de não atingir metade do valor amostral, esse item se comparado aos parentes “mãe, pai, irmãos ou filhos” como diabéticos tipo 1 ou 2, verifica-se que a primeira é 31,43% maior que esta última opção em análise. E a soma desses dois itens (1 e 2), reunindo todos os parentes (1º a 4º grau de parentesco) portadores da DM 1 ou 2, resulta no quantitativo de 74 (52,86%) respondentes com algum familiar diagnosticado com diabetes, o que compreende um percentual pouco maior que a metade do total de estudantes pesquisados. Em um estudo realizado por Celoni *et al.* (2017) com 41 alunos (15 a 75 anos) do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos de uma escola municipal no Mato Grosso, obteve-se o percentual de 40,5% com histórico familiar de DM.

Os resultados abordados configuram dois aspectos muito pertinentes sobre a diabetes: O primeiro é relativo à alta incidência de indivíduos diabéticos. Ortiz e Zanetti (2001), afirmam que para o aumento dessa incidência, dentre tantos fatores, estão: a maior taxa de urbanização, aumento da expectativa de vida, industrialização, maior consumo de dietas hipercalóricas e ricas em carboidratos de absorção rápida, deslocamento da população para zonas urbanas, mudança de estilos de vida tradicionais para modernos, inatividade física e obesidade. E o segundo aspecto, de que nem todos os alunos são capazes de afirmar com segurança se sabem dos parentes que portam o distúrbio. Essa observação surge frente às dúvidas e perguntas dos estudantes no momento da aplicação do questionário e o valor de cerca de 50% do item 3 dessa última questão, e por tal, extrapolando os limites deste questionário, metade dos diabéticos no Brasil desconhece que tem a doença, em virtude de seu caráter insidioso (ALMINO; QUEIROZ; JORGE, 2009). E nisso reside o significado do ensino formal das disciplinas de Ciências e Biologia, em que ao explorar os conteúdos estabelecidos no currículo, os contextualizem ao estudo de doenças crônicas, no que se inclui a DM e seus tipos, para que a prevenção e o reconhecimento, especialmente, desta tornem-se esclarecimentos aos alunos e a partir deles, informações eficientes, seguras e de alerta aos seus próximos.

Com base nos resultados apresentados pondera-se que apesar de alguns conceitos e implicações da DM serem de propriedade de alguns alunos, a ausência de esclarecimentos seguros é consistente, partindo desse pressuposto é necessária e recomendável à mobilização das secretarias de educação e saúde, bem como das instituições a elas integradas, escolas, unidades básicas de saúde, espaços não formais de educação e profissionais correlatos para que se dediquem à promoção da prevenção primária da DM, especialmente o tipo 2, no sentido de informar, incentivar e contribuir com o desenvolvimento de tarefas de educação em saúde direcionadas aos fatores e hábitos de vida que abarquem as cautelas elementares à prevenção do diabetes para o universo escolar e à toda população, onde será possível, ir além de reduzir os percentuais de acometidos pela doença, mas também alcançar o estímulo do cuidado a si pelos estudantes e aos seus próximos (SILVA *et al.*, 2011). Em vista disso, é imprescindível lançar mão de estratégias facilitadoras, recursos audiovisuais, palestras de sensibilização (SOUSA *et al.*, 2015); analogias e modelos didáticos tridimensionais (FACCIONI; SILVA; CALISTO, 2018); folders, cartazes, projetos de extensão (CELONI *et al.*, 2017); atividades lúdicas sobre alimentação, jogos e demonstrações (TRAVAIN; TRAVAIN; ASSIS, 2018).

Em um trabalho realizado por Ramos e Araújo (2017) foram demonstrados resultados satisfatórios de aprendizagem através de uma estratégia de intervenção na forma de cartilha educativa e comunicação dialogada com os estudantes pesquisados acerca da DM em uma escola pública da Paraíba.

Além dessas estratégias abrangentes aos espaços formais e não formais de educação, algumas recomendações podem nortear também as tomadas de decisões das secretarias e serviços de saúde do município de Volta redonda e do governo do Estado do Rio de Janeiro, como: auxílio aos consumidores com uma melhor rotulagem dos alimentos; investimento na detecção precoce da diabetes; oportunizar mais atividades físicas e momentos de lazer; aumento do número de escolas saudáveis; ações de promoção de saúde através de políticas públicas e campanhas físicas e em redes. (SMITH; PEREZ, 2019).

## CONCLUSÕES

A presente pesquisa apontou que o ensino e divulgação das ações preventivas podem atuar em parte no controle da doença. Afinal, se a escola coopera na formação de cidadãos críticos e atuantes na modificação social, tem-se a educação, como instrumento relevante de promoção da saúde e de propagação de informações autênticas à prevenção do diabetes, especialmente o tipo 2.

Os resultados demonstraram primeiramente, que para uma parcela majoritária dos estudantes (95,00%), a aquisição das aulas de Ciências e Biologia nas unidades escolares e a frequência regular dos mesmos às estas, foi bem estabelecida. Outra ponderação positiva trata-se de que 96 participantes (68,57%) afirmaram ter interesse pelas aulas de Ciências e Biologia, representando um percentual de 37,14% maior que a contraposição, sendo que deste grupo a preferência de estudos é quanto à anatomia e fisiologia do corpo humano (58,33%), contemplando um resultado importante e favorável para que seja possível atuar no ensino das precauções da diabetes.

Concernente à análise dos conhecimentos prévios dos alunos que permeiam as áreas da saúde, corpo humano, metabolismo energético (bioquímica), nutrição, sistema endócrino e imunológico tratadas no EF e EM, alguns demonstraram-se de fato, relacionados com a compreensão da diabetes mellitus, as maiores imprecisões abarcaram: o reduzido reconhecimento da DM enquanto uma epidemia mundial (12,86%) e suas consequências frente às complicações de diversos órgãos (6,43%); a falta de conhecimento quanto ao tipo LADA (9,29%) e a DM gestacional (7,86%); além das incertezas dos alunos levantadas acerca do mecanismo de ação da insulina (por vezes confundido com a atuação do hormônio glucagon - 20,71%) e do órgão produtor de insulina (pâncreas), onde ocasional e equivocadamente foi atribuída a função ao fígado (21,43%); bem como, foi percebido através dessa pesquisa o desconhecimento dos respondentes de fatores como o tabagismo (5,00%), estresse (14,29%), padrões de sono inferiores a 6h e superiores a 9h (2,14%) e hipertensão arterial (17,86%), como condições de risco ou prejudiciais ao desenvolvimento da diabetes.

Com alusão a inter-relação de conhecimentos às atitudes diárias dos alunos que envolvem o planejamento alimentar e as atividades físicas acerca da prevenção, sejam estas conhecidas e intencionais ou não, do tipo II da patologia, observou-se que, habitualmente, poucos são os que as realizam, como por exemplo, o mínimo recomendado de 150 minutos semanais de atividades físicas (30,00%), o padrão alimentar rico em ingestão de fibras e peixes (23,57%) e a alimentação com baixo consumo de frituras, embutidos e calorias vazias (15,71%).

É pertinente salientar que propostas de análise ao conhecimento sobre a diabetes na população, contribuem no planejamento e execução de medidas de precaução primária da DM2, e a relevância desse estudo reside nesse aspecto. Certamente, o conhecimento que seja capaz de renascer na prática representará um dos caminhos para prolongar os anos e sorrisos de boa parcela da população a partir da prevenção e controle desse distúrbio silencioso, a diabetes mellitus.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. N. F. **Qualidade de vida de pacientes com diabetes mellitus**: estudo comparativo de dois programas assistenciais da unidade básica de saúde da Universidade Federal do Amapá. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde). Macapá: UFA, 123 f., 2012.
- ALMINO, M. A. F. B.; QUEIROZ, M. V. O.; JORGE, M. S. B. Diabetes mellitus na adolescência: experiências e sentimentos dos adolescentes e das mães com a doença. **Revista Escola de Enfermagem da USP**. v. 43, n. 4, p. 759-766, 2009.
- BORGES, R. L. *et al.* Impacto da perda de peso nas adipocitocinas, na proteína C-reativa e na sensibilidade à insulina em mulheres hipertensas com obesidade central. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. v. 89, n. 6, p. 372-376, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Conceitos e definições em Saúde**. Coordenação de assistência médica e hospitalar. Secretaria Nacional de ações básicas de saúde. Brasília, DF, 39 p., 1977. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/0117conceitos.pdf>>
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Diabetes Mellitus**. Departamento de Atenção Básica. Cadernos de Atenção Básica, n. 16. Brasília, DF, 64 p., 2006. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes\\_mellitus\\_cab16.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus_cab16.pdf)>
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília, DF, 162 p., 2013. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/caderno\\_36.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/caderno_36.pdf)>
- CARDOSO, C. *et al.* Conhecimento de escolares do ensino médio sobre a associação de fatores de risco relacionados a doenças crônicas. **Corpoconsciência**, Cuiabá-MT, vol. 20, n. 02, p. 72-81, mai./ago., 2016.
- CELONI, A. *et al.* **Educação em Saúde nas escolas**: Prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Corixo - Revista de Extensão Universitária. UFMT, 11 p. 2017.
- CIOLAC, E. G; GUIMARÃES, G. V. Exercício Físico e Síndrome Metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 10, n. 4, 2004.
- COSTA, A. F. *et al.* Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v. 33, n. 2, p. 1- 14, 2017.
- COSTA, S. **A força da união**. Boas Práticas – Revista Escola Pública. [s. l]: [s.d.]. Disponível em: <<http://revistaescolapublica.com.br/textos/24/a-forca-da-uniao-246469-1.asp>>. Acesso em: 20 out. de 2018.
- COSTA, J. R. B. *et al.* Diabetes? Prazer em conhecer. Revista Eletrônica da Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica do UNIFESO, vol. 01, nº 03, 2018.
- GEBEL, E. **The Other Diabetes**: LADA, or Type 1.5. *American Diabetes Association*. Organização: Diabetes Forecast. Alexandria, VA: 2010. Disponível em: <<http://www.diabetesforecast.org/2010/may/the-other-diabetes-lada-or-type-1-5.html>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS, 120 p., 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 220 p., 2008.

FACCIONI, L. C; SILVA R. S; CALISTO, T. R. Educação sobre diabetes por meio de analogias e modelos didáticos para alunos do Ensino Médio. **Rev. Ciênc. Ext.** v.14, n.3, p.147-158, 2018.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE DIABETES – IDF. **Risk Factors**. Diabetes Atlas. Bruxelas, Bélgica: 2014. Disponível em: <<https://www.idf.org/risk-factors.html>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. **Diabetes Atlas**. 8. Ed. Bruxelas, Bélgica: 2017. Disponível em: <[http://diabetesatlas.org/IDF\\_Diabetes\\_Atlas\\_8e\\_interactive\\_EN/](http://diabetesatlas.org/IDF_Diabetes_Atlas_8e_interactive_EN/)>. Acesso em: 15 abr. 2018.

INSTITUTO UNIFREIRE. **Freire no Reino Unido**. Universitas Paulo Freire / Instituto Paulo Freire. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://boletim.unifreire.org/edicao02/2013/09/09/freire-no-reino-unido/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

ISER, B. P. M. *et al.* Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. v. 24, n. 2, p. 305-314, 2015.

LOUZADA, M. L. C. *et al.* Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. **Rev Saúde Pública**, 49:38. 2015.

MACIEL, C. **Brasileiro desconhece fatores de prevenção do diabetes**, mostra pesquisa. Ciência e Saúde – UOL notícias. São Paulo: 2013. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2013/10/22/brasileiro-desconhece-fatores-de-prevencao-do-diabetes-mostra-pesquisa.htm>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications**. Geneva: 1999. Disponível em: <[https://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who\\_dmg.pdf](https://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who_dmg.pdf)> Acesso em: 15 abr. 2018.

ORTIZ M. C. A.; ZANETTI M. L. Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. **Revista Latino-americana de Enfermagem**. v. 9, n. 3, p. 58-63, 2001.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo Mínimo – Ciências e Biologia**. Rio de Janeiro: 2013. Disponível em: <<http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=5687842>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

\_\_\_\_\_. **Quadro de Horários das Escolas do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: 2015. Disponível em: <<http://consultaqh.educacao.rj.gov.br/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

RODRIGUES, B. M. *et al.* Exercícios físicos para diabéticos: uma revisão de literatura. **Educación Física y Deportes**. Buenos Aires: v. 14, n. 141, 2010.



ROSA, J. H. S. *et al.* **Relação de crenças e grau de envolvimento no tratamento educativo da diabetes mellitus**. Anais do Congresso de Psicologia da Zona da Mata. 2012.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. **Manual de Orientação Clínica Diabetes mellitus**. São Paulo, 46 p., 2011.

SARTORELLI, D. S.; FRANCO, L. J.; CARDOSO, M. A. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 7-18, Jan. 2006 .

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES – SBD. **Tipos de Diabetes**. Zajdenverg, L. (colab.) São Paulo: [s.d.]. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/diabetes/tipos-de-diabetes>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

SILVA, A. R. V. *et al.* Avaliação de duas intervenções educativas para a prevenção do diabetes mellitus tipo 2 em adolescentes. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, Out-Dez; 20 (4): 782-7. 2011.

SILVA, P. E. *et al.* O exercício físico melhora a sensibilidade à insulina de ratos expostos à fumaça de cigarro. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. São Paulo: v. 17, n. 3, 2011.

SMITH, J.; PEREZ, M. A. Implicações Políticas do Crescimento da epidemia de diabetes no México. **REVISA**. Abr-Jun; 8(2):206-14. 2019.

SOUSA, K. R. F. *et al.* Discutindo diabetes e parasitoses com alunos de instituições públicas de Juazeiro do Norte CE: um relato de experiência. **Revista Interfaces**. Vol. 3(8), p. 08-10, 2015.

SOARES, A. H. **Como o estresse pode agravar ou desencadear o diabetes?** Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/temas-atuais-sbd/1006-como-o-estresse-pode-agravar-ou-desencadear-o-diabetes>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

TRAVAIN, S.; TRAVAIN, C.; ASSIS, A. A visão dos alunos do ensino fundamental sobre a caloria dos alimentos e seu impacto na saúde. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 1, n. 3, 17 fev. 2019.

## **SOBRE OS AUTORES**

**Luciana Cristina do Carmo Silva.** Mestre em Tecnologia Ambiental pela UFF. Graduada em Ciências Biológicas pela UFRJ. Professora de Ciências e Biologia em instituições privadas e pública; Mediadora presencial no curso de Ciências Biológicas do CEDERJ, nas disciplinas: Populações, Comunidades e Conservação (UFRJ), Biologia Molecular (UENF) e Botânica I (UENF); Com pesquisa em desenvolvimento na área de Aproveitamento de resíduos: Uso agrícola de lodo de esgoto urbano. **Participação:** Levantamento da bibliografia; Redação do artigo; Desenvolvimento e aplicação do questionário; Tabulação e análise dos dados; Contribuição na discussão, Formatação de texto, imagens e tabelas; Resumo e Abstract.

**Lundoi Lee Tobias.** Licenciada em Ciências Biológicas – UFRJ; Mestre em Tecnologia Ambiental – UFF; Doutoranda em Microbiologia Agrícola – UFLA. **Participação:** Levantamento da bibliografia; Redação do artigo; Contribuição na discussão; Formatação de texto, imagens e tabelas, Resumo e Abstract.

**Vanessa de Almeida Batista.** Bióloga e professora formada pela Universidade Federal Do Rio De Janeiro desde 2015, atualmente é mestranda do Programa De Pós-Graduação Em Ciências Ambientais Da Universidade Do Estado Do Pará. **Participação:** Levantamento da bibliografia; Redação do artigo; Desenvolvimento e aplicação do questionário; Tabulação e análise dos dados.

**Sabrina Aires Garcia.** Graduanda em Engenharia de Agronegócios pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) desde maio de 2017, na área de pesquisa do efeito fungicida de óleos essenciais em grãos armazenados, realizada no Laboratório de Biotecnologia e Pós Colheita da UFF. **Participação:** Contribuição na discussão, Formatação de texto, imagens e tabelas, Resumo e Abstract.

**Leticia Piedade de Medeiros.** Pedagoga - supervisão escolar Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio De Janeiro - IFRJ. **Participação:** Orientação na execução e redação do estudo, Desenvolvimento e aplicação do questionário; Tabulação e análise dos dados; Contribuição na discussão.