



Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM**  
**MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL**



MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - UESB

**ÍCARO BORGES TAVARES MOREIRA**

**ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO  
BAIANO DE EDUCAÇÃO SOB PERSPECTIVA DA ENGENHARIA DE  
CONSTRUÇÃO DE ITENS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA – BA**

**2022**

**ÍCARO BORGES TAVARES MOREIRA**

**ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS DO SISTEMA DE AVALIAÇÃO  
BAIANO DE EDUCAÇÃO SOB PERSPECTIVA DA ENGENHARIA DE  
CONSTRUÇÃO DE ITENS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, como requisito necessário para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Clênia Andrade Oliveira de Melo

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2022

M835a Moreira, Ícaro Borges Tavares.

Análise dos instrumentos avaliativos do sistema de avaliação baiano de educação sob perspectiva da engenharia de construção de itens. / Ícaro Borges Tavares Moreira, 2022.

81f. il.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup>. Clênia Andrade Oliveira de Melo.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Vitória da Conquista - BA, 2022.

Inclui referências. 74 - 76.

1. Matemática. 2. Sistema de Avaliação Baiano de Educação (SABE). 3. Engenharia de Construção de itens. I. Melo, Clênia Andrade Oliveira de. II. Universidade Estadual Sudoeste da Bahia, Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Vitória da Conquista, III. T.


CDD: 510

ÍCARO BORGES TAVARES MOREIRA

**ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS AVALIATIVOS DO SISTEMA DE  
AVALIAÇÃO BAIANO DE EDUCAÇÃO SOB PERSPECTIVA DA  
ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO DE ITENS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, como requisito necessário para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

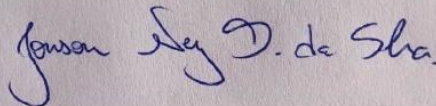
BANCA EXAMINADORA



---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Clênia Andrade Oliveira de Melo (Orientadora)

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



---

Prof. Dr. Jonson Ney Dias da Silva

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Documento assinado digitalmente

**gov.br**

JOUBERT LIMA FERREIRA

Data: 23/08/2022 11:37:19-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Joubert Lima Ferreira

Universidade Federal do Oeste da Bahia

Vitória da Conquista – Ba, 22 de julho de 2022

## **Agradecimentos**

Encerrar um ciclo, realizar um sonho, crescer profissionalmente, tornar-se melhor a cada dia... todas essas experiências humanas ficam mais completas se temos pessoas que nos acompanham e torcem pelo nosso sucesso. Portanto, cabe iniciar esse texto agradecendo àqueles e àquelas que trilharam essa jornada comigo.

Nesses anos que estive no mestrado, ocorreram-me muitas mudanças na vida. Concluir esse curso mediante tantos entraves é uma conquista que muito me orgulho. Mesmo com uma jornada de trabalho extensa, as aprendizagens que pude vivenciar nesse curso de mestrado culminam em uma emoção inexplicável que sinto ao escrever essa mensagem.

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, avós, irmãos, familiares mais próximos que sempre acreditaram e incentivaram a minha performance acadêmica, mesmo nos momentos que nem eu mesmo acreditava.

Agradeço aos meus professores que, ao longo do mestrado, me orientaram, ensinaram e que, sobretudo, compreenderam a realidade ao qual eu estava inserido, permitindo que, mesmo diante de diversos empecilhos, eu pudesse trilhar essa trajetória formativa tão importante para mim.

Agradeço a minha professora orientadora Dr<sup>a</sup> Clênia Andrade que me acompanhou de forma ímpar para que eu pudesse realizar a escrita dessa dissertação, sempre com palavras de incentivo, ponderações realistas e uma paciência inspiradora, meu sincero, muito obrigado.

Aos colegas da turma do PROFMAT/UESB 2018, com vocês essa experiência se tornou ainda mais incrível. Gratidão pela união, sensibilidade, afeto, diversão dentre tantos outros termos que podem caracterizar a amizade que construímos ao longo desses anos. Um abraço especial à Bianca, Kalline, Lucas e Roberta pelas conversas (leia-se: fofocas) que sempre apimentaram nossos dias de aula na UESB.

Agradeço também ao meu namorado, José Felipe, que nessa reta final esteve presente de forma tão calorosa e incentivadora para que eu pudesse realizar essa conquista.

Aos professores Ana Paula Perovano e Jonson Dias que me impulsionaram para essa conclusão após esse extenso prazo que se aproximava do fim com mensagens do tipo: “e a dissertação?” “cadê a dissertação?”.

Aos companheiros de militância que sempre me proporcionam calorosas conversas sobre a conjuntura em que estamos inseridos, refletindo sobre nossa atuação na sociedade brasileira para superarmos tanta desigualdade, preconceito e ódio. Por isso, sem qualquer influência e/ou doutrinação de outrem e por consciência própria, não poderia deixar de dizer: FORA BOLSONARO, GENOCIDA!

Aos meus amigos que me fazem cada dia mais humano e empático com as trocas de sorrisos e a sensibilidade no olhar na construção de virtudes.

Aos colegas das instituições em que atuo, Sesi, Colégio da Polícia Militar e Colégio Padre Palmeira que fazem o meu dia-a-dia melhor na certeza de que plantamos, no chão da escola, um amanhecer promissor aos nossos jovens.

Agradeço à vida, pois dela tento ser protagonista a todo momento.

*Vou mostrando como sou  
E vou sendo como posso  
Jogando meu corpo no mundo  
Andando por todos os cantos  
E pela lei natural dos encontros  
Eu deixo e recebo um tanto  
E passo aos olhos nus  
Ou vestidos de lunetas  
Passado, presente  
Participo sendo o mistério do planeta.  
Mistério do Planeta – Novos Baianos*

## Resumo

O Sistema de Avaliação Baiano de Educação (SABE) constitui uma iniciativa pedagógica da Secretaria de Educação do Estado Bahia que objetiva verificar os indicadores educacionais dos estudantes e unidades escolares que integram a rede estadual de ensino. Nesse cenário, o presente trabalho tem como propósito analisar os itens de prova presentes nas avaliações de desempenho do componente curricular de Matemática propostas aos estudantes da 3<sup>a</sup> ou 4<sup>a</sup> séries do Ensino Médio matriculados nessa rede de ensino no ano letivo de 2019. Realizou-se, portanto, uma análise dos itens de prova a partir de um conjunto de técnicas denominadas Engenharia de Construção de Itens, que se aponta na literatura como suporte teórico para elaboração de itens para avaliações em larga escala. Foi categorizada a natureza dos itens subsidiada pela matriz de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), bem como, discutidos o gabarito e a plausibilidade dos distratores ofertados em cada item.

Palavras-chave: SABE; Matemática. Engenharia de Construção de Itens.



## **Abstract**

The Sistema de Avaliação Baiano de Educação (SAB) (*Bahia Education Assessment System*) constitutes a pedagogical initiative of the Secretaria de Educação do Estado da Bahia (*Department of Education of the State of Bahia*) which aims to verify the educational indicators of students and school units that are part of the state education network. In this scenario, the present work aims to analyze the test items present in the performance evaluations of the Mathematics curricular component proposed to students of the 3rd or 4th grades of High School enrolled in this school network in the academic year of 2019. Therefore, an analysis of the test items based on a set of techniques called Item Construction Engineering, which is pointed out in the literature as theoretical support for the elaboration of items for large-scale assessments. The nature of the items subsidized by the reference matrix of the Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) (*Basic Education Assessment System*), as well as discussing the feedback and the plausibility of the distractors offered in each item.

Keywords: SABE; Mathematics; Item Construction Engineering.

## **Lista de Ilustrações**

Figura 1 – Etapas de desenvolvimento de uma análise

Figura 2 – Conjuntos em função das fontes e dos procedimentos diferenciados de coleta e tratamento dos dados e informações

Figura 3 – Trajetória do Avalie Ensino Médio nos triênios 2008 – 2010 e 2011 – 2013.

Figura 4 – Cronograma de aplicação de atividades avaliativas do SABE 2019.

Figura 5 – Estrutura básica dos itens de múltipla-escolha.

Figura 6 – Exemplo de item de múltipla escolha de complementação simples.

Figura 7 - Exemplo de item de múltipla escolha de resposta única.

Figura 8 – Exemplo de item de múltipla escolha de interpretação.

Figura 9 – Questão 01 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 10 – Questão 02 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 11 – Questão 03 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 12 – Questão 04 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 13 – Questão 05 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 14 – Questão 06 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 15 – Questão 07 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 16 – Questão 08 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 17 – Questão 09 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 18 – Questão 10 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Figura 19 – Questão 01 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 20 – Questão 02 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 21 – Questão 03 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 22 – Questão 04 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 23 – Questão 05 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 24 – Questão 06 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 25 – Questão 07 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 26 – Questão 08 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 27 – Questão 09 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 28 – Questão 10 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

Figura 29 – Temas dos itens dos instrumentos avaliativos SABE 2019 para a 3ª série referentes ao componente curricular de Matemática.

Figura 30 – Descritores associados aos itens dos instrumentos avaliativos SABE 2019 para a 3ª série referentes ao componente curricular de Matemática.

### **Lista de Abreviaturas e siglas**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CIP/MEC	Coordenadoria de Informações para o Planejamento do Ministério da Educação
EPI	Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio
IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
SABE	Sistema de Avaliação Baiano de Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEP	Sistema de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau
SAGA	Sistema de Apoio à Gestão da Aprendizagem
SEC	Secretaria de Educação do Estado da Bahia
TRI	Teoria de Resposta ao Item

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 – Objetivos do SAEB segundo Portaria MEC nº 1.795, de 27 de dezembro de 1994.

Quadro 2 - Matriz de Referência de Matemática do SAEB: temas e seus descritores – 3ª Série do Ensino Médio

Quadro 3 – Instrumentos Avaliativos disponibilizados pelo SAE em 2019.

Quadro 4 – Recomendações para elaboração dos itens de múltipla escolha.

Quadro 5 – Análise da Avaliação Formativa II da 3ª ou 4ª Séries do Ensino Médio do SAE 2019.

## Sumário

1	Introdução.....	16
1.1.	Motivação.....	16
1.2.	Objetivos do trabalho .....	19
1.2.1.	Objetivo Geral.....	19
1.2.2.	Objetivos Específicos .....	19
1.3.	Metodologia do trabalho.....	20
1.4.	Organização do trabalho.....	23
2	O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB .....	24
2.1.	Legislação atual .....	24
2.2.	Histórico .....	25
2.3.	IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. ....	30
2.4.	Matriz de referência para o SAEB – 3ª Série do Ensino Médio.....	31
3	O Sistema de Avaliação Baiano da Educação – SABE .....	34
3.1.	Histórico .....	34
3.2.	O novo formato .....	36
4	A engenharia de construção de itens .....	39
4.1.	Introdução .....	39
4.2.	Estrutura básica de um item de múltipla escolha .....	40
4.3.	Tipos de itens de múltipla escolha .....	42
4.4.	Recomendações para elaboração de itens de múltipla escolha .....	44
5	Análise e discussão dos itens das avaliações SABE.....	47
5.1.	Introdução .....	47
5.2.	Avaliação Diagnóstica (Ensino Médio 3ª ou 4ª série).....	47
5.2.1.	Item 1.....	47
5.2.2.	Item 2.....	48
5.2.3.	Item 3.....	49
5.2.4.	Item 4.....	50
5.2.5.	Item 5.....	51
5.2.6.	Item 6.....	52
5.2.7.	Item 7.....	53
5.2.8.	Item 8.....	53
5.2.9.	Item 9.....	54

5.2.10. Item 10.....	55
5.3. Avaliação Formativa I (Ensino Médio 3ª ou 4ª série) .....	56
5.3.1. Item 1.....	56
5.3.2. Item 2.....	57
5.3.3. Item 3.....	58
5.3.4. Item 4.....	59
5.3.5. Item 5.....	60
5.3.6. Item 6.....	61
5.3.7. Item 7.....	61
5.3.8. Item 8.....	62
5.3.9. Item 9.....	63
5.3.10. Item 10.....	65
5.4. Avaliação Formativa II (Ensino Médio 3ª ou 4ª série) .....	66
5.5. Aspectos gerais dos instrumentos .....	70
5.6. Proposta de formação continuada de professor em elaboração de itens.....	71
5.6.1. Proposta .....	71
5.6.2. Detalhamento da proposta .....	71
5.6.3. Resultados esperados .....	72
5.6.4. Metodologia de trabalho .....	72
5.6.5. Tempo previsto para realização da atividade .....	72
5.6.6. Recursos a serem utilizados.....	72
5.6.7. Critérios de avaliação .....	72
6 Considerações Finais .....	73
Referências .....	74
Anexos .....	77
ANEXO A – AVALIAÇÃO FORMATIVA II – SABE: 2019.....	78

# 1 Introdução

## 1.1. Motivação

Os diversos instrumentos avaliativos devem possuir, antes de mais nada, significado pedagógico tanto para a aprendizagem dos estudantes, quanto para a reflexão da prática docente. Segundo dados do Relatório SAEB 2017 (INEP, 2019), os resultados das avaliações de desempenho de estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio revelam dados de um cenário desafiador no desenvolvimento das habilidades previstas para os estudantes ao longo desses ciclos de aprendizagens.

De acordo com o Relatório SAEB 2017, a proficiência média em Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental é de 224,1 pontos, no 9º ano do Ensino Fundamental é de 258,3 e na 3ª série do Ensino Médio é 269,74.

Essas proficiências permitiram uma interpretação pedagógica realizada pelo INEP em 2014, em que a escala compreendida entre 0 e 500 pontos foi dividida em níveis de habilidades desenvolvidas. Em consonância com o relatório (INEP, 2019), para o 5º ano do Ensino Fundamental foram definidos 10 níveis de desempenho, que variam de 125 pontos a pontuações maiores ou iguais 350 na escala de proficiência, sendo o nível 1 composto de habilidades mais simples e o nível 10 o de habilidades mais complexas. A proficiência média dos estudantes brasileiros ocupa o nível 4 de desempenho. Para o 9º ano do Ensino Fundamental, as proficiências esperadas variam de 200 pontos a pontuações superiores a 400, com desempenhos divididos em 9 níveis. Nessa etapa de escolarização, os estudantes brasileiros alcançaram o nível 3. Já para a 3ª série do Ensino Médio, os concluintes da educação básica, as proficiências variam de 225 a pontuações superiores a 450, com desempenhos divididos em 10 níveis, os estudantes brasileiros alcançaram o nível 2.

Diante desse contexto, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC) tem organizado ações pedagógicas com vistas à garantia dos direitos de aprendizagens dos estudantes. Uma dessas ações é a implementação, em 2007, do Sistema de Avaliação Baiano de Educação (SABE). Esse sistema, embrionariamente, visava monitorar a qualidade da educação das redes públicas (estadual e municipal) produzindo diagnósticos sobre a proficiência dos estudantes para possíveis intervenções com políticas públicas nas escolas.



A serviço da consolidação e da garantia de um direito fundamental de todo estudante, o direito de aprender, a organização de sistemas de avaliação das redes de ensino fornece aos gestores informações indispensáveis para que políticas públicas educacionais efetivas sejam planejadas e executadas. (BAHIA, 2013)

As avaliações externas em larga escala complementam os diagnósticos identificados pelos professores em seus instrumentos avaliativos do percurso pedagógico. Essas avaliações são fomentadas por uma matriz de referência com descritores e habilidades essenciais de aprendizagem diante de um currículo estabelecido por uma rede de ensino. Portanto, as matrizes de referência não dão conta de toda a complexidade contida nos currículos escolares porque fazem um recorte deste, isto é, elegem para verificação apenas algumas habilidades e competências (BLASIS, 2013).

Um grande número de estudantes e escolas são envolvidos pelas avaliações em larga escala. Esses testes são padronizados, orientados e alimentados pelos itens de prova, uma situação criada para que o indivíduo dê uma resposta ou um conjunto de respostas a um estímulo apresentado, constituindo-se em uma mostra de desempenho a um objetivo específico previsto em uma matriz de referência (RABELO, 2013, p. 180).

Dessa forma, as avaliações em larga escala possuem importante papel na mensuração do desempenho educacional dos estudantes, dos profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem no contexto das unidades escolares, e das secretarias de educação de estados e municípios. Nesse sentido, Blasis (2013) afirma que

As avaliações em larga escala buscam explicitar um conceito claro de resultado e estabelecer um patamar objetivo para o debate sobre a qualidade do ensino e parâmetros para a aprendizagem. As informações produzidas pelos testes fornecem pistas para lançarmos o olhar avaliativo sobre os diversos âmbitos da organização educacional, uma vez que apontam problemas e/ou necessidades que incidem tanto na ação do professor em sala de aula como na gestão da escola e nas diretrizes e intervenções da secretaria de educação. (BLASIS, 2013)

Diante desse contexto, o trabalho do professor é, sobretudo, influenciado pelas avaliações em larga escala. De posse dos resultados das proficiências de seus alunos nos testes aplicados, os professores, apoiados pela equipe pedagógica da unidade escolar (coordenação pedagógica e direção), são convidados a reflexão de suas práticas.

Em contrapartida, Bauer, Alavarse e Oliveira (2015), a partir de uma vasta literatura acerca dos argumentos contrários às avaliações padronizadas, consideram que os resultados dessas avaliações aumentam a responsabilização de professores e escolas, fator que pode resultar em medidas punitivas injustas, como a perda do emprego dos gestores e professores ou, até mesmo, o fechamento de escolas ou sua maior supervisão pelo Estado, entendida como perda de autonomia.

Outra problemática apontada por esses autores a partir da literatura, é que a busca por melhores resultados, pode induzir o aumento na desigualdade, posto que investir mais nos melhores alunos parece mais promissor do que enfrentar as dificuldades de aprendizado dos alunos com piores resultados.

Além disso, Bauer, Alavarse e Oliveira (2015) salientam que

É importante observar que apesar de muitos pesquisadores se dedicarem ao estudo das avaliações de sistema e aos problemas delas decorrentes, estas reflexões parecem ter pouco impacto entre os gestores das políticas, visto que a incorporação da crítica e uso dos conhecimentos elaborados para a reorientação das avaliações parece estar fora do rol de intenções dos técnicos responsáveis pelo gerenciamento das avaliações. (BAUER, A.; ALAVARSE, O.M.; OLIVEIRA, R.P., 2015)

Em 2019, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia, SEC, retoma o processo de avaliação dos estudantes da rede estadual baiana tendo como instrumentos avaliativos a avaliação diagnóstica, o caderno de apoio aos estudantes, a avaliação formativa e a avaliação somativa (Prova SABE).

Nesse contexto, a implementação do novo formato do SABE objetiva o fortalecimento do processo avaliativo. Para tanto, utiliza-se de estratégias que possibilitem a identificação de indicadores pedagógicos para aperfeiçoamento da atuação das unidades escolares e da SEC nos processos de aprendizagem dos estudantes.

Uma análise desse novo instrumento avaliativo sob a perspectiva do professor da rede estadual é a motivação desse trabalho. Diante de algumas possíveis variáveis de pesquisa, a saber, o processo de elaboração das avaliações SABE, a análise do desempenho dos estudantes nas avaliações, a metodologia de correção dessas avaliações com vistas na identificação de proficiências dos estudantes, ou mesmo, os múltiplos pontos de vistas dos professores, gestores e alunos sobre o instrumento, o recorte desse trabalho é outro.

A presente análise acontece através do estudo de itens utilizados nas avaliações de Matemática propostas pela SEC, no ano letivo de 2019, para a 3ª série

do Ensino Médio, modalidade de Educação Regular, ou 4ª série, caso o contexto seja de estudantes matriculados na modalidade de Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (EPI). Essa análise foi possibilitada pelo o que se entende como Engenharia de Construção de Itens, que compreende as sutilezas que norteiam e embasam os processos e modelos praticados pelas avaliações educacionais externas (RABELO, 2013, p.178).

Dessa forma, a presente pesquisa busca respostas para a pergunta “Em que medida os itens de prova utilizados nas avaliações de Matemática do Sistema de Avaliação Baiano de Educação para estudantes da 3ª ou 4ª série do Ensino Médio satisfazem as orientações da Engenharia de Construção de Itens?”.

## **1.2. Objetivos do trabalho**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Analisar os itens de prova utilizados nas avaliações de Matemática do Sistema de Avaliação Baiano de Educação para estudantes da 3ª ou 4ª série do Ensino Médio sob o ângulo da Engenharia de Construção de Itens.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Conforme o objetivo geral desse trabalho, desdobrou-se nos seguintes objetivos específicos como parâmetros para a análise dos itens:

- Identificar a estrutura básica de um item de múltipla escolha nas avaliações de Matemática do SABE;
- Identificar o gabarito e discutir a plausibilidade dos distratores propostos como alternativas de respostas aos itens da avaliação;
- Associar os itens das avaliações aos descritores e habilidades previstos na matriz de referência;
- Classificar o tipo de item de múltipla escolha utilizado em complementação simples, resposta única, interpretação, resposta múltipla ou asserção-razão;
- Investigar em que medida os itens das avaliações SABE respeitam as recomendações das técnicas de elaboração conhecida como Engenharia de Construção de Itens.

### 1.3. Metodologia do trabalho

Esse trabalho possui características de uma pesquisa qualitativa à luz de um conjunto de técnicas denominada de Análise de Conteúdo definidas por Badin (1977).

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BADIN, 1977, p. 42)

De acordo com essa teoria, a análise se organiza em três polos cronológicos, são eles, a pré-análise, a exploração do material e, o tratamento dos dados, a inferência e a interpretação.

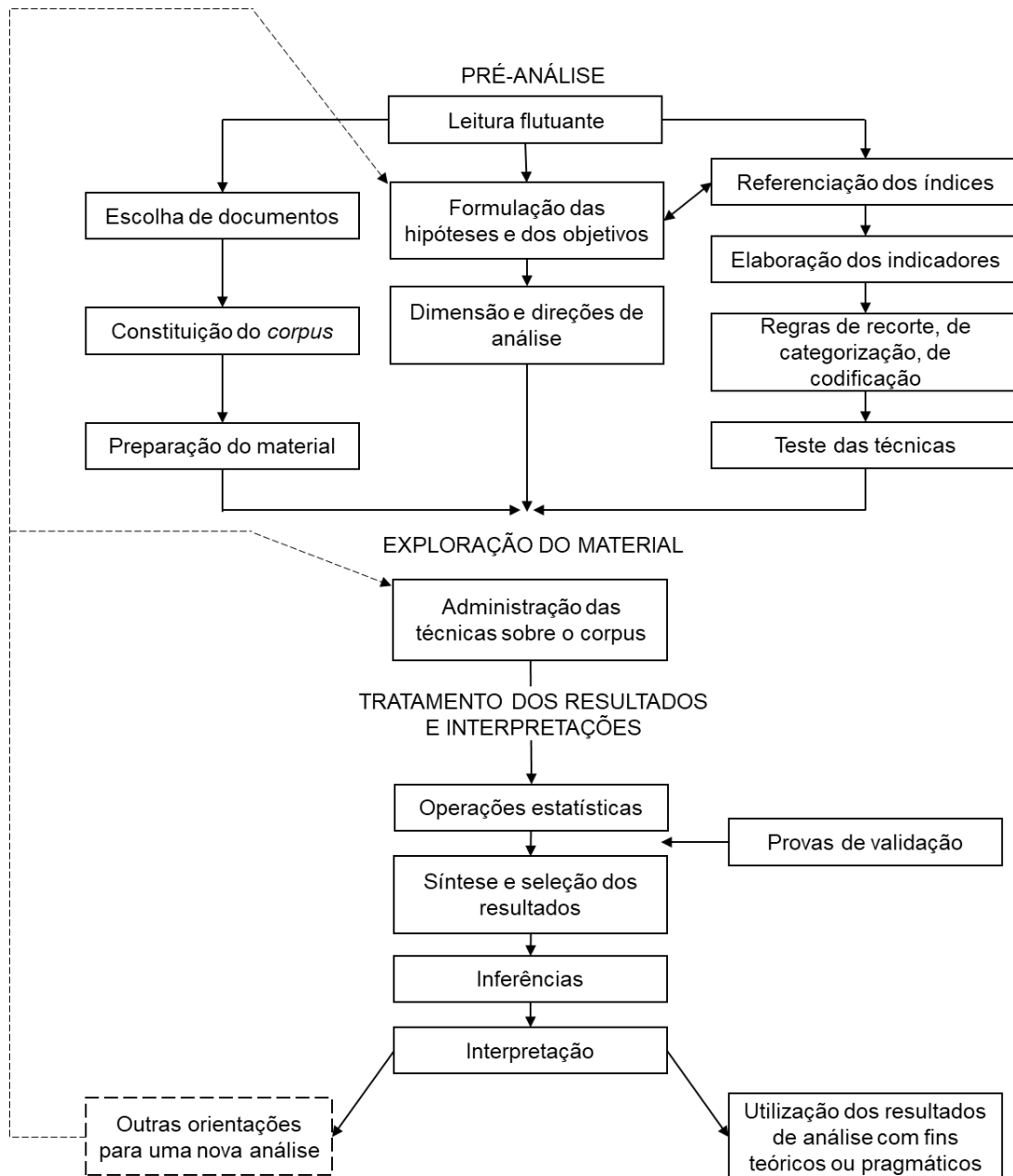
A pré-análise, primeiro dos polos cronológicos, possui a incumbência da escolha dos documentos a serem analisados, a formulação de hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que respaldem a interpretação final. Dessa forma, é nesse polo que acontece a constituição de um *corpus*, conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (BADIN, 1977, p. 96).

O polo referente à exploração do material consiste de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função das regras previamente formuladas. É a fase mais longa do processo de análise, visto que se realiza a administração sistemática das decisões tomadas na pré-análise.

Em última instância do processo de análise, têm-se o tratamento dos resultados obtidos e sua interpretação. Talvez o polo mais complexo de se executar, visto que o analista deve ser capaz de propor inferências que podem estar relacionados ou não com os objetivos e hipóteses levantadas na fase inicial. O percurso de pesquisa pode resultar em descobertas inesperadas, abrindo precedentes para futuras análises em torno de novas dimensões teóricas acerca do objeto estudado.

A figura 1 ilustra a cronologia das fases de desenvolvimento de uma análise segundo Badin (1977).

**Figura 1 – Etapas de desenvolvimento de uma análise**



Fonte: Badin, 1977. (Reprodução)

Esse trabalho começou a ser visualizado pelo autor durante a apresentação de um seminário do componente curricular MA42 – Avaliação Educacional, disciplina eletiva do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). A inquietação coadunou com a curiosidade sobre os instrumentos avaliativos utilizados pela SEC com os alunos da rede estadual para verificação de proficiências em Matemática ao fim do Ensino Médio.

O autor, recém ingresso no quadro efetivo da docência da rede estadual de ensino, despertou interesse na verificação dos significados pedagógicos representados pelas provas aplicadas com sua turma da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Luiz Soares Palmeira, localizado no município de Vitória da Conquista – BA.

Após a definição do objeto de pesquisa, houve leitura prévia das avaliações aplicadas no ano letivo de 2019 para a identificação do objetivo geral e os desdobramentos (objetivos específicos) que o trabalho apresentaria. Nesse contexto, foi possível observar algumas limitações e incoerências na estrutura dos itens utilizados nas provas.

A compreensão da Engenharia de Construção de Itens, da estrutura e funcionamento das avaliações externas em nível federal, SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) e em nível estadual, SABE (Sistema de Avaliação da Educação) e o próprio entendimento do que se configura como avaliação da aprendizagem fomentaram a revisão da literatura na qual ancora-se essa análise.

De posse do *corpus* de estudo, as avaliações SABE, foi necessário a resolução das questões que compunha as provas. Essa resolução aconteceu com objetivo de identificar a estrutura dos itens, seja o texto-base, comando ou alternativas. Associar à matriz de referência, bem como, elucidar o gabarito e verificar a plausibilidade dos distratores ofertados.

Todo esse processo de exploração do material culmina com a síntese dos resultados comuns apresentados pelo *corpus*. Dessa forma, foi possível realizar as inferências num diálogo contínuo com o referencial teórico de modo a evidenciar as potencialidades e limitações do instrumento analisado.

Por fim, a relevância desse trabalho se evidencia no crescimento profissional do autor com relação à apreciação de avaliações de larga escala. Além disso, essa experiência reforça o repertório acadêmico de contextos para os diversos objetos de conhecimento de Matemática da educação básica. Esse repertório amplia os horizontes de exploração de um conteúdo tanto no aspecto da apresentação e investigação de contextos em sala de aula, quanto em ocasiões de elaboração de itens para avaliações que se assemelhem àquelas consideradas externas e de larga escala.

#### 1.4. Organização do trabalho

O trabalho foi organizado em 6 capítulos compreendendo os aspectos introdutórios, a revisão da bibliografia, a análise do *corpus* definido e as considerações finais e possibilidades de continuidade da pesquisa fomentadas pelo trabalho executado. O capítulo 1, introdução, foi organizado de modo a evidenciar a motivação do trabalho, com leituras flutuantes acerca do objeto, com vistas à delimitação do tema a ser investigado. Definido o tema, os objetivos gerais e específicos da pesquisa foram traçados, cabendo então um estudo bibliográfico acerca da metodologia a ser utilizada. Os capítulos 2 e 3 fazem uma discussão dos sistemas de avaliação a nível federal, SAEB, e a nível estadual, SABE, compreendendo as particularidades e funcionamento de cada sistema. Nesses capítulos são apresentados os percursos históricos dos sistemas e as suas matrizes de referência. O capítulo 4 subsidia teoricamente a análise proposta por esse trabalho, a Engenharia de Construção de Itens proposta por Rabelo (2013) é esclarecida e suas técnicas são explanadas de acordo com o tipo de item, de múltipla escolha ou dissertativo. A análise das provas SABE utilizando as técnicas de Rabelo é produzida no capítulo 5. O enfoque da análise se dá na identificação e pertinência do descritor/habilidade para o item, na sua resolução para identificação do gabarito, e as possíveis justificativas e caminhos de respostas para os distratores. As considerações finais compreendem as percepções globais do estudo, com a verificação das hipóteses e objetivos preliminarmente definidos e as ponderações sobre as perspectivas de trabalhos futuros.

## 2 O Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB

### 2.1. Legislação atual

O Decreto nº 9.432, de 29 de junho de 2018, é responsável pela regulamentação da Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica. Nesse documento, o SAEB é definido no art. 5º como sendo um conjunto de instrumentos que permite a produção e a disseminação de evidências, estatísticas, avaliações e estudos a respeito da qualidade das etapas que compõem a educação básica, que são: a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

A Portaria nº 366, de 29 de abril de 2019, estabeleceu as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no ano de 2019. Seu art. 2º sinaliza os objetivos da utilização do instrumento no âmbito da Educação Básica:

Art. 2º O SAEB é um sistema de avaliação externa em larga escala, composto por um conjunto de instrumentos, realizado periodicamente pelo INEP desde os anos 1990, e que tem por objetivos, no âmbito da Educação Básica:

I - Produzir indicadores educacionais para o Brasil, suas Regiões e Unidades da Federação e, quando possível, para os Municípios e as Instituições Escolares, tendo em vista a manutenção da comparabilidade dos dados, permitindo, assim, o incremento das séries históricas;

II - Avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação praticada no país em seus diversos níveis governamentais;

III - Subsidiar a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas públicas em educação baseadas em evidências, com vistas ao desenvolvimento social e econômico do Brasil;

IV - Desenvolver competência técnica e científica na área de avaliação educacional, ativando o intercâmbio entre instituições de ensino e pesquisa. (BRASIL, 2019)

Para a avaliação da Educação Básica, o SAEB toma como referência sete dimensões de qualidade, consideradas necessárias para promoção dos percursos regulares de aprendizagens, com intencionalidade na formação integral dos estudantes brasileiros. As dimensões descritas no art. 3º da mesma portaria citada anteriormente são: Atendimento Escolar; Ensino e Aprendizagem; Investimento; Profissionais da Educação; Gestão; Equidade; e Cidadania, Direitos Humanos e Valores.

Conforme art. 5º da portaria, o público alvo da edição de 2019 é composto, de modo censitário, pelas escolas públicas localizadas em zonas urbanas e rurais que possuam mais de dez estudantes matriculados no 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e na 3ª e 4ª série do Ensino Médio (tradicional e integrado). De modo



amostral, pelas escolas privadas com os mesmos critérios de número de alunos e anos escolares apresentados acima pelas escolas públicas. Estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental, de forma amostral, de escolas públicas e privadas, localizadas nas zonas urbanas e rurais que tiveram aplicação exclusiva de provas de Língua Portuguesa e Matemática, tomando por referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017. E creches ou pré-escola da etapa da Educação Infantil, públicas ou conveniadas, que tiveram aplicação exclusiva de questionários para as suas respectivas Secretarias de Educação, diretores de escola e professores das turmas avaliadas.

## **2.2. Histórico**

A estruturação de um sistema de avaliação da Educação Básica no Brasil foi inicialmente pensada pelo Ministério da Educação (MEC) em convênio com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) no ano de 1988. Na oportunidade, o Sistema de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau (SAEP) visava responder às demandas do Banco Mundial no sentido de desenvolver uma sistemática de avaliação para o Projeto Nordeste – segmento Educação, no âmbito do VI Acordo MEC/Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento BIRD.

Houve uma aplicação piloto do SAEP em 1988 nos estados do Paraná e Rio Grande do Norte. Na oportunidade, o MEC pôde tecer uma crítica dos instrumentos e procedimentos utilizados, indicando as reformulações necessárias para uma aplicação nacional. (BRASIL, 1992, p. 2)

Somente em 1990, após a Secretaria Nacional da Educação Básica alocar recursos necessários, o Sistema foi implementado nacionalmente. Os trabalhos foram reiniciados e constituíram-se as equipes estaduais para a realização do primeiro levantamento nacional do Sistema.

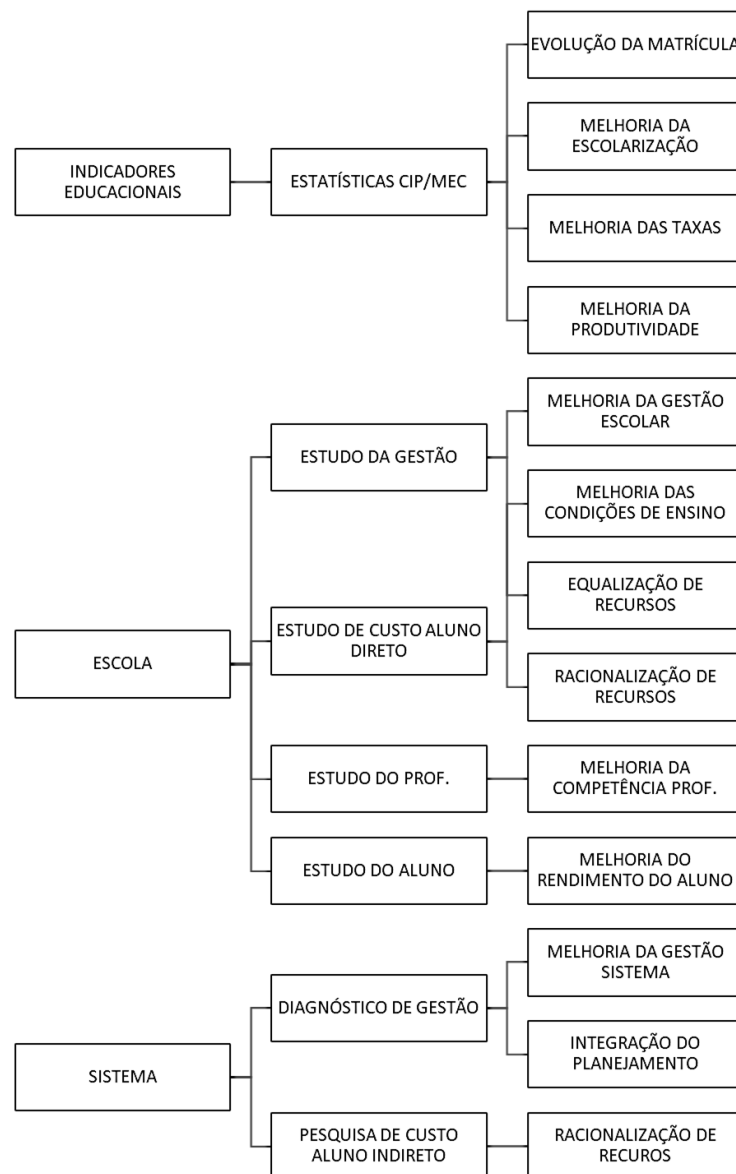
A Proposta de Avaliação do Programa de Educação Básica para o Nordeste pretendia elaborar uma sistemática de avaliação que objetivava:

Desenvolver e/ou aprofundar as capacidades avaliativas das unidades gestoras do sistema educacional (MEC, Secretarias Estaduais e Órgãos Municipais de Educação); regionalizar a operacionalização do processo avaliativo, de forma a possibilitar sua gestão diretamente pelas instâncias locais (equipes técnicas das Secretarias. Instituições de Pesquisa,

Universidades etc.), criando nexos e estímulos para o desenvolvimento local de uma infraestrutura de pesquisa e avaliação educacional; propor uma estratégia metodológica em condições de articular e relacionar os resultados dos diversos trabalhos de pesquisa e avaliação já realizados ou em vias de implementação. (BRASIL, 1992, p.3)

Além disso, a proposta estabelecia três eixos globais de avaliação: Universalização e Qualidade do Ensino, Valorização do Magistério e Democratização da Gestão. Por sua vez, esses eixos de avaliação puderam ser organizados em três esferas, com procedimentos diferenciados de coleta e tratamento dos dados e informações. A figura 2 reproduz, sistematicamente, essa organização:

**Figura 2 – Conjuntos em função das fontes e dos procedimentos diferenciados de coleta e tratamento dos dados e informações**



Fonte: BRASIL, 1992. (Reprodução)

Segundo Pestana (2016) pode-se dividir a trajetória de evolução do SAEB em dois períodos: o de desenvolvimento, entre o final dos anos 1980 e 1994, e o período de institucionalização, iniciado em 1995. De acordo com a autora, em meio ao processo de redemocratização do País, o setor educacional brasileiro se defrontava com dois grandes desafios, sendo eles:

a) compreender qual é o papel da educação e da escola em um mundo em permanente mudança, onde a produção e o uso da informação e do conhecimento são determinantes do desenvolvimento socioeconômico e cultural das nações; e b) transformar políticas públicas de educação na principal estratégia de desenvolvimento econômico e social e de promoção da cidadania, por meio de propostas concretas. (PESTANA, 2016, p. 73-74)

Um dos aspectos significativos que marcaram o período de desenvolvimento do sistema de avaliação brasileiro foi a participação e a contribuição efetiva das administrações estaduais em termos técnicos, operacionais e financeiros. Nessa participação aprofundou-se as discussões sobre o significado, os meios utilizados, aspectos técnicos e as consequências do uso da avaliação como uma política de melhoria da qualidade da educação. (PESTANA, 2016)

Além desse aspecto, pode-se apontar que dentre os pontos de coleta para formulação de indicadores, o teste de desempenho era apenas um em meio aos elementos constituintes do sistema. Na Figura 2 é possível identificar os outros estudos que puderam agregar diferentes dimensões que subsidiaram o conhecimento da qualidade da educação. (PESTANA, 2016)

A regulamentação do Sistema de Avaliação da Educação Básica aconteceu com a publicação da Portaria MEC nº 1.795, de 27 de dezembro de 1994, durante a gestão do Ministro Murilo Hingel, no governo Itamar Franco. Tal instrumento jurídico determinou que o Saeb deveria ser dirigido por um Conselho Diretor composto por representantes da Secretaria de Ensino Fundamental, cujo titular a presidiria; do Inep, que responderia pela Secretaria Técnica; do representante da Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec); do Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed); do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub); e da União dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime). (INEP, 2016, p. 6)

De acordo com a Portaria, quatro objetivos gerais foram definidos para o SAEB.

**Quadro 1 – Objetivos do SAEB segundo Portaria MEC nº 1.795, de 27 de dezembro de 1994.**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir para o desenvolvimento, em todos os níveis do sistema educativo, de uma cultura avaliativa que estimule a melhoria dos padrões de qualidade e equidade da educação básica e adequados controles sociais de seus resultados;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar e desenvolver, em articulação com as Secretarias de Educação, processos permanentes de avaliação, apoiados em ciclos regulares de aferições de aprendizagem e competências obtidas pelos alunos e do desempenho dos estabelecimentos que compõem o sistema de educação básica;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilizar recursos humanos, técnicos e institucionais do Ministério, das secretarias e universidades e centros de estudos e pesquisas sociais e educacionais, para gerar e difundir conhecimentos, técnicas e instrumentos requeridos pelas práticas de aferição e avaliação educacional;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar aos responsáveis pela gestão educacional e pelo ensino, às famílias e aos cidadãos em geral, informações seguras e oportunas a respeito do desempenho e dos resultados dos sistemas educativos.</li> </ul>

Fonte: INEP, 2016.

A Portaria em questão foi publicada nos últimos dias do governo Itamar Franco e as ações do governo que o sucedeu, o de Fernando Henrique Cardoso, deixaram de lado o desenho original do SAEB. (PESTANA, 2016, p. 77)

A partir de então, Pestana (2016) denomina o novo período de evolução do sistema como institucionalização. Em 1995, quando o novo presidente assume o governo, novas são as políticas públicas, as formas de financiamento e as ações na área de educação.

Ainda de acordo com a autora, sobre o aspecto das iniciativas nacionais de avaliação, o SAEB incorpora a rede privada de ensino, adota a Teoria de Resposta ao Item (TRI) como avanço técnico, além de centralizar o MEC e INEP como os órgãos que conceberiam, coordenariam e aplicariam os instrumentos. Desse modo, os únicos instrumentos que o sistema passou a utilizar foram os testes de desempenho e os questionários contextuais.

Nesse sentido, Bonamino e Franco (1999) constataram que

Na definição dos objetivos gerais do SAEB pode-se perceber que a formulação mais descentralizada e participativa adotada no primeiro ciclo, que enfatiza os aspectos processuais ligados ao desenvolvimento de uma cultura de avaliação no interior do sistema educacional, foi sendo secundarizada em favor de uma definição mais centralizada no âmbito do MEC. [...] Em contraste com os objetivos dos dois primeiros ciclos e suas ênfases em aspectos processuais, os objetivos dos demais ciclos caracterizam-se pela ênfase em produção de resultados que possam contribuir para a monitoração da situação educacional brasileira e para

subsidiar os formuladores de políticas públicas. (BONAMINO e FRANCO, 1999).

A partir de 1995 o SAEB incorporou a avaliação de leitura e matemática nas séries finais de cada ciclo, abrangendo pela primeira vez o terceiro ano do Ensino Médio. Além disso, passou a desenvolver testes com base em uma nova matriz de avaliação, possibilitando a construção de escalas de proficiência e métricas avançadas comparáveis ao longo do tempo. (CASTRO, 2020, p. 103)

Com a publicação da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, conhecida como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), ficou estabelecido no Art. 9º, inciso VI, que seria incumbência da União assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino (BRASIL, 1996).

De acordo com Pestana (2016), nos governos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff, as políticas educacionais ampliam-se na direção do aumento da obrigatoriedade do ensino e criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), indicador de qualidade que permitiu a ampliação das políticas de responsabilização.

A Portaria nº 931, de 25 de março de 2005, instituiu que o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) seria composto por dois processos de avaliação, a saber, ANEB – Avaliação Nacional da Educação Básica e ANRESC – Avaliação Nacional do Rendimento Escolar. Sendo que a primeira, ANEB, aconteceria de modo amostral, assim como as edições anteriores do SAEB, e seus dados forneceriam subsídios para formulação de políticas públicas educacionais, com vistas à melhoria da qualidade da educação. Em contrapartida, a ANRESC teria, entre seus objetivos avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas do ensino básico, de forma que cada unidade escolar receberia seu resultado global. (BRASIL, 2005).

Em 2013, em decorrência do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) foi publicada a Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013, que acrescentou a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), uma avaliação nacional censitária, de larga escala, externa aos sistemas de ensino público, aplicada anualmente no Ciclo de Alfabetização. (BRASIL, 2013)

O Decreto nº 9.432 de 29 de junho de 2018, que regulamenta a Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica definiu o SAEB como sendo conjunto de instrumentos que permite a produção e a disseminação de evidências, estatísticas, avaliações e estudos a respeito da qualidade das etapas que compõem a educação básica, que são a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

De acordo com o endereço eletrônico do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (BRASIL, 2020), na edição de 2019 o SAEB torna a BNCC como referência na formulação dos itens do 2º ano, em língua portuguesa e matemática, e do 9º ano do Ensino Fundamental, no caso dos testes de ciências da natureza e ciências humanas, que foram aplicados de forma amostral. Além disso, as siglas ANA, ANEB e ANRESC deixam de existir e todas elas passam a ser identificadas pelo nome SAEB.

### **2.3. IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.**

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, o IDEB, regulamentado pelo Decreto nº 6.094 de 24 de abril de 2007, passou a se configurar como o principal indicador utilizado para aferir a qualidade da educação brasileira. Esse decreto, que dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, em seu Art. 3º, Capítulo II, referente ao IDEB, estabelece que

A qualidade da educação básica será aferida, objetivamente, com base no IDEB, calculado e divulgado periodicamente pelo INEP, a partir dos dados sobre rendimento escolar, combinados com o desempenho dos alunos, constantes do censo escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica - ANEB e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil). (BRASIL, 2007)

De acordo com a nota técnica produzida pelo INEP, as taxas de repetência dos estudantes são bastante elevadas, assim como a proporção de estudantes que abandonam a escola antes mesmo de concluir a educação básica. Aliado a isso, os estudantes brasileiros obtêm baixas proficiências em exames padronizados.

Esses fatores apresentados pela nota técnica compõe o cálculo do IDEB. Sendo que a reprovação e a evasão são fatores que interferem diretamente no rendimento escolar (aprovação). Além disso, o desempenho dos estudantes no SAEB integra o cálculo da nota média padronizada.

De acordo com Rabelo (2013)

O IDEB foi criado em 2007 e reúne, em um só indicador, dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. São calculados os índices para cada unidade escolar pública, município, unidade da federação e para o país. Esse índice tem o objetivo de subsidiar a formulação e monitoramento de políticas educacionais, com vistas à melhoria da qualidade da educação. O indicador é calculado a partir dos dados relativos à aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho nas avaliações, o SAEB – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios. [...] O cálculo do IDEB se dá pelo produto do desempenho e do rendimento escolar (taxa de aprovação dos alunos por série). (RABELO, 2013, p.40)

Diante da alteração na configuração do SAEB em 2019, substituindo as siglas anteriormente utilizadas – ANA, ANEB e ANRESC – unicamente por SAEB, em nota informativa, o Ministério da Educação, através do INEP, anuncia que os resultados do IDEB são calculados a partir do desempenho obtido pelos alunos que participaram do SAEB 2019 e das taxas de aprovação, calculadas com base nas informações prestadas ao Censo Escolar 2019.

#### **2.4. Matriz de referência para o SAEB – 3ª Série do Ensino Médio**

As avaliações em larga escala são orientadas por matrizes de referência. Esses documentos fazem um recorte do currículo escolar, no qual elegem-se as habilidades que os alunos devem demonstrar ao serem avaliados. De acordo com Rabelo (2013),

As matrizes de referência contemplam as habilidades consideradas essenciais em cada etapa do ensino básico avaliadas. Elas são compostas por um conjunto de descritores que incorporam o objeto de conhecimento e a operação mental necessária para a habilidade avaliada. Tais descritores expressam os saberes significativos desenvolvidos no processo de ensino-aprendizagem e adquiridos pelos alunos, traduzindo-se em ações e operações mentais realizados por eles. Esses descritores são selecionados para compor a matriz considerando-se também aquilo que é possível ser avaliado por meio de itens de múltipla escolha. (RABELO, 2013, p. 14)

O presente trabalho utiliza as provas aplicadas para a 3ª Série do Ensino Médio, portanto, faz-se necessário apresentar a matriz de referência de Matemática do SAEB. A matriz é organizada em temas – espaço e forma, grandezas e medidas, números e operações / álgebra e funções e tratamento da informação – bem como, pelos seus descritores associados.

O quadro a seguir expõe os descritores da matriz de referência do SAEB:

**Quadro 2 - Matriz de Referência de Matemática do SAEB: temas e seus descritores – 3ª Série do Ensino Médio**

<b>I. ESPAÇO E FORMA</b>	
<b>D1</b>	Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.
<b>D2</b>	Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.
<b>D3</b>	Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.
<b>D4</b>	Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.
<b>D5</b>	Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
<b>D6</b>	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
<b>D7</b>	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
<b>D8</b>	Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
<b>D9</b>	Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.
<b>D10</b>	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
<b>II. GRANDEZAS E MEDIDAS</b>	
<b>D11</b>	Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
<b>D12</b>	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
<b>D13</b>	Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).
<b>III. NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES</b>	
<b>D14</b>	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
<b>D15</b>	Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
<b>D16</b>	Resolver problema que envolva porcentagem.
<b>D17</b>	Resolver problema envolvendo equação do 2º grau.
<b>D18</b>	Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.
<b>D19</b>	Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau.
<b>D20</b>	Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
<b>D21</b>	Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.
<b>D22</b>	Resolver problema envolvendo P.A./P.G. dada a fórmula do termo geral.
<b>D23</b>	Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de 1º grau por meio de seus coeficientes.
<b>D24</b>	Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.
<b>D25</b>	Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
<b>D26</b>	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
<b>D27</b>	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.
<b>D28</b>	Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica, reconhecendo-a como inversa da função exponencial.
<b>D29</b>	Resolver problema que envolva função exponencial.
<b>D30</b>	Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, cosseno, tangente) reconhecendo suas propriedades.
<b>D31</b>	Determinar a solução de um sistema linear associando-o à uma matriz.
<b>D32</b>	Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.
<b>D33</b>	Calcular a probabilidade de um evento.



<b>V. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
<b>D34</b>	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
<b>D35</b>	Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa

Fonte: INEP, 2020.

### **3 O Sistema de Avaliação Baiano da Educação – SABE**

#### **3.1. Histórico**

O Plano Estadual de Educação da Bahia, sancionado pela lei nº 10.330 de 15 de setembro de 2006, no que tange às políticas públicas e ações para o fortalecimento e a melhora da qualidade do ensino médio, apontou a instituição de um processo de avaliação externa para essa etapa de escolarização (BAHIA, 2006).

Para o decênio 2016 – 2026, a lei nº 13.559 de 11 de maio de 2016, que atualiza o Plano Estadual de Educação da Bahia, elenca entre as estratégias para o alcance meta referente ao ensino médio, a integração anual de avaliações sistêmicas do Ensino Médio ao funcionamento das diversas unidades escolares considerando as dimensões pedagógicas e administrativa.

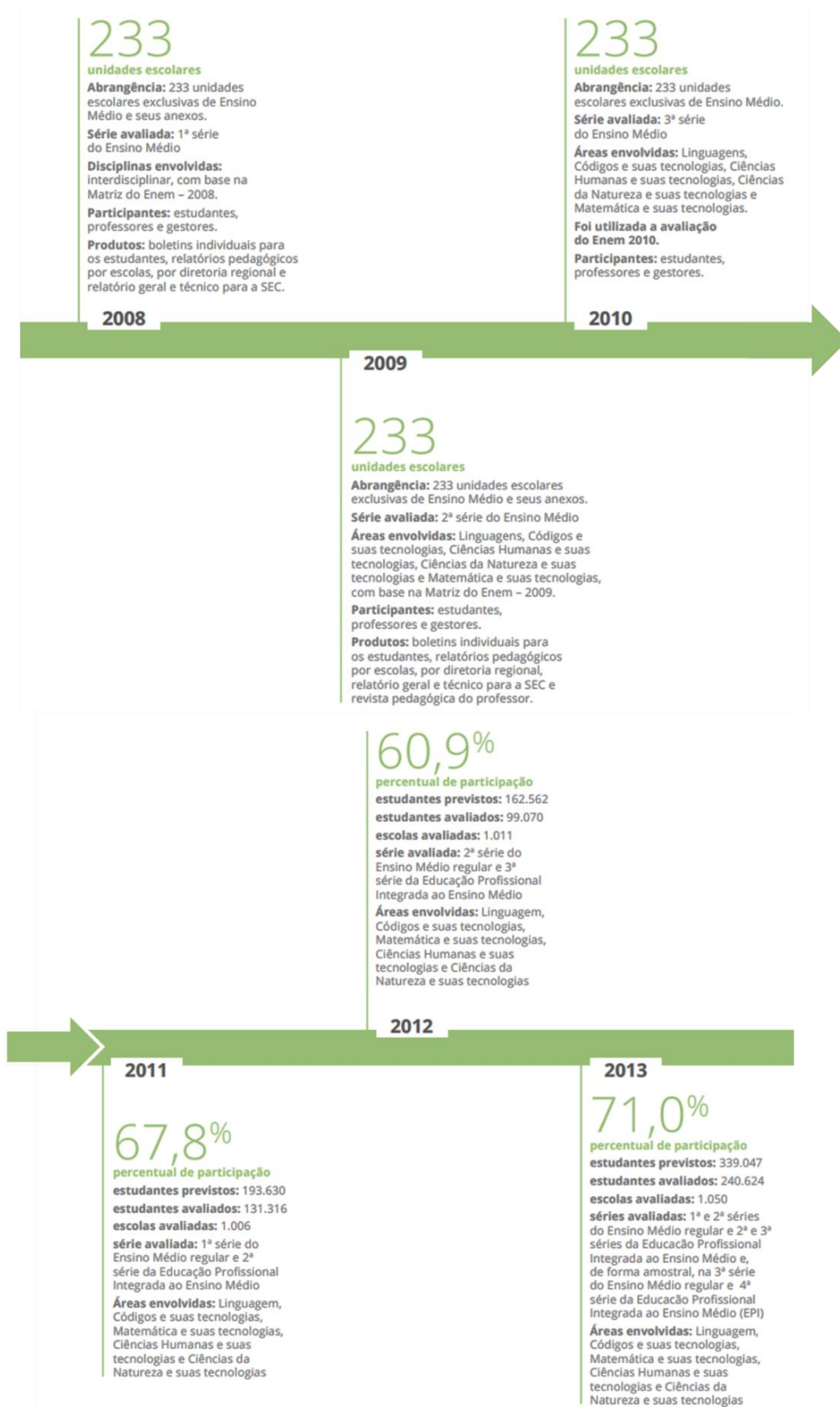
De acordo com Bahia (2013), o Sistema de Avaliação Baiano da Educação – SABE – foi criado em 2007 com objetivo de fomentar mudanças na educação oferecida pelo Estado, vislumbrando a oferta de um ensino de qualidade.

Entre os anos de 2008 e 2010 participaram do Avalie Ensino Médio (avaliação externa do SABE) 233 unidades escolares exclusivas de ensino médio e seus anexos. Durante esses anos, a avaliação foi realizada com alunos matriculados na 1ª série, 2ª série e 3ª série, respectivamente. Com exceção da aplicação de 2008, que utilizou a matriz de referência interdisciplinar do Enem, as demais edições utilizaram a matriz de referência do novo Enem e contemplaram as quatro áreas do conhecimento, a saber, Linguagens, Códigos e suas tecnologias, Ciências Humanas e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Matemática e suas tecnologias.

No triênio seguinte, de 2011 a 2013, o número de escolas participantes aumentou sobremaneira, sendo 1.006 em 2011, 1.011 em 2012 e 1.050 em 2013. As aplicações seguiram contemplando as quatro áreas do conhecimento, conforme aplicações anteriores. Nesses anos, os percentuais de participação de estudantes foram iguais a 67,8% em 2011, 60,9% em 2012 e de 71,0% em 2013.

A linha do tempo apresentada a seguir, Figura 3, expõe os dados anteriores de forma sistematizada ao longo dos dois triênios de aplicação do Avalie Ensino Médio.

**Figura 3 – Trajetória do Avalie Ensino Médio nos triênios 2008 – 2010 e 2011 – 2013.**



Fonte: BAHIA, 2013.

Nos anos subsequentes, de 2014 a 2018, não há registros de realização de avaliações do SABE no estado. Diferentemente do SAEB, sistema nacional, o estado da Bahia não regulamenta o seu sistema através de qualquer dispositivo legal, sendo apenas iniciativas pedagógicas da SEC.

Para o ano letivo de 2019, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC) implementa o Sistema de Avaliação Baiano de Educação (SABE), como uma ação para garantir que ao longo do ano letivo, cada uma das escolas, fosse espaço de acolhimento, de pertencimento e de garantia dos direitos de aprendizagem para todos os estudantes baianos (BAHIA, 2021a).

### 3.2. O novo formato

Conforme movimento nacional de mudanças no formato do SAEB em 2019 orientado pelo decreto nº 9.432 de 29 de junho de 2018, explicitado no capítulo anterior, a SEC alinhou suas ações pedagógicas diante do novo cenário.

De acordo com vídeo disponibilizado pela SEC em canal de sua assessoria de comunicação na plataforma do *Youtube*, a relação entre o SABE e o SAEB acontece no direcionamento de subsídios para as unidades escolares, a partir das atividades avaliativas, boletins pedagógicos e utilização do sistema SABE, como instrumentos de mobilização para o SAEB (BAHIA, 2021b).

Diferenciando-se do formato aplicado entre os anos de 2008 e 2013, os itens de prova utilizados nas recentes avaliações SABE são referentes apenas aos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, bem como, seguem a matriz de referência do SAEB.

Avaliação diagnóstica, cadernos de apoio, avaliação formativa e avaliação somativa foram os instrumentos avaliativos disponibilizados às escolas no ano letivo de 2019. O quadro a seguir evidencia os objetivos de cada instrumento avaliativo:

#### **Quadro 3 – Instrumentos Avaliativos disponibilizados pelo SABE em 2019.**

<b>Instrumento Avaliativo</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Avaliação Diagnóstica</b>	Identificar alguns conteúdos e habilidades que já foram desenvolvidos pelos estudantes, bem como os objetos do conhecimento que precisam ser fortalecidos.
<b>Caderno de Apoio</b>	Exercícios que visam fortalecer as aprendizagens dos estudantes, considerando os dados obtidos no Sistema de Avaliação Baiano de Educação.

<b>Avaliação Formativa</b>	Pretende apresentar mais informações que possam subsidiar a adoção de novas estratégias pelos professores para potencializar as aprendizagens dos estudantes. Nesta avaliação, professores e estudantes devem refletir sobre o esforço e envolvimento de cada um para aperfeiçoar o processo de ensino e de aprendizagem.
<b>Avaliação Somativa (Prova SABE)</b>	Avaliação externa, com a mesma metodologia das avaliações do SAEB, que tem por finalidade aproximar os estudantes dos procedimentos exigidos em diversas avaliações usadas nacionalmente e subsidiar as escolas com informações sobre a evolução das aprendizagens dos estudantes, por meio de instrumentos calibrados, para melhoria dos processos de ensino e das aprendizagens.

Fonte: BAHIA, 2021a.

Durante o ano letivo de 2019 foram previstas uma avaliação diagnóstica, três cadernos de apoio ao estudante, duas avaliações formativas e uma aplicação da Prova SABE. Os instrumentos foram direcionados para as turmas de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, 3ª série do ensino médio regular e para 3ª e 4ª séries EPI.

**Figura 4 – Cronograma de aplicação de atividades avaliativas do SABE 2019.**

<b>ATIVIDADES AVALIATIVAS</b>	<b>PERÍODO DE ENVIO DA ATIVIDADE AVALIATIVA PARA REDE ESTADUAL</b>
AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	MARÇO
ATIVIDADE DE APOIO AO ESTUDANTE	JUNHO
AVALIAÇÃO FORMATIVA	JULHO
<b>PROVA SABE</b>	<b>AGOSTO</b>
AVALIAÇÃO FORMATIVA	SETEMBRO
ATIVIDADE DE APOIO AO ESTUDANTE	OUTUBRO
PROVA SAEB	21 DE OUTUBRO E 1 DE NOVEMBRO
ENEM	03 E 10 DE NOVEMBRO
ATIVIDADE DE APOIO AO ESTUDANTE	NOVEMBRO

Fonte: Apresentação de slides disponibilizada na Jornada Pedagógica.

Todos esses instrumentos, independente de segmento escolar, foram compostos por 20 itens de múltipla escolha, sendo 10 referentes ao componente curricular de Língua Portuguesa e os demais, à Matemática.

Em cada aplicação desses instrumentos avaliativos a SEC disponibilizou, em seu portal, boletins pedagógicos com análises dos itens de prova. Nesses boletins, os itens foram associados aos descritores e temas da matriz de referência. Além disso,

registraram também os seus respectivos gabaritos, bem como, interpretações pedagógicas referentes aos distratores (alternativas plausíveis, porém incorretas).

Os resultados das avaliações aplicadas pelo SABE foram disponibilizados na plataforma SAGA (Sistema de Apoio à Gestão da Aprendizagem). Esses números são restritos aos gestores e equipe pedagógica de cada unidade escolar, núcleo territorial de educação e secretaria estadual de educação.

Informações como proficiência média, padrão desempenho e percentual de participação estão disponíveis nos resultados disponibilizados. Quanto ao padrão de desempenho, a partir das performances apresentadas, as proficiências dos estudantes foram classificadas em quatro níveis: abaixo do básico, básico, adequado e avançado.

De acordo com os resultados disponibilizados no SAGA, no contexto de aplicação em todas as escolas estaduais baianas, os padrões de desempenho em Língua Portuguesa e Matemática foram básicos e abaixo do básico, conforme quadro a seguir:

**Quadro 4 – Resultados em Língua Portuguesa e Matemática da Avaliação SABE 2019.**

Componente Curricular	Etapa	Proficiência Média	Padrão de Desempenho	Abaixo do básico	Básico	Adequado	Avançado	Nº de estudantes previstos	Nº de estudantes efetivos	Participação
Língua Portuguesa	Ensino Fundamental de 9 anos – 9º ano	241,1	Básico	21,9%	51,7%	22,8%	3,6%	35.491	29.692	83,7%
	Ensino Médio – 3ª série	252,9	Básico	46,6%	35,1%	18,0%	0,3%	128.280	97.929	76,3%
Matemática	Ensino Fundamental de 9 anos – 9º ano	234,3	Básico	43,3%	49,4%	6,7%	0,6%	35.491	29.694	83,7%
	Ensino Médio – 3ª série	247,9	Abaixo do Básico	72,6%	25,0%	2,3%	0,1%	128.280	97.922	76,3%

Fonte: SAGA.

## 4 A engenharia de construção de itens

### 4.1. Introdução

A importância ao qual as avaliações em larga escala assumiram no contexto educacional brasileiro, trouxe consigo desafios às práticas e orientações pedagógicas dos diversos atores envolvidos nessa conjuntura. Sistemas de ensino, gestores, coordenadores e professores se viram num cenário de uma nova forma de se medir e emitir juízos de valor sobre as aprendizagens dos estudantes.

Uma educação referenciada no desenvolvimento de habilidades e de competências para enfrentar os desafios da vida, e orientada por experiências interdisciplinares de construção do conhecimento, fomentaram grandes mudanças no modo de se pensar a avaliação da aprendizagem dos estudantes brasileiros.

O vulto exagerado com que a necessidade de avaliação ganhou nos últimos anos deixa os professores em constante angústia e eles acabam tentando repetir em sala de aula os modelos praticados pelas avaliações educacionais externas, sem, de fato, compreenderem as sutilezas que norteiam e embasam esses processos. (RABELO, 2013, p.178)

Termo introduzido pelo professor Mauro Luiz Rabelo, a engenharia de construção de itens, incorpora-se à literatura como suporte teórico para elaboração de itens utilizados em avaliações de larga escala. De acordo com esse autor, três tipos básicos de questões compõem as produções docentes em termos de itens para avaliação: convencional, textualizada e contextualizada.

Questões classificadas como convencionais são aquelas que possuem caráter de uma cobrança marcada pela capacidade de reproduzir procedimentos ou de identificar e reconhecer dados e informações. As questões textualizadas representam uma tentativa frustrada de práticas interdisciplinares. Percebe-se nesse tipo de questão a inclusão desnecessária de textos aos quais não fornecem informações essenciais para a resolução do problema proposto. Em contrapartida, questões, verdadeiramente, contextualizadas oferecem cenários de significação de conteúdos e enriquecimento da situação-problema a ser explorada (RABELO, 2013).

Cabe ainda, uma reflexão sobre os contextos que se oferecem nos itens. É preciso atenção para não se criar contextos ficcionais que se traduzam em verdadeiros absurdos em relação à realidade. Nem mesmo oferecer apenas contextos

restritos à proximidade do cotidiano do aluno ou incidir sempre em contextos interdisciplinares em detrimento do caráter disciplinar da aprendizagem.

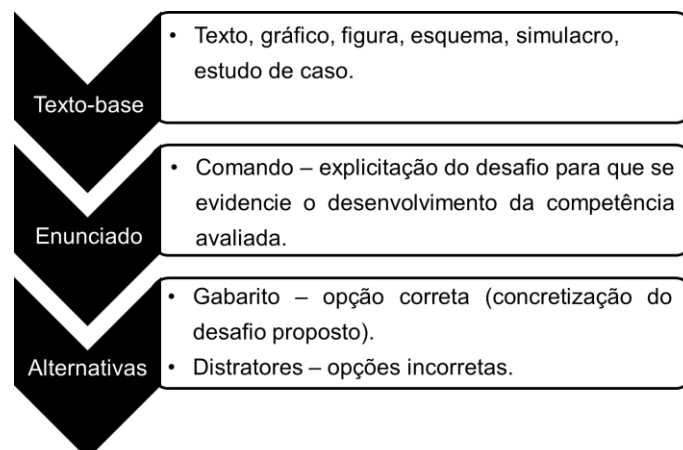
#### 4.2. Estrutura básica de um item de múltipla escolha

Cinco formatos de itens representam o conjunto utilizado em maior frequência nas avaliações dos estudantes – múltipla escolha, certo ou errado, resposta fechada, resposta curta aberta e dissertativa. Dentre eles, os itens de múltipla escolha assumem um papel importante na obtenção de dados referentes às proficiências dos estudantes nas avaliações de larga escala.

O item de múltipla escolha requer que o estudante selecione uma única opção de resposta entre várias apresentadas. Essa opção, denominada chave de resposta ou gabarito, precisa ser inequivocadamente certa, enquanto as demais devem ser incorretas, mas plausíveis. [...] Esses itens costumam ser respondidos em folhas de respostas que são digitalizadas e interpretadas por *softwares*. (RABELO, 2013, p.181)

Os itens de múltipla escolha apresentam três elementos que compõem a sua estrutura básica: o texto-base, o enunciado ou comando e, quatro ou cinco opções de resposta denominadas de alternativas. Embora apresente elementos distintos, o elaborador do item deve preconizar a coerência e coesão entre essas partes. A construção do item pressupõe uma abordagem homogênea da habilidade a ser avaliada.

**Figura 5 – Estrutura básica dos itens de múltipla-escolha.**



Fonte: RABELO, 2013. (Reprodução)

Na construção de um item, o elaborador deve escolher uma habilidade da matriz de referência e então utilizar-se dessa estrutura para avaliar os respondentes no aspecto elencado. Em continuidade, o elaborador deve construir primeiro o texto-



base, em seguida o comando e somente depois fazer as opções. Tentar enquadrar um item em uma competência depois de pronto torna-se inviável (RABELO, 2013).

O texto-base motiva a situação-problema e traz elementos que corroboram para resolução do item. Sendo um texto verbal ou não verbal, o texto-base pode ser de autoria própria do elaborador ou mesmo oriundo de publicações de outrem, desde que seja de apropriação pública.

Algumas especificações referentes ao texto-base são apontadas por guias de elaboração de itens. Dentre elas, caso o elaborador opte pelo texto-base de sua autoria, o item se caracterizará por ser uma situação hipotética. Sendo utilizado publicações de outros autores, a citação torna-se obrigatória e deverá acontecer conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Além disso, não utilizar livros didáticos como fonte como maneira de evitar privilégios de respondentes que já tiveram contato com o material anteriormente à aplicação do exame.

De acordo com Rabelo (2013), na escolha do texto-base,

Deve-se dar preferência a textos de fonte primária, de autoria explícita, que sejam curtos e integrais, de fácil compreensão, com linguagem adequada ao nível dos estudantes, que seja adequado aos objetivos da questão e possibilitem a criação das opções de resposta: uma correta e as demais incorretas, mas plausíveis. São permitidos recortes no texto, desde que sejam mantidas as ideias principais e se indique que houve adaptações. (RABELO, 2013, p.191)

O comando ou enunciado de um item pressupõe uma instrução clara e objetiva da tarefa a ser realizada pelo participante. Não deve apresentar informações adicionais ou complementares ao texto base, mas sim considerar tudo o que foi previamente oferecido.

Apresentado por uma afirmação incompleta ou por uma pergunta direta, o comando encaminha o respondente à escolha da resposta dentre as opções oferecidas. A escolha do formato do comando – afirmação incompleta ou pergunta direta – deve ser feita considerando o que fornece maior clareza acerca da ação a ser realizada pelo respondente.

Enunciado com sentenças negativas como a busca da alternativa incorreta devem ser evitados visto que, inadvertidamente, o estudante pode escolher uma afirmativa correta. Além disso, quando se solicita a alternativa incorreta, o estudante busca a opção que mais se afasta do contexto. Essa ação não necessariamente evidencia que o estudante desenvolveu a habilidade avaliada.

As alternativas, opções de resposta do item, devem ser construídas de acordo com o contexto do item. Os itens de múltipla escolha apresentam, indubitavelmente, somente uma alternativa correta, o gabarito. As demais opções de resposta são denominadas de distratores, respostas plausíveis que fazem parte do contexto do item e que é uma possível resposta para um aluno que não desenvolveu integralmente a habilidade avaliada.

Uma discussão pertinente com relação aos distratores é a linha tênue entre o que se considera com distrator plausível e uma pegadinha. Nesse sentido, um distrator plausível atrai um estudante que não desenvolveu a habilidade, enquanto que uma pegadinha induz um aluno de bom desempenho, com habilidade construída, ao erro.

### 4.3. Tipos de itens de múltipla escolha

Os itens de múltipla escolha podem se apresentar em diferentes formatos, a depender da composição do texto-base e da estrutura do enunciado. Dentre os tipos mais comuns de itens, os de complementação simples, resposta única e de interpretação são os que predominam das provas das avaliações do SABE, objeto de estudo dessa pesquisa.

Os itens de complementação simples, também conhecidos como itens de afirmação incompleta, são caracterizados por enunciados que apresentam uma sentença que se completa com a alternativa correta. São itens bastante comuns em provas, contudo, em avaliações ou exames que visem aferição de competências, esses itens não são indicados devido à ausência de uma situação-problema inserido num contexto a ser resolvido pelo estudante. A figura 6 apresenta um exemplo de item de complementação simples.

#### Figura 6 – Exemplo de item de múltipla escolha de complementação simples.

Questão 4 - (SAEB) Um padeiro fabrica 250 pães por hora. A função que representa a quantidade de pães fabricados ( $P$ ) em função do tempo ( $t$ ) em horas é

(A)  $P(t) = 250 + t$ .  
 (B)  $P(t) = 250/t$ .  
 (C)  $P(t) = 250 - t$ .  
 (D)  $P(t) = 250t$ .  
 (E)  $P(t) = 250^t$ .

Fonte: SEC - BA.

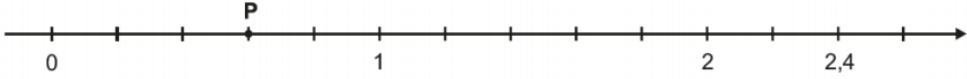
Os itens de resposta única possuem estrutura semelhante ao de complementação simples. O que difere esse tipo de item do anterior é a estrutura do enunciado, que ao invés de se apresentar como afirmação incompleta, dispõe de um enunciado redigido em forma de pergunta.

O item exibido na Figura 6 seria facilmente transformado em um item de resposta única, se o enunciado fosse alterado para: “Qual a função que representa a quantidade de pães fabricados ( $P$ ) em função do tempo ( $t$ ) em horas? ”.

Um exemplo de item de resposta única é apresentado na figura a seguir.

**Figura 7 - Exemplo de item de múltipla escolha de resposta única.**

**Questão 8** (M080601E4) Observe a reta numérica abaixo. Ela está dividida em segmentos de mesma medida.



Nessa reta, o ponto P representa qual número?

A) 0,3  
 B) 0,6  
 C) 1,4  
 D) 1,6

Fonte: SEC - BA.

Os itens de múltipla escolha do tipo interpretação são caracterizados por apresentarem uma situação-problema que compõe o enunciado. O objetivo da situação-problema é fazer com que o estudante mobilize os conhecimentos e as habilidades construídas para dar uma resposta coerente ao problema.

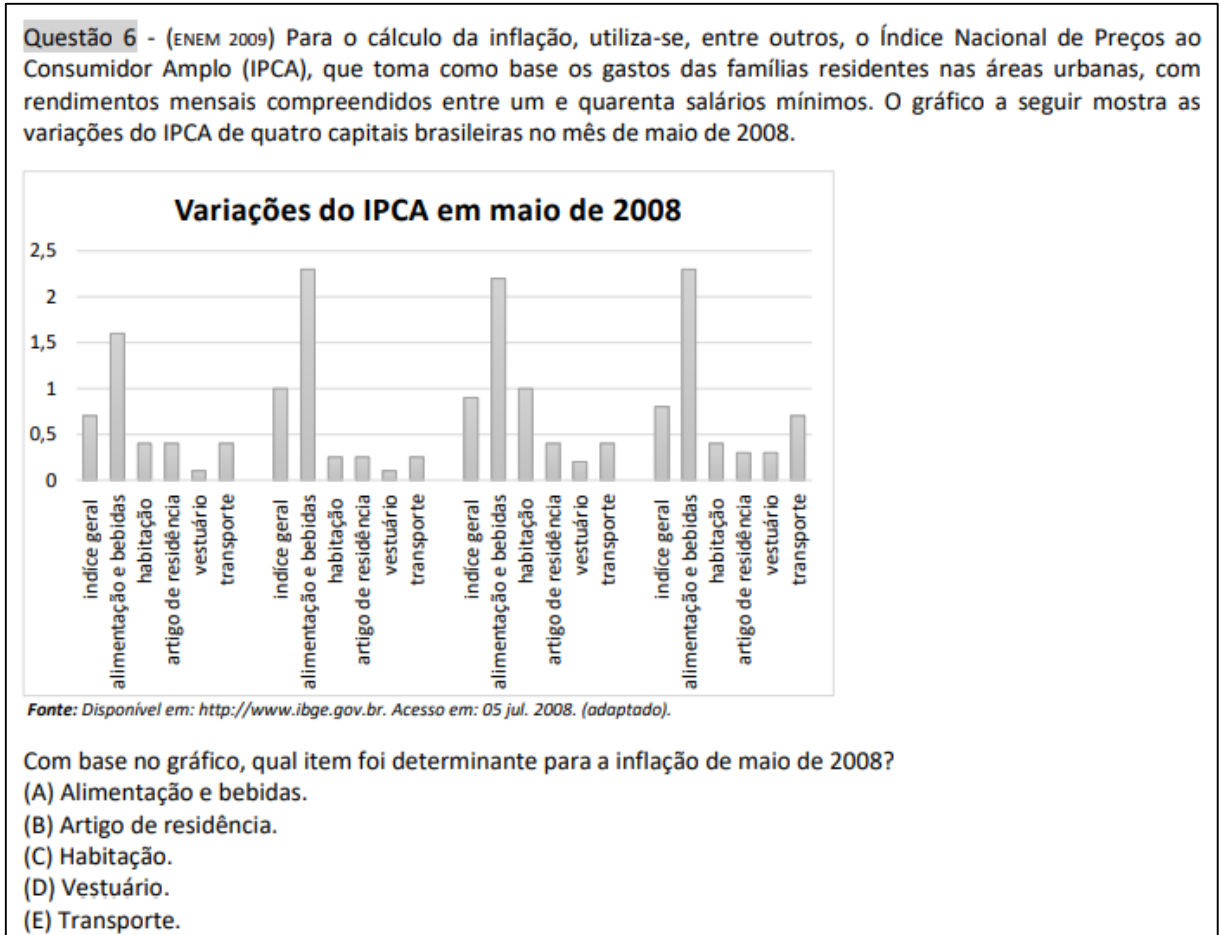
Nesse sentido, os itens de interpretação são os que mais se aproximam da verificação de competências dos estudantes. As operações mentais exigidas dos estudantes para resolverem as questões evidenciam o “saber fazer” num determinado contexto.

Os enunciados dos itens de interpretação podem se apresentar na forma de frase incompleta ou na forma de uma pergunta. Aconselha-se, inclusive, que o elaborador formule o item das duas maneiras e escolha o formato em que a explicitação do desafio fique mais clara possível.

As avaliações em larga escala que objetivam identificar as habilidades e competências dos estudantes e classificá-los numa escala de proficiência utilizam,

majoritariamente, itens de interpretação. A Figura 8 exemplifica os itens de interpretação.

**Figura 8 – Exemplo de item de múltipla escolha de interpretação.**



Fonte: SEC - BA.

Existem outros tipos de itens de múltipla escolha apresentados pela literatura, a saber, itens de resposta múltipla e itens de asserção-razão, menos frequentes nos exames e que não estão presentes nas avaliações analisadas por este trabalho. Dessa forma, suas características não serão evidenciadas nesse texto.

#### 4.4. Recomendações para elaboração de itens de múltipla escolha

Rabelo (2013) define algumas orientações para elaboração de itens de múltipla escolha com cuidados necessários que sejam levados em consideração pelo elaborador. O quadro a seguir estabelece essas recomendações.

#### Quadro 4 – Recomendações para elaboração dos itens de múltipla escolha.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga a ordem crescente ou decrescente nas opções/alternativas numéricas, sem discrepâncias exageradas de valores que possam atrair para a resposta correta estudantes que não sabem, mas que acertam ao acaso simplesmente pela observação das opções de respostas apresentadas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siga uma sequência lógica nas opções/alternativas, seja a ordem crescente ou decrescente mencionada anteriormente, seja a ordem alfabética no caso de palavras ou expressões, seja a ordem cronológica dos eventos. No entanto, a ordem de tamanho das alternativas é a de preferência.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redija as opções/alternativas com extensão e estrutura semelhantes, mas, caso não seja possível, utilize o formato trapezoidal na apresentação. Eventuais diferenças de extensão podem induzir a escolha da resposta pelos estudantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redija as opções/alternativas de modo a completar de forma gramaticalmente o enunciado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenha o paralelismo sintático na apresentação das opções/alternativas, por exemplo: todas começando por verbo, ou por substantivo, ou por artigo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redija as opções/alternativas de forma relativamente homogêneas, isto é, elas devem formar um conjunto equilibrado (de sinais, de sintomas, de métodos, de exemplos, de quantidade de termos ou fatores, de figuras etc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considere o balanceamento das respostas (quantidade de respostas corretas para cada alternativa/opção) em relação ao total de itens elaborado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redija, preferencialmente, enunciados/comandos e opções/alternativas na forma afirmativa. Os itens com enunciados negativos devem ser evitados, pois os bons estudantes podem, inadvertidamente, escolher uma opção que traz uma ideia correta, mas que não se ajusta ao comando, que, nesse caso, solicitaria a opção incorreta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos itens de interpretação, evite formulações do tipo "assinale a opção correta", ou "é correto afirmar que", pois frequentemente, levam a cinco problemas diferentes nas alternativas e não deixam claro para o estudante o escopo da avaliação que se pretende, o desafio proposto e que deveria estar explícito no enunciado.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não use comando/enunciado do tipo "Em relação ao tema XXX, pode-se afirmar que".</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilize comando/enunciado na forma impessoal, não utilizando a primeira pessoa do plural.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considere o tempo disponível para a resposta de cada item, No caso de múltipla escolha, em torno de 4 minutos para um estudante de desempenho mediano.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construa itens independentes, de modo que o acerto de um não fica subordinado ao acerto do outro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não formule itens com opções/alternativas encadeadas em que haja referência à alternativa anterior. As informações necessárias para julgar cada alternativa devem estar presentes no texto-base ou no enunciado/comando.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencione a interpretação utilizada na formulação do comando/enunciado, quando o item elaborado ensejar controvérsias oriundas de interpretações diversas ou de referenciais teóricos específicos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve em consideração as condições em que será aplicada e respondida a prova. Por exemplo, sem consulta a qualquer tipo de material e sem uso da calculadora.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busque informações de fontes confiáveis e de autores reconhecidos, priorizando-se as primárias, originais e que não precisem de adaptação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explore textos que abordem, de preferência, temas atuais que sejam relevantes para o propósito da avaliação e adequados ao público-alvo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencie fontes de tabelas, figuras, gráficos, quadros, textos ou fragmento de texto de acordo com as normas da ABNT.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilize textos da Internet sem que seja feita a devida conferência de sua originalidade e autoria.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não crie nomes fictícios jocosos ou utilize, em situações hipotéticas, nomes que se referem a pessoas públicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não faça qualquer tipo de propaganda comercial (marca de produto) ou política.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não propicie pistas que facilitem a resposta do estudante, nem utilize subterfúgios que dificultem a sua resposta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não apresente a opção correta com extensão ou formato bem diferente das demais, atraindo os estudantes para a resposta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não redija enunciados/comandos vagos, que transformem as alternativas em um conjunto de frases soltas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não faça uso no enunciado/comando de termos negativos como: "falso", "exceto", "incorreto", "não", "errado".</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não redija distratores ou afirmações que tenha como elemento caracterizador do erro os termos: somente, apenas, nunca, jamais, raramente, exclusivamente, unicamente, sempre, totalmente, todo, pode ser, tudo, ninguém, nenhum, nada, algum, pode acontecer, pode haver, pouco, às vezes, qualquer, entre outros. O estudante pode descartar uma opção de resposta apenas por conter um desses termos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não utilize opções do tipo: "Nenhuma das respostas anteriores" ou "Todas as respostas anteriores". (Exceto nas questões do tipo resposta múltipla, que apresentam uma chave de respostas diferenciada.)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não apresente opções/alternativas longas demais e(ou) repetitivas, que podem levar o estudante a ter dificuldade em compreender o que se pretende avaliar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não inclua erros grosseiros ou flagrantes absurdos que levem, de imediato, à resposta correta ou induzam a respostas incorretas, pois isso compromete a validade do processo de avaliação.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não torne falsa uma afirmação simplesmente pela inclusão da palavra "não" na frase, pelo uso do prefixo "in" em algum termo ou por outros artifícios similares, o que pode prejudicar a plausibilidade.</li> </ul>

Fonte: RABELO, 2013.

## 5 Análise e discussão dos itens das avaliações SABE

### 5.1. Introdução

A revisão bibliográfica realizada até esse ponto do texto trouxe insumos para se alcançar os objetivos desse trabalho. Esse capítulo se caracteriza por apresentar uma discussão acerca do *corpus* à luz da engenharia de itens.

Como metodologia para análise, os itens de prova serão apresentados na íntegra, elucidados a partir de suas respectivas resoluções, bem como, será evidenciado o descritor contemplado pelo item e as possíveis justificativas para os distratores oferecidos como possibilidades de respostas.

As próximas seções do presente capítulo serão destinadas à análise dos cadernos de provas da Avaliação Diagnóstica e Avaliações Formativas do SABE em 2019. Além disso, a última seção caracterizará o conjunto de provas com vistas na apresentação de um perfil geral dos instrumentos avaliativos do sistema estudado.

### 5.2. Avaliação Diagnóstica (Ensino Médio 3ª ou 4ª série)

A seguir será apresentada uma análise individualizada dos itens presentes na prova “Avaliação Diagnóstica” aplicada para as turmas do Ensino Médio, 3ª ou 4ª séries.

#### 5.2.1. Item 1

##### Figura 9 – Questão 01 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Duas pessoas, partindo de um mesmo local, caminham em direções ortogonais. Uma pessoa caminhou 12 metros para sul, a outra, 5 metros para leste. Qual a distância que separa essas duas pessoas?

- (A) 7m.
- (B) 13m.
- (C) 17m.
- (D) 60m.
- (E) 119m.

Fonte: SEC - BA

O item acima contempla o descritor D2 (*Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais*). Para resolver o problema, o estudante deve utilizar o Teorema de

Pitágoras, portanto, indicando por “d” a distância solicitada, ter-se-ia que  $d^2 = 5^2 + 12^2$ , logo  $d = 13$  m, sendo a alternativa (B) o gabarito.

O distrator ofertado na alternativa (A) representa a diferença entre as medidas indicadas no texto-base, que não responde corretamente o item, visto que as pessoas estão em direções ortogonais e não paralelas e no mesmo sentido. O distrator da alternativa (C) representa a soma das medidas e seria resposta caso as pessoas estivessem na mesma direção e em sentidos contrários. A alternativa (D) representa o produto das medidas, o que não faz menor sentido para resolução do problema. Já a alternativa (E) apresenta o resultado de  $12^2 - 5^2 = 144 - 25 = 119$ , que poderia ser um caminho de resposta para um aluno que não identifica a distância como a hipotenusa e sim, como um dos catetos.

Quanto à estrutura do item, o texto-base e comando não foram separados em parágrafos, apesar de serem facilmente identificados. Trata-se de um item de interpretação cujo tema é espaço e forma.

### 5.2.2. Item 2

**Figura 10 – Questão 02 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.**

Uma pessoa faz caminhadas em uma pista desenhada em um piso quadriculado, no qual o lado de cada quadrado mede 1m. A figura abaixo representa essa pista.

Quantos metros essa pessoa percorre ao completar uma volta?

(A) 36m  
(B) 24m  
(C) 22m  
(D) 20m

O item contempla o descritor D11 (*Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas*) sendo um item de interpretação. Para responder à situação-problema proposta pelo item, o estudante deve calcular o perímetro do polígono não-convexo delimitado pelas linhas mais escuras. Sendo assim, a alternativa (C) 22m representa o gabarito da questão.

Quanto aos distratores, a primeira observação a se reportar é quanto ao não padrão na quantidade de alternativas para os itens, visto que o item anterior dispunha



de uma alternativa a mais. O distrator ofertado pela alternativa (A) representa a área total da malha quadriculada em que se encontra a pista que representa o trajeto da caminhada dessa pessoa. A alternativa (B) apresenta, por sua vez, a área da região delimitada pelo trajeto da caminhada. A alternativa (D) representa possível desvio de resolução com erro na contagem dos lados do polígono.

Com relação à estrutura do item, a imagem compõe o texto-base, contudo foi posicionada ao lado das alternativas, disposição incorreta ao longo da diagramação do item.

### 5.2.3. Item 3

**Figura 11 – Questão 03 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.**

Para alugar um carro, uma locadora cobra uma taxa básica fixa acrescida de uma taxa que varia de acordo com o número de quilômetros rodados. A tabela abaixo mostra o custo (C) do aluguel, em reais, em função do número de quilômetros rodados (q).

Quilômetros rodados (q)	Custos (C)
10	55
20	60
30	65
40	70

Entre as equações abaixo, a que melhor representa esse custo é

- (A)  $C = 5q + 5$
- (B)  $C = 4q + 15$
- (C)  $C = q + 45$
- (D)  $C = q/2 + 50$
- (E)  $q = q/10 + 55$

Fonte: SEC – BA

O item de interpretação acima apresentado contempla o descritor D18 (*Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela*). Para responder ao problema proposto, o estudante deve reconhecer a relação entre as grandezas expressas na tabela a partir da dependência entre o custo e quantidade de quilômetros rodados. Por apresentar variação constante, trata-se, portanto, de uma função de 1º grau,  $C = aq + b$ , sendo a o valor da taxa de variação (a cada 10 quilômetros o custo aumenta 5 reais), portanto  $a = 5/10 = 1/2$ , alternativa (D).

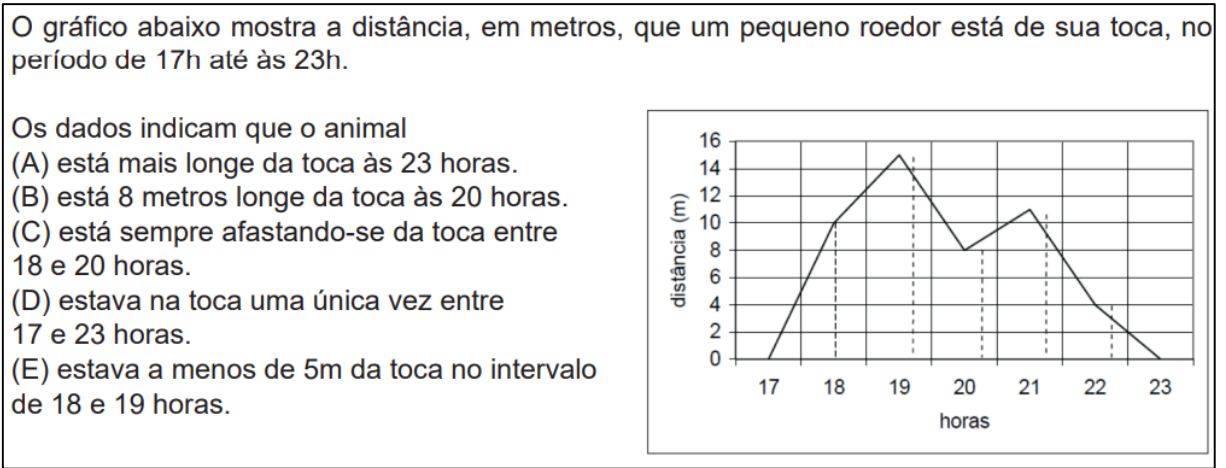
Nesse tipo de item, os distratores são equações que satisfazem ao par disposto na primeira linha da tabela como é o caso das alternativas (A), (B) e (C). A

alternativa (E) não representa uma relação entre custo e quilometragem, sendo, portanto, um distrator pouco plausível.

O item apresenta estrutura correta, com texto-base, comando e alternativas diagramados de maneira disjunta.

#### 5.2.4. Item 4

**Figura 12 – Questão 04 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.**



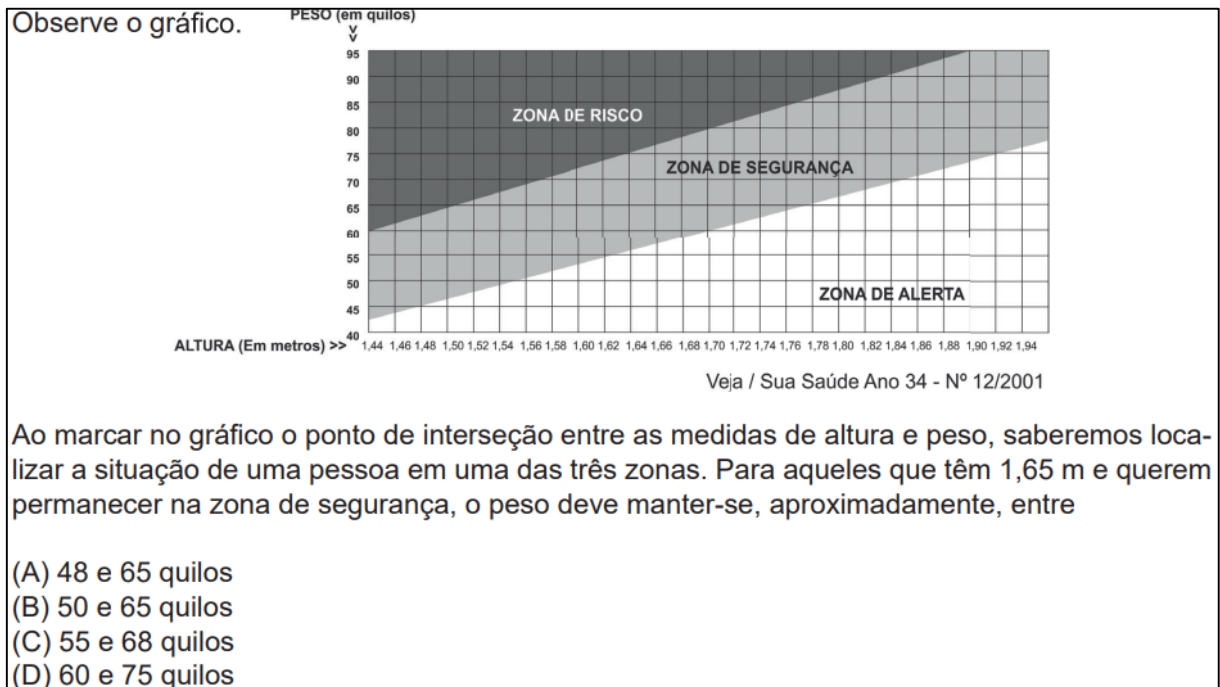
Fonte: SEC – BA

O item contempla o descritor D34 (*Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos*) referente ao tema tratamento da informação. Trata-se de um item de interpretação com a presença de um gráfico no texto-base. A sua resolução consiste em encontrar uma alternativa que disponha de uma inferência correta acerca do que o gráfico evidencia, sendo, portanto, a alternativa (B). Nesse item, todos os distratores realizam inferências indignas do que é informado no gráfico.

Quanto à diagramação da questão, há uma falha na disposição do gráfico ao longo do corpo do item. O mesmo fora colocado ao lado do comando e alternativas, mesmo sendo parte do texto-base. Além disso, há descentralização nas linhas tracejadas que ao invés de contribuir para interpretação do gráfico, possivelmente, induz ao erro.

## 5.2.5. Item 5

Figura 13 – Questão 05 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.



Fonte: SEC – BA

O item de interpretação da Figura 13 verifica o descritor D34 (*Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos*) alusivo ao tema tratamento da informação. A disposição do texto-base, enunciado e alternativas ao longo do item está adequada, embora o item apresente apenas quatro alternativas. Para responder corretamente ao item, o estudante deve associar a altura e peso no sistema de coordenadas, observando a região referente à zona de segurança. Há determinada insegurança com relação ao intervalo que compreenda a zona de segurança, visto que o eixo vertical possui números com incremento de 5 unidades, portanto, com relação à altura de 1,65m, é possível afirmar que o peso na zona de segurança é superior a 55 kg e inferior a 80 kg. Entretanto, como o item solicita o intervalo aproximado, dentre as alternativas a que mais se aproxima da realidade é a alternativa (D).

Os distratores referem-se, portanto, aos intervalos, com aproximações, cujas alturas estão presentes no gráfico, a saber: a alternativa (A) aponta o intervalo de segurança para a altura de 1,54m; a alternativa (B) para altura de 1,56m; e, a alternativa (C) para a altura de 1,62 m.

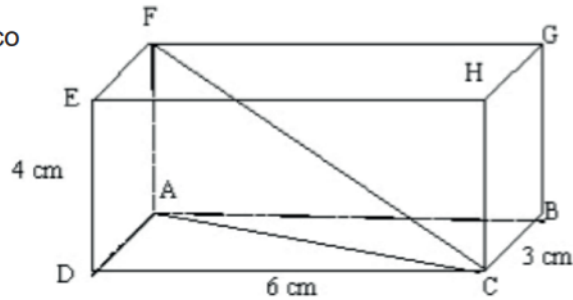
## 5.2.6. Item 6

Figura 14 – Questão 06 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Um bloco de formato retangular ABCDEFGH, representado pela figura abaixo, tem as arestas que medem 3 cm, 4 cm e 6 cm.

A medida da diagonal FC do bloco retangular, em centímetros, é

- (A) 3
- (B) 5
- (C)  $4\sqrt{6}$
- (D)  $2\sqrt{13}$
- (E)  $\sqrt{61}$



Fonte: SEC – BA

O item referente ao tema espaço e forma preconiza a verificação do descritor D2 (*Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais*) e apresenta o formato de complementação simples. Há, pelo menos, duas formas de se encontrar a solução para a situação apresentada. Na primeira forma, o aluno, utilizando o Teorema de Pitágoras, encontra a medida da diagonal da base AC, em seguida, de posse desse valor, identifica o triângulo ACF como retângulo e, novamente, utilizando o mesmo teorema, calcula a medida da diagonal FC, como solicitado. Ou seja, sendo  $d$ , a diagonal da base, e  $D$ , a diagonal do bloco retangular, têm-se que  $d^2 = 6^2 + 3^2$  e portanto,  $d = 3\sqrt{5}$  e que  $D^2 = d^2 + 4^2$ , logo,  $D = \sqrt{61}$ , alternativa (E). Na segunda forma, o estudante conheceria fórmula que relaciona a diagonal de um paralelepípedo às medidas de suas arestas, a saber,  $D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ , com a, b e c representando o comprimento, largura e altura do paralelepípedo. Assim,  $D = \sqrt{6^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{61}$ .

Há problemas nos distratores desse item na medida em que as alternativas (A) e (B) são pouco atrativas aos respondentes devido as dimensões do paralelepípedo apresentado, sendo a alternativa (A) referente a uma aresta com vértice no ponto C e a alternativa (B) com a medida da diagonal com extremidades em Fe em F. A alternativa (D) refere-se ao aluno que encontrou a diagonal da face CDEH de dimensões 6 cm e 4 cm. Não foram encontradas pelo autor dessa pesquisa justificativa para o distrator sugerido pela alternativa (C).

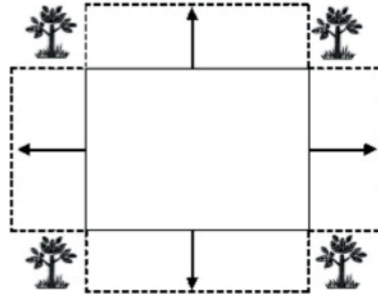
## 5.2.7. Item 7

Figura 15 – Questão 07 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

Uma praça quadrada, que possui o perímetro de 24 metros, tem uma árvore próxima de cada vértice e fora dela. Deseja-se aumentar a área da praça, alterando-se sua forma e mantendo as árvores externas a ela, conforme ilustra a figura.

O novo perímetro da praça, é

- (A) 24 metros  
 (B) 32 metros  
 (C) 36 metros  
 (D) 40 metros  
 (E) 64 metros



Fonte: SEC – BA

O atual item referente ao descritor D11 (*Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas*), tema grandezas e medidas, com formato item de interpretação, não possui solução pois o texto-base não informa o quanto será ampliado em cada lado da praça retangular.

## 5.2.8. Item 8

Figura 16 – Questão 08 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.

O custo de produção de uma pequena empresa é composto por um valor fixo de R\$ 1.500,00 mais R\$ 10,00 por peça fabricada.

O número  $x$  de peças fabricadas quando o custo é de R\$ 3.200,00 é

- (A) 470      (B) 150      (C) 160      (D) 170      (E) 320

Fonte: SEC – BA

O item acima possui tema números e operações/álgebra e funções e aborda o descritor 19 (*Resolver problema envolvendo uma função do 1º grau*). Para elucidar o problema o estudante deve compreender o comportamento e fixo e variável da situação. Dessa forma, caso opte por formalizar a função afim, o aluno encontrará que  $C = 1500 + 10x$  e para  $C = 3200$ , o valor de  $x = 170$  peças, alternativa (D).

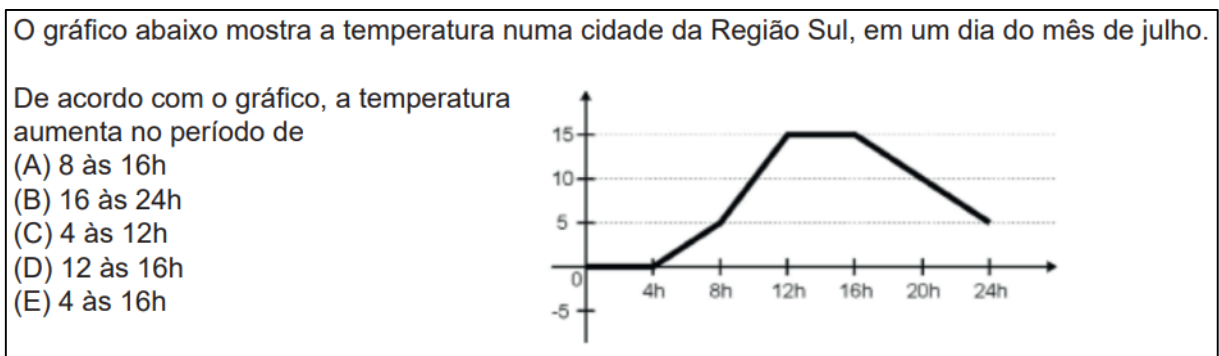
Para o distrator ofertado na alternativa (A), o estudante compreende o custo de R\$ 3200,00 refere-se apenas às peças fabricadas e então adiciona o valor fixo de R\$ 1500,00, obtendo R\$ 4700,00, que dividido por R\$ 10,00 obtém-se o resultado igual a 470. No distrator da alternativa (B), o estudante divide o valor correspondente à parte fixa pelo valor de cada peça e obtém 150 com resposta. Quanto à alternativa

(C), a justificativa para o distrator se trata do número 160 ser um divisor de R\$3200,00 e possivelmente atrairia o estudante com a habilidade não desenvolvida para essa resposta. Por fim, na alternativa (E), o estudante reconhece os R\$ 3200,00 como sendo apenas o valor referente às peças e divide por R\$ 10,00, obtendo a quantidade 320 peças.

A diagramação do item encontra-se realizada de forma correta, como texto-base, enunciado e alternativas nas disposições corretas. Para a manutenção do padrão de formatação, era necessário que as alternativas estivessem organizadas uma abaixo da outra e não, lado a lado.

### 5.2.9. Item 9

**Figura 17 – Questão 09 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.**



Fonte: SEC – BA

Outra vez percebe-se que a disposição do gráfico, elemento pertencente ao texto-base, encontra-se posicionado de forma incorreta ao longo do item. Trata-se de um item cujo descritor avaliado é o D20 (*Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos*), referente ao tema números e operações/álgebra e funções.

Para responder ao item, o aluno deve compreender o significado de crescimento de função e verificar no gráfico que no intervalo de 4h a 12h, a temperatura apresentou duas taxas de variação correspondentes ao aumento da temperatura. Portanto, o gabarito do item é a alternativa (C).

O distrator apontado pela alternativa (A) será assinalado por alunos que não perceberem que entre 12h e 16h a temperatura permaneceu constante. O distrator da alternativa (B) aponta para o intervalo de horas em que a temperatura diminuiu. A alternativa (D) remete ao intervalo em que a temperatura permaneceu constante. E o

distrator indicado na alternativa (E) contempla o intervalo de horas em que o gráfico apresenta crescimento, contudo, contempla também o intervalo de temperatura constante.

### 5.2.10. Item 10

**Figura 18 – Questão 10 da Avaliação Diagnóstica: SABE 2019.**

A tabela mostra a distribuição dos domicílios, por Grandes Regiões, segundo a condição de ocupação, no Brasil, em 1995.

Condição de Ocupação	Domicílios particulares (%)					
	Total	Grandes Regiões				
		Norte urbano	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Próprio	71,9	78,3	77,1	68,3	74,9	65,1
Alugado	14,5	13,1	9,8	17,9	12,4	16,2
Cedido	13,1	8,0	12,7	13,2	12,4	18,2
Outra	0,5	0,6	0,4	0,6	0,3	0,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE – Diretoria de Pesquisas – Departamento de Emprego e Rendimento – PNAD.

Em 1995, nos domicílios particulares do Nordeste, qual a porcentagem de domicílios alugados e cedidos?

- (A) 9,8%                      (B) 12,7%                      (C) 22,5%                      (D) 22,9%                      (E) 27,6%

Fonte: SEC – BA

O último item do caderno de provas da Avaliação Diagnóstica contempla o descritor D34 (*Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos*) referente ao tema tratamento da informação. Apresenta-se como um item de interpretação com estrutura de texto-base, enunciado e alternativas nas posições adequadas, apesar das alternativas estarem posicionadas lado a lado. Existe um erro no uso do conectivo lógico “e” no enunciado, visto que, ou os domicílios são alugados ou são cedidos, portanto, conjuntos disjuntos, sendo apropriado o uso do conectivo lógico “ou” para simbolizar a união.

Para responder à questão o aluno deve restringir sua busca na coluna referente à região Nordeste e somar os percentuais de domicílios alugados (9,8%) e cedidos (12,7%), obtendo-se 22,5%, alternativa (C).

Os distratores (A) e (B) referem-se exclusivamente aos percentuais de domicílios alugados e de domicílios cedidos respectivamente da região Nordeste. O distrator oferecido na alternativa (D) inclui, além de domicílios alugados ou cedidos, os da condição “outra” não sendo uma resposta que contempla o enunciado. O aluno

que opte pela distrator da alternativa (E) realizou a soma dos percentuais de domicílios alugados (14,5%) e cedidos (13,1%) referente a todas as regiões juntas, não apenas a região Nordeste, como solicita o enunciado.

### 5.3. Avaliação Formativa I (Ensino Médio 3ª ou 4ª série)

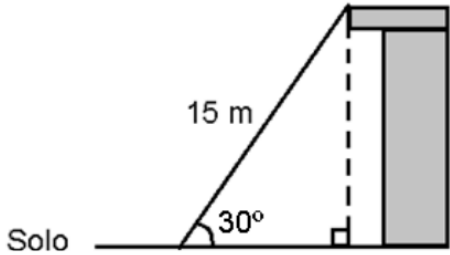
A seguir será apresentada uma análise individualizada dos itens presentes na prova “Avaliação Formativa I” aplicada para as turmas do Ensino Médio, 3ª ou 4ª séries.

#### 5.3.1. Item 1

**Figura 19 – Questão 01 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.**

**Questão 1** (SAEB – D5) Para ir ao topo de um pequeno prédio um bombeiro usa uma escada de 15m de comprimento. Sabendo que esta escada forma um ângulo de  $30^\circ$  com o solo, afirma-se que a altura atingida por esse bombeiro foi de

a) 30,0m.  
b) 12,1m.  
c) 13,0m.  
d) 8,0m.  
e) 7,5m.



Fonte: SEC – BA

O primeiro item do caderno de provas da avaliação formativa I tem por descritor avaliado o D5 (*Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente)*) referente ao tema de espaço e forma. A questão se caracteriza por ser um item de interpretação com texto-base, enunciado e comando dispostos corretamente ao longo do item. Entretanto, a imagem que compõe o texto base se localiza de forma errônea ao recomendado pela engenharia de itens.

Para solucionar o problema, o estudante deve inicialmente perceber que a medida que se deseja obter encontra-se oposta ao ângulo de  $30^\circ$  em um triângulo retângulo cuja hipotenusa mede 15 m. Diante disso, utilizando a relação trigonométrica de seno para triângulos retângulos, dessa forma,  $\text{seno de } 30^\circ = 1/2 = x/15$  e, deste modo,  $x = 7,5$  m, alternativa (E).

O distrator evidenciado na alternativa (A) oferece a possibilidade de resposta para o aluno que não identificou que a medida de 15m referia-se à hipotenusa e o tratou como cateto, tornando o objeto a se descobrir como hipotenusa. Não foram



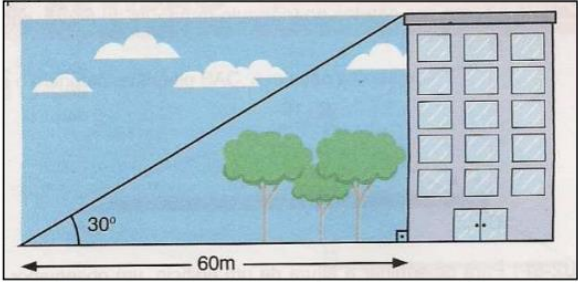
encontradas justificativas deste autor para a alternativa (B). A alternativa (C) destina-se para os estudantes que usaram o tangente ao invés de seno. Já para os que assinalaram a alternativa (D) era o valor mais próximo do resultado caso o correto fosse a medida do cosseno.

### 5.3.2. Item 2

**Figura 20 – Questão 02 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.**

**Questão 2** (SAEB – D5) Uma pessoa está a 60 metros de distância de um prédio. Ela observa o topo desse prédio em um ângulo de  $30^\circ$  em relação ao solo. Desprezando a altura dessa pessoa, pode-se afirmar que a altura do prédio é: Use ( $\sqrt{3} = 1,7$ )

a) 17m.  
b) 34m.  
c) 51m.  
d) 60m.  
e) 102m.



Fonte: SEC – BA

O segundo item do caderno da avaliação formativa I também avalia o descritor D5 (*Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente)*), igualmente ao anterior. No entanto, o item apresenta erros de estrutura, a saber, texto-base e enunciado no mesmo parágrafo e imagem correspondente ao texto-base em local inadequado. O item, cujo tema é espaço e forma, possui formato de interpretação com adaptações da realidade, visto que solicita que se despreze a altura do observador.

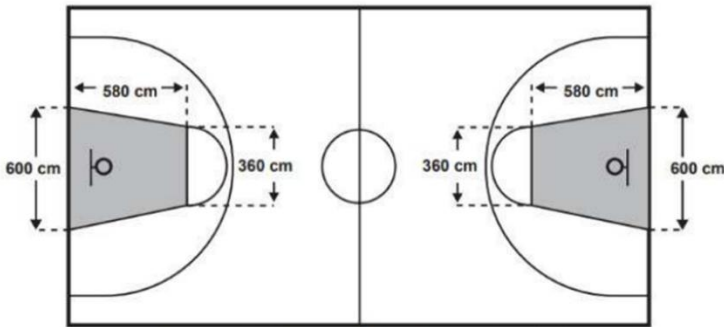
O gabarito do item é a alternativa (B) e para o respondente encontrar a resposta correta devia utilizar a razão trigonométrica referente à tangente de  $30^\circ$ , ou seja,  $\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{60}$ , sendo  $x = 34\text{m}$  a medida da altura do prédio.

O aluno que assinala a alternativa (A) utiliza para a hipotenusa o valor de 34m e portanto com seno de  $30^\circ$  determinaria a altura igual a 17m. Para a alternativa (C), o estudante usa o valor notável do cosseno de  $60^\circ$  ao invés de tangente. Na alternativa (D) o estudante utiliza o valor da tangente de  $45^\circ$  para o cálculo, tornando o triângulo isósceles. Na alternativa (E) o estudante utiliza a tangente de  $60^\circ$  ao invés da tangente de  $30^\circ$  para elucidar a resposta.

## 5.3.3. Item 3

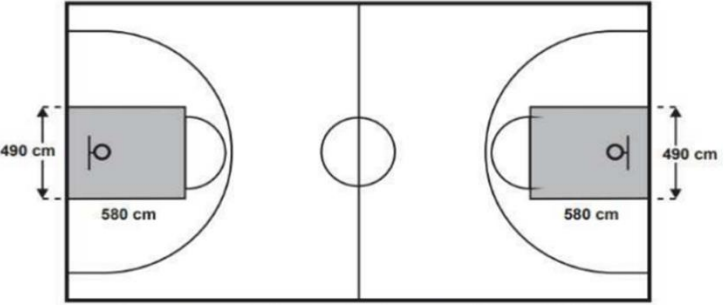
Figura 21 – Questão 03 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

**Questão 3** (SAEB – D12) O esquema I mostra a configuração de uma quadra de basquete. Os trapézios em cinza, chamados de garrafões, correspondem a áreas restritivas.



Esquema I: área restritiva antes de 2010

Visando atender as orientações do Comitê Central da Federação Internacional de Basquete (Fiba) em 2010, que unificou as marcações das diferentes ligas, foi prevista uma modificação nos garrafões das quadras, que passariam a ser retângulos, como mostra o Esquema II.



Esquema II: área restritiva a partir de 2010

Após executadas as modificações previstas, houve uma alteração na área ocupada por cada garrafão, que corresponde a um(a)

- aumento de 5 800 cm<sup>2</sup>.
- aumento de 75 400 cm<sup>2</sup>.
- aumento de 214 600 cm<sup>2</sup>.
- diminuição de 63 800 cm<sup>2</sup>.
- diminuição de 272 600 cm<sup>2</sup>.

Fonte: SEC – BA

A questão 3 possui estrutura de item de interpretação adequada, texto-base e enunciado/comando nas disposições corretas e bem escritas. As alternativas complementam sintaticamente o enunciado, bem como, estão escritas da menor para maior quantidade de caracteres, criando um padrão trapezoidal, conforme orientações do Quadro 4 (capítulo 4).

O item contempla o descritor D12 (*Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas*) e para responder o estudante deveria calcular a diferença

entre as áreas do garrafão antes e depois da modificação solicitada pelo respectivo comitê. Por conseguinte, como a área do esquema I é igual a  $\frac{(600 + 360) \cdot 580}{2} = 278\,400$  cm<sup>2</sup>, e a área do esquema II é igual a  $490 \cdot 580 = 284\,200$  cm<sup>2</sup>, percebe-se um aumento de 5 800 cm<sup>2</sup>, alternativa (A) o gabarito do item.

O distrator (B) atende ao estudante que calculou a área do trapézio do esquema 1 de forma incorreta, fazendo  $360 \cdot 580 = 208\,800$  cm<sup>2</sup> e a nova área como  $490 \cdot 580 = 284\,200$  cm<sup>2</sup> e portanto,  $284\,200 - 208\,800 = 75\,400$  cm<sup>2</sup>. A alternativa (D) abarca o estudante que calculou a área do trapézio do esquema 1 de forma incorreta, fazendo  $600 \cdot 580 = 348\,000$  cm<sup>2</sup> e a nova área como  $490 \cdot 580 = 284\,200$  cm<sup>2</sup> e, portanto,  $348\,000 - 284\,200 = 63\,800$  cm<sup>2</sup>. O distrator da alternativa (E) refere-se ao cálculo errôneo da área do esquema I como  $(600 + 360) \cdot 580 = 556\,800$  cm<sup>2</sup> e do esquema II sendo  $490 \cdot 580 = 284\,200$  cm<sup>2</sup>, cuja diferença resulta em 272 600 cm<sup>2</sup>. Não foram encontrados caminhos de respostas que resultam no valor da alternativa (C).

#### 5.3.4. Item 4

#### Figura 22 – Questão 04 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

**Questão 4** (SAEB – D12) Aproveitando uma promoção de uma loja de materiais para construção, uma família resolve trocar o piso da sala de sua residência. Sabem que a sala mede 4 metros de largura e possui um comprimento de 5,5 metros. Sabem também que o ladrilho desejado é quadrado, com 25 cm de lado. Quantos ladrilhos serão necessários para ladrilhar o piso da sala inteira?

a) 58 Ladrilhos.  
 b) 128 Ladrilhos.  
 c) 352 Ladrilhos.  
 d) 408 Ladrilhos.  
 e) 580 Ladrilhos.

Fonte: SEC – BA

Item de prova relacionado ao descritor D12 (*Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas*), com tema espaço e forma. O item de interpretação possui estrutura adequada exceto com relação a não separação entre texto-base e enunciado.

Para responder ao item, o estudante deve calcular a área total da sala e a área de cada ladrilho e em seguida determinar a razão entre ambos. Dessa forma, tem-se que a área da sala é igual a  $4\text{ m} \times 5,5\text{ m} = 22\text{ m}^2$  e que a área de cada ladrilho

é dada por  $25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} = 625 \text{ cm}^2 = 0,0625 \text{ m}^2$ . Ou seja,  $22\text{m}^2 / 0,0625 \text{ m}^2 = 352$  ladrilhos, alternativa (C).

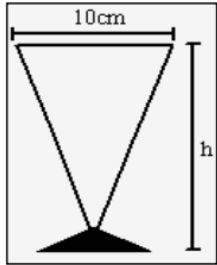
Para as demais alternativas não foram encontradas justificativas e/ou caminhos de resolução.

### 5.3.5. Item 5

#### Figura 23 – Questão 05 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

**Questão 5** (SAEB – D13) Em uma festa as bebidas eram servidas em uma tulipa com forma cônica, como mostra a figura abaixo. Sabendo-se que sua capacidade é de  $100\pi$  ml, a altura  $h$  é igual a:

a) 20cm.  
b) 16cm.  
c) 12cm.  
d) 8cm.  
e) 4cm.



Fonte: SEC – BA

O item de interpretação anterior refere-se ao tema de grandezas e medidas e verifica o descritor D13 (*Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera)*). Apresenta formatação divergente do que se orienta na construção de itens, visto que não se separa texto-base e o enunciado, bem como, a imagem, parte do texto-base, dispõe-se ao lado das alternativas de forma incorreta.

Para responder ao item, o estudante deveria utilizar a fórmula de volume do cone para determinar a medida da altura, ou seja,  $V = \frac{1}{3} \cdot \text{Área}_{\text{base}} \cdot \text{altura}$ . Assim,  $100\pi = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot h$  e então  $h = 300 / 25 = 12$ , alternativa (C).

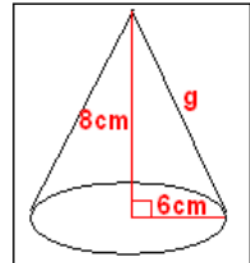
Caso o estudante utilize, de forma inadvertida, a fórmula de volume para cilindros  $V = \text{Área}_{\text{base}} \cdot \text{altura}$ , obteria que  $100\pi = \pi \cdot 5^2 \cdot h$  e  $h = 4$  cm, distrator ofertado pela alternativa (E). As demais alternativas representam outros múltiplos de 4 que não necessariamente indicam caminhos de respostas.

## 5.3.6. Item 6

Figura 24 – Questão 06 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

**Questão 6** (SAEB – D13) Um recipiente na forma de um cone circular reto que tem altura de 8 cm e raio da base medindo 6 cm. Então, em centímetros quadrados, a área lateral desse recipiente é:

- a)  $20\pi \text{ cm}^2$ .
- b)  $30\pi \text{ cm}^2$ .
- c)  $40\pi \text{ cm}^2$ .
- d)  $50\pi \text{ cm}^2$ .
- e)  $60\pi \text{ cm}^2$ .



Fonte: SEC – BA

A questão 6 da figura 24 representa um item de complementação simples e possui alternativas que não coadunam com a engenharia de construção de itens. Dessa forma, ao invés de representar caminhos de resolução, as alternativas apresentam apenas uma sequência de múltiplos o que dificulta a interpretação do perfil de respostas do estudante.

Para solucionar o item, o respondente deve iniciar sua resolução obtendo a medida da geratriz utilizando o Teorema de Pitágoras, deste modo,  $g^2 = 6^2 + 8^2$ , então  $g = 10 \text{ cm}$ . Em seguida, a área lateral do cone é definida por  $A_L = \pi \cdot r \cdot g = \pi \cdot 6 \cdot 10 = 60\pi \text{ cm}^2$ , alternativa (E).

Para esse item, não cabe interpretação das demais alternativas pois não foram construídos nas perspectivas de distratores.

## 5.3.7. Item 7

**Figura 25 – Questão 07 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.**

**Questão 7** (SAEB – D16) Quando Guilherme escolhia o sapato e a camisa que queria comprar, a vendedora da loja disse a ele:

- Se você comprar as duas peças e pagar à vista, terá desconto de 5% no preço do sapato e de 4% no preço da camisa.

Como o sapato custa R\$ 80,00 e a camisa R\$ 70,00, quanto Guilherme economizará no caso de resolver pagar sua compra à vista?

- a) 5,70.
- b) 6,80.
- c) 7,50.
- d) 9,00.
- e) 10,00.

Fonte: SEC – BA

O item de interpretação acima faz referência ao descritor D16 (*Resolver problema que envolva porcentagem*) cujo tema é números e operações/álgebra e funções. E apresenta estrutura adequada com relação ao texto-base, enunciado e alternativas.

Para responder à questão, o estudante deve calcular 5% de R\$ 80,00 e 4% de R\$ 70,00, obtendo  $R\$ 4,00 + R\$ 2,80 = R\$ 6,80$ , alternativa (B). Caso inverta a incidência dos percentuais, o resultado seria  $R\$ 3,20 + R\$ 3,50 = R\$ 6,70$ , que representa R\$ 1,00 a mais do que a alternativa (A). Entretanto, se o estudante incide uma única vez o percentual de 5% sobre todo o valor da compra, obtém o valor de R\$ 7,50, distrator oferecido pela alternativa (C). Alguns estudantes ao realizarem cálculos de porcentagem apenas somam o percentual e não efetuam a multiplicação pelo valor que se deve incidir, portanto  $5\% + 4\% = 9\%$  e, portanto, R\$ 9,00, alternativa (D). Não foram encontradas justificativas para a alternativa (E).

**5.3.8. Item 8**

### Figura 26 – Questão 08 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.

**Questão 8** (SAEB – D17) Uma câmara frigorífica é usada para armazenar certos tipos de alimentos precisa ter sua temperatura variando entre graus negativos e positivos para que o alimento não perca suas propriedades. A temperatura é dada por  $h(t) = t^2 - 4t + 3$ , em que  $h(t)$  representa a temperatura na câmara, medida em graus Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), ao longo do tempo que está representado por  $t$  e é medido em horas. A temperatura depois de 5 horas que a câmara foi ligada é:

- a)  $5^{\circ}\text{C}$ .
- b)  $-7^{\circ}\text{C}$ .
- c)  $8^{\circ}\text{C}$ .
- d)  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- e)  $-8^{\circ}\text{C}$ .

Fonte: SEC – BA

O item acima considera o descritor D17 (*Resolver problema envolvendo equação do 2º grau*) da matriz de referência da SAEB. Classificado como item de interpretação, o tema abordado refere-se aos números e operações/álgebra e funções. Quanto à estrutura, não há separação, em parágrafos, entre texto-base e comando, bem como, as alternativas não estão dispostas em ordem crescente.

Para responder corretamente ao item, o estudante deveria calcular a imagem da função para o valor  $t = 5$  h, pertencente ao domínio para qual a função está definida. Dessa forma,  $h(5) = 5^2 - 4 \cdot (5) + 3 = 25 - 20 + 3 = 8^{\circ}\text{C}$ , alternativa (C).

Caso o estudante realizasse o cálculo da potência incorretamente, utilizando o valor 10 para 5 elevado ao quadrado, obteria  $10 - 20 + 3 = -7$ , valor encontrado no distrator apresentado na alternativa (B). Para o estudante que compreende que para resolver a questão ele deve encontrar a variação de temperatura entre a quarta e quinta hora, o seu cálculo ficaria  $h(5) - h(4) = (5^2 - 4 \cdot 5 + 3) - (4^2 - 4 \cdot 4 + 3) = 8 - 3 = 5$ , distrator ofertado na alternativa (A). Os demais distratores ofertam os simétricos da justificativas já apresentadas, atraindo, sobretudo, os estudantes que possuem dificuldades com operações entre números inteiros.

#### 5.3.9. Item 9

**Figura 27 – Questão 09 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.**

**Questão 9** (SAEB – D34) Existem hoje, no Brasil, cerca de 2 milhões de pessoas que sofrem de epilepsia. Há diversos meios de tratamento para a doença, como indicado no gráfico. Considere um estado do Brasil, onde 400.000 pessoas sofrem de epilepsia. Nesse caso, o número de pessoas que conseguem se recuperar com o uso de medicamentos, ou se curar a partir da cirurgia para retirada da porção doente do cérebro, é aproximadamente:



- a) 42.000.
- b) 60.000.
- c) 220.000.
- d) 280.000.
- e) 340.000.

Fonte: SEC – BA

Esse item se apresenta de forma confusa ao estudante que de além de demonstrar a habilidade solicitada pelo descritor D34 (*Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos*) deve organizar as informações visto que se encontram de forma desordenada ao longo da questão. Essa desorganização tende levar o estudante ao erro, pois o item não cumpre o parâmetro de coesão textual.

Item de interpretação cuja temática é o tratamento da informação, o respondente deveria ler o gráfico e identificar o percentual de pessoas que sofrem com epilepsia que conseguem se recuperar com o uso de medicamentos (70%). Além disso, a questão pede para que o estudante considere um estado brasileiro em que o número pessoas com essa condição é igual a 400 000 habitantes. Dessa forma, o cálculo a ser realizado pelo estudante é de  $70\% \cdot 400\ 000 = 280\ 000$  pessoas, alternativa (D).

Com relação aos distratores da questão, alguns referem-se aos outros percentuais que o gráfico apresenta, como o caso da alternativa (B),  $15\% \cdot 400\ 000 = 60\ 000$  e a alternativa (E) que representa a soma de dois percentuais do gráfico  $70\%$



+ 15% = 85% e esse percentual em 400 000 = 340 000. Para os demais distratores, não foram encontradas justificativas.

### 5.3.10. Item 10

**Figura 28 – Questão 10 da Avaliação Formativa I: SABE 2019.**

**Questão 10** (SAEB – D34) Uma pesquisa realizada por estudantes da Faculdade de Estatística mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda a sexta), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa. De acordo com esta pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

Rotina Juvenil	Durante a semana	No fim de semana
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

- a) 20.
- b) 21.
- c) 24.
- d) 25.
- e) 27.

Fonte: SEC – BA

Em mais um item, a estrutura de texto-base, enunciado e alternativa não foi respeitada para garantia da coesão do mesmo. O item de interpretação acima avalia o descritor D34 (*Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos*) do tema tratamento da informação.

Para responder à questão, o estudante deve buscar a linha referente às atividades escolares multiplicar o número de horas durante cada dia da semana por cinco e o número de horas do fim de semana por dois e em seguida somar os resultados. Dessa forma,  $5 \cdot 5 = 25$  h e  $2 \cdot 1 = 2$  h e, assim,  $25$  h +  $2$  h =  $27$  h, alternativa (E).

Quanto aos distratores, o único resultado que se refere a outras linhas é o 21 da alternativa (B), que serve tanto à linha “assistir à televisão” quanto “outras atividades”. Ou seja, gastando-se 3 horas tanto na semana quanto aos finais de semana para cada uma dessas atividades, têm – se  $7 \cdot 3$  h =  $21$  h. Além disso, caso o estudante somasse os números de horas de cada coluna, obteria 24 h, alusivo ao total de horas de um dia.

#### 5.4. Avaliação Formativa II (Ensino Médio 3ª ou 4ª série)

Diante do que já foi discutido ao longo da análise minuciosa dos itens pertencentes aos cadernos de provas anteriores, para essa seção, com objetivo de otimizar a leitura e tornar o texto menos cansativo, o autor decide apresentar uma análise abreviada a partir de um quadro que dispõe do descritor, tipo de item, resolução do item e apreciação dos distratores.

Para acesso dos itens aos quais serão apresentados os pareceres, o leitor deve visitar o Anexo A desse trabalho.

**Quadro 5 – Análise da Avaliação Formativa II da 3ª ou 4ª Séries do Ensino Médio do SABE 2019.**

Item	Descritor	Tipo de item	Resolução do item	Apreciação dos distratores	
01	D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.	Complementação simples	O estudante deve observar o sólido e identificar que o mesmo dispõe de 6 faces, sendo dois retângulos de medidas distintas e quatro trapézios congruentes dois a dois, sendo a alternativa (E) o gabarito do item.	A	O estudante não identifica a face superior, e portanto assinala essa alternativa.
				B	O estudante identifica apenas as faces da vista frontal do sólido.
				C	O estudante não identifica a face inferior do sólido.
				D	O estudante não identifica que os trapézios menores não devem ficar juntos na planificação.
02	D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.	Resposta única	O estudante deve identificar que a variação é constante, portanto trata-se de uma função do tipo $f(x) = ax + b$ , sendo “a”, a taxa de variação e “b” o $f(0)$ . Ou seja, $a = 2$ e $b = 1$ , dessa forma, $f(x) = 2x + 1$ , alternativa (D).	A	A função é válida apenas para $f(-2)$ .
				B	A função é válida apenas para $f(0)$ .
				C	A função é válida apenas para $f(1)$ .
				E	A função não é válida para nenhum dos elementos da tabela.
03	D32 – Resolver problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou	Interpretação	Para responder o item, o estudante deve separar em 4 casos devido ao uso do conectivo “ou”. 1º caso: O	A	O estudante soma o número de possibilidades de bolos, coberturas e recheios, portanto, $3 + 2 + 5 = 10$ .

	noções de permutação simples, arranjo simples e/ou combinação simples.		bolo e apenas uma cobertura, pelo princípio multiplicativo, $3 \cdot 2 = 6$ formas; 2º caso: o bolo e apenas um recheio, $3 \cdot 5 = 15$ formas; 3º caso: o bolo, uma cobertura e um recheio. $3 \cdot 2 \cdot 5 = 30$ formas; e 4º caso: apenas o bolo: 3 formas. Dessa forma, o número de bolos diferentes que podem ser montados é igual a $6+15+30+3 = 54$ formas, alternativa (D).	B	Não foram encontradas justificativas para essa alternativa.
				C	O estudante multiplica o número de possibilidades de bolos, coberturas e recheios, portanto, $3 \cdot 2 \cdot 5 = 30$ .
				E	Não foram encontradas justificativas para essa alternativa.
04	D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do 1º grau dado o seu gráfico.	Resposta única	O estudante deve perceber que se trata de uma função afim decrescente, assim sendo, o coeficiente angular “a” deve ser negativo. Além disso, o coeficiente linear “b” representa a intersecção da reta com o eixo y do plano cartesiano, portanto, $b = -4$ . Nesse momento o estudante fica entre duas alternativas (A) $y = -4x - 4$ e (C) $y = -x - 4$ , entretanto, a raiz da função é $x = -1$ , portanto, alternativa (A).	B	O estudante verifica os pontos de intersecção da reta com os eixos e verifica que são $-4$ e $-1$ , assinalando $y = -4x - 1$ .
				C	O estudante identifica a reta decrescente e coeficiente linear igual a $-4$ , devido à intersecção da reta com eixo y. Contudo, não atenta-se para a raiz da função.
				D	O estudante identifica apenas o coeficiente linear, contudo, não se atém ao fato de ser uma reta decrescente.
				E	O estudante identifica apenas o coeficiente linear, contudo, não se atém ao fato de ser uma reta decrescente.
05	D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno,	Interpretação	Para determinar a medida da coluna vertical (h), o estudante deve calcular o cosseno de $60^\circ$ no triângulo,	B	Por apresentar o ângulo de $60^\circ$ , o estudante pode associar o triângulo ao triângulo equilátero e interpretar como se tivessem lados iguais.

	cosseno, tangente).		sendo $h/6$ . Como $\cos 60^\circ = 1/2 = h/6$ , então $h = 3m$ , alternativa (A).	C	O estudante não realiza a regra de três da maneira adequada, e, portanto encontra o resultado errado para $1/2 = h/6$ .
				D	O estudante usa a tangente de $60^\circ$ e, então, dispõe da equação $\sqrt{3} = 6/h$ , assim $h = 2\sqrt{3}$ .
				E	O estudante usa o seno de $60^\circ$ e, então, dispõe da equação $\sqrt{3}/2 = h/6$ , assim $h = 3\sqrt{3}$ .
06	D1 – Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.	Complementação simples	Para responder ao item, o estudante deve utilizar o caso LLL (Lado-Lado-Lado) da semelhança de triângulos para identificar o par de triângulos semelhantes, encontrando os triângulos III e VI, visto que $16/8=18/9=20/10$ , alternativa (E).	A	Apesar de dois lados serem proporcionais (16/8 e 18/9) os lados que medem 10 cm não respeitam a proporcionalidade.
				B	O estudante verifica um padrão de que os lados do triângulo II são 2 cm maiores que do que os do triângulo III, contudo esse padrão não garante proporcionalidade.
				C	Apesar de dois lados serem proporcionais (8/4 e 10/5) os lados que medem 9cm e 3cm não respeitam a proporcionalidade.
				D	Os triângulos possuem dois lados congruentes, o que atrai o estudante para esse distrator.
07	D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos	Interpretação	Para resolver a questão o estudante deve localizar as informações na tabela e indicar qual cálculo deve ser realizado para obter o resultado solicitado. Portanto, alternativa (C), 65,6% de 8,2 milhões.	A	O estudante determinaria a quantidade de homens que praticavam a modalidade “fitness”.
				B	O estudante retira dados de linhas distintas da tabela.
				D	O estudante determinaria a quantidade de mulheres que praticavam a modalidade caminhada.

				E	O estudante incide o percentual sobre o total de brasileiros entrevistados e não ao que se refere.
08	D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.	Interpretação	Para determinar a altura máxima do ponto de luz dessa estrutura é necessário encontrar, antes, a expressão que define essa parábola pela fórmula $f(x) = a(x - x')(x - x'')$ , ou seja, $f(x) = a(x - 0)(x - 20) = a(x^2 - 20x)$ . Como $f(2) = 7,2$ pelo gráfico, tem-se que $a(2^2 - 20 \cdot 2) = 7,2$ , ou seja, $a = 7,2 / (-36) = -0,2$ . Sendo $f(x) = -0,2(x^2 - 20x)$ , então $f(10) = -0,2(10^2 - 20 \cdot 10) = 20$ m, alternativa E.	A	O estudante responde com o valor x do vértice da parábola que corresponde ao ponto mais alto de luz.
				B	Representa o ponto de luz para $x = 6$ ou $x = 14$ .
				C	Representa, aproximadamente, o ponto de luz para $x = 7$ ou $x = 13$ .
				D	Representa o ponto de luz para $x = 8$ ou $x = 12$ .
09	D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.	Interpretação	Para responder à questão, o estudante deve utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular um dos catetos do triângulo retângulo da imagem. Assim sendo, $80^2 = 64^2 + x^2$ e então $x = \sqrt{6400 - 4096} = \sqrt{2304} = 48$ cm, alternativa (C).	A	O estudante calcula a raiz quadrada da soma das medidas informadas, utilizando incorretamente o Teorema de Pitágoras.
				B	O estudante calcula a diferença entre as medidas informadas no triângulo.
				D	O estudante assume que trata-se de um triângulo isósceles.
				E	O estudante realiza a média aritmética entre as medidas informadas na imagem.
10	D15 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.	Interpretação	Para responder ao item, o estudante deve identificar qual fração do investimento cada sócio investiu e, portanto, o lucro será repartido	A	Os valores referem-se apenas à metade do lucro registrado.
				B	Não foram encontradas justificativas para essa alternativa.
				D	O estudante define de maneira incorreta as

			respectivamente a essas frações. Ou seja, as frações são $120/600$ ; $180/600$ ; $300/600$ , ou mesmo, $1/5$ ; $3/10$ e $1/2$ . Sendo 120 mil reais de lucro, tem-se que $1/5$ de 120 mil = 24 mil; $3/10$ de 120 mil = 36 mil e; $1/2$ de 120 mil = 60 mil, alternativa (C).		frações e encontra o resultado errado.
				E	O estudante divide o lucro em partes iguais e não em partes proporcionais.

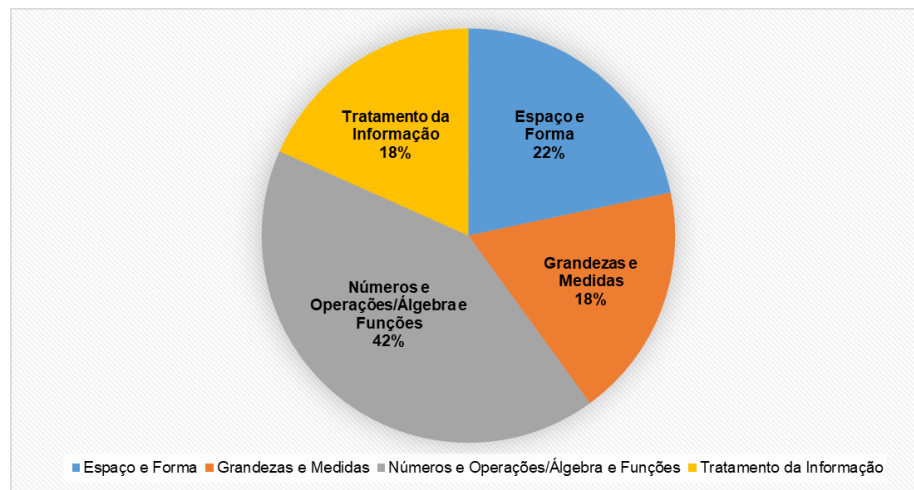
Fonte: Quadro elaborado pelo autor.

### 5.5. Aspectos gerais dos instrumentos

A partir da análise dos cadernos de provas do SABE, dentre eles, a avaliação diagnóstica, as avaliações formativas e os cadernos de apoio ao estudante, foi possível tecer alguns aspectos gerais concernente aos temas abordados pelos itens, bem como, os seus respectivos descritores contemplados dentre os sessenta aplicados.

Com relação aos temas considerados, houve um relativo equilíbrio quanto aos itens aplicados, visto que, alguns deles possuem uma quantidade maior descritores associados e, portanto, naturalmente apresentaram-se em maior frequência. O gráfico a seguir evidencia os valores percentuais referentes aos temas da matriz de referência.

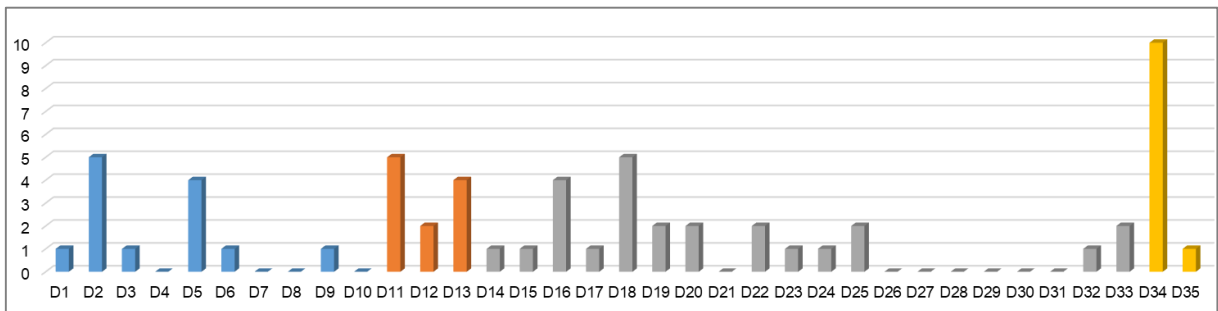
**Figura 29 – Temas dos itens dos instrumentos avaliativos SABE 2019 para a 3ª série referentes ao componente curricular de Matemática.**



Fonte: Autor

Entretanto, o equilíbrio não se verificou com relação aos descritores associados aos itens dessas avaliações, visto que, enquanto o descritor D34 fora contemplado dez ocasiões, outros onze descritores (D4, D7, D8, D10, D21, D26, D27, D28, D29, D30 e D31) nem ao menos foram verificados por um único item, como é perceptível no gráfico a seguir.

**Figura 30 – Descritores associados aos itens dos instrumentos avaliativos SABE 2019 para a 3ª série referentes ao componente curricular de Matemática.**



Fonte: Autor

## 5.6. Proposta de formação continuada de professor em elaboração de itens

A presente pesquisa traz como contribuições uma proposta de formação continuada com educadores sobre a temática da Engenharia de Construção de Itens para avaliações em larga escala.

### 5.6.1. Proposta

Proposta de formação continuada com objetivo de forjar professores aptos para analisar e elaborar itens conforme direcionamentos do MEC para avaliações em larga escala (Enem, Saeb, etc.).

### 5.6.2. Detalhamento da proposta

A formação será composta de dois momentos, sendo o primeiro na perspectiva teórica, e o segundo, na prática. Nesse contexto, no momento inicial serão feitas as discussões referentes aos desafios de criar uma questão contextualizada em detrimento de questões apenas textualizadas. A discussão seguirá com abordagem sobre o que se conhece na literatura por engenharia de construção de itens, suporte teórico para elaboração de itens no formato para avaliações em larga escala. No momento seguinte, os professores serão convidados a elaborarem seus próprios itens

interdisciplinares reunidos por área do conhecimento. Em seguida, de posse da ficha de revisão de itens do INEP/MEC, os docentes farão a revisão do item elaborado pela área.

### **5.6.3. Resultados esperados**

Os docentes devem ser capazes de elaborar e avaliar itens à luz dos critérios apontados para se ter um item de múltipla-escolha que atenda às avaliações que direcionam os índices educacionais.

### **5.6.4. Metodologia de trabalho**

- Discussão teórica sobre questões tradicionais, textualizadas e contextualizadas;
- Apresentação da estrutura e dos tipos de questões de múltipla-escolha, a saber, resposta-única, complementação simples, interpretação e resposta múltipla.
- Identificação e elaboração de justificativas para o gabarito e os distratores plausíveis;
- Elaboração e revisão de itens a partir da matriz de referência do Enem (Ensino Médio) e do Saeb (Fundamental);
- Socialização dos itens elaborados pelas áreas de conhecimento.

### **5.6.5. Tempo previsto para realização da atividade**

O tempo previsto para a realização dos dois momentos da atividade é de 5 horas.

### **5.6.6. Recursos a serem utilizados**

- Guia de Elaboração e revisão de itens do Inep;
- Ficha de revisão de itens;

### **5.6.7. Critérios de avaliação**

A atividade será avaliada através de um formulário com questões referentes à temática discutida e oportunidades de melhoria no processo de formação.



## 6 Considerações Finais

As avaliações em larga escala apresentam-se à comunidade de educadores de forma obrigatória e, ao mesmo tempo, embaraçosa. Muitas são as políticas e índices educacionais que são inseridos no cotidiano escolar de modo velado, mas que incidem diretamente no fazer docente.

A pesquisa aqui realizada tem papel relevante na formação continuada do professor autor, bem como, impacta a comunidade no qual esse professor está inserido. Fazer um estudo aprofundado de um instrumento que por vezes é imposto ao contexto escolar sem o diálogo e compreensão prévia dos anseios desses sujeitos, é romper a lógica do fazer, simplesmente, porque a hierarquia estabelece, para uma *práxis* docente reflexiva, dialética e humanizada.

Nessa análise em questão foi possível perceber a importância da consolidação do Sistema de Avaliação Baiano de Educação para o desenho de políticas públicas que reflitam às necessidades educacionais de cada unidade escolar da rede estadual do estado da Bahia.

Nesse sentido, na perspectiva desse autor, o primeiro desafio para a Secretaria de Educação do Estado da Bahia, SEC, é a mudança na tonalidade de iniciativa/ação pedagógica, para a regulamentação e organização de um sistema robusto que realmente culmine em um diagnóstico minucioso e trace metas e objetivos de aprendizagem que busquem reverter a condição inadequada que se encontra a educação baiana.

Para tanto, além de avaliações de desempenho, a SEC deve organizar um processo de formação continuada entre os atores do fazer pedagógico no contexto escolar, de modo a provocar esses educadores a partir de referenciais sólidos para melhoria da performance desses sujeitos em seu fazer, com impactos diretos no desempenho estudantil nas avaliações em larga escala propostas.

Diante desse contexto, cabe uma maior responsabilidade na padronização dos instrumentos avaliativos, para que, a partir de itens elaborados de forma coerente e coesa, seja possível traçar o perfil dos estudantes de acordo com seu conjunto de respostas, bem como, acompanhar, individualmente, esses estudantes ao longo de seus percursos de escolarização.

## Referências

BAHIA. (b) **Informações conceituais sobre prova SAEB**. Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WgUYdF0Wn1g>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

BAHIA. (a) **Sistema de Avaliação Baiano de Educação - SABE**. Disponível em: <<http://escolas.educacao.ba.gov.br/sabe>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

BAHIA. **Lei Nº 10.330 de 15 de setembro de 2006**. Aprova o Plano Estadual de Educação da Bahia - PEE e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado do Bahia, Salvador, 15 e 17 set. 2006.

BAHIA. Secretaria da Educação. **Avalie Ensino Médio – 2012/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 2 (jan/dez. 2012), Juiz de Fora, 2012 – Anual**. ARAÚJO, Carolina Pires; MELO, Manuel Fernando Palácios da Cunha e; OLIVEIRA, Lina Kátia Mesquita de; REZENDE, Wagner Silveira. Conteúdo: Revista da Gestão Escolar. ISSN 2238-3077

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BAUER, A.; ALAVARSE, O.M.; OLIVEIRA, R.P. **Avaliação em larga escala: uma sistematização do debate**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 41, n. especial, p. 1.367-1.382, 2015.

BLASIS, E. B. O. **Avaliações em larga escala: contribuições para a melhoria da qualidade na educação**. Cadernos Cenpec, São Paulo, v.3, n.1, p.251-268, jun. 2013.

BONAMINO, A.; FRANCO, C. **Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do Saeb**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 108, p. 101-132, nov. 1999.

BRASIL. **Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007**. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, pela União Federal, em regime de colaboração com Municípios, Distrito Federal e Estados, e a participação das famílias e da comunidade, mediante programas e ações de assistência técnica e financeira, visando a mobilização social pela melhoria da qualidade da educação básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 abr. 2007.

BRASIL. **Decreto nº 9.432, de 29 de junho de 2018.** Regulamenta a Política Nacional de Avaliação e Exames da Educação Básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jul. 2018. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep). **Saeb: Sistema de Avaliação da Educação Básica. Brasília, 2020.** Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/historico>>. Acesso em: 22 ago. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Texto compilado disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)>. Acesso em: 16 ago. 2020.

BRASIL. MEC/INEP. **Relatório do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) – ciclo 1990.** Brasília, 1992.

BRASIL. **Portaria nº 336, de 29 de abril de 2019.** Estabelece as diretrizes de realização do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) no ano de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 mai. 2019. Seção 1. p. 1.

BRASIL. **Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013.** Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jul. 2013. Seção 1, p. 17.

BRASIL. **Portaria Nº 931, DE 21 de março de 2005.** Institui o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 mar. 2005. Seção 1, p. 17.

CASTRO, M.H.G. **Breve histórico do processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular no Brasil.** In: SANTOS, A.V.F.; FERREIRA, A.S. (Org.). Base Nacional Comum Curricular, qualidade da educação e autonomia docente. Brasília, 2020.

INEP. **Documento base preliminar para discussão Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.** Brasília, 2016.

INEP. **Matriz de Referência de Língua Portuguesa e Matemática do SAEB.** INEP, 2020. Disponível em: <<http://inep.gov.br/documents/186968/484421/MATRIZ+DE+REFER>>

%C3%8ANCIA+DE+L%C3%8DNGUA+PORTUGUESA+E+MATEM%C3%81TICA+D  
O+SAEB/fb6872db-30e7-4460-80bb-445d8d98c0da?version=1.0>. Acesso em: 17  
set. 2020.

INEP. **Nota Técnica: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB.**  
Disponível em: < [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/portaI\\_ideb/o\\_que\\_e\\_o\\_ideb/Nota\\_Tecnica\\_n1\\_concepcaoIDEB.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portaI_ideb/o_que_e_o_ideb/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf)>. Acesso em: 17 set. 2020.

INEP. **Relatório SAEB [recurso eletrônico].** – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019.

PESTANA, M.I. **Trajetória do Saeb: criação, amadurecimento e desafios.** In: HORTA NETO, J.L.; JUNQUEIRA, R.D. (Org.). Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb): 25 anos. Brasília: 2016. p. 71-84.

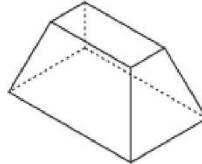
RABELO, M. **Avaliação educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro.** Rio de Janeiro: SBM, 2013.

## **Anexos**

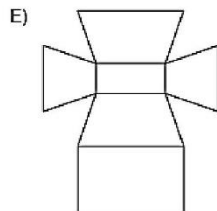
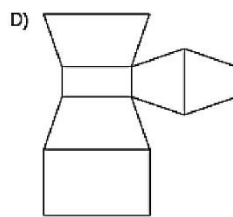
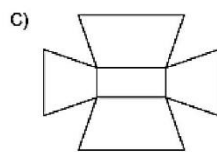
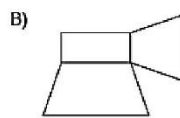
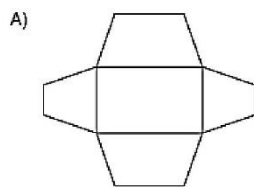
## ANEXO A – AVALIAÇÃO FORMATIVA II – SABE: 2019.

MATEMÁTICA - 3ª/4ª SÉRIE  
**3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**  
 ENSINO MÉDIO/EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
 SISTEMA DE AVALIAÇÃO BAIANO DA EDUCAÇÃO - SABE

**Questão 1** (M120430H6) Observe o sólido geométrico representado abaixo.



Uma das planificações desse sólido está representada em



**Questão 2** (M120933E4) No quadro abaixo, foram registrados alguns valores de  $x$  e suas respectivas imagens  $f(x)$ , de uma função afim  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ .

$x$	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-3	-1	1	3	5

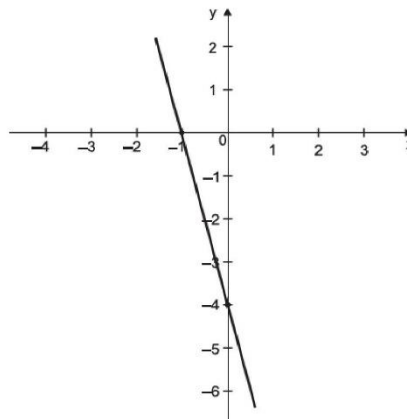
Qual é a lei de formação que representa essa função?

- A)  $f(x) = x - 1$
- B)  $f(x) = x + 1$
- C)  $f(x) = x + 2$
- D)  $f(x) = 2x + 1$
- E)  $f(x) = 3x + 3$

**Questão 3** (M110317H6) Uma doceria produz bolos de três sabores diferentes. Esses bolos podem ter apenas uma cobertura, apenas um recheio, uma cobertura e um recheio ou nenhuma cobertura e nenhum recheio. Para a montagem do bolo a doceria disponibiliza dois sabores de cobertura e cinco opções de recheio. Quantos bolos diferentes podem ser montados nessa doceria?

- A) 10
- B) 26
- C) 30
- D) 54
- E) 81

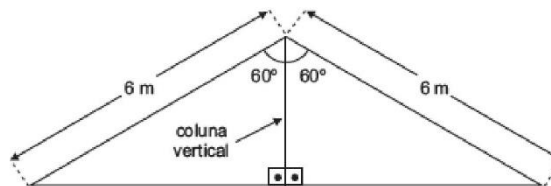
**Questão 4** (M100029G5) Observe abaixo o gráfico de uma função do 1º grau.



Qual é a representação algébrica dessa função?

- A)  $y = -4x - 4$
- B)  $y = -4x - 1$
- C)  $y = -x - 4$
- D)  $y = x - 4$
- E)  $y = 4x - 4$

**Questão 5** (M100006H6) Para realizar a construção do telhado de uma casa foi utilizado o esquema de uma estrutura de madeira, cujas especificações encontram-se representadas no desenho abaixo.

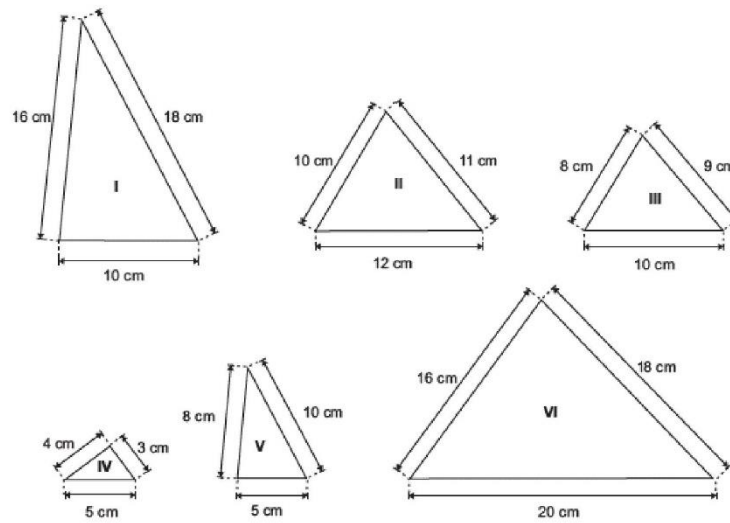


Dados:
$\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
$\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$
$\text{tg } 60^\circ = \sqrt{3}$

A medida, em metros, da coluna vertical da estrutura desse telhado é de:

- A) 3
- B) 6
- C) 12
- D)  $2\sqrt{3}$
- E)  $3\sqrt{3}$

**Questão 6** (M100543H6) Observe os triângulos abaixo, nos quais são apresentadas as medidas de seus lados.



O par de triângulos semelhantes é:

- A) I e III
- B) II e III
- C) III e IV
- D) III e V
- E) III e VI

**Questão 7** (M100505H6) A tabela abaixo apresenta as três principais modalidades de atividades físicas praticadas pelos entrevistados na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), em 2015.

Esportes e Atividades Físicas mais praticadas no Brasil – PNAD 2015			
Modalidade	Número de brasileiros (em milhões)	Homens (em %)	Mulheres (em %)
Caminhada	23,2	35,5	64,5
Futebol	16,6	94,5	5,5
“Fitness” (Ginástica)	8,2	34,4	65,6

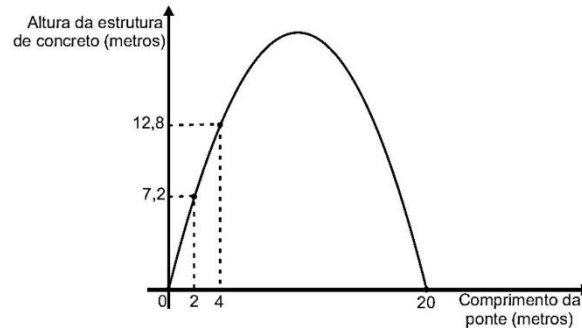
Fonte: IBGE (Adaptado para fins didáticos)

De acordo com os dados dessa tabela, como é possível calcular a quantidade de mulheres brasileiras que praticavam a modalidade “Fitness” como uma atividade física em 2015?

- A) 34,4% de 8,2 milhões.
- B) 8,2% de 64,5 milhões.
- C) 65,6% de 8,2 milhões.
- D) 64,5% de 23,2 milhões.
- E) 65,6% de 48 milhões.



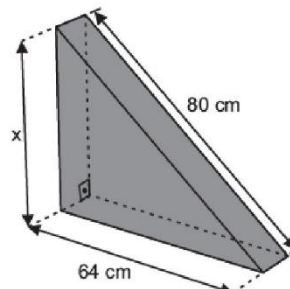
**Questão 8** (M100438E4) Em uma ponte de 20 metros de comprimento foi colocada uma estrutura de concreto no formato de um arco de parábola, conforme representado no gráfico abaixo. A cada 2 metros de comprimento da ponte foram colocados pontos de luz na estrutura.



A que altura foi instalado o ponto de luz mais alto dessa estrutura?

- A) 10 metros.
- B) 16,8 metros.
- C) 18 metros.
- D) 19,2 metros.
- E) 20 metros.

**Questão 9** (M110117H6) Um veterinário construiu uma rampa para que os cães internados em sua clínica consigam acessar locais mais altos sem dificuldade. A rampa possui o formato de um prisma triangular reto e suas dimensões estão representadas na figura abaixo.



A medida aproximada, em centímetros, da altura  $x$  dessa rampa é

- A) 12
- B) 16
- C) 48
- D) 64
- E) 72

**Questão 10** (M100071H6) Três pessoas montaram uma empresa na qual cada uma delas aplicou, respectivamente, os seguintes capitais: 120 mil, 180 mil e 300 mil reais. O balanço anual da empresa registrou um lucro de 120 mil reais. O lucro foi dividido em partes diretamente proporcionais aos capitais aplicados. As quantias recebidas por cada sócio, em reais, foram:

- A) 12 mil, 18 mil e 30 mil
- B) 20 mil, 18 mil e 52 mil
- C) 24 mil, 36 mil e 60 mil
- D) 20 mil, 36 mil e 64 mil
- E) 40 mil, 40 mil e 40 mil