

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT20.006

# A GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO E SUA ASSOCIAÇÃO COM A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PELOS ESTUDANTES DE NÍVEL TÉCNICO

Maria Elisa Ferreira de Queiroz<sup>1</sup>  
Weliton Moreira Gaia<sup>2</sup>

## RESUMO

O conteúdo de genética apresenta assuntos fundamentais para a compreensão da diversidade dos seres vivos, relevantes para a educação profissional adotada pelos cursos de educação básica em nível médio, integrada ao ensino técnico na área de ciências da natureza, especialmente o de agropecuária. O módulo de culturas industriais/anuais é dependente de informações procedimentais e conceituais, que envolvem os termos e definições baseados nestes assuntos. A pesquisa buscou entender esta associação, uma vez que existe atualmente uma expansão do cultivo de soja e milho transgênicos na região do Baixo Araguaia, Pará, Brasil. A metodologia empregada envolveu uma pesquisa qualitativa, com a coleta de dados realizada por meio de questionário eletrônico aplicado a alunos do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico de agropecuária, formados pelo Instituto Federal do Pará, campus Conceição do Araguaia. As questões discorreram sobre: a familiaridade com o termo “transgênicos” ministrado em genética, seu conceito, a memória de aprendizado e o contexto para as culturas industriais, abordadas de maneira específica no ensino técnico. Dos 50 discentes, distribuídos em 19, 16 e 15 o número de formados, respectivamente nos anos de 2021, 2022 e 2023, apenas 64% (32 alunos) responderam à pesquisa, revelando um conhecimento limitado do assunto, embora a maioria consiga associá-lo aos conteúdos de genética e culturas

1 Doutora do Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional do Instituto Federal do Pará - IFPA, elisa.queiroz@ifpa.edu.br;

2 Especialista pelo Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional do Instituto Federal do Pará - IFPA, welitonmoreira186@gmail.com.

industriais, mas sem compreender a importância para o mundo do trabalho técnico. Essas descobertas apontam para a necessidade de repensar a abordagem do ensino de genética para o discente do técnico integrado, tornando-o mais significativo e promovendo uma compreensão mais profunda dos temas relacionados aos transgênicos. Consideramos que uma abordagem pedagógica mais eficaz e interdisciplinar pode contribuir para uma formação mais qualificada dos estudantes do curso técnico de agropecuária, preparando-os melhor para enfrentar os desafios da expansão do cultivo destes organismos na região.

**Palavras-chave:** Técnico em agropecuária, Genética, Transgênicos.

## INTRODUÇÃO

Na dinâmica diária de uma sala de aula, é amplamente reconhecido que os alunos enfrentam desafios ao tentar estabelecer conexões entre os conceitos que aprendem e a aplicação prática em suas vidas cotidianas. Essa dificuldade se torna ainda mais evidente quando se trata de matérias específicas, como a biologia. Nesse contexto, Barni (2010, p.24) observa que:

Existe uma intensa preocupação com os aspectos metodológicos, ou seja, a procura de técnicas, roteiros e procedimentos didáticos, que facilitem a aprendizagem do conhecimento científico, bem como de outros aspectos vinculados ao processo de ensino aprendizagem. (BARNI, 2010, p. 24).

As dificuldades vão desde os termos utilizados, quanto dos processos que não são comuns de se visualizar. Somente com bastante atenção dos alunos e uma boa didática do professor é que poderá haver uma assimilação efetiva. A disciplina de biologia tem parte significativa para o entendimento sobre muitos acontecimentos cotidianos, tendo influência em questões sociais, econômicas, políticas, envolvendo vida e saúde, voltando ao passado e fazendo previsões sobre o futuro, logo, seus conhecimentos estão por todos os lados, esperando-se que possam ser dominados e inter-relacionados (DURE *et al.* 2018).

Na educação técnica é necessário que o professor se identifique com o papel que desempenha na formação profissional do jovem, incorporando diferentes habilidades que o curso pretende despertar, fazendo a mediação entre o conhecimento existente e as possibilidades de sua dinamização, tendo em vista a formação integral para a transformação social (PPC, 2016, p. 7).

Quando o professor planeja suas atividades deve assegurar a qualidade do trabalho pedagógico. O papel do professor é proporcionar condições para que o conhecimento seja adquirido pelo aluno e, para isso, ele deve administrar bem o tempo e o espaço escolar (o ritmo, as intervenções/participações, os imprevistos, os obstáculos), selecionar os objetivos e as atividades curriculares, dosar os conteúdos e construir a convivência (STEDILE, 2008, p. 6).

Pela ação motivadora do professor, a escola assegura a convivência positiva da disciplina de educação geral e de disciplinas profissionalizantes, na busca de uma permanente articulação curricular. Assim, a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos encontram, no professor, o

apoio e a assistência indispensáveis para que o aluno realize a permanente contextualização dos conteúdos disciplinares (VIEGAS, 2003, p. 34).

Na educação básica, a área de ciências da natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias (BRASIL, 2017, p. 537), embora para isso, sejam demandados a disponibilidade de laboratórios e equipamentos multimídia para uma apresentação visual dos conteúdos.

Segundo o PPC do curso técnico em agropecuária (2016), uma meta a ser alcançada é formar técnicos aptos a atuarem como agentes de mudança no setor produtivo agrícola e zootécnico, com capacidade para desenvolver ações ligadas ao agronegócio, considerando as diferentes fases do processamento de produtos agropecuários.

Ao analisar a importância do ensino de biologia, adentramos de forma mais específica no tema da genética, que requer um investimento dedicado para o seu completo entendimento. Nesse contexto, é importante notar que existem diversas maneiras de relacionar esses conceitos ao nosso cotidiano, tornando a aprendizagem significativa e relevante para os estudantes. É nessa perspectiva que Barni (2010) destaca:

O ensino de Genética tem sido apontado como uma necessidade na formação de jovens conscientes e capazes de tomar decisões em relação à sua própria vida, contribuindo também para a compreensão de diferenças individuais. Porém, muitas vezes, esse ensino é excessivamente livresco, sem evidenciar que a Genética é uma ciência presente no dia a dia, que envolve questões éticas sobre o emprego da tecnologia originária deste conhecimento (BARNI, 2010, p. 17).

Concordando com o autor acima citado, percebemos que o ensino de genética precisa ter mais importância na formação dos estudantes, principalmente no currículo de jovens que estão se formando não só no ensino médio, mas também em cursos integrados como no caso dos estudantes de agropecuária integrado ao ensino médio. Esses alunos além do conhecimento básico, precisam dominar de forma mais aprofundada, assuntos como a biotecnologia. Uma vez que:

A Biotecnologia abrange uma rede complexa de conhecimentos em que ciência e tecnologia se entrelaçam e complementam, integrando ciência básica (biologia molecular, microbiologia, biologia celular, genética etc.), ciência aplicada (técnicas imunológicas e bioquímicas, assim como técnicas decorrentes da física e da eletrônica), e outras tecnologias (bioprocessos, separações, purificações, informática, robótica e controle de processos) (MALAJOVICH, 2017, p.2).

Segundo Malajovich (2017) no âmbito da biotecnologia, os estudantes de curso técnico precisam adquirir conhecimentos amplos para se prepararem para atuar em diversas áreas da formação profissional. Isso inclui o estudo dos alimentos transgênicos, compreendendo tanto os seus benefícios quanto os seus potenciais riscos, a aplicação desses alimentos e como as inovações nesse campo podem impactar a agricultura e a produção de alimentos.

Os alimentos geneticamente modificados, também conhecidos como transgênicos, têm recebido uma atenção crescente nos últimos anos, impulsionados pelo rápido crescimento da população e pelo aumento das ameaças de pragas que podem causar danos significativos às plantações e pequenas culturas (EMBRAPA, 2009). Isso levou ao surgimento de inúmeras pesquisas visando aprimorar as práticas de produção agrícola, como afirmado por Bedin (2015):

A partir de experimentos em laboratório, o homem ao longo dos anos obteve progresso notável, suficiente para o surgimento de indústrias multimilionárias do ramo. E esse avanço foi possível com a engenharia genética e de biotecnologia, cujos estudos produzem organismos a base de cruzamentos que jamais aconteceriam naturalmente” (BEDIN, 2015, p. 7).

Toda essa mudança no cenário da produção só foi possível graças aos estudos científicos de esquemas de cruzamento, leis de hereditariedade, e seleção de genótipos, resultando em indivíduos com características adequadas aos fins produtivos, tendo sido a melhor solução encontrada para a sustentabilidade das monoculturas. Entender a genética é essencial para que o aluno da educação básica saiba de onde vem os alimentos que estão em sua mesa, porém para um aluno do ensino técnico em agropecuária é ainda mais importante, pois ele não só consumirá, mas fará parte dos meios produtivos a partir da sua formação.

Dentro desse espectro, o ensino de genética e biotecnologia assume um papel preponderante, preparando os estudantes para lidar com questões contemporâneas como a produção de alimentos transgênicos, a sustentabilidade

das práticas agrícolas e a conservação da biodiversidade. A formação nessa área possibilita que os futuros técnicos em agropecuária contribuam de forma significativa para o desenvolvimento tecnológico e econômico da região, além de promover práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

Portanto, a educação profissional integrada ao ensino médio representa um modelo educacional estratégico para o desenvolvimento regional. Ao combinar uma sólida formação geral com conhecimentos técnicos e tecnológicos específicos, este modelo prepara os jovens para atuarem de maneira crítica, consciente e inovadora, contribuindo para o avanço social e econômico da região e do país. No Brasil, a expansão considerável da fronteira agrícola, especialmente na região sul do estado do Pará, notadamente nos municípios do Baixo Araguaia, levanta a questão de até que ponto o conteúdo de genética aplicado no ensino médio integrado ao técnico em agropecuária, contribui efetivamente com os conhecimentos teóricos que podem ser aplicados no aprendizado para a prática das culturas industriais na região. Assim, o presente estudo visa responder o seguinte questionamento: Qual é o nível de conhecimento dos discentes do ensino técnico em relação aos organismos transgênicos e suas implicações na agricultura local?

Diante disso, a pesquisa tem como objetivo analisar a existência de integração do conteúdo de genética no ensino médio ao conteúdo de culturas industriais/anuais do ensino técnico. A necessidade desta integração se justifica pelo destaque no cultivo de soja e milho na região do Baixo Araguaia. O interesse por essa pesquisa partiu de um olhar para o crescimento da expansão agrícola do monocultivo de soja geneticamente modificada e milho safrinha na região. Com isso a observação das práticas pedagógicas e interdisciplinaridade entre ensino regular e profissional, são o foco na discussão onde o aprendizado de genética é posto em prática.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi aplicada apenas aos discentes concluintes e egressos das três últimas turmas do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia. O campus é o único que oferta este tipo de formação numa distância de 400 km de outra instituição com mesma formação no estado do Pará (IFPA - campus rural Marabá)

No campus, o curso tem carga horária de 2.199,81 horas dos componentes de formação geral e 733,27 horas dos componentes de formação técnica, com tempo de 3 anos para integralização. O 3º ano foi selecionado pela oferta do conteúdo de genética e do módulo de culturas industriais/anuais exclusiva para essa série.

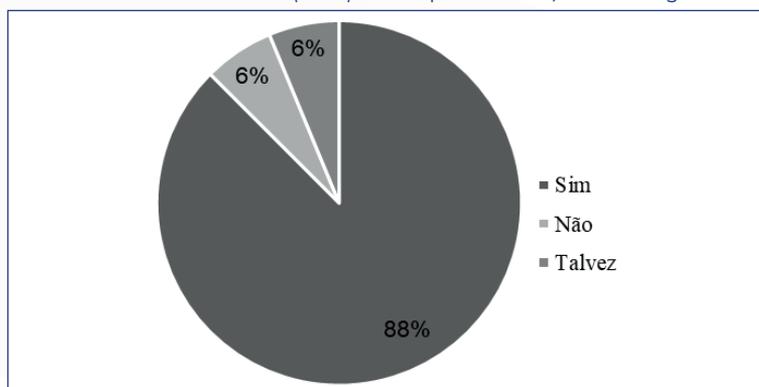
A pesquisa teve um caráter qualitativo (MINAYO, 2001), com uso de questionário (GIL, 2008, OLIVEIRA *et al.* 2016) aplicado para a obtenção dos dados. O contato com os discentes foi intermediado pelos representantes de cada turma para busca em grupos de sala de aula mantidos. O questionário foi aplicado de modo virtual, por meio da plataforma Google Forms: (<https://workspace.google.com/forms>), no mês de agosto de 2023, contendo seis perguntas objetivas e fechadas sobre o assunto de organismos geneticamente modificados (OGM's). Os dados coletados foram digitalizados e analisados em planilhas do Microsoft Excel® 2013, expressos em forma de gráficos, seguidos de discussões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas três turmas havia um total de 50 discentes, distribuídos em 19 e 16 o número de egressos, respectivamente que ingressaram nos anos de 2019 e 2020, além de 15 concluintes que ingressaram em 2021. Destes, 64% (32 alunos) responderam à pesquisa. Através da análise do questionário foi possível avaliar o estado do conhecimento geral desses estudantes acerca dos organismos geneticamente modificados (OGMs).

No que tange à familiaridade com o termo “transgênico”, pode-se observar que a maioria dos participantes afirmaram já ter ouvido falar do assunto nas aulas de biologia (Fig. 1). Além da sala de aula, a palavra está presente nas embalagens de produtos alimentícios que contém grãos provenientes de OGMs, como os derivados de soja, milho e mais recentemente, o feijão, o que pode justificar o “talvez” (6%) de alguns respondentes. O conteúdo de genética pode ser um elo chave quando associa termos que no cotidiano tem relação com questões de segurança alimentar, saúde e crescimento populacional.

**Fig. 1.** Proporção de respondentes sobre a familiaridade com termo “transgênico”, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.



**Fonte:** Autores

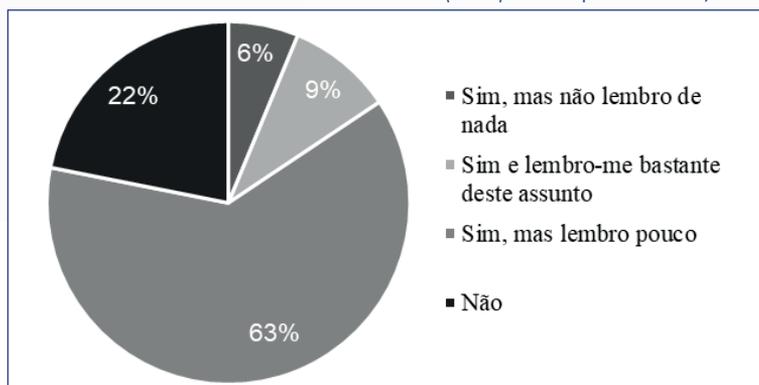
De acordo com Krasilchik e Marandino (2007), o compartilhamento do conhecimento é uma prática social que envolve um processo de tradução e contextualização, tornando os saberes produzidos acessíveis a todos para que possam ser compreendidos. Na educação formal, a seleção dos conteúdos e materiais culturais tem como objetivo torná-los passíveis de transmissão e de fácil assimilação, facilitando assim a disseminação do conhecimento, embora nem sempre seja possível alcançar o nível de interesse dos discentes.

Quanto a experiência dos alunos em relação ao estudo do conteúdo de transgênicos, constatou-se que a maioria dos alunos afirmaram já ter estudado o tema, mas possuem uma lembrança limitada sobre o assunto (Fig. 2). Por outro lado, 22% declararam que nunca tiveram a oportunidade de estudar sobre transgênicos, enquanto 9% afirmaram ter estudado e possuir um bom nível de retenção do conteúdo. Além disso, 6% dos alunos indicaram ter estudado o assunto no passado, mas não possuem qualquer lembrança relevante sobre o tema.

Neste sentido, observa-se que em sala de aula, alguns fatores podem contribuir para a distração dos alunos, como conversas paralelas, uso de celular, sobrecargas de disciplinas ou pouco interesse no assunto ministrado. O problema disto vem do efeito que esta baixa lembrança sobre o assunto tem nas questões atuais. Sabe-se que a expansão do cultivo de OGMs é responsável por grande parte do uso de herbicidas como o glifosato, que comprovadamente tem efeitos neurotóxicos, além de estar associado a diversas doenças em humanos (COSTAS-FERREIRA, et al. 2022). Uma vez que os discentes formados na área

técnica de agropecuária não detenham de um conhecimento claro do assunto, dificilmente em âmbito profissional irão questionar ou propor alternativas ao uso destes defensivos.

**Fig. 2:** Proporção de respondentes sobre a experiência com os conteúdos de transgênicos, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.

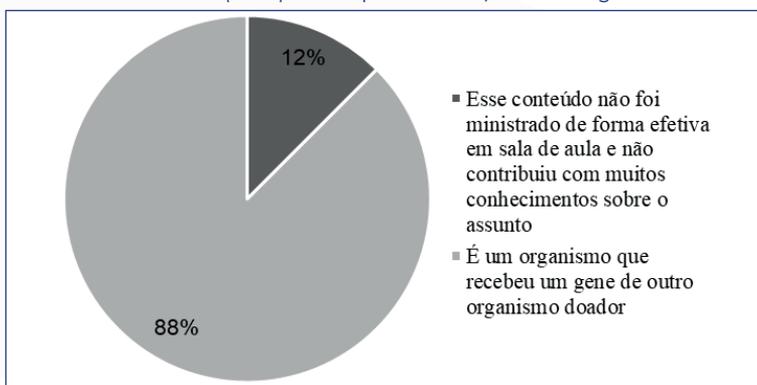


**Fonte:** Autores

Nesse contexto, Gatti (2017) enfatiza que o processo educacional não se limita apenas à aquisição de conhecimento, mas também está direcionado para a formação do pensamento, valores e atitudes dos estudantes. Entretanto, as necessidades do cumprimento de conteúdos e o desejo de muitos discentes na realização do exame nacional do ensino médio (Enem), para o ingresso numa faculdade, atrelado a falta de insumos necessários de laboratório para a realização de aulas mais práticas e interativas, faz com que a contextualização do assunto seja, por vezes, desatrelada da formação técnica em agropecuária.

Com relação ao conceito de organismos transgênicos, 88% dos discentes entendem os transgênicos como organismos que receberam genes de outro organismo doador (Fig. 3). Por outro lado, 12% optaram pela resposta que indicava que esse conteúdo não foi ministrado de forma efetiva em sala de aula e, conseqüentemente, não contribuiu significativamente para o aprofundamento de seus conhecimentos sobre o assunto. Considerando a formação técnica em agropecuária e o envolvimento dos discentes no setor produtivo, compreender profundamente o conceito e ter clareza do efeito que a produção tem para o ambiente é fundamental quando o Brasil tem políticas que favorecem a expansão da produção de grãos e de defensivos agrícolas (TAUHATA, 2020).

**Fig. 3:** Proporção de respondentes sobre a compreensão dos transgênicos, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.



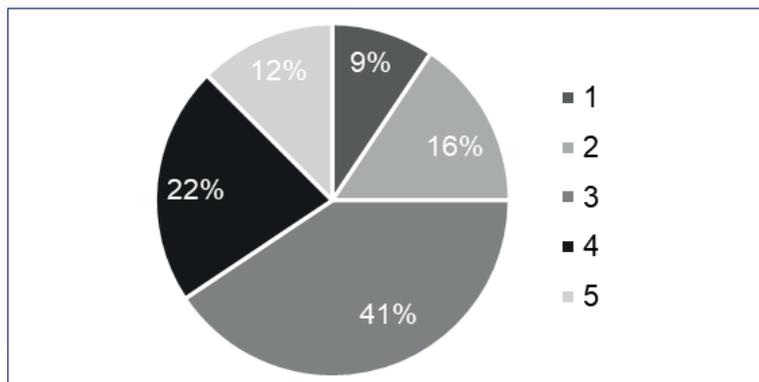
**Fonte:** Autores

De acordo com Camargo *et al.*, (2015), vários estudos têm destacado os desafios enfrentados pelo sistema educacional atual, que vão desde questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizado até aspectos como as infraestruturas físicas das instituições de ensino e a formação dos professores. Portanto, os currículos educacionais no campo das ciências estão se esforçando cada vez mais para corrigir essas lacunas, visando atender à necessidade de ampliar o conhecimento em um contexto mais abrangente e, ao mesmo tempo, oferecer suporte para garantir um ensino de qualidade.

Um ponto positivo nesse questionamento foi que nenhum participante optou por uma das alternativas que dizia que transgênico é uma planta/árvore como qualquer outra, ou seja, alguma informação sobre o assunto ficou guardada na memória. Para Sousa e Salgado (2015), o aprendizado é um processo que conduz ao armazenamento de informações como sequência da prática, da experiência e ou da introspecção, logo a informação gerada pelo aprendizado torna-se memória.

Na quarta pergunta do questionário, sugeriu-se que os alunos atribuíssem uma nota de 1 a 5 ao conteúdo ministrado nas aulas de biologia sobre transgênicos. Observou-se que mais da metade dos estudantes atribuiu notas de 1 a 3. Essas respostas sugerem que, para esses estudantes, o conteúdo ministrado talvez não tenha despertado grande interesse ou não tenha recebido a devida importância, conforme evidenciado na Fig. 4.

**Fig. 4:** Proporção de respondentes sobre a avaliação quanto ao conteúdo de transgênicos nas aulas de biologia, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.



**Fonte:** Autores

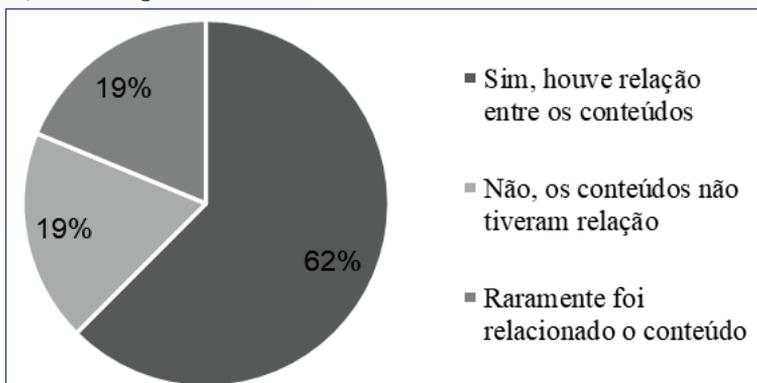
Krasilchik (2000, 2004) destaca que os estudantes tendem a compreender melhor os conceitos e termos quando são apresentados exemplos que permitam relacionar os assuntos às suas vivências cotidianas. No entanto, uma dificuldade observada pelos docentes é que, muitas vezes, a sobrecarga de conteúdo a serem abordados limita o tempo disponível para que os professores possam apresentar exemplos e promover diálogos que tornem esses temas mais significativos para uma aprendizagem eficaz. Além disso, a abstração e complexidade do termo explicado em sala de aula é grande, quando comparado a clareza do marketing e da propaganda de benefícios referentes à produção de OGMs pelo setor agrícola.

Ao explorar a relação entre os conteúdos de biologia e culturas industriais/ anuais, a Fig. 5 mostra que mais da metade dos participantes perceberam uma conexão entre os conteúdos abordados em ambas as disciplinas. A pesquisa buscou avaliar a existência de interdisciplinaridade entre essas duas áreas, e os resultados foram positivos, embora 38% dos respondentes raramente ou não observaram esta relação.

Conforme observado por Fazenda (2014), a abordagem interdisciplinar na educação tem um caráter educativo, onde os conhecimentos escolares são estruturados de maneira distinta daqueles pertencentes aos conhecimentos científicos. Essa abordagem visa principalmente aprimorar o processo de aprendizagem, respeitando os saberes prévios dos alunos e promovendo a integração de diferentes áreas do conhecimento. Mesmo que a formação técnica se pro-

ponha a ofertar uma educação integral, a dificuldade de comunicação entre docentes de diferentes áreas ainda é um desafio.

**Fig. 5:** Proporção de respondentes sobre a percepção da relação entre as disciplinas de biologia e culturas industriais/anuais, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.



**Fonte:** Autores

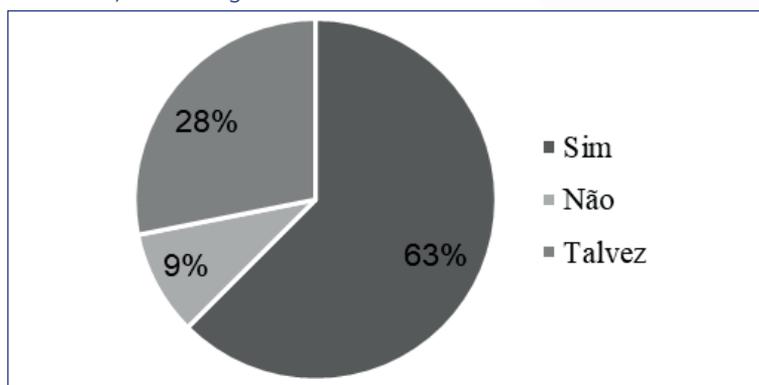
O diálogo reduzido e a ausência de um planejamento interdisciplinar entre os docentes das disciplinas do currículo comum e das técnicas, justificam os 19% de participantes que optaram pela opção “não”, os conteúdos não tiveram relação, demonstrando a falta de clareza no ensino. Para Duré *et al.* (2018), o ensino da biologia pode ser enigmático para o aluno, pois é necessário que ele não só compreenda, mas que ainda possa lidar com palavras e conceitos complexos, pronúncias e escritas que fogem da linguagem que normalmente está inserida em seu cotidiano. Além disto, a oferta de disciplinas técnicas por professores sem formação pedagógica na licenciatura, pode dificultar a associação entre conceitos próximos, considerando as especificidades de cada área formativa.

Além da dificuldade e complexidade dos conteúdos de genética/transgênicos e culturas industriais/anuais, devem ser consideradas as diferentes metodologias de ensino que possam ter sido adotadas durante a regência dos conteúdos, apesar desta informação não ter sido investigada na pesquisa. Os 19% dos discentes que optaram pela opção “raramente”, mostram uma fragilidade na relação entre as duas disciplinas e a falta de clareza da importância que este conhecimento terá na futura vida profissional, dado avanço no cultivo de OGMs no país e a necessidade de mão-de-obra qualificada. Diante disso, Hegeto (2019), nos diz que todo processo relacionado a forma que o conhe-

cimento é levado ao aluno pode ser considerado um processo didático, assim como a escolha de um conteúdo, a clareza do objeto de estudo, a intensão por traz do conteúdo, a seleção de metodologias que contribuem positivamente e que promovam uma aprendizagem coletiva.

A última questão considerou a importância dada ao contexto da soja e do milho transgênicos em ambas as disciplinas, onde mais que a metade indicou que os professores valorizaram esse tema na contextualização do assunto de transgênicos (Fig. 6). Isso ressalta a relevância destas culturas na região. Cerqueira (2006) aponta que a disciplina de biologia deve proporcionar aos estudantes uma maneira significativa de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula em seu cotidiano, estabelecendo uma conexão entre informações, conhecimentos e saberes.

**Fig. 6:** Proporção de respondentes sobre a relevância do ensino das culturas de soja e milho transgênicos na disciplina de culturas industriais, dentre os discentes do 3º ano do ensino médio integrado ao técnico em Agropecuária, que ingressaram nos anos de 2019, 2020 e 2021 no Instituto Federal do Pará (IFPA) – Campus Conceição do Araguaia.



**Fonte:** Autores

Conforme apontado por Gonzaga et al. (2012), os conhecimentos nas áreas de ciências naturais também devem capacitar os alunos para julgar questões polêmicas, como a produção de transgênicos e a exploração excessiva dos recursos naturais, bem como a utilização de tecnologias que envolvem intervenção humana no ambiente e a produção e utilização de organismos geneticamente modificados.

Dos trinta e dois participantes da pesquisa, 28% responderam “talvez” e 9% responderam “não”, indicando que os professores talvez não tenham dado a devida importância aos assuntos de soja e milho transgênicos ou que, pelo

menos na percepção desses alunos, o tema não tenha recebido a atenção adequada.

Nesse contexto, as palavras de Schnetzler (1992) continuam relevantes, mesmo que tenham sido proferidas há algumas décadas. Ele destaca a importância de considerar o conhecimento de mundo que os alunos adquiriram em seu meio social e de como esses conhecimentos são trazidos para o ambiente escolar, onde procuram dar sentido durante as aulas. No entanto, muitas vezes, as explicações oferecidas pelos professores podem entrar em conflito com as concepções prévias dos alunos, levando a resistência em aceitar o que é apresentado como correto. Portanto, o que os alunos absorvem depende não apenas do conhecimento que já possuem, mas também da forma como a prática docente é conduzida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir da análise dos questionários aplicados aos alunos do ensino médio integrado apontaram para diversas reflexões sobre a relação entre o ensino e a prática. A necessidade de contextualizar os conteúdos e torná-los relevantes para a realidade dos estudantes foi destacada como um desafio importante.

A análise revelou que, embora alguns alunos tenham estudado sobre transgênicos, muitos deles têm uma lembrança limitada do conteúdo. Isso pode estar relacionado à forma como o ensino desse tema foi conduzido, indicando a necessidade de abordagens pedagógicas mais eficazes para promover uma aprendizagem duradoura. Avaliando a relação entre os conteúdos de biologia e culturas industriais/anuais, os resultados demonstraram que a maioria dos alunos percebeu uma conexão entre as duas disciplinas. Isso sugere que a interdisciplinaridade é possível e pode enriquecer a compreensão dos alunos sobre as culturas industriais.

Portanto, o presente estudo aponta para a necessidade de repensar a abordagem do ensino de biologia/genética, tornando-o mais atrativo e significativo para os alunos. Além disso, destaca a importância da interdisciplinaridade entre as disciplinas e a necessidade de promover uma compreensão mais profunda dos temas relacionados aos transgênicos. Essas considerações podem contribuir para uma formação mais eficiente e qualificada dos alunos na área técnica agrí-

cola, preparando-os melhor para enfrentar os desafios da expansão do cultivo de soja e milho transgênicos na região do Baixo Araguaia.

## REFERÊNCIAS

BARNI, G. D. S. **A importância e o sentido de estudar genética para estudantes do terceiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual de ensino em Gaspar (SC)**. 2010. 184f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Matemática) - Coordenadoria de Pós, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2010.

BEDIN, M. L. Z. **Transgênicos**: Lição a ser feita no contexto escolar. Monografia apresentada para conclusão do curso de especialização em genética para professores do ensino médio. Universidade Federal do Paraná. Apucarana, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://fila.mec.gov.br/manutgeral.htm>. Acesso em: 20 de mar. 2024

CAMARGO, N. S. J.; BLASZKO, C. E.; UJII, N. T.; O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores de series dos anos iniciais do ensino fundamental. In: EDUCERE – XII Congresso nacional de educação. **Anais... PUCPR**, p. 2212-2227, 2015.

CERQUEIRA, T. C. S.; O professor em sala de aula: reflexões sobre os estilos de aprendizagem e a escuta sensível. **PSIC – Revista de Psicologia da Vetor Editora**, v. 7, n 1, p. 29-38, 2006.

COSTAS-FERREIRA, Carmen; DURÁN, Rafael; FARO, Lilian RF. Toxic effects of glyphosate on the nervous system: a systematic review. **International journal of molecular sciences**, v. 23, n. 9, p. 4605, 2022.

EMBRAPA. **Biotecnologia, transgenicos e biossegurança** / editores técnicos: Fábio Gelape Faleiro, Solange Rocha Monteiro de Andrade – Planaltina, DF, 2009.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D., ABILIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: Quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**. v. 13, No.1, João Pessoa-PB, 2018.

FAZENDA, I. C. A.; **Interdisciplinaridade: didática e prática de ensino**. 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 6 ed. – São Paulo: atlas 2008.

GATTI, B. A.; Formação de professores, complexidade e trabalho docente. **Revista Dialogo Educação**. Curitiba. v. 17. n. 53. p. 721-737, 2017.

GONZAGA, P. C. et al.; A Prática de Ensino de Biologia em Escolas Públicas: Perspectivas na Visão de Alunos e Professores. **XVI ENDIPE** – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino – UNICAMP, 2012.

HEGETO, Léia de C. f.; Os conhecimentos didáticos na formação de professores. **Revista Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 11, n. 20, p. 89-108, Jan/Abr, 2019.  
INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio**. Conceição do Araguaia: IFPA, 2016.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

KRASILCHIK, M.; **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp. 2004.

MALAJOVICH, M. A. **O ensino de Biotecnologia**. Bteduc. Rio de Janeiro, 2017.

MINAYO, M. C. S.; **Pesquisa social: teoria, método e atividade**. 18 ed. Petrópolis: vozes, 2001.

PPC - Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Conceição do Araguaia-PA. 2016.

OLIVEIRA, J. C. P.; OLIVEIRA, A. L.; MORAES, F. A. N.; SILVA, G. M.; SILVA, C. N. M. O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas. In: III CONEDU – Congresso Nacional de Educação – RN, 2016. **Anais...** Natal-RN, 2016.

SOUSA, A. B.; SALGADO, T. D. M.; Memória, aprendizagem, emoções e inteligência. **Revista Liberato**, v. 16, n. 26, p. 101-220, 2015.

SCHNETZLER, R. P.; **Construção do conhecimento e ensino de ciências**. Revista Em Aberto, Brasília: v. 11, n. 55, p. 17-22, jul./set., 1992.

STEDILE, M. I.: **O professor como gestor da sala de aula**. 2008.

TAUHATA, Sinji Borges Ferreira et al. The glyphosate controversy: an update. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 87, p. e1002018, 2020.

VIEGAS, C. M. C.; Educação profissional: indicações para a ação, interface educação profissional. **Educação especial**. 2003.