

# Probabilidade Condicional no Ensino Médio: conhecimentos apresentados por estudantes

## Conditional Probability in High School: Knowledge Presented by Students

Anderson Rodrigo Oliveira da Silva<sup>1</sup> • Gilda Lisbôa Guimarães<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo investigar o conhecimento de probabilidade condicional apresentado por estudantes do Ensino Médio. A pesquisa foi realizada com 125 estudantes de duas escolas públicas no agreste pernambucano, utilizando um problema contextualizado em uma situação de corrida automobilística para explorar a tomada de decisão sob incerteza e o cálculo probabilístico. Os resultados indicam que os estudantes majoritariamente recorrem às suas crenças para resolver um problema de probabilidade e que enfrentam mais dificuldades ao efetuar cálculos associados à probabilidade condicional do que na sua interpretação intuitiva. Esses resultados ressaltam a força das crenças dos estudantes ao interpretarem uma situação problema de probabilidade, uma vez que os elementos de conhecimento ficam em segundo plano nesse cenário.

**Palavras-chave:** Ensino Médio. Probabilidade Condicional. Educação Probabilística. Educação Estatística.

**Abstract:** This article aims to investigate the knowledge of conditional probability presented by high school students. The research was conducted with 125 students from two public schools in the Pernambuco countryside, using a problem contextualized in a car racing situation to explore decision-making under uncertainty and probabilistic calculation. The results indicate that students mostly resort to their beliefs to solve a probability problem and that they face more difficulties when performing calculations associated with conditional probability than in its intuitive interpretation. These results highlight the strength of students' beliefs when interpreting a probability problem situation, since the knowledge elements take a back seat in this scenario.

**Keywords:** High School. Conditional Probability. Probabilistic Education. Statistical Education.

## 1 Introdução

Diariamente somos expostos a um número significativo de dados e suas implicações sociais nos convidando, assim, para emitir opiniões, tomar decisões, dentre outras demandas. Nesse sentido, cabe a escola a função de preparar os estudantes para lidar com esses dados, os quais precisam considerar a incerteza e aleatoriedade, ou seja, a compreensão da probabilidade.

A premissa pelo ensino de probabilidade não é tão recente, uma vez que a mesma já estava presente desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No entanto, com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e do Novo Ensino Médio ela ganhou ainda mais protagonismo. A entrada do contexto de aversão ao risco probabilístico e a tomada de decisão nesse cenário são premissas da nova base.

Nesse sentido, a probabilidade condicional oferece ferramentas necessárias tanto para o auxílio de tomada de decisão sob risco, quanto para o desenvolvimento prático de teoremas e

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Recife, PE — Brasil • ✉ [anderson.osilva@ufpe.br](mailto:anderson.osilva@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6704-0512>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Recife, PE — Brasil • ✉ [gilda.guimaraes@ufpe.br](mailto:gilda.guimaraes@ufpe.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1463-1626>



cálculos probabilísticos. Ainda assim, diferentes pesquisas apontam que livros didáticos ainda privilegiam problemas de probabilidade que não contemplam diferentes variações do conceito (Silva e Guimarães, 2024) e que estudantes ainda tem dificuldades quanto a organização de cálculos probabilísticos (Fernandes e Braga, 2023; Silva e Carvalho, 2024).

Diante do exposto, este artigo tem o objetivo investigar os conhecimentos de probabilidade condicional apresentados por estudantes do Ensino Médio. Para isso, 125 estudantes de escolas públicas do agreste pernambucano responderam a um problema de probabilidade subjetiva que envolveu a tomada de decisão e o cálculo probabilístico em um contexto de corrida automobilística.

## **2 A Probabilidade no Ensino Médio**

Na etapa do Ensino Médio, o objeto Probabilidade deve passar por aprofundamento de conhecimentos já desenvolvidos no Ensino Fundamental de forma a ser possível fazer abstrações e auxiliar na tomada de decisão baseada em dados. Nesse sentido, a própria Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) já orienta para que esse aprofundamento seja desenvolvido em conformidade com preceitos de uma educação integral dos estudantes.

Assim, nossa pesquisa visa contemplar conceitos relativos ao desenvolvimento conceitual da Probabilidade, considerando a tomada de decisão sob incerteza e a formação do estudante por meio de uma visão prática do conteúdo. Para isso, recorreremos às teorias do Letramento Probabilístico de Gal (2004) e aos significados da probabilidade no contexto estrutural e epistemológico discutidos por Batanero (2005).

O Letramento Probabilístico embasa nossa crença de que o ensino de probabilidade deve ser conduzido, valorizando as demandas do mundo real, a qual deve ser considerada no planejado, ensinado, avaliado e desenvolvido em sala de aula. A sociedade lida diariamente com dados e a forma como cada cidadão processa e toma decisões dita rumos da vida cidadã. A condução do ensino deve ser realizada a partir de situações que visem fornecer aos estudantes as ferramentas necessárias para a tomada de decisões em seu cotidiano.

Nesse sentido, Gal (2005) argumenta que o pensamento e o comportamento dos indivíduos em situações probabilísticas são afetados por múltiplas bases de conhecimento e disposições. Os elementos de conhecimento, que dizem respeito aos diferentes componentes teóricos da probabilidade e os elementos disposicionais que contemplam as vertentes subjetivas de cada sujeito, tais como as suas crenças e atitudes.



As *Grandes Ideias* correspondem às compreensões de aleatoriedade, variabilidade e incerteza. O *Cálculo de Probabilidades* faz jus aos cálculos necessários para declarar uma probabilidade, seja por meio de razões simples ou até mesmo esquemas mais complexos, como o Teorema de Bayes. A *Linguagem Probabilística* é uma figura central, uma vez que a mesma diz respeito a como as declarações de probabilidade podem ser representadas de forma verbal, por símbolos matemáticos ou termos estatísticos e se faz necessário os cidadãos compreenderem de modo intuitivo a essência e significado desses termos em informações probabilísticas que permeiam inúmeras situações do cotidiano. Já o conhecimento do *Contexto* é fundamental para que os dados tenham significado para o sujeito. Esse conhecimento é o principal determinante para a familiaridade do leitor com as fontes que veiculam informações e dados estatísticos. Por fim, as *Questões Críticas* compreendem a capacidade do cidadão em analisar de forma crítica as informações estatísticas veiculadas por diversos meios, avaliando a origem, construção e formulação, assim como, o propósito e a veracidade dessas informações.

O bloco de elementos disposicionais contempla a *Postura Crítica*, que é a capacidade que o indivíduo tem de questionar dados e suas fontes e as *Crenças e Atitudes*, relacionadas com as concepções, ideias ou opiniões sobre diversos temas ou sobre si mesmo, que refletem aspectos emocionais e estão intrinsecamente ligadas a tomada de decisões frente à informação estatística. Por fim, o *Sentimento ao Risco*, que é a maneira como as pessoas reagem a situações de incerteza. Esses sentimentos podem desempenhar um papel crucial na forma como uma pessoa interpreta e responde a informações probabilísticas.

No sentido estrutural do conceito de probabilidade, nos alicerçamos nos significados de probabilidade propostos por Batanero (2005). Nesse artigo, enfatizamos o significado subjetivo. Para a autora, neste significado estão contempladas as situações de probabilidade nas quais são necessárias atualizações de uma probabilidade proposta ou calculada a priori pelo indivíduo. Por exemplo, um médico pode propor uma probabilidade de sucesso de uma cirurgia com base em seu histórico de procedimentos (a priori), mas um paciente que apresente uma condição de saúde diferente (nova informação) deve fazer com que essa probabilidade seja revista (a posteriori). Essa atualização pode se dar de forma apenas a auxiliar a tomada de decisão, de forma intuitiva, como no exemplo anterior do médico, ou pode ser alicerçada em um cálculo probabilístico.

No contexto do nosso Ensino Médio, a BNCC (Brasil, 2018) propõe o cálculo da probabilidade condicional, corroborando a ideia de Bussab e Morettin (2017), que afirmam que esse tipo de cálculo funciona como um *atualizador de opinião*, uma vez que o indivíduo sabe



sobre o evento A, mas aprende B sobre A, gerando assim a probabilidade  $P(A|B)$ .

Com isso, buscamos investigar o conhecimento de probabilidade condicional apresentado por estudantes do Ensino Médio. Mais especificamente, investigamos a tomada de decisão dos estudantes diante de uma situação de incerteza de maneira informal e, posteriormente, por meio do cálculo probabilístico via probabilidade condicional.

### 3 Metodologia

Utilizamos uma metodologia de Pesquisa de Levantamento, que segundo Shaughnessy, Zechmeister e Zechmeister (2012) é uma pesquisa com o uso de levantamentos que envolve selecionar uma amostra e usar um conjunto predeterminado de questões. Esse tipo de pesquisa usa uma mesma sequência de questões com todos os envolvidos para podermos comparar as atitudes de populações diferentes.

Para isso, as coletas foram realizadas em quatro turmas de duas escolas localizadas no agreste de Pernambuco nas quais os pesquisadores obtiveram permissão de acesso. As turmas selecionadas foram escolhidas por conveniência, sendo duas de 1º ano e duas de 3º ano do Ensino Médio. Participaram deste estudo 125 estudantes de escolas públicas do Agreste de Pernambuco, sendo 68 (sessenta e oito) do 1º ano do Ensino Médio e 57 (cinquenta e sete) do 3º ano do Ensino Médio. Foram propostas quatro questões a serem respondidas de forma individual. Nesse artigo analisamos uma dessas questões.

O problema versava sobre a probabilidade condicional com duas questões. No item “a” o estudante poderia tomar uma decisão diante da situação de incerteza de maneira informal. Já no item “b” era requerido o cálculo da probabilidade condicional.

Quadro 1: Problema proposto aos estudantes

Em provas automobilísticas, a escolha dos pneus é fundamental para o bom desempenho de um carro. Suponha que, em determinado momento da prova, um piloto que está usando pneus apropriados para pista seca esteja em primeiro lugar. Ele recebeu um aviso de que a probabilidade de não chover nos próximos 10 minutos é de 25%.

Sabe-se que, se não chover, a probabilidade de ele vencer a corrida sem trocar os pneus é 80%. Contudo, se chover, a probabilidade de vencer a corrida sem trocar os pneus é 30%. Por fim, se chover, a probabilidade de vencer a corrida trocando os pneus é de 70%.

- a) Se você fosse o piloto, que decisão tomaria: trocaria ou não os pneus? Explique o que levou você a essa conclusão.
- b) Utilizando o cálculo de probabilidades demonstre em qual situação o piloto tem maior chance de vencer a corrida.

Fonte: Os Autores



No item (a) esperava-se que o estudante tomasse a decisão de trocar ou não os pneus de duas formas: recorrendo às crenças e posturas perante um risco probabilístico na chance de vitória de maneira informal, ou seja, sem a realização de cálculos, mas apresentando justificativas plausíveis a resposta ou recorrendo aos dados da questão ao identificar o espaço amostral da probabilidade condicional, 25% a 75% para as chances de não chover e chover, respectivamente. Ao avaliar este impacto, o estudante poderia inferir que a utilização de pneus adequados para a pista molhada renderia ao piloto uma chance maior de vitória. Os estudantes podiam, ainda, resolver pelo cálculo matemático.

Já o item (b) solicitava aos estudantes que eles justificassem a melhor estratégia para vencer a partir do cálculo de probabilidades. Nesse contexto, seria necessária a identificação correta da mensagem  $P(A|B)$ , com o mapeamento correto do evento condicional, bem como o evento que seria tratado como espaço amostral do problema. Uma das estratégias de resolução seria a utilização do mapeamento dos eventos e, em seguida, o cálculo de probabilidades, verificando as chances de vencer trocando os pneus em um cenário com chuva e sem chuva.

#### 4 Resultados e discussões

Iniciamos realizando uma análise quantitativa (certo ou errado), valendo 1 e 0 pontos, respectivamente. Com o total máximo de 2 pontos para o problema, os resultados dos grupos do 1º ano e 3º ano (Tabela 1), apontam de maneira preliminar que os desempenhos foram semelhantes.

Tabela 1: resultados da correção do problema

Ano do E.M.	N	Média	Desvio-padrão
1º ano	68	0,78	0,64
3º ano	57	0,68	0,66

Fonte: dados da pesquisa

A partir da Análise de Variância (ANOVA) ficou evidente que não há diferença significativa entre os desempenhos dos estudantes de 1º e de 3º ano  $F(1, 123) = 0,665$ ,  $p = 0,416$ . Esse fato desperta um sinal de alerta quanto a aprendizagem do conceito de probabilidade proposto pela BNCC (Brasil, 2018) para a etapa do Ensino Médio, na qual o estudante deve ser levado a “*identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos*” (p.548).

Diante do baixo desempenho optamos por analisar de forma qualitativa as respostas dos estudantes em cada item.



## Análise do item (a)

Considerando as discussões postas, iniciamos apresentando as categorias criadas por nós a posteriori e as frequências de cada uma (Tabela 2).

Tabela 2: dados do item (a)

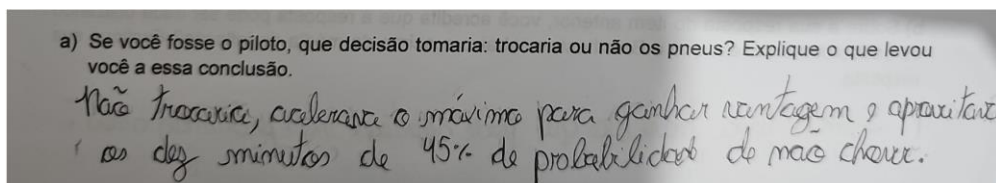
Classificação – Item (a)	1º Ano (%)	3º Ano (%)
Em branco	13,2	10,5
Erro utilizando crença/risco	19,1	14,0
Acerto utilizando a crença/risco	48,5	12,3
Erro mapeando dados	4,4	28,1
Acerto mapeando dados	14,7	35,1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: dados da pesquisa

A categoria em branco representa as situações nas quais os estudantes não responderam à pergunta ou escreveram que não sabiam responder. Os dados apontam que percentualmente não houve diferença entre os grupos de 1º e 3º anos.

Foram encontrados dois tipos de justificativa tanto para resposta corretas como erradas: a utilização da crença/risco probabilístico e a utilização dos dados que a questão forneceu. O erro utilizando a crença/risco esteve centralizado sempre entre as concepções pré-estabelecidas dos estudantes quanto a uma corrida automobilística, com justificativas em torno da avaliação da probabilidade de chuva de uma maneira incorreta, ao não identificar o impacto de um evento sobre o outro (Figura 1).

Figura 1: erro do item (a) utilizando a crença



[Não trocaria, acelerava o máximo para ganhar vantagem e a partir de os dez minutos de 45% de probabilidade de não chover.]

Fonte: dados da pesquisa

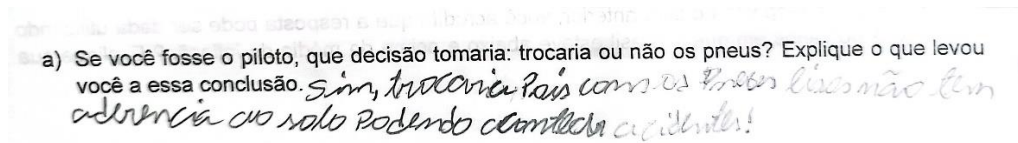
Na Figura 1 a tomada de decisão do estudante é motivada pela sua crença de que acelerando ao máximo ele iria ganhar vantagem e criando um dado (45% de não chover). Esse movimento de colocar a crença à frente dos dados configura uma direção contrária ao que um estudante de ensino médio deve proceder, conforme as próprias prerrogativas da BNCC para esta etapa de escolarização.

Já os acertos utilizando a crença e risco (Figura 2) são permeadas pela experiência ou mesmo o que eles chamam a atenção para a segurança própria, com alguns estudantes inclusive



se colocando no lugar do motorista, ao utilizar o verbo em primeira pessoa.

Figura 2: acerto do item (a) utilizando a crença



[sim, trocaria pois como os pneus não tem aderência ao solo podendo acontecer acidentes!]

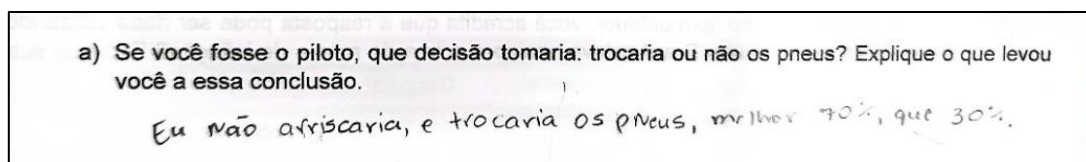
Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 2 o estudante recorre à crença/experiência para justificar a tomada de decisão, ignorando os dados contidos na própria questão, com a probabilidade de chuva e de vitória em ambos os cenários. Resultados semelhantes são encontrados nas pesquisas de Fernandes e Braga (2023) e Silva e Carvalho (2024), nas quais os estudantes conseguem compreender parte do conceito, mas não buscam recorrer aos dados.

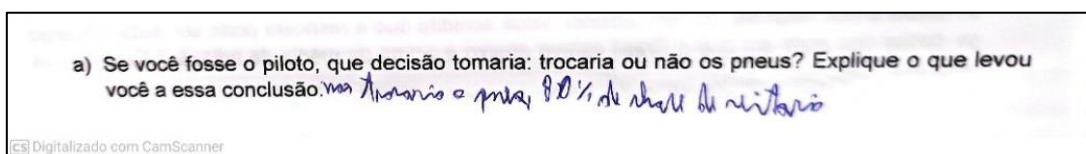
É importante ressaltar que os estudantes do 1º ano recorreram mais as crenças do que os estudantes do 3º ano (67,6% contra 26,3%), seja nos acertos ou nos erros. Uma possível explicação é o amadurecimento do conhecimento estatístico e probabilístico durante a caminhada do ensino médio, motivando a busca pelos dados. Nesse cenário, percebe-se um caminho interessante para que os professores e livros didáticos possam contribuir na identificação de fontes de dados, diminuição das crenças em desinformações.

Quanto a utilização dos dados, os movimentos de erros e acertos são semelhantes. A centralidade dessas ações dos estudantes fica no cenário de identificação correta do tamanho de discrepância do evento a priori (chover ou não chover) nos acertos. Já os erros orbitam em torno da leitura apenas da probabilidade de vencer sem trocar os pneus, desprezando o impacto que o evento a priori tem para a tomada de decisão final (trocar ou não os pneus para pista molhada).

Figuras 3 e 4: erros utilizando os dados da questão, respectivamente



[Eu não arriscaria, e trocaria os pneus, melhor 70%, que 30%.]



[não trocaria o pneu 80% de chance de vitória]

Fonte: dados da pesquisa



Nas Figuras 3 e 4, são retratadas respostas em que os estudantes não identificam os impactos de um evento sobre o outro, dando visibilidade apenas às chances de vitória em ambos os cenários. Assim, fica clara a não compreensão do evento de probabilidade condicional, mostrando fragilidades no desenvolvimento desse conceito. Nesse sentido, para a tomada de decisões na realidade, percebe-se que os estudantes podem não compreender impactos de um evento sobre o outro.

Ainda chamamos atenção para o fato de que nenhum dos estudantes optou por justificar sua resposta utilizando os cálculos probabilísticos no item (a).

### **Análise do item (b)**

Para a análise do item (b), consideramos as formas com as quais os estudantes conduziram os cálculos. Em um primeiro momento, a classificação se deu de forma a mapear o que havia de certo ou errado por meio da codificação 0 e 1 (Tabela 3).

Tabela 3: classificação certo/errado no item (b)

<b>Classificação</b>	<b>1º Ano (%)</b>	<b>3º Ano (%)</b>
Certo	11,1	14,4
Errado	88,9	85,6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se que o número de acertos foi baixo em ambos os anos de escolaridade mostrando que o desenvolvimento desse conteúdo se deu de forma insatisfatória durante a escolaridade. Apesar de diferentes pesquisas (Silva e Guimarães, 2024; Silva e Carvalho, 2024) destacarem que os problemas dos livros didáticos são elaborados a partir de contextos menos amplos e que os estudantes têm contato com esse tipo de questão na maior parte do Ensino Médio, percebemos que dificuldades com os cálculos probabilísticos persistem até o final do Ensino Básico.

Um dos problemas acarretados por essa dificuldade de efetuar os cálculos e compreender os problemas envolvendo probabilidades condicionais é justamente a forma com esse conceito se alinha à tomada de decisão. Considerando que diariamente somos obrigados a reavaliar possibilidades conforme recebemos novas informações, a incompreensão da probabilidade condicional e os algoritmos associados a mesma pode acarretar dificuldades de interpretação e avaliação de informações importantes como, por exemplo, a leitura de uma taxa de eficácia de determinada vacina, entre outras.

Já em um panorama mais qualitativo, ao buscarmos compreender os problemas que



levaram os estudantes a errar o item (b), elencamos as dificuldades de compreensão do tipo de evento e da leitura do evento a priori (espaço amostral da probabilidade condicional) e mapeamento.

Tabela 4: categorização das respostas ao item (b)

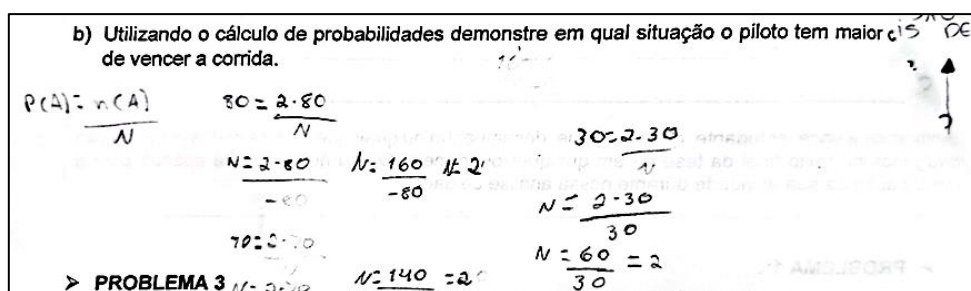
Classificação – Item (b)	1º Ano (%)	3º Ano (%)
Em branco	61,0	45,3
Erro de compreensão do evento	17,6	17,5
Erro de compreensão do mapeamento/espaço amostral	10,3	22,8
Acerto utilizando cálculos	11,1	14,4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: dados da pesquisa

Destaca-se o número de respostas em branco, principalmente para o 1º ano do Ensino Médio. Os erros foram divididos em dois tipos: os erros referentes à *compreensão do evento probabilidade condicional*, que é a forma com que os dados devem ser organizados, bem como seu tratamento matemático a posteriori; e do *mapeamento/espaço amostral*, que é a forma como interpretam o evento a priori e o seu impacto no processamento dos dados para a declaração de probabilidade.

O percentual de erros da incompreensão do invariante evento entre o 1º e o 3º ano foi similar (17,6% contra 15,5%), evidenciando que a ideia geral da probabilidade condicional não está bem desenvolvida. Os estudantes não conseguiram efetuar os cálculos probabilísticos envolvidos (Figura 5).

Figura 5: exemplo de incompreensão do evento



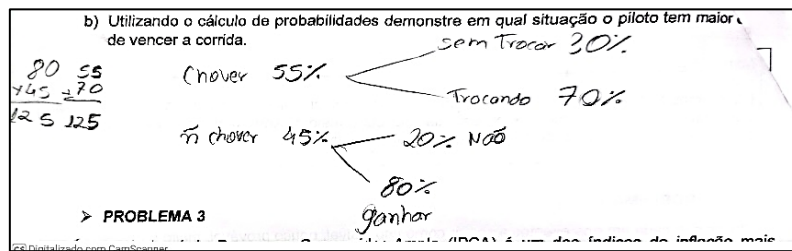
Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 5 o estudante recorreu a um evento simples de probabilidade para resolver um evento composto, neste caso condicional. Esse tipo de erro já é levantado por Silva e Guimarães (2024) que evidenciam nos livros didáticos a tendência de trabalho com os eventos simples na maioria das situações, levando os estudantes a considerarem mais esse tipo de probabilidade.



Já os erros concernentes ao mapeamento/espço amostral residem na incompreensão dos impactos do evento a priori na probabilidade condicional. Nesses casos, os estudantes conseguiram desenvolver o mapeamento do problema, mas não procederam com os cálculos ou erraram nesse trajeto de mapear dados. A incompreensão dessa vertente da probabilidade condicional compromete a interpretação, senso crítico e possibilidade de questionamento da obtenção desses dados. Um exemplo desse tipo de comportamento é não entender o papel da condicionalidade de um evento a outro.

Figura 6: erro de mapeamento/espço amostral



Fonte: dados da pesquisa

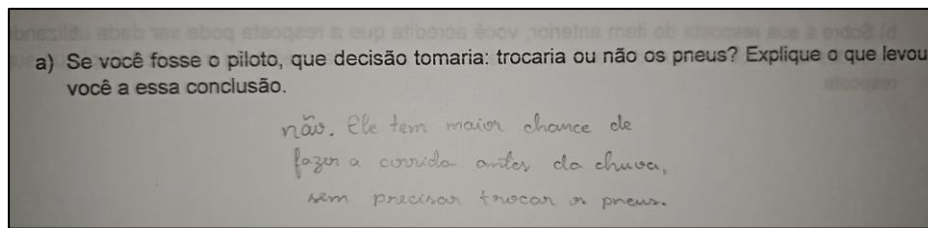
Na Figura 6, percebe-se o movimento do estudante de mapear a situação utilizando a árvore de possibilidade e que existe um evento que condiciona as probabilidades a posteriori, mostrando assim que a ideia geral de probabilidade condicional está presente. No entanto, o mapeamento está equivocado e não deu continuidade aos cálculos.

No cenário das respostas corretas, poucos foram os estudantes que conseguiram desenvolver corretamente os cálculos, em sua maioria desenhando as árvores de possibilidades. Observa-se que entre o 1º e o 3º anos o panorama não é muito diferente, dado que a quantidade de acertos é próxima, evidenciando assim que a compreensão do cálculo probabilístico para esse tipo de situação não evoluiu de maneira satisfatória ao longo do Ensino Médio.

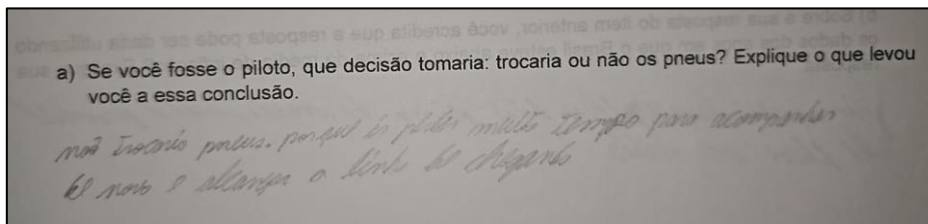
Decidimos cruzar as respostas dos estudantes (14,4%) que obtiveram êxito na condução dos cálculos do item (b), com suas respostas em relação ao item (a), a fim de verificar qual movimento que eles utilizaram. Encontramos que 11 dos 18 sujeitos recorreram às suas crenças para justificar a resposta no item (a) (Figura 7 e 8), enquanto 7 recorreram a utilização de um evento da probabilidade condicional.



Figuras 7 e 8: estudantes que utilizaram a crença para responder ao item (a)



[Não. Ele tem maior chance de fazer a corrida antes da chuva, sem precisar trocar os pneus]



[Não trocaria pneus. Porque ele perde muito tempo para acompanhar de novo e alcançar a linha de chegada.]

Fonte: dados da pesquisa

Diante do exposto, fica evidente como a força da crença é predominante mesmo entre os estudantes que conseguem desenvolver os cálculos. Também chama a atenção que os mesmos não tenham recorrido a esse método no item (a), dando indícios de que a crença ainda se sobressai ao elemento de conhecimento Cálculos Probabilísticos. Com isso, fica evidente o desenvolvimento ainda incipiente do Letramento Probabilístico, mesmo sendo a última etapa da Educação Básica.

## 5 Considerações Finais

Considerando o objetivo deste artigo de investigar o conhecimento de probabilidade condicional apresentado por estudantes do Ensino Médio, foi possível verificar que os estudantes apresentam conhecimentos intuitivos a respeito desse tema. No entanto, quando se refere aos procedimentos matemáticos envolvidos no mesmo, as dificuldades se mostraram acentuadas.

Nesse sentido, no item (a), os estudantes conseguiram apresentar conhecimentos interessantes na compreensão contextual do problema, inclusive alguns se personificando na imagem do piloto. Ao levantarem expressões do tipo “minha segurança”, “não sofrer acidente”, “pisar no acelerador”, é possível identificar que problemas envolvendo tomada de decisão podem se mostrar muito interessantes do ponto de vista do desenvolvimento do conhecimento de probabilidade, inclusive abrindo a janela para situações reais.

No entanto, a recorrência às crenças para tomar decisões envolvendo probabilidade foi perceptível, mesmo nos casos em que os estudantes conseguiram desenvolver os cálculos no



item (b). Esse fato chama atenção de como os estudantes tomam decisões no cotidiano, uma vez que mesmo compreendendo e conseguindo fazer os cálculos, a maioria desses estudantes conduziram suas respostas se baseando apenas em crenças.

Já quando se trata de resolver esse mesmo problema utilizando os cálculos matemáticos, os estudantes apresentaram dificuldades tanto na organização das informações, quanto na compreensão das organizações matemáticas, mesmo estando acostumados a efetuar cálculos, como solicitado pelos livros didáticos. Isso mostra que a estratégia “calculista” não tem funcionado plenamente em seu propósito.

Como pesquisas futuras, acreditamos que o trabalho com problemas envolvendo situações do cotidiano dos estudantes e mais tomadas de decisão sob risco seriam uma janela para responder questões mais abrangentes sobre o conhecimento de estudantes da Educação Básica.

## Referencias

BATANERO, Carmen. Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(3), 247-264, 2005.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Educação é a base. Brasília, DF: MEC, 2018.

BUSSAB, Wilton de Oliveira.; MORETTIN, Pedro Alberto. *Estatística Básica*. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

FERNANDES, João Alexandre.; BRAGA, Bruna Moura. Conhecimento de Probabilidade de Alunos do Ensino Médio após o Ensino. *Revemop*, 5, 2023. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202311>

GAL, Iddo. Towards 'probability literacy' for all citizens. In G. Jones (ed.), *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning* (pp. 43-71). *Kluwer Academic Publishers*, 2005.

GODINO, Juan Díaz., BATANERO, Carmen, CAÑIZARES, Maria José. *Azar y probabilidad: Fundamentos didácticos y propuestas curriculares*. Madrid: Síntesis, 1987.

LAKATOS, Eva Maria.; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos metodologia científica*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

QUEIROZ, André Felipe; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Os livros de Projetos Integradores e de Vida do novo Ensino Médio brasileiro: uma análise sobre a abordagem do conceito de amostragem e de curva normal. *Em Teia – Revista Iberoamericana de Educação Matemática*, v. 13, n.3, 2022. <https://doi.org/10.51359/2177-9309.2022.254580>.

SILVA, Anderson Rodrigo Oliveira; GUIMARÃES, Gilda Lisbôa. Probabilidade para o ensino médio nos livros de conhecimento do PNLD 2021. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 449–471, 2024. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2024v26i1p449-471>.



SILVA, Anderson Rodrigo Oliveira; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto. Conhecimentos de Probabilidade Subjetiva apresentados por estudantes do Ensino Médio. *Paidei@ Revista Científica de Educação à Distância*, v.16 n. 32, p. 4-21, 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13336631>.

SHAUGHNESSY, John; ZECHMEISTER, Eugene; ZECHMEISTER, Jeanne. Metodologia de pesquisa em psicologia. 9. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.