

## **UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): 2009 À 2020**

## **UN ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS ACERCA DE ONDULATORIA EN EL EXAMEN NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (ENEM): 2009 A 2020**

## **AN ANALYSIS OF THE UNDULATORY ISSUES IN THE NATIONAL EXAM OF HIGH SCHOOL (ENEM): 2009 TO 2020**

**<sup>1</sup> Flávio José de Carvalho Sousa**

Graduando em Licenciatura em Física, Instituto Federal do Piauí (IFPI), e-mail: [flaviojosefj07@gmail.com](mailto:flaviojosefj07@gmail.com)

**<sup>2</sup> Marcos Rangel de Moura Sousa**

Graduando em Licenciatura em Física, Instituto Federal do Piauí (IFPI), e-mail: [rangelmarcos744@gmail.com](mailto:rangelmarcos744@gmail.com)

**<sup>3</sup> Haroldo Reis Alves de Macêdo**

Doutor e ciência e engenharia de materiais. Professor do IFPI Campus Picos. e-mail [haroldoram@ifpi.edu.br](mailto:haroldoram@ifpi.edu.br)

**Contato do autor principal:**

[flaviojosefj07@gmail.com](mailto:flaviojosefj07@gmail.com)

## UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO (ENEM): 2009 À 2020

UN ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS ACERCA DE ONDULATORIA EN EL EXAMEN NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (ENEM): 2009 A 2020

AN ANALYSIS OF THE UNDULATORY ISSUES IN THE NATIONAL EXAM OF HIGH SCHOOL (ENEM): 2009 TO 2020

### RESUMO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado com o objetivo de avaliar o aluno ao término da educação básica. Com a reformulação em 2009, passou a servir como avaliação que possibilita o acesso ao ensino superior, atingindo milhões de pessoas inscritas. A proposta da prova era abandonar as questões ditas tradicionais presentes nos vestibulares, e trazer itens contextualizados, testando as competências e habilidades dos candidatos. Baseado em metodologias presentes em outros

### RESUMEN

El Examen Nacional de Enseñanza Media (Enem) fue creado con el objetivo de evaluar a los estudiantes al final de la educación básica. Con la reformulación en 2009, pasó a servir como una evaluación que posibilita el acceso a la educación superior, llegando a millones de personas matriculadas. El objetivo de la prueba fue abandonar las llamadas preguntas tradicionales presentes en los exámenes de ingreso a la universidad y traer ítems contextualizados, poniendo a prueba las habilidades y destrezas de los candidatos. Con base en

### ABSTRACT

The National High School Exam (Enem) was created with the objective of evaluating the student at the end of basic education. With the reformulation in 2009, it began to serve as an evaluation that allows access to higher education, reaching millions of registered people. The proposal of the test was to abandon the so-called traditional questions present in the vestibular, and bring contextualized items, testing the competencies and skills of the candidates. Based on methodologies present in other studies, the development of this

trabalhos, o desenvolvimento deste artigo se deu pela leitura e análise das questões de Ondulatória presentes nas provas dos anos 2009 à 2020, com o objetivo de classificar quanto ao tipo de item (quantitativo, semiquantitativo e qualitativo) e ao nível de contextualização, apresentando os resultados que servem de auxílio tanto para professores de Física do Ensino Médio como para candidatos que querem conhecer o exame.

**Palavras-Chave:** Ondulatória; Enem; Ensino de Física.

metodologías presentes en otros trabajos, el desarrollo de este artículo se basó en la lectura y análisis de las preguntas acerca de Ondulatoria presentes en las pruebas de los años 2009 al 2020, con el objetivo de clasificar el tipo de ítem (cuantitativo, semicuantitativo y cualitativo) y el nivel de contextualización, presentando los resultados que sirven de ayuda tanto para los profesores de Física de Bachillerato como para los candidatos que quieran conocer el examen.

**Palabras-Clave:** Ondulado; Enem; Enseñanza de la Física.

article was the reading and analysis of the undulatory questions present in the tests from the years 2009 to 2020, with the objective of classifying the type of item (quantitative, semiquantitative and qualitative) and the level of contextualization, presenting the results that serve as aid both for high school physics teachers and candidates who want to know the exam.

**Keywords:** Undulating, Enem, Physics Teaching.

## INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado no ano de 1998 pelo Ministério da Educação com o objetivo de avaliar o desempenho dos estudantes no término do Ensino Médio. A prova era composta de 63 questões de múltipla escolha e uma redação. O resultado era calculado pela porcentagem de acerto das questões (0 a 100) e pela nota da redação (0 a 100). A proposta era abordar questões interdisciplinares, onde o aluno precisa se apropriar dos conhecimentos adquiridos nos anos de estudo e aplicá-los em situações do cotidiano, através de competências básicas e fundamentais para o exercício da cidadania (JR; BARROSO, 2014).

Em 2005, o resultado do ENEM passou a ser utilizado como indicador no financiamento de cursos superiores nas instituições privadas pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI). Com isso, a prova tornou-se mais procurada pelos estudantes, aumentando o número de inscritos a cada ano de aplicação. Com a reformulação em 2009, a prova, antes com 63 questões, passou a ter 180 questões divididas nas quatro grandes áreas: Ciências Humanas, Ciências da Natureza, Linguagens códigos e Matemática e suas tecnologias e a redação.

Além da mudança na estrutura, a nota do ENEM passou a servir como porta para o acesso a cursos técnicos profissionalizantes e à Educação Superior, tornando uma das avaliações mais procuradas do país, chegando a mais de cinco milhões de inscritos no ano de 2011, depois que várias instituições federais aderiram ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU).

Por ser uma avaliação importante para muitos estudantes, pesquisas envolvendo a disciplina de Física no Novo Enem vêm sendo realizadas. Lemos e Hernades (2018), publicaram um artigo no qual analisaram as questões de Física dos anos de 2012 a 2015, classificando os itens em qualitativos e quantitativos, além das áreas da Física que apareceram mais nessas edições. Gonçalves e Barroso, ano de 2016, também analisaram as questões de Física dos anos 2009 a 2011 e apresentaram os resultados dos candidatos no ano de 2009 nas questões de Física.

Neste trabalho apresenta-se uma análise de como o ENEM aborda as questões de Física, especificamente da área de Ondulatória nos anos de 2009 a 2020, por meio dos parâmetros de análises obtidos nas pesquisas bibliográficas. O objetivo é oferecer aos professores do Ensino Médio, assim como para os candidatos que irão realizar o exame visando chegar ao ensino superior, material útil sobre como são a maioria das questões de ondulatória e o modo de abordagem, facilitando para quem vai fazer a prova e também para quem vai ensinar, já que muitos professores não são familiarizados com o ENEM.

Muitas das questões apresentadas exigem conhecimentos adquiridos na escola, daí vem a necessidade de utilizá-los em diferentes situações-problema, que precisa ser esclarecida e trabalhada pelo professor. “O estudante deve demonstrar o domínio de competências e habilidades na solução de problemas, fazendo uso dos conhecimentos construídos na escola e no ambiente extraescolar” (SILVA; PRESTES, 2009, p. 2).

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Exame Nacional do Ensino Médio é uma das avaliações em larga escala produzidas pelo INEP. Os itens são elaborados a partir de uma Matriz de Referência que envolve competências e habilidades que se espera que os participantes tenham desenvolvido nos anos de estudo. Competência

é a capacidade de utilizar vários fatores como situações, objetos e fenômenos para resolver e sair de determinada situação-problema. Cada competência engloba várias habilidades, e é dessa forma que os conteúdos de Física e das demais disciplinas são abordados: em meio a situações-problemas com o objetivo de que o participante precise ir além de simplesmente conhecer e aplicar fórmulas. O quadro 1 abaixo apresenta os conteúdos programáticos de Física.

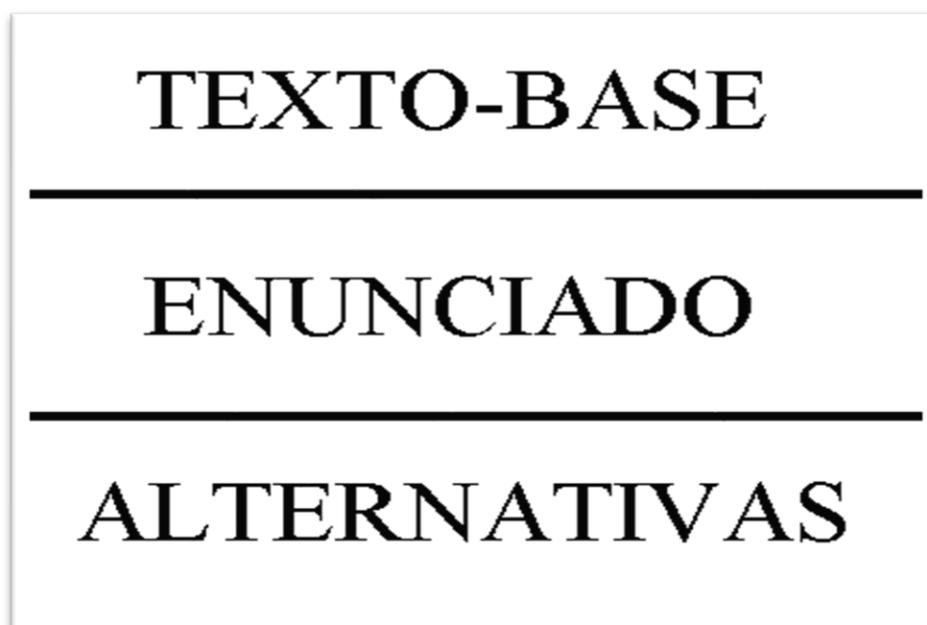
**Quadro 1:** Conteúdos de Física exigidos nas avaliações do Enem.

1. Conhecimentos básicos e fundamentais
2. O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas
3. Energia, trabalho e potência
4. A Mecânica e o funcionamento do Universo
5. Fenômenos Elétricos e Magnéticos
6. Oscilações, ondas, óptica e radiação
7. O calor e fenômenos térmicos

**Fonte:** Jr e Barroso (2014).

Todos estes conteúdos são abordados em meio a uma situação-problema que requer a reflexão do participante e a busca pela resposta correta. Nas questões do Enem, a situação-problema vem contextualizada e, na maioria delas, bem abrangente, não recaindo apenas numa parte específica de determinado conteúdo. Os itens são de múltipla escolha e apresentam cinco opções onde apenas uma responde corretamente o item. De acordo com o Guia de Elaboração de Itens disponibilizado pelo INEP, a estrutura das questões se dá de acordo com a Figura 1 abaixo.

**Figura 01:** Estrutura dos itens presentes no Enem.



**Fonte:** Adaptado de Brasil (2010).

O texto-base é onde se apresenta a situação-problema. Pode vir em formato de texto verbal, tabelas, gráficos e figuras. Deve apresentar as informações necessárias à resolução da questão e o elaborador precisa evitar cobrar informações decorativas, como fórmulas e datas, e privilegiar a habilidade do participante. A segunda parte, o enunciado, traz a tarefa que o estudante deve realizar e não necessita apresentar informações adicionais ao texto-base. As alternativas são as possíveis soluções para a situação-problema abordada.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada, antes da divisão entre as categorias escolhidas, através da identificação das questões de Física que abordam ondulatória nas provas dos anos de 2009 a 2020, sendo escolhidas as primeiras aplicações e, no caso do ano 2009, a prova aplicada, visto que a primeira foi cancelada devido ao vazamento na gráfica.

Logo após as questões de ondulatória serem selecionadas, iniciou-se uma segunda leitura e a divisão entre as categorias determinadas em seguida. A leitura e análise foram realizadas por todos os autores e nos casos em que houve discordância quanto à categoria de determinada questão, realizou-se outra análise mais aprofundada até chegar a um consenso.

## **METODOLOGIA DE ANÁLISE**

Para este trabalho analisamos as provas de cor azul dos anos de 2009 a 2016, e as provas de cor amarela nos anos de 2017, 2018 e 2020, visto que em 2019 não foi classificada nenhuma questão da área de ondulatória. Todas as provas estão disponíveis no site do INEP com os respectivos gabaritos. Primeiro procuramos definir a quantidade de questões presentes nas edições analisadas e em seguida fazer a análise qualitativa de item por item.

A primeira classificação foi a divisão dos itens entre qualitativos, quantitativos e semiquantitativos. De acordo com Gonçalves:

[...] Quantitativos são os itens que necessitam obrigatoriamente de cálculo para a resolução, semiquantitativos são os que podem ser resolvidos pela análise de proporcionalidade (relações como “maior que”, “menor que”, “igual”), e qualitativos são os itens cuja solução prescinde da utilização de raciocínio ou relação matemática, sendo apenas conceituais (JR; BARROSO, 2014, p. 5).

A Figura 2 traz uma questão retirada da Prova Azul do Enem no ano de 2012:

**Figura 02:** Questão semiquantitativa.

**QUESTÃO 54** =====

Em um dia de chuva muito forte, constatou-se uma goteira sobre o centro de uma piscina coberta, formando um padrão de ondas circulares. Nessa situação, observou-se que caíam duas gotas a cada segundo. A distância entre duas cristas consecutivas era de 25 cm e cada uma delas se aproximava da borda da piscina com velocidade de 1,0 m/s. Após algum tempo a chuva diminuiu e a goteira passou a cair uma vez por segundo.

Com a diminuição da chuva, a distância entre as cristas e a velocidade de propagação da onda se tornaram, respectivamente,

- A maior que 25 cm e maior que 1,0 m/s.
- B maior que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- C menor que 25 cm e menor que 1,0 m/s.
- D menor que 25 cm e igual a 1,0 m/s.
- E igual a 25 cm e igual a 1,0 m/s.

=====

**Fonte:** Prova Azul, Enem 2012/1.

A questão recai sobre como fica a velocidade e o comprimento de onda depois que a frequência da fonte (pingos de água) foi reduzida. Aplicando a equação fundamental da ondulatória, mas sem precisar realizar cálculos, sabe-se que a frequência e o comprimento de onda são grandezas inversamente proporcionais. Se a frequência for reduzida, o comprimento de onda passará a ser maior. Se o comprimento de onda aumentar proporcionalmente com a redução da frequência, a velocidade permanecerá a mesma. Além disso, a velocidade não depende da fonte e sim do meio no qual se propaga.

Os principais exemplos de questões qualitativas são as que abordam os fenômenos ondulatórios e as qualidades do som. Na Figura 3, uma questão da primeira aplicação do Enem 2015 de cunho qualitativo.

**Figura 03:** Questão classificada como qualitativa.

**QUESTÃO 86** ◆◆◆◆◆

Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.

Essa diferenciação se deve principalmente ao(à)

- A intensidade sonora do som de cada instrumento musical.
- B potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.
- C diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical.
- D timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.
- E altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

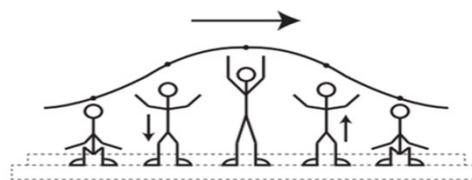
**Fonte:** Prova Azul, Enem 2015/1.

A maior parte das questões quantitativas requerem a aplicação da equação fundamental da ondulatória. São questões de fácil resolução, onde o candidato precisa prestar atenção nas unidades, já que a maioria vem fora do padrão do Sistema Internacional (SI). Abaixo, uma questão quantitativa do Enem 2013:

**Figura 04:** Questão classificada como quantitativa.

**QUESTÃO 65** —————

Uma manifestação comum das torcidas em estádios de futebol é a *ola mexicana*. Os espectadores de uma linha, sem sair do lugar e sem se deslocarem lateralmente, ficam de pé e se sentam, sincronizados com os da linha adjacente. O efeito coletivo se propaga pelos espectadores do estádio, formando uma onda progressiva, conforme ilustração.



Calcula-se que a velocidade de propagação dessa "onda humana" é 45 km/h, e que cada período de oscilação contém 16 pessoas, que se levantam e sentam organizadamente e distanciadas entre si por 80 cm.

Disponível em: www.ufsm.br. Acesso em: 7 dez. 2012 (adaptado).

Nessa *ola mexicana*, a frequência da onda, em hertz, é um valor mais próximo de

- A 0,3.
- B 0,5.
- C 1,0.
- D 1,9.
- E 3,7.

**Fonte:** Prova Azul, Enem 2013/1

Os outros exemplos de questão quantitativas analisadas são similares, embora também questão quantitativas envolvendo tubos sonoros e o efeito Doppler estiveram presentes nas provas analisadas. Com a leitura do texto base, pode-se perceber que questões diretas, sem contextualização, comuns em livros do ensino médio, não são suficientes para preparar os alunos para o exame. Em muitas questões quantitativas a interpretação é mais importante que o saber matemático.

O nível de contextualização foi classificado segundo Nentwig, citado por Gonçalves (2014). Uma questão com alto nível de contextualização é aquela em que a maior parte do texto-base é necessária para resolver o item. Já um baixo nível de contextualização é quando o maior número de linhas não serve para a resolução da questão, apenas pequena parte dele. O médio nível de contextualização, quando pelo menos metade das linhas do texto trazem informações realmente necessárias para o candidato. E a classificação Pré-texto, quando o texto não oferece nenhuma informação útil. A figura abaixo traz uma questão quantitativa e classificada como baixo nível de contextualização.

**Figura 05:** Questão com baixo nível de contextualização.

#### **QUESTÃO 117**

O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a  $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm.

Disponível em: [www.denatran.gov.br](http://www.denatran.gov.br). Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- A 8,6 hertz.
- B 13,5 hertz.
- C 375 hertz.
- D 1 350 hertz.
- E 4 860 hertz.

**Fonte:** Prova Amarela, Enem 2018/1.

A questão traz um texto-base que trata a respeito do sonorizador e o enunciado pede para calcular a frequência percebida pelo condutor assim que passa pelo aparelho. A maior parte do texto contém informações irrelevantes para a resolução da questão, visto que, os dados necessários: a velocidade e o comprimento de onda, onde o candidato só precisava converter as unidades e aplicar a equação fundamental da ondulatória, só aparecem nas duas últimas linhas do texto.

Figura 06: Questão com alto nível de contextualização

**QUESTÃO 84**

Ao sintonizarmos uma estação de rádio ou um canal de TV em um aparelho, estamos alterando algumas características elétricas de seu circuito receptor. Das inúmeras ondas eletromagnéticas que chegam simultaneamente ao receptor, somente aquelas que oscilam com determinada frequência resultarão em máxima absorção de energia.

O fenômeno descrito é a

- A difração.
- B refração.
- C polarização.
- D interferência.
- E ressonância.

Fonte: Prova Azul, Enem 2014/1

O texto da questão aborda uma situação e praticamente conceitua o fenômeno da ressonância, gabarito da questão. Nota-se que todo o texto traz informações úteis para que o candidato resolva o problema. Como está na matriz do Enem, as questões envolvem situações do cotidiano que requerem não só o conhecimento do conceito, mas sua aplicação. Muitas questões com alto nível de contextualização envolvem gráficos, figuras e tabelas. Como fazem parte do texto-base, são indispensáveis para a resolução da questão.

Figura 07: Questão com médio nível de contextualização.

**QUESTÃO 64**

Alguns povos indígenas ainda preservam suas tradições realizando a pesca com lanças, demonstrando uma notável habilidade. Para fisgar um peixe em um lago com águas tranquilas o índio deve mirar abaixo da posição em que enxerga o peixe.

Ele deve proceder dessa forma porque os raios de luz

- A refletidos pelo peixe não descrevem uma trajetória retilínea no interior da água.
- B emitidos pelos olhos do índio desviam sua trajetória quando passam do ar para a água.
- C espalhados pelo peixe são refletidos pela superfície da água.
- D emitidos pelos olhos do índio são espalhados pela superfície da água.
- E refletidos pelo peixe desviam sua trajetória quando passam da água para o ar.

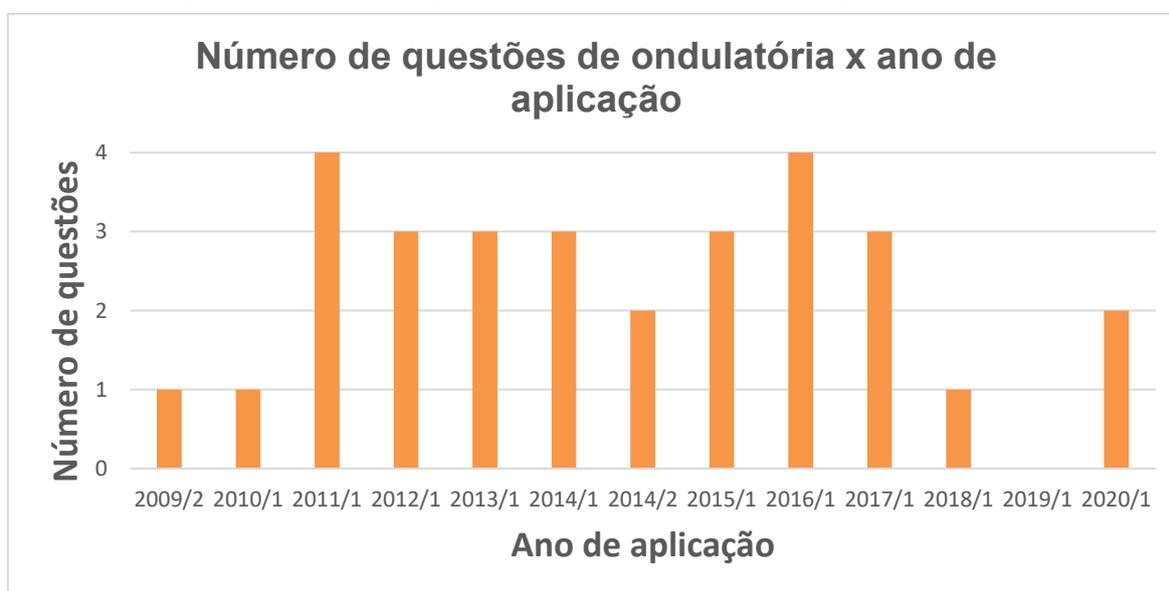
Fonte: Prova Azul, Enem 2012/1

A questão tem um texto-base curto, mas a parte inicial, que fala sobre os índios manterem sua tradição na forma de pescar, não serve se nada a resolução da questão. A forma como eles fazer, sim. É com essa informação que o aluno pode lembrar que os raios sofrem desvios quando passam de um meio para outro, neste caso, da água para o ar. Por isso a questão foi considerada com médio nível de contextualização. Outras questões analisadas foram similares a essa. A introdução ficou muito grande e o que realmente importa para a responder o item só aparece nas linhas finais do texto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

QUANTIDADE DE QUESTÕES DE ONDULATÓRIA NAS APLICAÇÕES DE 2009 A 2020:

**Figura 8:** Gráfico com a quantidade de itens de ondulatória nas provas analisadas.



Fonte: Próprio Autor (2021).

A média é de 15 questões de Física por prova e nota-se que questões de ondulatória estão presentes em quase todas as edições, exceto no ano 2019 e destacando-se os anos 2011 e 2016, com quatro questões desta área da Física.

CARACTERÍSTICAS DAS QUESTÕES: QUALITATIVAS, QUANTITATIVAS E SEMIQUANTITATIVAS

Figura 9: Itens qualitativos, quantitativos e semiquantitativos.

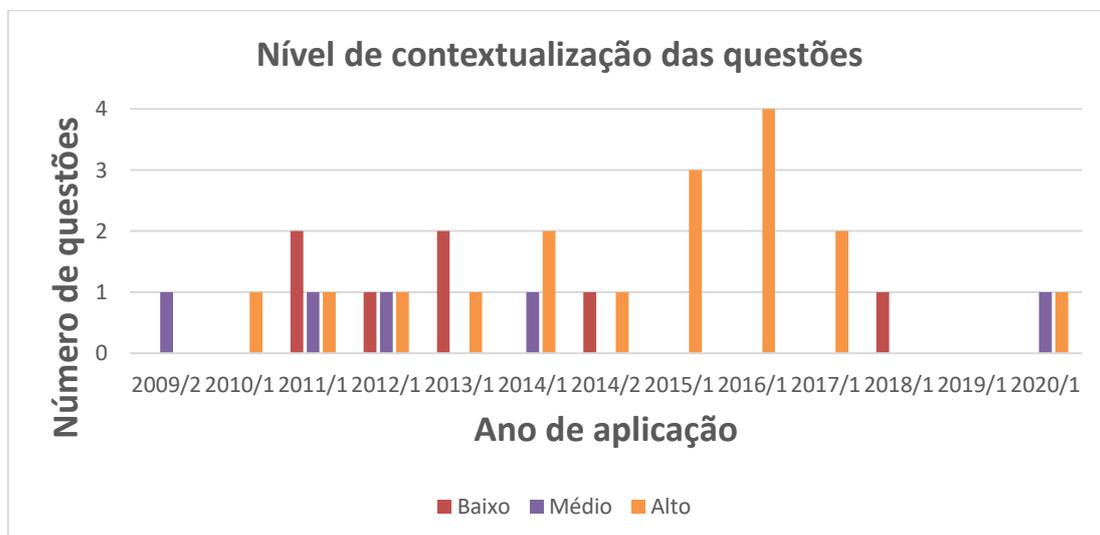


Fonte: Próprio Autor (2021).

Com os dados apresentados, nota-se que a maioria das questões de ondulatória é de cunho qualitativo, ou seja, não exige algum tipo de manipulação matemática para sua resolução. Mas é possível notar uma mudança nos anos de 2017 e 2018, onde todas as questões de Ondulatória presentes foram quantitativas. No Enem mais recente, 2020, também caiu uma quantitativa e não questões que geralmente exigem a aplicação da equação fundamental da ondulatória.

CARACTERÍSTICAS DAS QUESTÕES QUANTO AO NÍVEL DE CONTEXTUALIZAÇÃO

Figura 10: Nível de contextualização das questões.



Fonte: Próprio Autor (2021).

Nota-se que dos itens analisados a maioria apresenta um alto nível de contextualização, exigindo assim do candidato uma leitura atenciosa para as informações apresentadas no texto-base e no comando do enunciado, pois a interpretação, nesses tipos de questões, é tão importante quanto o conhecimento e domínio do conteúdo. Vale ressaltar também que todas as questões que apresentam gráficos e tabelas foram classificadas como alto nível, visto que os gráficos e as tabelas fazem parte do texto-base e a compreensão destes é o que leva o candidato a resolver a questão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, nota-se que a Ondulatória é uma área recorrente nas questões de Física no Enem, apresentando ao menos um item nas edições analisadas. É possível concluir também que a maioria das questões é de cunho qualitativo, abordando e exigindo do candidato apenas o conhecimento e aplicação de conceitos, principalmente quando se trata dos fenômenos ondulatórios e das qualidades do som.

Em relação a estrutura das questões, o maior número traz textos-base longos, mas necessários para a resolução. Com o propósito de inovar e fugir das questões tradicionais dos vestibulares, apesar do grande avanço, alguns itens clássicos aparecem no exame, como a questão do sonificador apresentada na Metodologia de Análise, onde nota-se uma contextualização forçada e número de informações desnecessárias para o estudante resolver o exigido no enunciado.

Aos professores do ensino médio, as aulas de Física devem ser contextualizadas, apresentar para os alunos as aplicações que determinada descoberta tem nas situações cotidianas, visto que grande número de questões aborda aplicações reais do dia a dia. A leitura também é imprescindível devido ao grau de exigência da interpretação em alguns itens.

A proposta de desenvolver competências e habilidades nos estudantes, se fossem devidamente seguidas, seria um bom avanço no ensino não só de Física, mas de todas as disciplinas que compõem a grade curricular do Ensino Médio.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): relatório pedagógico 2009-2010**. Brasília, 2013. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/relatorios\\_pedagogicos/relatorio\\_pedagogico\\_enem\\_2009\\_2010.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/relatorios_pedagogicos/relatorio_pedagogico_enem_2009_2010.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia De Elaboração E Revisão De Itens**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://darnassus.if.ufrj.br/~marta/enem/docs\\_enem/guia\\_elaboracao\\_revisao\\_itens\\_2012.pdf](http://darnassus.if.ufrj.br/~marta/enem/docs_enem/guia_elaboracao_revisao_itens_2012.pdf)>.

Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2009: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2010: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 29 set. 2021.

ENEM 2011: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 30 set. 2021.

ENEM 2012: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 30 set. 2021.

ENEM 2013: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. 2021.

ENEM 2014: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. de 2021.

ENEM 2015: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 04 out. 2021.

ENEM 2016: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2017: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2018: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 05 out. 2021.

ENEM 2019: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 06 out. 2021.

ENEM 2020: Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 06 out. 2021.

JR, W. P. G; BARROSO, M. F. As questões de física e o desempenho dos estudantes no ENEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.36, n.1, fev. 2014. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/rbef/a/XDXhffQ9P39xmYMNLCDqqZp/?lang=pt>>. Acesso em: 14 out. 2021.

HERNANDES, Jesusney Silva; MARTINS, Maria Inês. Categorização de questões de física do novo Enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v.30, n.1, abr. 2013. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p58>>. Acesso em: 14 out. 2021.

LEMOS, Apollo da Silva; HERNANDES, Jesusney Silva. Uma análise das questões de física do novo ENEM de 2012 a 2015. **Multi-Science Journal**, Goiás, v.1, n.10, mai. 2018. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/332584826\\_Uma\\_analise\\_das\\_questoes\\_de\\_Fisica\\_d\\_o\\_novo\\_ENEM](https://www.researchgate.net/publication/332584826_Uma_analise_das_questoes_de_Fisica_d_o_novo_ENEM)>. Acesso em: 14 out. 2021.

SILVA, Ana Maria Marques da; PRESTES, Rosangela Ferreira. Conhecimentos de física nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio. In.: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 18, 2009, Espírito Santo. **Anais...** Espírito Santo: SNEF. p. 7.

**Submetido em: 16.10.2021**

**Aceito em: 03.12.2021**

**Publicado em: 30.04.2022**

*Avaliado pelo sistema  
double blind review*