



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL - PROFMAT



JARDEL JOSE GEHLEN

**PROPOSTA DE UM BANCO DE QUESTÕES DE MATEMÁTICA
CONTEXTUALIZADO PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM LINHA
AO NOVO ENSINO MÉDIO DO PARANÁ**

CASCADEL-PR

2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL - PROFMAT



**PROPOSTA DE UM BANCO DE QUESTÕES DE MATEMÁTICA
CONTEXTUALIZADO PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM LINHA
AO NOVO ENSINO MÉDIO DO PARANÁ**

Jardel Jose Gehlen

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em matemática como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre pelo Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Pedro Pablo Durand Lazo – Unioeste (Orientador)
Prof. Dr. Guilherme de Loreno - Unicentro
Prof. Dr. Amarildo de Vicente - Unioeste

Cascavel, dezembro de 2024.

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Gehlen, Jardel Jose

Proposta de um banco de questões de matemática contextualizado para a educação do campo em linha ao Novo Ensino Médio do Paraná / Jardel Jose Gehlen; orientador Pedro Pablo Durand Lazo. -- Cascavel, 2024.
137 p.

Dissertação (Mestrado Profissional Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação em Matemática - Mestrado Profissional, 2024.

1. Novo Ensino Médio. 2. Contextualização. 3. Educação do campo. 4. Banco de questões de matemática. I. Lazo, Pedro Pablo Durand , orient. II. Título.

JARDEL JOSE GEHLEN

Proposta de um banco de questões de Matemática contextualizado para a Educação do Campo em linha ao Novo Ensino Médio do Paraná

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática - PROFMAT em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática, área de concentração Ensino de Matemática, linha de pesquisa Ensino básico de Matemática, APROVADO pela seguinte banca examinadora:



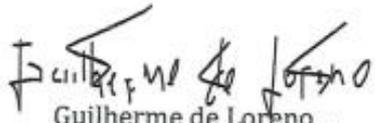
Orientador(a) - Pedro Pablo Durand Lazo

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Amarildo de Vicente

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Guilherme de Loreno

Universidade Estadual do Centro-Oeste - Campus de Guarapuava (UNICENTRO)

Cascavel, 6 de dezembro de 2024

RESUMO

A dissertação consiste na proposta de um banco de questões para o ensino de matemática nas escolas do campo de nível médio no Paraná. Inicialmente, contextualizou-se o momento histórico vivido pela educação do campo. Em seguida, investigou-se os documentos orientadores da implementação do Novo Ensino Médio, em âmbito nacional e estadual, de forma a revelar a lacuna existente nos materiais disponíveis para a educação do campo paranaense, e que o material aqui proposto tenta preencher. Posteriormente, respaldou-se nos documentos oficiais e na literatura a escolha da contextualização como o princípio que norteou o desenvolvimento dos exercícios presentes no produto educacional, e discorreu-se sobre o processo de criação deste. Por fim, apresentou-se o banco de questões, composto por 192 exercícios inéditos desenvolvidos a partir do contexto do campo.

Palavras-chave: Novo Ensino Médio, contextualização, educação do campo, banco de questões de matemática.

ABSTRACT

The dissertation consists of proposing a question bank for teaching mathematics in rural high schools in Paraná. Initially, the historical moment experienced by rural education was contextualized. Subsequently, the guiding documents for the implementation of the New High School, at the national and state levels, were investigated in order to reveal the gap existing in the materials available for rural education in Paraná, and that the material proposed here attempts to fill. Later, based on official documents and the literature, the choice of contextualization as the principle that guided the development of the exercises present in the educational product was supported, and the process of creating it was discussed. Finally, the question bank is presented composed of 192 new exercises developed from the field context.

Keywords: New High School, contextualization, rural education, mathematics question bank.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO	10
1.1 A Trajetória da Educação do Campo no Brasil	10
1.2 Marcos Legais na Educação do Campo no Paraná	15
2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO NO NOVO ENSINO MÉDIO	17
2.1 A BNCC e o Novo Ensino Médio	17
2.1.1 A BNCC e a Educação do Campo	18
2.1.2 A BNCC e a Educação Matemática	19
2.1.3 O Estudo por Competências e Habilidades	20
2.2 O Novo Ensino Médio no Paraná	23
2.2.1 A Educação do Campo no Novo Ensino Médio Paranaense	25
2.2.2 O Currículo de Matemática para o Novo Ensino Médio Paranaense	25
2.2.3 O Material de Apoio Didático do Paraná	26
3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A CONTEXTUALIZAÇÃO COMO PRINCÍPIO PEDAGÓGICO	28
3.1 A Contextualização no Novo Ensino Médio	28
3.1.1 Contextualização no Novo Ensino Médio do Paraná	30
3.2 A Contextualização na Educação Matemática	32
3.3 A Contextualização Como Princípio Pedagógico na Criação do Banco de Questões ...	34
4 A CRIAÇÃO DO BANCO DE QUESTÕES	35
4.1. Objetivos e Princípios	35

5 BANCO DE QUESTÕES DE MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADO PARA A	
EDUCAÇÃO DO CAMPO EM LINHA AO NOVO ENSINO MÉDIO DO PARANÁ ..	39
5.1 Grandezas e Medidas	39
5.2 Matrizes	46
5.3 Sistemas Lineares	49
5.4 Função Polinomial do 1º Grau	51
5.5 Matemática Financeira.....	59
5.6 Estatística	62
5.7 Análise Combinatória e Probabilidade	68
5.8 Transformações Geométricas e Congruência e Semelhança de Triângulos	82
5.9 Trigonometria em Triângulos Retângulos	85
5.10 Função Polinomial do 2º Grau	90
5.11 Função Exponencial.....	96
5.12 Função Logarítmica	101
5.13 Progressão Aritmética e Progressão Geométrica.....	107
5.14 Funções Trigonométricas.....	114
5.15 Geometria Espacial	117
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	131

INTRODUÇÃO

A educação do campo no Brasil tem sido historicamente marcada pela negligência das políticas públicas, refletindo a marginalização da população rural não latifundiária, perpetuando disparidades educacionais que, até hoje, são percebidas em comunidades rurais em todo o país. Assim, apesar dos esforços de políticas educacionais recentes em conceder um novo olhar para a educação do campo, esta continua sendo parcial ou totalmente atendida pelos órgãos educacionais com o mesmo olhar que o recebido pelo ensino urbano.

Isto foi reforçado pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a partir da qual implementou-se o Novo Ensino Médio nos estados, e que representa uma tentativa de modernizar e uniformizar o currículo nacional. Todavia, enquanto no âmbito nacional a educação do campo é praticamente desconsiderada nas 600 páginas do documento, no contexto estadual há um notável esforço em reconhecer as especificidades da modalidade de ensino através da proposta de um currículo específico e de cadernos de itinerários formativos desenvolvidos de forma direcionada para a educação do campo.

Entretanto, para os componentes curriculares da Formação Geral Básica, dentre os quais encontra-se a Matemática, não há adaptação nos recursos propostos para os professores. O material de apoio didático de matemática, fornecido aula a aula pela Secretaria de Estado da Educação (SEED), é padronizado para toda a rede estadual e modalidades de ensino atendidas por esta. Identificou-se, assim, uma lacuna significativa: a carência de materiais didáticos voltados para o ensino de matemática na educação do campo que estejam alinhados às competências e habilidades propostas pela BNCC para o Novo Ensino Médio. Posto isto, o objetivo principal deste trabalho é propor um produto educacional que preencha este vazio, desenvolvido de forma a atender as diretrizes da educação contextualizada, alinhar-se às necessidades pedagógicas específicas da educação do campo e contemplar as competências, habilidades e possibilidades de conteúdos previstos no Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná.

De forma a alcançar este propósito, a dissertação está organizada em cinco capítulos. No primeiro, é apresentada a trajetória histórica da educação do campo no Brasil e no Paraná, apontando-se os marcos legais que influenciaram a formação e a estrutura da modalidade ao longo dos anos. O capítulo está dividido em duas seções, que enfatizam, respectivamente, os aspectos históricos da educação do campo nacional e estadual.

No Capítulo 2, analisa-se a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e do Novo Ensino Médio, explorando como essas mudanças influenciaram a educação

do campo, o currículo e o ensino da matemática, bem como as adaptações realizados no Paraná. A estrutura do capítulo é dividida em duas seções principais: na primeira é discutida a construção e os objetivos da BNCC e do Novo Ensino Médio, discorrendo-se sobre as implicações desta nas educações matemática e do campo e sobre o ensino por competências e habilidades; e uma segunda seção abordando os mesmos aspectos no contexto específico do Paraná, salientando-se no final do capítulo a criação pela SEED de um material de apoio didático padronizado.

Por sua vez, o Capítulo 3 explora o conceito de contextualização, suas implicações pedagógicas, sua menção como princípio pedagógico do Novo Ensino Médio do Paraná e sua relevância na criação de um ensino significativo, especialmente na educação do campo. A estrutura do capítulo inclui uma revisão teórica que abrange conceitos de contextualização, seguida de uma discussão sobre o papel da contextualização no Novo Ensino Médio, especialmente em sua implementação no Paraná. Após, discute-se o conceito no âmbito da educação matemática, justificando-se, ao fim do texto, a escolha da contextualização como princípio pedagógico na elaboração do banco de questões.

Em sequência, no quarto capítulo discorre-se sobre o processo de criação do produto educacional resultando do presente trabalho: o banco de questões de matemática adaptado para a educação do campo e alinhado ao Novo Ensino Médio do Paraná, descrevendo-se os objetivos e princípios pedagógicos que nortearam a construção do material.

Por fim, o último capítulo constitui o produto educacional da pesquisa – um banco de questões de matemática adaptado para a educação do campo e alinhado ao Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná. Nele, são propostas 72 situações problema que culminam em 192 exercícios contextualizados para o meio rural.

1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Neste capítulo será apresentado o processo histórico da educação do campo a nível nacional e estadual, destacando-se os marcos legais e fatos históricos e sociais relevantes que moldaram o atual formato da modalidade de ensino.

1.1 A Trajetória da Educação do Campo no Brasil

Ao longo de mais de 300 anos, o Brasil foi mantido colônia de Portugal, com suas riquezas exploradas e quaisquer necessidades do povo local ignoradas pelos portugueses. Durante esta época, vastamente foi utilizado o sistema escravagista em todo o território dominado, especialmente para as atividades agrícolas. Dessa forma, à exceção do processo de catequização efetuado pelos jesuítas a partir de 1549, qualquer outro processo educacional foi considerado sem propósito pelos colonizadores, visto que os indivíduos que trabalhavam na terra, majoritariamente índios e negros, não possuíam necessidade de nenhum outro conhecimento para lidar com a produção agrícola.

Com a expulsão dos jesuítas em 1759 por Marquês do Pombal, houve o desmantelamento do processo educacional colonial, que por sua vez deu espaço para as Aulas Régias, um sistema educacional elitista baseado no modelo europeu, com a maior parte da população estando limitada ao conhecimento referente ao trabalho e ao saber do senso comum.

A educação científica e sistemática no Brasil, desde o surgimento das primeiras escolas até o início do século XX, sobreveio como uma resposta às necessidades da elite local. A primeira Constituição Brasileira, assinada por Dom Pedro I em 1824, previu que a instrução primária seria gratuita para todos os cidadãos, entretanto não definiu de forma clara como se daria tal operacionalização. Assim, na prática, devido a desigualdade regional, falta de estrutura e financiamento, e exclusão social oriunda da pobreza e escravidão, o ensino ficou concentrado em regiões urbanas e abastadas do Sudeste e Nordeste, principais focos econômicos e políticos do país na época. Áreas rurais e remotas recebiam pouca ou nenhuma atenção do sistema e, quando recebiam, era visando somente os proprietários de grandes latifúndios e seus familiares que, na grande maioria dos casos sem acesso a escolas:

(...) deslocavam-se para os grandes centros urbanos, estudando em colégios particulares. Mas a população trabalhadora constituída por não proprietários (peões, arrendeiros, capatazes, agregados, agricultores familiares, escravos, mulheres) ficou marginalizada do ensino formal, quando muito restou a escola

multisseriada, também conhecida por escolas isoladas, destinada aos mais pobres, atravessando todo o período do império, a Primeira República, até a terceira década do século XX. (LOCKS; GRAUPE; PEREIRA, 2015, p. 137)

Em 1891, com o advento da Constituição da República, apesar de repensado o sistema educacional, o mesmo manteve sua característica excludente, com a instituição de escolas secundárias e escolas superiores voltadas à elite econômica e política, e a educação para a população geral em escolas primárias e profissionais. Assim, apesar da economia do país ser extremamente dependente da produção agrícola, nas duas primeiras constituições nacionais o sistema educacional foi pensado para atender aos interesses da elite política vigente, em detrimento do resto da população, em particular das pessoas do campo.

Até então, em que pese o Brasil ter sido considerado um país de origem eminentemente agrária, a educação rural não foi sequer mencionada nos textos constitucionais de 1824 e 1891, evidenciando-se, de um lado, o descaso dos dirigentes com a educação do campo e, do outro, os resquícios de matrizes culturais vinculadas a uma economia agrária apoiada no latifúndio e no trabalho escravo. (BRASIL, 2001, p. 3)

A partir do século XX, os trabalhadores da área rural passaram a ser afetados pelo processo de urbanização e industrialização que vinha ocorrendo no país, e passou a haver um movimento migratório do campo para a região urbana em busca de empregos nas fábricas (ALMEIDA, 2011). Com isso, o acesso à educação passou a ser fator decisivo para a obtenção de melhores cargos, condições de trabalho e remunerações, e a escola passou a ser parte do processo industrial. Desta forma, as áreas urbanas destacaram-se ainda mais como foco das políticas públicas educacionais, com a defesa de um discurso da necessidade da escolarização apenas para o homem urbano, excluindo-se assim a população camponesa deste processo.

Com o aumento da população urbana, como uma das maneiras de conter o êxodo rural, emergiu o ruralismo pedagógico, “um projeto que atendia aos interesses dos fazendeiros em manter os trabalhadores rurais no campo e daqueles que temiam uma superpopulação das cidades” (FERNANDES, 2012, p. 62). Neste contexto, o ruralismo pedagógico buscou adaptar o ensino às necessidades e realidades do campo, formando os cidadãos de forma a compreender o sentido rural da civilização brasileira e incentivando a população rural a permanecer no campo.

Conforme destacado por Leite:

[...] a sociedade brasileira somente despertou para a educação rural por ocasião do forte movimento migratório interno dos anos de 1910-1920, quando um grande número de rurícolas deixou o campo em busca das cidades onde se iniciava um processo de industrialização mais amplo. (LEITE, 1999, p. 14)

Todavia, a implementação da proposta teve de lidar com a falta de estrutura das escolas rurais, a formação insuficiente de professores e o desprezo, por parte das elites urbanas, pelas áreas rurais, dificultando o sucesso pleno do movimento. Assim, o ruralismo pedagógico não obteve sucesso e o êxodo rural manteve-se ao longo do século.

A partir da década de 1930, com o advento do movimento nacionalista, a zona rural passou a receber mais atenção nacional visando-se criar e manter um sentimento nacional comum em todo o país. Como parte deste processo, a educação do campo ganhou mais foco, passando inclusive a ser beneficiada pela União com vinte por cento do valor anualmente reservado à educação (BRASIL, 1934). Também neste período, em 1937, foi fundada a Sociedade Brasileira de Educação Rural, com o objetivo de expandir a escolarização no campo e preservar a cultura rural. Apesar de tais investimentos, ainda se manteve uma inferioridade da educação rural frente à urbana, e a taxa de alfabetização no campo mantinha-se baixa (SPEYER, 1983, p. 69).

Na década seguinte, apesar de ocorrerem avanços e fatos significativos, como a regulamentação do ensino profissional para o campo através da Lei Orgânica do Ensino Agrícola (BRASIL, 1946a) e a determinação a partir da constituição de 1946 de que “as empresas industriais, comerciais e agrícolas, em que trabalhem mais de cem pessoas, são obrigadas a manter ensino primário gratuito para os seus servidores e os filhos destes” (BRASIL, 1946b, art. 168), a educação do campo continuava marginalizada, com o morador rural ainda sendo compreendido a partir de estereótipos e como um ser ignorante e socialmente e culturalmente inferior.

(...) Muitas vezes o camponês recusa-se a assumir sua identidade, pois, ao longo de sua história, foi considerado como “rude” e “inferior”. O próprio Campo é visto como um espaço inferior à cidade. A consciência de classe passa pela consciência de identidade, que, no caso aqui discutido, é a da cultura camponesa. (COMILO, 2008, p. 21)

Por sua vez, na década de 1950 o país sofria um forte processo de industrialização que contribuiu para definir um dualismo entre a agricultura (campo) e indústria (cidade), visto que, na visão dos governantes, “(...) as estruturas atrasadas do meio rural seriam o impedimento ao desenvolvimento dos setores dinâmicos como indústria” (SANDRONI, 1999, p. 186). Neste

período, a educação do campo era pensada a partir de preocupações econômicas e políticas do país, ignorando-se as especificidades e causas dos desafios da vida no campo (LEITE, 1999).

A partir de 1961, a educação do campo passou a ser vista sob uma nova ótica após a implementação da Lei de Diretrizes e Bases de n.º 4.024/61 (LDB/1961), a qual redefiniu como o ensino rural deveria passar a ser visto pelo Estado, além de deixar a cargo dos municípios a educação do campo no país.

Os poderes públicos instituirão e ampararão serviços e entidades, que mantenham na zona rural escolas ou centros de educação, capazes de favorecer a adaptação do homem ao meio e o estímulo de vocações e atividades profissionais. (BRASIL, 1961, art. 105)

O período militar (1964-1985), foi marcado pela reforma da LDB em 1971 (Lei nº 5.692/71), com destaque a redefinição do currículo como parte obrigatório e parte a ser adaptado pelos estados conforme especificidades locais. Neste período, também ocorreram diversas investidas a nível nacional em favor da alfabetização. Entretanto, o movimento com maior peso foi protagonizado por Paulo Freire, que propôs e demonstrou ser possível a alfabetização de adultos a partir de uma pedagogia emancipatória e crítica. Neste período, sendo o Brasil economicamente um grande exportador de commodities agrícolas, o olhar do Estado ainda permanecia voltado para o grande latifundiário, de maneira que os pequenos produtores eram quase que em sua totalidade ignorados em políticas públicas, incluindo as educacionais. Ainda com o país sob o comando militar, surge o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), norteados pelos princípios de luta pela terra e reforma agrária, e que viria ser decisivo nos rumos que a educação do campo tomaria no país.

Com o fim do regime militar e a criação da Constituição de 1988, estabeleceu-se um compromisso legal do Estado com a educação gratuita, plural e igualitária como um direito de todos. Esta nova percepção da educação ganhou espaço de forma gradual, sendo que em 1991 é criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar):

com o objetivo de organizar, administrar e executar em todo o território nacional o ensino da formação profissional rural e a promoção social do trabalhador rural, em centros instalados e mantidos pela instituição ou sob forma de cooperação, dirigida aos trabalhadores rurais. (BRASIL, 1991, art. 1º)

Entretanto, apenas em 1996 com a promulgação da nova LDB (Lei nº 9.394/96), que os indivíduos do campo passam a ser vistos como distintos e assim respeitados social e culturalmente.

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

- I. conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos das escolas do campo, com possibilidade de uso, dentre outras, da pedagogia da alternância;
- II. organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III. adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 1996)

O artigo supracitado torna evidente que a partir da implementação do documento passa a existir uma preocupação com as especificidades educacionais do indivíduo do campo, antes pouco consideradas. Dessa forma, ao adaptar o currículo e as metodologias, a educação no campo passa a valorizar o conhecimento prévio, as práticas agrícolas e as realidades socioeconômicas dessa população.

Nos anos seguintes à implementação da nova LDB, como resposta às reivindicações de movimentos sociais ligados à luta pela terra, como o MST, o governo federal criou o Movimento Nacional da Educação do Campo que, dentre outras conquistas, resultou na instauração pelo governo federal, em 2002, das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (CNE/CEB nº 1, 2002).

Já em 2010 foi sancionado o Decreto nº 7.352 que “dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA” (BRASIL, 2010a). A partir do documento, a educação do campo passa a ter como foco a ampliação da oferta de educação básica e passa a incluir o ensino superior como parte da educação do campo. Este decreto foi importante ainda para definir, sob o ponto de vista do Estado, quem são os sujeitos da educação do campo.

Art. 1º. § 1º Para os efeitos deste Decreto, entende-se por:

- I - Populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural; e
- II - Escola do campo: aquela situada em área rural, conforme definida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ou aquela situada em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo. (BRASIL, 2010a)

Desta forma, a educação do campo não mais mantém o foco apenas nos trabalhadores rurais, mas estende-se para as pessoas ligadas à geografia rural, e que, portanto, possuem sua cultura, relações sociais e ambientais concebidas a partir dela. Ressalta-se que, de acordo com o Censo Escolar da Educação Básica de 2023, as escolas do campo atenderam 5.128.379 matrículas apenas no último ano (BRASIL, 2020).

Ainda enquanto aspecto histórico relevante, destaca-se que desde o final da década de 1980, uma significativa parcela das reivindicações, lutas e conquistas da educação do campo somente foram alcançadas a partir das lutas de movimentos pela terra, em particular o MST. Em seu movimento em defesa da terra, a sigla associou tal luta à defesa do direito à educação de seus indivíduos, especialmente crianças e adolescentes, mas também para todos os adultos sem o devido letramento, a partir da compreensão de que “a educação seria o instrumento para o entendimento da conjuntura política, econômica e social” (MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA, 2017).

A partir desta visão e fundamentando-se fortemente em autores com críticas ao sistema educacional tradicional voltado a atender as demandas do mercado, como Paulo Freire, o MST tomou por bandeira em sua luta pela educação que ela “(...) pode transformar-se em um fator de equidade social, pois a entende como redentora dos males sofridos pelo homem do campo, à medida em que este vier a se tornar um sujeito culto e capaz de conduzir seu próprio destino (...)” (BEZERRA NETO, 2009, p.7). Neste sentido, o movimento reivindicou acesso a uma educação gratuita e ofertada pelo Estado, mas específica para o campo, de maneira a estabelecer a conexão entre o trabalho e o conhecimento, “(...) rompendo assim com a dicotomia social do trabalho intelectual para uma classe e o trabalho braçal para outra” (BEZERRA NETO, 2009, p. 9).

Como um desafio enfrentado pelo movimento em tal luta, durante períodos de acampamento, os indivíduos participantes, incluindo crianças e adolescentes, deixavam de ser percebidos como cidadãos pelo Estado. Como resposta, o MST criou as Escolas Itinerantes, administradas pelos próprios professores, alunos e familiares.

1.2 Marcos Legais na Educação do Campo no Paraná

Até o fim da década de 1990, a educação do campo paranaense manteve-se como um reflexo da prática nacional já aqui discutida. Apesar de alguns esforços, dentre os quais destaca-se a criação do Programa Especial Escola Gente da Terra na gestão 92-94 (PARANÁ, 2006), mudanças significativas no olhar do Estado (e, portanto, nas políticas públicas) vieram a ocorrer

apenas a partir de 2002, com a troca de governo e a criação na SEED (Secretaria Estadual de Estado do Estado do Paraná) da Coordenação da Educação do Campo.

Desde então, a educação do campo passou a ter um espaço de articulação entre o poder público e a sociedade civil organizada. Foram realizados dois seminários de educação do campo no Estado, em que estiveram presentes os sujeitos coletivos da Articulação Paranaense Por uma Educação do Campo, entre outros. (PARANÁ, 2006, p. 22)

Em 2006, foram publicadas as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo. A partir destas, definiu-se a concepção de campo e indivíduo do campo sob a perspectiva do governo, bem como eixos temáticos específicos para a modalidade e propostas de alternativas metodológicas que considerassem a realidade e demandas dos estudantes da zona rural. Desde então, o documento norteou no estado as o trabalho dos professores, gestores e demais agentes educacionais atuantes na educação do campo paranaense.

Com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Estado do Paraná reformulou os currículos de todas as etapas e modalidades de ensino, incluindo a Educação do Campo, que desde 2010 é reconhecida no estado como política pública por meio da Resolução nº 4783/2010 – GS/SEED. Nesse sentido, em sua base curricular propôs-se itinerários formativos, possibilidades de conteúdos e encaminhamentos metodológicos específicos para contextos distintos da educação do campo no estado, diferenciando assim o processo educacional entre escolas de assentamento e acampamento, escolas das ilhas e demais escolas do campo de forma geral.

2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO NO NOVO ENSINO MÉDIO

Ao longo de suas 600 páginas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta uma remodelação do currículo da educação básica para atender a demandas contemporâneas a partir do desenvolvimento de competências e habilidades. Alinhado a ela, o Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná propôs uma estrutura curricular que busca equilibrar a Formação Geral Básica e os Itinerários Formativos, de forma a atender tanto as diretrizes da BNCC quanto as particularidades locais.

Em vista disto, neste capítulo será apresentado um panorama sobre a BNCC e a implementação do Novo Ensino Médio, destacando-se seu impacto na educação matemática, na educação do campo e no currículo paranaense.

2.1 A BNCC e o Novo Ensino Médio

As discussões relacionadas à criação da BNCC não são novas e visam atender a demandas estabelecidas por diversas leis, como a Constituição de 1988 (artigo 210), a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996–LDB, que define as Diretrizes e Bases da Educação Nacional e o Plano Nacional de Educação (PNE), a partir da Lei 13.005/2014. Assim, a BNCC, enquanto documento normativo, incorpora em suas diretrizes uma variedade de leis, pareceres e orientações que visam direcionar e regulamentar os currículos das escolas brasileiras.

Antes da BNCC, o documento que se manteve como principal referência para os currículos das escolas brasileiras foi, ao longo de quase vinte anos, os Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs), publicados em 1998. Entretanto, os PCNs limitavam-se a servir como documento de orientação e parametrização para a Educação Básica no Brasil e, por isso, os gestores desse nível de ensino continuavam na busca por um documento que regulamentasse os currículos da Educação Básica.

A partir de 2015, o Ministério da Educação iniciou um movimento para criar a primeira versão da então futura BNCC, que veio a ser publicada em setembro de 2015. A partir desta, o MEC passou a organizar discussões e debates com profissionais da educação básica e superior de diversas áreas do conhecimento, bem como uma consulta pública entre outubro de 2015 e março de 2016, que contou com cerca de 12 milhões de contribuições e o envolvimento de mais de 300 mil pessoas e instituições.

Este movimento culminou na publicação da segunda versão da BNCC, em maio de 2016. A partir desta, o MEC iniciou uma nova dinâmica de discussão, a partir de seminários organizados em todo o país, em parceria com as respectivas secretarias estaduais de educação e coordenados pelo Conselho Nacional de Secretarias de Educação (Consed) e pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime). A partir destas discussões, a terceira versão da BNCC para o ensino fundamental foi elaborada e aprovada pelo Conselho Nacional de Educação em 2017, com novas discussões acerca do ensino médio vindo a ocorrer ao longo de 2018. Em consequência destas, em dezembro de 2018 o MEC homologou o documento da Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Médio, estabelecendo assim “uma Base com as aprendizagens previstas para toda a Educação Básica” (BRASIL, s.d.).

2.1.1 A BNCC e a Educação do Campo

A BNCC surge como um documento para nortear e determinar as aprendizagens essenciais, no texto referidas como competências e habilidades, que todos os estudantes devem se apropriar ao longo das distintas etapas e modalidades de ensino da Educação Básica.

Entretanto, o documento muito pouco aborda as especificidades presentes no processo educacional. O termo “Educação do Campo”, por exemplo, é identificado uma única vez nas 600 páginas que compõem o texto, sendo apenas citado como mais uma dentre tantas modalidades de ensino:

Essas decisões precisam, igualmente, ser consideradas na organização de currículos e propostas adequados às diferentes modalidades de ensino (Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação a Distância), atendendo-se às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais. (BRASIL, 2018, p. 17 – grifo do autor)

Evidencia-se, assim, que a educação do campo, da mesma forma que as demais modalidades de ensino, foi relegada a uma posição marginal na BNCC, em um movimento que privilegia discursos hegemônicos. Neste sentido, a BNCC apresenta-se como um documento complementar, mas não decisivo ou definitivo no tocante a modalidades de ensino específicas, dentre as quais a educação do campo. Cabe, assim, aos órgãos educacionais estaduais e municipais, diante das especificidades locais, culturais e de aprendizagem identificadas por eles, decidir a forma de organização e aplicação de currículos e propostas apropriadas para cada

modalidade de ensino, à luz de outros documentos federais como as Diretrizes Curriculares Nacionais e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

2.1.2 A BNCC e a Educação Matemática

A BNCC busca ao longo de suas páginas definir os aspectos essenciais para a aprendizagem dos estudantes ao longo de cada ano escolar, abrangendo desde a Educação Básica até o Ensino Médio. Nesse sentido, as habilidades e competências por ela propostas surgem para nortear o trabalho a ser desenvolvido por redes de ensino, órgãos ligados à educação, escolas e professores.

Sendo a BNCC uma lei, sua obrigatoriedade de aplicação é evidente e intransferível, e portanto a aplicação em sala de aula das competências e habilidades previstas por ela é de encargo de todos os sujeitos participantes, direta ou indiretamente, no processo de ensino e aprendizagem. Isto inclui, também, os materiais didáticos propostos às escolas, que devem ser elaborados em conformidade com o documento da base.

O presente estudo e o banco de questões aqui proposto direcionam-se para a Área da Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio. Nessa área, a BNCC propõe fortalecer, expandir, aprofundar e dar sequência às aprendizagens essenciais adquiridas no Ensino Fundamental, de forma a “possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade” (BRASIL, 2018, p. 527).

No Ensino Fundamental, a Área de Matemática abrange habilidades organizadas em cinco principais eixos, os quais permanecem presentes, devendo ainda ser aprofundados no Ensino Médio. São eles: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Como afirmado no documento:

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental. Para tanto, propõe colocar em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior. (BRASIL, 2018, p. 527)

Desta forma, a BNCC busca propor uma transição contínua entre as etapas do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, reforçando a necessidade de uma base sólida que prepare os estudantes para desafios mais complexos que virão na etapa seguinte.

Como alicerce à esta transição e de todo o currículo proposto, as competências específicas de matemática apresentam-se arrançadas com suas respectivas habilidades. Apesar

disto, o próprio documento esclarece que “(...) isso não significa que ela [s] não contribua [m] para o desenvolvimento de outras [habilidades]” (BRASIL, 2018, p. 530). Analogamente, o texto reforça que

(...) embora cada habilidade esteja associada a determinada competência, isso não significa que ela não contribua para o desenvolvimento de outras (...), as habilidades são apresentadas sem indicação de seriação. Essa decisão permite flexibilizar a definição anual dos currículos e propostas pedagógicas de cada escola. (BRASIL, 2018, p. 530)

Assim, as habilidades de cada etapa devem ser distribuídas ao longo das respectivas seriações de forma a, inclusive, diferenciar as competências voltadas para a formação geral básica, e especificamente para matemática, daquelas associadas aos itinerários formativos. Portanto, o documento aborda a aprendizagem como um processo contínuo e cíclico, onde os conteúdos devem ser revisitados de forma espiral.

Destaca-se neste ponto a preocupação expressada pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em relação a todo o processo de construção da BNCC até sua implementação nas escolas. A apreensão é de que o currículo proposto pelo documento:

(...) possa efetivamente ser oportunidade de trazer contribuições para o currículo realizado em sala de aula, na construção das aprendizagens matemáticas dos alunos, que influencie efetivamente no currículo concebido dos professores e no currículo em ação. (SBEM, 2016, p. 3)

2.1.3 O Estudo por Competências e Habilidades

Os conceitos de habilidades e competências, apesar de serem base da proposta curricular da BNCC, não são conceitos inéditos ou mesmo novos. Ao longo das últimas décadas, muitos estudos e autores surgiram com propostas de definições para os termos no âmbito educacional. Por exemplo, em 2002 Perrenoud define competência como:

a aptidão para enfrentar uma família de situações análogas, mobilizando de uma forma correta, rápida, pertinente e criativa, múltiplos recursos cognitivos: saberes, capacidades, micro competências, informações, valores, atitudes, esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio. (PERRENOUD et al., 2002, p. 19)

Já em 2010, Zabala e Arnau propõe que:

A competência identificará aquilo que qualquer pessoa necessita para responder aos problemas aos quais se deparará ao longo da vida. Portanto,

competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida mediante ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira interrelacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais. (ZABALA; ARNAU, 2010, p. 42)

Ainda, como compilado por Dias:

Para Perrenoud (1999), uma competência traduz-se na capacidade de agir eficazmente perante um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles. É um saber em uso que exige a integração e mobilização de conhecimentos, processos e predisposições que, ao incorporarem-se uns nos outros, vão permitir ao sujeito fazer, pensar, apreciar (Roldão, 2002). Para Gentile & Bencii (2000), constitui a faculdade de mobilização de recursos cognitivos, com vista à resolução com pertinência e eficácia de uma série de situações. (DIAS, 2010, p. 74)

Essas abordagens destacam a competência como uma habilidade complexa que vai além do simples acúmulo de conhecimentos, mas que exige a capacidade de articular e aplicar saberes de forma adaptativa e contextualizada. Isto é, ao integrar conhecimentos teóricos, habilidades práticas e atitudes, o desenvolvimento de competências permite que o indivíduo enfrente desafios cotidianos com flexibilidade e eficácia.

Parcialmente alinhada a estas perspectivas:

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 8)

Embasado nisto, o documento propõe 10 competências gerais norteadoras do trabalho de todas as áreas do conhecimento, a saber: Conhecimento; Pensamento científico, crítico e criativo; Repertório cultural; Comunicação; Cultura digital; Trabalho e projeto de vida; Argumentação; Autoconhecimento e autocuidado; Empatia e cooperação e Responsabilidade e cidadania.

Além destas competências gerais transversais a todas as áreas, a BNCC estabelece cinco competências específicas para a Matemática, sendo que em cada uma delas estão distribuídas habilidades específicas. São elas:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou

tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

3. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.

5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2018, p. 531)

Por sua vez, o documento define as habilidades associadas a cada uma destas competências como “as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares” (BRASIL, 2018, p. 29). Além disso, cada habilidade de cada área do conhecimento é apresentada no texto a partir de um código alfanumérico em que o primeiro par de letras indica a etapa de ensino; o primeiro par de números indica as séries em que as habilidades descritas podem ser desenvolvidas, conforme definição dos currículos; a segunda sequência de letras indica a área; e os 3 números finais indicam a competência específica à qual se relaciona a habilidade (1º número) e a sua numeração no conjunto de habilidades relativas a cada competência (dois últimos números).

Por exemplo, os elementos do código EM13MAT101 devem ser lidos como:

- EM: etapa de Ensino Médio;
- 13: habilidade pode ser desenvolvida da 1ª à 3ª série do Ensino Médio;
- MAT: área de Matemática e suas Tecnologias;
- 1: 1ª competência específica de Matemática e suas Tecnologias;
- 01: 1ª habilidade no conjunto de habilidades relativas à 1ª competência de Matemática e suas Tecnologias.

Assim, evidencia-se uma relação de dependência entre os conceitos de competência e habilidade. Conforme menciona a BNCC, “essas habilidades estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento – aqui entendidos como conteúdos, conceitos e processos –, que, por sua vez, são organizados em unidades temáticas” (BRASIL, 2018, p. 28). Portanto, as

habilidades de cada componente curricular apresentam-se como a ponte entre os conteúdos científicos e as competências específicas da respectiva área do conhecimento a serem desenvolvidas.

2.2 O Novo Ensino Médio no Paraná

Após a aprovação da BNCC, o estado do Paraná deu início imediato ao processo de criação de um novo documento para orientar a educação estadual, através da instituição de um comitê executivo (portarias nº 66/2018 e 278/2018 – GS/SEED) composto por profissionais indicados pelo MEC e pela Secretaria Estadual de Educação (SEED). O comitê foi encarregado de:

Tomar decisões sobre o regime de colaboração no nível das secretarias estadual e municipais de educação, acompanhar o andamento dos trabalhos realizados pela assessoria técnica, instituída para fins de implementação da BNCC e ainda convocar os secretários municipais para acompanhamento e monitoramento da implementação da BNCC. (BEDIN, 2021, 110)

Após pouco mais de 5 meses, o comitê apresentou uma versão inicial de um documento nomeado Referencial Curricular do Paraná em Ação (RCPR), disponibilizado então para consulta pública pelo período de um mês. Após, em 20 de setembro de 2018, o CEE/PR recebeu o texto final para discussão e votação. Este foi aprovado em novembro do mesmo ano pela Deliberação CEE/CP nº 03/2018 e, no ano letivo seguinte, direcionou o trabalho e redefiniu o currículo de todo o sistema de Educação Básica a nível Infantil e Fundamental. Em 2020, o RCRP foi renomeado como Currículo da Rede Estadual Paranaense (CREP), munido da organização curricular dos conteúdos do Ensino Fundamental para a rede estadual, organizados por séries e trimestres, e associados às competências e habilidades previstas na BNCC.

Quanto ao Novo Ensino Médio (NEM), homologado pela Lei Federal nº 13.415/2017, as secretarias estaduais elaboraram entre 2018 e 2020 os currículos próprios do NEM e ficou a cargo dos Sistemas de Ensino estabelecer diretrizes complementares para regulamentar a política em âmbito estadual, em consonância com as normas propostas pelo próprio Conselho Nacional de Educação.

Dentre os principais pontos previstos na lei, destacam-se a ampliação do tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022), a definição de uma nova organização curricular, mais flexível, que seja alinhada à BNCC, e a oferta de

diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes de itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional (BRASIL, 2017).

Por sua vez, em dezembro de 2020, publicou-se a Instrução Normativa Conjunta n.º 011/2020 - DEDUC/DPGE/SEED, que dispôs sobre a Matriz Curricular do Ensino Médio na rede pública estadual de ensino. A normativa representa uma movimentação do Estado rumo à padronização do currículo do Ensino Médio nas escolas públicas do Paraná. A partir dela, que teve validade já em 2021, algumas disciplinas como Filosofia, Sociologia e Arte sofreram redução de carga horária, e a disciplina de educação financeira passou a ingressar o currículo da rede estadual.

Nos anos seguintes, os marcos legais que definiram a então nova grade curricular no estado foram: a Deliberação n.º 04/2021 CEE/PR, de julho de 2021, que homologou as Diretrizes Curriculares Complementares do Ensino Médio e o Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná, a Instrução Normativa Conjunta n.º 008/2021 - DEDUC/DPGE/SEED, que lançou novo modelo de oferta para a primeira e a segunda séries na rede pública estadual a partir do ano letivo de 2022, e a Instrução Normativa Conjunta n.º 009/2022 - DEDUC/DPGE/SEED, de 22 de dezembro de 2022, que substituiu a anterior para o ano letivo de 2023, mantendo a composição curricular.

Em ambas as instruções supracitadas, manteve-se a redução de carga horária para as disciplinas de Arte, Filosofia e Sociologia, estendendo-se também para as disciplinas de disciplinas de História, Geografia, Química, Biologia e Física. Além disso, o currículo passa a ser organizado em duas partes indissociáveis: a Formação Geral Básica (FGB), devendo contemplar 1800 horas ao longo dos três anos do Ensino Médio, e os Itinerários Formativos (IF), que por sua vez devem totalizar 1200 horas (PARANÁ, 2021a, p. 3). Na proposta, os itinerários formativos foram organizados em uma parte eletiva, de escolha dos estudantes, e uma parte obrigatória, referente aos itinerários de Educação Financeira e Projeto de Vida, presentes nos 3 anos de ensino médio.

No tocante às escolhas dos estudantes, de acordo com as instruções, eles poderão selecionar a partir da segunda série dentre dois Itinerários Formativos Integrados, a saber, Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais, Matemática e suas Tecnologias e Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Ainda, as instruções instituem uma 6ª aula diária, de mesma duração que as demais (50 minutos), para o período diurno, e 5 horas aula de 50 minutos com atividades não presenciais para o noturno, totalizando para ambos os períodos 30 aulas semanais e, diante dos 200 dias letivos aqui também previstos, 1000 horas aula anuais (PARANÁ, 2021a).

2.2.1 A Educação do Campo no Novo Ensino Médio Paranaense

Como visto acima, na reformulação curricular aplicada a partir da BNCC no Ensino Médio, o Paraná propôs um currículo “composto, de forma indissociável, pela Formação Geral Básica (FGB) e pelos Itinerários Formativos (IF)” (PARANÁ, 2021a, p. 29), com estes últimos sendo adaptados para as diferentes modalidades de ensino.

Nesse sentido, a partir de 2023, o estado passou a publicar cadernos de itinerários formativos específicos para as modalidades de ensino atendidas pela rede estadual. No tocante à educação do campo, em 2023 ela foi contemplada com três destes cadernos, voltados especificamente para: escolas de assentamento e acampamento, escolas das ilhas e demais escolas do campo de forma geral. Por sua vez, em 2024 houve a redução para apenas dois: escolas de assentamento e acampamento, e escolas das ilhas.¹

Através destes materiais, foram apresentadas as orientações pedagógicas e matrizes curriculares de disciplinas idealizadas especificamente para cada contexto rural. Nas unidades curriculares da parte flexível obrigatória, são propostas as disciplinas de projeto de vida, educação financeira e uma disciplina ligada ao pensamento matemático (introdução à informática para escolas de assentamento e acampamento, matemática contextualizada para escolas das ilhas e pensamento computacional para escolas do campo em geral, esta última somente contemplada no ano de 2023) (PARANÁ, 2023). Por sua vez, as unidades curriculares da parte flexível correspondem à itinerários formativos relacionados à vivência única de cada realidade rural, destacando-se aqui o estudo do contexto campestre para as escolas de assentamento e acampamento, o empreendedorismo contextualizado nas ilhas para as escolas desse tipo de localidade, e o foco no cooperativismo para as escolas do campo em geral.

2.2.2 O Currículo de Matemática para o Novo Ensino Médio Paranaense

Na BNCC e no Referencial Curricular do Paraná, tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, “a Matemática consiste em uma área específica, tendo um único componente curricular, que é a própria Matemática” (PARANÁ, 2021c, p. 480). Assim sendo, cabe à disciplina atender e contemplar em sua organização curricular todas as competências e

¹ Documentos de 2023 e 2024 disponíveis na página oficial do Novo Ensino Médio Paranaense – Itinerários Formativos: <https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/pages/search.php?search=%21collection3701&k=0e26b39e7d>. Acesso em: 04 nov. 2024.

habilidades previstas para a área. Em vista disso, no referencial curricular da disciplina os conteúdos foram distribuídos nas séries de cada etapa, organizados por trimestre e associados a competências e habilidades específicas². Quanto à organização do currículo, Paraná explica que:

Os objetivos de aprendizagem, objetos do conhecimento e possibilidades de conteúdos estão dispostos no quadro organizador, divididos em trimestre, de acordo com a matriz curricular para orientar a apreensão dos conceitos científicos essenciais da Área de Matemática e o desenvolvimento das habilidades. (PARANÁ, 2022, p. 142)

Diante disso, houve uma significativa alteração nos conteúdos contemplados no novo Referencial Curricular de Matemática. Com a implementação das novas diretrizes, assuntos que compunham o antigo currículo do Ensino Médio, como geometria analítica, polinômios, números complexos e determinantes deixaram de ser abordados. Em substituição, o currículo passou a incluir temas que recebiam menos ênfase anteriormente, como os casos de congruência e semelhança de triângulos, o estudo das unidades de medida e as transformações geométricas.

2.2.3 O Material de Apoio Didático do Paraná

Como um dos movimentos da implementação da BNCC no estado, em 2019 a SEED decidiu produzir e disponibilizar para os professores e estudantes da rede estadual um material de apoio didático para todas as disciplinas, com “o intuito de ampliar o apoio às práticas em sala de aula, oferecendo sugestões de atividades, embasadas pelo Referencial Curricular do Paraná” (PARANÁ, 2019, slide 2). Antes de iniciar a produção e implementação do material, a secretaria realizou uma consulta pública, ocorrida entre 25 de março e 07 de abril do referido ano e da qual participaram 22180 estudantes e 9885 profissionais, para identificar as demandas e expectativas da rede, (PARANÁ, 2019). A partir da consulta, a SEED definiu o escopo do material, que foi posteriormente implantado no formato de slides, estruturados em seções, e dois exercícios propostos, ambos organizados aula a aula.

A implementação do material foi concebida para ser acessível aos professores por meio do Livro Registro de Classe Online (LRCO), de maneira a centralizar em um único sistema os registros realizados pelo docente (frequência, conteúdos trabalhados e registro de avaliações e

² Disponível para consulta em:
https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2022-11/ensino_medio_curriculo_formacao_geral_basica.pdf. Acesso em: 04 nov. 2024.

notas) e os materiais sugeridos para serem trabalhados pelo mesmo durante as aulas (vídeos, slides, exercícios e atividades via plataformas online). O acesso é viabilizado através do módulo de planejamento disponível no LRCO, chamado RCO+Aulas, vindo a ser este modelo o formato atual de planejamento adotado no estado, nas distintas modalidades de ensino.

Como um dos princípios do material de apoio didático do Paraná, destaca-se aqui o fato de ele “ser o mesmo para todas as escolas, para que o professor possa dar continuidade em caso de transferência do aluno e também para que o aluno novo ou transferido não fique sem o material” (PARANÁ, 2019, slide 19). Isto é, um mesmo componente curricular terá os mesmos materiais sugeridos em todas as escolas do estado, mesmo em modalidades de ensino diferentes.

A padronização do material didático apresenta vantagens importantes para a rede: garante uma base comum de ensino, facilita a continuidade para alunos transferidos e fornece suporte pedagógico aos professores. Entretanto, tal abordagem desconsidera as especificidades de cada modalidade de ensino, incluindo a educação do campo. Conforme reconhecido pela própria SEED ao mencionar o Ensino Médio antes de sua reestruturação:

O Ensino Médio, da forma como se apresenta hoje, não auxilia as reflexões sobre os interesses pessoais e profissionais dos jovens do campo. A relação com a escola torna-se difícil também pelo fato de que os conteúdos e metodologias são desenvolvidos da mesma forma que se trabalha com os jovens da área urbana, sem estabelecer relações desses conteúdos com o cotidiano rural. (PARANÁ, 2021b, p. 54)

Como solução, a secretaria propôs Itinerários Formativos que busquem dialogar com os interesses dos estudantes do campo, entretanto mantendo padronizado os materiais propostos nos componentes curriculares da Formação Geral Básica.

Isso gera uma demanda também para os componentes curriculares da Formação Geral Básica por materiais específicos que abordem os conteúdos de forma contextualizada. Tal necessidade decorre do princípio pedagógico do Novo Ensino Médio no Paraná da contextualização, que valoriza o respeito às especificidades regionais e culturais de forma a assegurar que o ensino seja mais relevante e eficaz para os diferentes públicos.

3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: A CONTEXTUALIZAÇÃO COMO PRINCÍPIO PEDAGÓGICO

Princípio pedagógico norteador para o Novo Ensino médio no Paraná e objeto de estudo de diversos debates e publicações relacionados à educação, a contextualização é frequentemente mencionada nos documentos oficiais como uma forma de tornar o aprendizado mais significativo, alinhando-o ao contexto cultural e social dos alunos.

Em vista disso, neste capítulo serão apresentadas as concepções de contextualização presentes em documentos oficiais da educação brasileira e paranaense, principalmente no tocante à implementação do Novo Ensino Médio, bem como a compreensão do conceito na perspectiva da educação matemática. Com base nisso, ao fim do capítulo, ir-se-á justificar a escolha da contextualização como princípio pedagógico a partir do qual deu-se a elaboração do banco de questões aqui proposto.

3.1 A Contextualização no Novo Ensino Médio

O ensino da matemática ao longo dos anos tem sido bastante discutido e passou por algumas mudanças com o surgimento da Educação Matemática, a elaboração das diretrizes pedagógicas e a inserção de novas metodologias de ensino.

Na metodologia tradicional de ensino da Matemática, o professor destaca-se como o agente ativo, responsável pelo pensar e transmitir os conhecimentos científicos a seus alunos que, numa posição passiva, apenas recebem as informações e ficam limitados a resolver exercícios. Não raramente, nesta perspectiva, a qualidade do processo de ensino/aprendizagem é medida pelo silêncio nas aulas e pela quantidade de exercícios resolvidos pelos estudantes. Como destaca D'Ambrosio, “uma consequência disso é uma educação de reprodução, formando indivíduos subordinados, passivos e acríticos” (D'AMBROSIO, 2012, p. 44). Conforme Lobato,

(...) ao formular atividades que não contemplam a realidade imediata dos alunos, formam-se então indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los a seu cotidiano. (LOBATO, 2008, p. 2)

Nesse contexto, os alunos limitam-se a decorar fórmulas e algoritmos e aplicá-los repetidamente até memorizarem o processo. Não há uma preocupação com o significado do

conhecimento sob a perspectiva do estudante, bem como não se estabelecem relações entre os conteúdos estudados e exercícios resolvidos com a realidade fora da escola.

Diante disto, os documentos oficiais da educação brasileira têm buscado, ao longo das últimas décadas, alternativas para romper com o modelo tradicional de ensino, citando e incentivando o uso de metodologias que estimulem uma aprendizagem mais ativa e significativa para o aluno. Desde documentos como as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Parâmetros Curriculares Nacionais, já eram introduzidos conceitos como interdisciplinaridade e ensino por competências, com o intuito de aproximar o conteúdo escolar das vivências dos alunos e do contexto social, bem como como a adoção de temas transversais, visando uma abordagem mais conectada à realidade, integrando áreas do conhecimento e estimulando o aluno a compreender a importância dos conteúdos no seu dia a dia.

Nesse sentido, a contextualização também passa a ser citada em documentos oficiais como princípio pedagógico capaz de possibilitar a construção significativa de conhecimentos, não pela mera representação dos conteúdos, mas como uma forma de dar sentido aos mesmos. Conforme destacado nas Diretrizes Nacionais para o Ensino Médio:

Art. 6º Os princípios pedagógicos da Identidade, Diversidade e Autonomia, da Interdisciplinaridade e da Contextualização, serão adotados como estruturadores dos currículos do ensino médio.

(...)

Art. 9º Na observância da Contextualização as escolas terão presente que:

I - na situação de ensino e aprendizagem, o conhecimento é transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa desta transposição didática deve ser relacionado com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado;

II - a relação entre teoria e prática requer a concretização dos conteúdos curriculares em situações mais próximas e familiares do aluno, nas quais se incluem as do trabalho e do exercício da cidadania;

III - a aplicação de conhecimentos constituídos na escola às situações da vida cotidiana e da experiência espontânea permite seu entendimento, crítica e revisão. (BRASIL, 1998)

Documentos posteriores relacionados à educação mantiveram a contextualização como elemento importante no processo de ensino e aprendizagem. As Orientações Nacionais Curriculares definem a contextualização como uma “(...) dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas” (BRASIL, 2006, p. 95). Por sua vez, o Conselho Nacional de Educação, através das novas Diretrizes Curriculares Nacionais, definiu a contextualização como “a inclusão, a valorização das diferenças e o

atendimento à pluralidade e à diversidade cultural resgatando e respeitando as várias manifestações de cada comunidade” (BRASIL, 2010b, art. 9º).

Como último destaque legal em documentos nacionais, ressalta-se a presença da contextualização na BNCC como necessária em todas as etapas de ensino. Segundo o documento, as decisões que caracterizam e, assim, definem o currículo em ação referem-se, entre outras ações, a:

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas. (BRASIL, 2018, p. 16)

3.1.1 Contextualização no Novo Ensino Médio do Paraná

No Paraná, foram publicados em 2021 três documentos (Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná: Volumes 1, 2 e 3) para nortear todo o trabalho de professores, escolas e órgãos educacionais, como os núcleos regionais de educação, com o Novo Ensino Médio no estado para os anos seguintes. As publicações foram organizadas da seguinte forma:

Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná - vol. 1: Apresentação do Ensino Médio no Paraná e princípios a nortear a proposta do Novo Ensino Médio no estado (PARANÁ, 2021b, n.p.).

Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná - vol. 2: Referente à “Formação Geral Básica, apresentando cada uma das áreas do conhecimento definidas pela Base Nacional Comum Curricular, contemplando as competências específicas e a organização de cada área a partir dos seus componentes curriculares” (PARANÁ, 2021b, n.p.).

Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná - vol. 3: Referente aos “Itinerários Formativos, seus princípios organizadores, o componente curricular Projeto de Vida, além de possibilidades de trilhas de aprendizagem para a composição dos Itinerários Formativos de Aprofundamento por Área do Conhecimento” (PARANÁ, 2021b, n.p.).

Ao longo da coleção, o termo contextualização é amplamente abordado, inclusive sendo indicado como um princípio pedagógico norteador na estruturação do Novo Ensino Médio no estado. Como afirmado no volume 1:

(...) é necessário a apresentação dos princípios pedagógicos que fundamentarão o processo de ensino-aprendizagem das redes e unidades escolares. Nesse sentido, quatro análises são fundamentais: a formação integral do sujeito; as competências e habilidades na organização curricular; a interdisciplinaridade e a contextualização como princípio metodológico; e a

avaliação e o desenvolvimento de competências e habilidades. (PARANÁ, 2021b, p. 66, grifo do autor)

A partir disto, o texto trata a contextualização como a ponte entre o conhecimento teórico e as experiências concretas, bem como uma maneira de promover a interdisciplinaridade, visto que muitos temas podem ser abordados sob diferentes perspectivas e assim integrando áreas do conhecimento que, de outra forma, seriam ensinadas de maneira isolada.

A contextualização vislumbra dar significado ao que é ensinado (...) [e] não deve acontecer apenas para tornar o conteúdo mais atraente, mas é fundamental que o estudante se torne capaz de analisar a realidade, imediata ou distante, atual ou histórica, e consiga compreender, na sua vida em particular, a importância do que é estudado. (BRASIL, 2006 apud PARANÁ, 2021b, p. 79)

Desta forma, a escolha da contextualização como princípio pedagógico justifica-se não apenas pela facilitação da aprendizagem, mas transforma o modo como os alunos veem o conhecimento, ajudando-os a analisar e compreender a realidade e entender a importância do que estudam em diferentes âmbitos de suas vidas. Além disso, o documento declara que:

Na atribuição de sentido e significado ao que é vivido pelo estudante a partir da contextualização, o docente pode “despertar” o protagonismo do estudante com proposições envolvendo a consecução de projetos que almejam interferir positivamente no contexto social, ambiental e profissional. Portanto, o conteúdo deixa de ser um fim em si mesmo para se tornar um meio para a interação com o mundo. (PARANÁ, 2021b, p. 79)

Portanto, a contextualização apresenta-se também como possibilidade para tornar os estudantes em agentes ativos no processo de ensino e aprendizagem, visto que a mesma transforma o conhecimento estático em um meio para resolver problemas reais e atuais, e assim ainda sendo capaz de desenvolver as competências e habilidades presentes no novo referencial curricular previsto na BNCC e aplicado no estado.

Em suma, a perspectiva do Novo Ensino Médio do Paraná é de que a contextualização atua como princípio pedagógico fundamental ao estabelecer a conexão entre os conteúdos escolares e a realidade vivida pelos estudantes. Além disso, está associada à interdisciplinaridade, possibilitando a integração de diferentes áreas do conhecimento e, desta forma, a compreensão e intervenção nos problemas contemporâneos pelo estudante, tornando-

o ativo e participativo do processo de ensino e aprendizagem e capaz intervir em suas comunidades e vidas profissionais.

3.2 A Contextualização na Educação Matemática

O termo “contextualização” também tem sido amplamente debatido por educadores e pesquisadores da educação como uma alternativa pedagógica que favorece a construção de significados por meio da aproximação entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos alunos.

Para Silva:

(...) a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos, seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização como princípio norteador caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o aluno sabe sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que servem de explicações e entendimento desse contexto. (SILVA, 2007, p. 10)

Já Kato e Kawasaki afirmam que:

(...) contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal [científico] do conhecimento trazido pelo aluno [não formal], para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele. Nesse sentido, a contextualização evocaria áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, mobilizando competências cognitivas já adquiridas. (KATO; KAWASAKI, 2011, p. 39)

Desta forma, no entendimento dos autores, a partir da contextualização o conhecimento deixa de ser algo abstrato e passa a ser uma ferramenta prática para interpretar a realidade do aluno e, assim, aproximá-lo do conhecimento que agora possui significado em sua vivência. Nessa linha, Fujita e Rodrigues ressaltam que relacionar o contexto à realidade pode ser visto como uma ferramenta para:

(...) desencadear questionamentos, estimular a iniciativa, a curiosidade e a criatividade, incitar a pesquisa, o trabalho em equipe [relacionamento interpessoal] e a capacidade de resolver problemas [matemáticos ou não], além de outras habilidades, tendo como foco o aluno. (FUJITA; RODRIGUES, 2016, p. 6)

Assim, as possíveis interações entre o aluno e o contexto no qual ele está inserido criam as oportunidades para a construção de um aprendizado contextualizado e com

significado, bem como implicam na consideração das responsabilidades sociais, culturais, históricas, econômicas, acadêmicas no ato de contextualização dos conteúdos.

Portanto, vincular o contexto ao qual o aluno está inserido a um conteúdo ou conceito matemático específico é criar oportunidades para que o mesmo participe do processo de maneira ativa, possibilitando que ele consiga dar sentido ao conhecimento matemático explorado, aprimorando seu pensamento e desenvolvendo uma percepção crítica em relação à conexão entre o cotidiano e o saber científico.

Entretanto, como salienta Tufano, “cada autor, escritor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com o seu modo de ver e enxergar as coisas” (TUFANO, 2002, p. 41). Isto é, cada educador ou pesquisador traz consigo suas próprias experiências, influências culturais e perspectivas pedagógicas e as reflete no momento de elaboração de um material voltado à contextualização ou ainda na aplicação do mesmo em sala de aula. Neste sentido, a contextualização é uma intervenção que requer sensibilidade e clareza sobre o que se realiza e de que forma se conduz, haja vista que a mesma carrega um propósito latente de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais satisfatório e significativo para os estudantes.

Por sua vez, alguns autores abordam a contextualização a partir da relação entre os novos conteúdos e os já conhecidos pelos estudantes. Como explicam Moraes e Onuchic:

(...) quanto mais relações os alunos conseguirem estabelecer entre os conteúdos estudados, melhor será sua aprendizagem. Essa relação entre os conteúdos já aprendidos e os novos conteúdos poderia se caracterizar, de acordo com nossa concepção, como contextualização. Essas relações podem ser mais representativas de acordo com o contexto em que as atividades se desenvolvem, podendo ocorrer também dentro da própria Matemática. (MORAES E ONUCHIC, 2011, p. 2)

Com uma abordagem semelhante, Spinell ressalta que:

As abstrações, portanto, no que se refere à construção do conhecimento, não se constituem em ponto de partida e nem de chegada. Situam-se, pois, no estágio intermediário entre dois níveis de conhecimento concreto do objeto, favorecendo a ascensão de um a outro nível. (SPINELL, 2011, pg. 5)

Tais perspectivas ressaltam a importância de uma abordagem de ensino que valorize a integração e o encadeamento progressivo dos conhecimentos, através de uma de passagem gradual que auxilie no desenvolvimento de um conhecimento mais estruturado e profundo pelo estudante.

Posto isto, ressalta-se que inserir situações cotidianas nas aulas de Matemática não implica renunciar aos teoremas, demonstrações e conceitos abstratos que o conhecimento matemático demanda e promove. Pelo contrário, trata-se de alinhá-los de forma que os conteúdos matemáticos possam também ser interpretados nos contextos social, local, histórico, matemático, econômico e cultural que os envolvem, ampliando, assim, o campo de visão para uma compreensão mais próxima da vida cotidiana, e no caso específico do presente estudo da vida do campo, e, em última instância, com o propósito de enriquecer o processo de aprendizagem.

3.3 A Contextualização Como Princípio Pedagógico na Criação do Banco de Questões

Conforme discutido acima, a contextualização tem sido amplamente defendida como um princípio pedagógico fundamental para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa, capaz de estabelecer a ligação ente o cotidiano e o conhecimento escolar. Essa característica é ainda mais notória na educação do campo, onde as realidades vividas pelos estudantes divergem de forma substancial daqueles presentes nos centros urbanos, e a conexão dos conteúdos com as situações que eles vivenciam em seu cotidiano nem sempre é evidente.

Além disto, os documentos oficiais, nacionais e estaduais, que direcionam o currículo e a aplicação deste no Ensino Médio, inclusive na educação do campo, reafirmam a importância da contextualização em todas as etapas do ensino, especialmente em regiões com características socioeconômicas e culturais específicas, como as áreas rurais. Ademais, apesar da discussão existente no âmbito educacional sobre a definição do que é contextualizar e qual a melhor forma de fazê-lo, nota-se uma espécie de consenso de que, por meio da contextualização, o conhecimento científico aprendido na escola passa a ter significado para o estudante.

Assim, as escolhas das situações motivadoras e elaboração das questões aqui propostas foram feitas de forma a incorporar ao ensino de matemática elementos da vida cotidiana no campo (agricultura, pecuária, o uso da terra, equipamentos voltados para o trabalho no campo etc.), de maneira a fazer com que os alunos vejam os conteúdos matemáticos como elementos úteis para lidar com os desafios do seu cotidiano, ao invés de meros conceitos abstratos.

Por fim, a escolha da contextualização como princípio para a elaboração do banco de questões aqui proposto justifica-se também por ser uma abordagem pedagógica alinhada com as diretrizes da BNCC e do Novo Ensino Médio do Paraná, bem como por considerar no processo de ensino e aprendizagem as especificidades do contexto educacional do campo.

4 A CRIAÇÃO DO BANCO DE QUESTÕES

O banco de questões no qual culmina o presente estudo foi criado como resposta à demanda identificada no estado do Paraná de um material específico para o ensino da Matemática na educação do campo, etapa do Ensino Médio. Ele foi elaborado visando-se instigar os estudantes a buscar soluções por meio da aplicação prática da matemática em problemas que refletem situações do contexto rural.

Assim, neste capítulo, ir-se-á apresentar e justificar as concepções e princípios pedagógicos que nortearam a criação do banco de questões e explicar o formato das atividades propostas.

4.1 Objetivos e Princípios

A idealização do banco de questões aqui proposto como produto educacional partiu de dois pontos fundamentais: o reconhecimento das especificidades sociais, culturais, regionais e econômicas que caracterizam as populações do campo, e portanto os estudantes oriundos destas, e a lacuna identificada nos atuais materiais propostos pela Secretaria de Estado da Educação para o ensino de Matemática no Ensino Médio na Educação do Campo no Paraná, que são padronizados para todas as modalidades de ensino e não consideram as particularidades supracitadas.

Historicamente, a educação do campo tem sido marginalizada nas políticas públicas e frequentemente trabalhada a partir dos currículos, materiais e metodologias planejados para a educação urbana, que não dialogam com a realidade rural. Entretanto, o campo abarca conhecimentos e vivências específicos e distintos da vida na cidade, e que precisam ser considerados no contexto educacional, desde o momento de elaboração de materiais e escolha de metodologias, até a consideração de tais conhecimentos como ponto de partida para a exploração do saber matemático.

Como menciona Paraná,

A cultura, os saberes da experiência, a dinâmica do cotidiano dos povos do campo raramente são tomados como referência para o trabalho pedagógico, bem como para organizar o sistema de ensino, a formação de professores e a produção de materiais didáticos. (PARANÁ, 2006, p. 28)

Posto isto, diligenciou-se em todas as atividades propostas no produto educacional

dialogar com a realidade cotidiana dos povos do campo, na tentativa de dar significado à matemática estudada pelos alunos que vivenciam diariamente este contexto. Como é salientado nas Diretrizes Curriculares da Educação no Campo, “busca-se uma educação que seja crítica, cuja característica central é a problematização dos conhecimentos. Problematizar implica discutir os conteúdos de forma a gerar indagações e não de forma enciclopédica e mecânica” (PARANÁ, 2006, p. 30). Procurou-se, desta forma, tratar a matemática não como um conteúdo isolado, mas como um instrumento a partir do qual os alunos possam compreender e intervir nas questões que impactam diretamente suas vidas e de suas comunidades, como a produção agrícola, a gestão financeira e a análise de notícias relacionadas ao campo, por exemplo; criando, assim, um material também em linha ao que propõe a BNCC para o ensino médio:

Em continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio. (BRASIL, 2018, p. 527)

Da mesma forma, mantendo-se em concordância ao Referencial Curricular Para o Ensino Médio do Paraná, que assume com um de seus princípios pedagógicos a contextualização. Conforme dito no documento:

A reflexão em torno da aprendizagem como direito e condição para a formação integral do estudante, no Novo Ensino Médio, encontra consonância na interdisciplinaridade e na contextualização como princípios articuladores do currículo.

(...)

Assim, neste Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná, defende-se a interdisciplinaridade e a contextualização como posturas pedagógicas, as quais requerem intencionalidade no planejamento e na docência. (PARANÁ, 2021b, p. 79 e p. 82)

Em vista disso, as atividades foram desenvolvidas de maneira a atender os princípios pedagógicos previstos na BNCC, como a contextualização, a interdisciplinaridade e a valorização do protagonismo dos estudantes (BRASIL, 2018), e reforçados como princípios pedagógicos norteadores do Novo Ensino Médio no Paraná (PARANÁ, 2021a). A contextualização, amplamente discutida no terceiro capítulo e fundamental na elaboração do produto educacional; a interdisciplinaridade, que é promovida por meio de questões que perpassam as demais áreas do conhecimento previstas nos documentos, conectando-as assim à matemática; e o protagonismo dos estudantes ao incentivar a autonomia, o pensamento crítico

e a capacidade de tomar decisões matematicamente fundamentadas.

Segundo Paraná (2021b), o princípio pedagógico de formação integral do sujeito ocorre por meio do desenvolvimento de competências e habilidades, de maneira a promover o desenvolvimento global do estudante. Assim, os exercícios foram também elaborados de modo a manter coerência com os conteúdos previstos e associados a cada competência e habilidade específicas do componente curricular de Matemática. Portanto, levou-se em consideração os conteúdos e sua distribuição em cada série e trimestre, conforme mencionados no Currículo Para o Ensino Médio do Paraná: Formação Geral Básica³. Conseqüentemente, alguns conteúdos presentes no currículo do antigo ensino médio, como geometria analítica, polinômios e números complexos, não foram aqui contemplados por não estarem previstos na nova organização curricular do estado, dando lugar a outros assuntos da disciplina, como semelhança e congruência de triângulos e o estudo das unidades de medida. Desta forma, possibilita-se que o banco de questões possa ser utilizado como material de apoio a professores, escolas e/ou secretarias e autarquias de educação, em sua versão original ou adaptado, total ou parcialmente, de forma integrada aos materiais oficiais, sem comprometer os objetivos pedagógicos estabelecidos pela SEED.

Por sua vez, também considerou-se na elaboração do material a necessidade de adaptá-lo ao contexto específico das escolas do campo do Paraná. Como discutido no Capítulo 2, atualmente as escolas recebem os mesmos livros didáticos e os professores possuem acesso ao mesmo material de apoio didático no Livro Registro de Classe Online (LRCO) que todos os demais da rede pública estadual. Todavia, evidentemente tais materiais nem sempre atendem plenamente às particularidades da educação do campo, visto que não são concebidos especificamente para esta. Diante disto, buscou-se aqui preencher essa lacuna através da oferta de um banco de questões que, além de estar alinhado ao currículo oficial, fosse também adaptado à realidade do campo, a partir de situações problema que reflitam tal contexto, formuladas a partir de elementos presentes na rotina rural.

Na perspectiva dos encaminhamentos metodológicos, as questões foram criadas para serem exploradas em sala de aula especialmente a partir da resolução de problemas, mas sem desconsiderar a possibilidade de uso a partir de outras metodologias, como a investigação ou a modelagem matemática. Como esclarece Dante, ao confrontar-se o aluno com um problema, “(...) ele é motivado a buscar soluções, utilizando seus conhecimentos prévios e adquirindo

³ Disponível em:

https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2022-11/ensino_medio_curriculo_formacao_geral_basica.pdf. Acesso em: 04 nov. 2024.

novos, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa” (DANTE, 1998, p. 52). Assim, a resolução de problemas é uma das possibilidades pedagógicas para uso do material, porém cabe ao professor definir a abordagem adequada à cada turma e/ou aluno, mantendo por prioridade o desenvolvimento das competências e habilidades, bem como respeitando o ritmo de aprendizagem individual e incentivando o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes.

Além disso, visando-se otimizar a exploração matemática das situações e problemas propostos ao longo do banco de questões, fez-se uso de textos base, frequentemente motivados por notícias e reportagens relacionadas ao campo, como ponto de partida para exercícios interrelacionados de um mesmo conteúdo. Assim, o usuário pode selecionar um, alguns ou todos os exercícios propostos a partir de uma problemática, conforme sua necessidade, objetivos e/ou a demanda identificado por ele, quando professor, em seus alunos.

Quanto à organização do produto educacional, indicou-se em todos os exercícios propostos o código⁴ que identifica as competências e habilidades desenvolvidas pelas questões, bem como destacou-se em negrito ou apresentou-se junto às atividades (quando em questões abertas) as respectivas soluções. Por fim, tendo-se em vista a natureza do capítulo 5 de apresentar um produto educacional na forma de um material didático de apoio ao professor, optou-se por não empregar o recuo de 4 cm e o espaçamento simples, bem como manter as referências imediatamente após os trechos oriundos de notícias, reportagens e outros materiais, que contextualizam grande parte das questões aqui propostas. Essa escolha justifica-se como forma de garantir ao usuário fluidez na leitura, possibilidade de verificar imediatamente as fontes consultadas sem a necessidade de recorrer a seções distintas do trabalho e aproximar-se da prática comumente adotada em avaliações oficiais.

⁴ As competências e habilidades de Matemática associadas a cada código podem ser consultadas no documento oficial da BNCC, páginas 532 a 541, disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

5 BANCO DE QUESTÕES DE MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADO PARA A EDUCAÇÃO DO CAMPO EM LINHA AO NOVO ENSINO MÉDIO DO PARANÁ

Neste capítulo, é apresentado o produto educacional resultante das discussões dos capítulos anteriores.

5.1 Grandezas e Medidas

Texto para as questões 1 a 3:

A Maximus 300T, com sua capacidade impressionante de 375 mil litros, é capaz de transportar até 300 toneladas de grãos, equivalente ao carregamento de cerca de 10 caminhões e, por isso, recebeu o título de maior carreta graneleira do mundo.



Figura 1: Carreta Graneleira Maximus 300T.

Disponível em: <https://www.comprerural.com/maior-carreta-graneleira-do-mundo-e-surreal-video/>.
Acesso em: 04 nov. 2024.

1. (EM13MAT103)

A partir das informações do trecho acima, pode-se concluir que cada unidade de volume (em litros) de grãos transportado pela carreta graneleira é equivalente a uma massa de:

- a) **0,8 kg.**
- b) 1,25 kg.
- c) 3,75 kg.
- d) 8 kg.
- e) 10 kg.

2. (EM13MAT103)

A partir das informações do trecho acima, pode-se concluir que o volume da carreta graneleira é de:

- a) 37,5 m³.
- b) 375 m³.**
- c) 3 750 m³.
- d) 37 500 m³.
- e) 3 750 000 m³.

3. (EM13MAT103)

De acordo com a reportagem, pode-se concluir que a capacidade de carregamento de cada caminhão citado é de aproximadamente:

- a) 37 500 hectogramas.
- b) 375 hectogramas.
- c) 300 hectogramas.
- d) 30 000 hectogramas.
- e) 300 000 hectogramas.**

4. (EM13MAT103)

O Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf) informa que possuidores e proprietários de imóveis rurais acima de quatro módulos fiscais precisam realizar a inscrição no CAR, até o dia 31 de dezembro de 2023, para ter direito aos benefícios do PRA. (...) O “módulo fiscal” é uma unidade de medida agrária usada no Brasil para definir o tamanho de um imóvel rural. No Espírito Santo, um módulo fiscal tem em média 20 hectares, podendo variar dependendo do município em que a propriedade se encontra.

Disponível em: <https://idaf.es.gov.br/Not%C3%ADcia/possuidores-e-proprietarios-de-imoveis-rurais-acima-de-quatro-modulos-fiscais-tem-ate-final-de-dezembro-para-se-inscreverem-no-car-com-direito-a-adesao-ao-pra>. Acesso em: 04 nov. 2024.

A medida agrária hectare é amplamente utilizada no Brasil, e uma unidade é equivalente a um hectômetro quadrado. Assim, segundo a reportagem, precisarão realizar a inscrição no CAR os proprietários de imóveis rurais com área acima de:

- a) 200 m².
- b) 800 m².
- c) 2 000 m².

- d) 200 0000 m².
- e) **800 000 m².**

Texto para as questões 5 a 7:

O acre é a unidade de medida de terra no sistema usual de unidades dos Estados Unidos e faz parte do Sistema de medidas Imperial. Assim, as áreas agrícolas do país são medidas em acre. (...) Atualmente, o acre é definido como um pedaço de terra de qualquer formato equivalente a 4 047 metros quadrados.

Disponível em: <https://mercadosagricolas.com.br/inteligencia/quanto-mede-um-acre/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

5. (EM13MAT103)

Principal unidade de medida agrícola dos Estados Unidos, um acre é equivalente a 0,4047 hectares. Assim, para converter uma medida de acre para hectare, basta multiplicá-la por 0,4047 ou dividi-la por:

- a) 0,5953.
- b) 1,3518.
- c) 1,5953.
- d) 2,4047.
- e) **2,4711.**

6. (EM13MAT103)

Matheus é um agricultor paranaense que recentemente mudou-se para os EUA. Ao chegar no país, ele buscou comprar uma propriedade com área entre 25 e 35 hectares. Desta forma, ele deve procurar por anúncios de terras com áreas aproximadas entre:

- a) 10 e 14 acres.
- b) 13 e 18 acres.
- c) 18 e 28 acres.
- d) 35 e 49 acres.
- e) **62 e 86 acres.**

7. (EM13MAT103; EM13MAT203)

Em outro trecho da reportagem, afirma-se: “Para auxiliar na compreensão da dimensão dessa unidade, podemos relacioná-la a algo mais presente em nosso dia a dia. o acre corresponde a

aproximadamente ___% da área de um campo de futebol (64 -75 metros de largura x 100 – 110 metros de comprimento).” (MERCADOS AGRÍCOLAS – Adaptado para fins educacionais, 2022). Considerando os valores de 69,5 metros de largura e 105 metros de comprimento como as medidas de um campo de futebol, pode-se concluir que a porcentagem ausente no trecho é de aproximadamente:

- a) 45%.
- b) 50%.
- c) **55%.**
- d) 60%.
- e) 65%.

Texto para as questões 8 a 12:

Incentivador do cultivo do trigo, o diretor-presidente da Coopavel, Dilvo Grolli (...) lembra ainda que existe a possibilidade de ampliação das áreas semeadas no oeste e sudoeste paranaenses. As regiões destinam 434,4 mil hectares ao trigo. “Num primeiro passo, as regiões poderiam mais que dobrar suas áreas produtivas destinadas ao grão. Somente o sudoeste poderia chegar a 447,6 mil hectares que hoje são destinadas à aveia, outras forrageiras de inverno ou mesmo sem cultivo algum”, exemplifica.

Nestas regiões, a produtividade que se espera neste ano é de 3,8 toneladas por hectare, superior à média estadual, que é de 3,2 toneladas por hectare. Se comparado à média brasileira, o salto produtivo é ainda maior. No Brasil espera-se colher 2,9 toneladas/hectare.

Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/parana-aposta-em-variedades-que-rendem-ate-10-toneladas-por-hectare-trigo/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

8. (EM13MAT103)

Segundo a notícia, a produtividade esperada por hectare nas regiões oeste e sudoeste paranaenses supera a média estadual em:

- a) **10 sacas por hectare.**
- b) 12 sacas por hectare.
- c) 30 sacas por hectare.
- d) 60 sacas por hectare.
- e) 600 sacas por hectare.

9. (EM13MAT313)

Segundo o trecho, o sudoeste paranaense poderia chegar a 447,6 mil hectares plantados com trigo. Nesta informação, com base na teoria dos algarismos significativos, o algarismo duvidoso é:

- a) O primeiro 4.
- b) O segundo 4.
- c) 7.
- d) 6.**
- e) nenhum, pois todos são algarismos significativos.

10. (EM13MAT313)

De acordo com a notícia, as regiões oeste e sudoeste paranaenses já destinam 434,4 mil hectares ao cultivo do trigo. Considerando que o algarismo duvidoso em "447,6 mil hectares" é o último dígito, qual é a precisão dessa medida?

- a) ± 10 mil hectares.
- b) ± 1 mil hectares.
- c) $\pm 0,1$ mil hectares.**
- d) $\pm 0,01$ mil hectares.
- e) $\pm 0,001$ mil hectares.

11. (EM13MAT313)

De acordo com a notícia, as regiões oeste e sudoeste paranaenses já destinam 434,4 mil hectares ao cultivo do trigo. Lembrando-se que 1 hectare equivale a 1 hectômetro quadrado, a área já destinada ao cultivo do trigo, quando expressa em notação científica, é de:

- a) $4,344 \cdot 10^{10} \text{ m}^2$.
- b) $4,344 \cdot 10^9 \text{ m}^2$.**
- c) $4,344 \cdot 10^8 \text{ m}^2$.
- d) $43,44 \cdot 10^7 \text{ m}^2$.
- e) $434,4 \cdot 10^6 \text{ m}^2$.

12. (EM13MAT313)

Se as regiões mais que dobrassem suas áreas produtivas de trigo a partir de 434,4 mil hectares, como mencionado no trecho, a nova área aproximada em quilômetros quadrados seria, em notação científica, de mais de:

- a) **$8,688 \cdot 10^3 \text{ km}^2$** .
- b) $8,688 \cdot 10^4 \text{ km}^2$.
- c) $86,88 \cdot 10^3 \text{ km}^2$.
- d) $86,88 \cdot 10^4 \text{ km}^2$.
- e) $868,8 \cdot 10^4 \text{ km}^2$.

Texto para as questões 13 a 15:

No Brasil, 2 mil latifúndios ocupam área maior que 4 milhões de propriedades rurais

Resultados preliminares do Censo Agropecuário de 2017, divulgados na manhã desta quinta-feira (26), indicam que a estrutura agrária no Brasil se concentrou ainda mais nos últimos 11 anos, período desde o último levantamento.

De acordo com a pesquisa, propriedades rurais com até 50 hectares (equivalentes a 500 mil m², ou 70 campos de futebol cada) representam 81,3% do total de estabelecimentos agropecuários, ou seja, mais de 4,1 milhões de propriedades rurais. Juntas, elas somam 44,8 milhões hectares, ou 448 mil km², o que equivale a 12,8% do total da área rural produtiva do país.

Disponível em: <https://www.brasilefato.com.br/2018/07/26/no-brasil-2-mil-latifundios-ocupam-area-maior-que-4-milhoes-de-propriedades-rurais>. Acesso em: 03 nov. 2024.

13. (EM13MAT103)

Segundo a estimativa presente na reportagem, propriedades rurais com área de 50 hectares ocupam um espaço equivalente a cerca de 70 campos de futebol. Assim, pode-se concluir que cada campo de futebol possui uma área de aproximadamente:

- a) 714,2 m².
- b) 3 500 m².
- c) **7 142 m²**.
- d) 35 000 m².
- e) 71 420 m².

14. (EM13MAT103)

De acordo com a reportagem, as cerca de 4,1 milhões de propriedades rurais com até 50 hectares somam uma área de 44,8 milhões de hectares. Dessa forma, a área média destas propriedades rurais é de:

- a) 10 926 m².

- b) 18 368 m².
- c) 109 268 m².**
- d) 183 680 m².
- e) 1 836 800 m².

15. (EM13MAT103)

A partir das informações do trecho, pode-se concluir que a área total plantada pelas propriedades rurais com mais de 50 hectares, expressa em notação científica, é de:

- a) $2,702 \cdot 10^7$ hectares.
- b) $2,702 \cdot 10^8$ hectares.
- c) $2,702 \cdot 10^9$ hectares.
- d) $3,052 \cdot 10^8$ hectares.**
- e) $3,052 \cdot 10^9$ hectares.

16. (EM13MAT103)

Nesta terça-feira (20/8), o indicador Cepea/Esalq do algodão em pluma registrou o preço médio de R\$ 3,9779 a libra-peso, queda de 2,40% no acumulado de agosto.

Disponível em: <https://globo rural.globo.com/agricultura/algodao/noticia/2024/08/preco-do-algodao-ja-opera-abaixo-de-r-4-a-libra-peso.ghtml>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Muito utilizada nos Estados Unidos, a libra (ou pound, em inglês) provém do latim *libra*, que significa balança. Cada libra equivale a 0,4535 quilograma. Considere, de acordo com os dados da reportagem, o preço médio de R\$ 3,98 a libra-peso do algodão. Assim, o preço médio do quilograma de algodão é de aproximadamente:

- a) R\$ 1,80.
- b) R\$ 4,43.
- c) R\$ 8,43.
- d) R\$ 8,78.**
- e) R\$ 18,05.

17. (EM13MAT103, EM13MAT203)

No caso do algodão em caroço, a Conab estima que a produtividade média será de 4 413 quilos por hectare na safra 2022/23, volume 12,5% superior ao do período anterior.

Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/algodao/produzitividade-esperada>. Acesso em: 04 nov. 2024.

De acordo com a estimativa da Conab, a produtividade média do algodão em caroço por hectare na safra 2022/23 será de aproximadamente:

- a) 200 libras.
- b) 973 libras.
- c) 2 001 libras.
- d) 9 730 libras.**
- e) 20 012 libras.

5.2 Matrizes

Texto para as questões 18 a 20:

A cooperativa Caminhar Junto está adquirindo um novo fertilizante para distribuir para seus cooperados aplicarem em suas plantações. A quantidade de fertilizante a ser encaminhada para cada agricultor varia de acordo com o tipo de plantação e características do solo. As tabelas a seguir apresentam, respectivamente, a quantidade de fertilizante necessária por hectare e o custo de aquisição do fertilizante para cada tipo de solo.

Cultura	Milho	Feijão	Trigo
Solo 1	20	25	30
Solo 2	15	20	25
Solo 3	10	15	20

Tabela 1: Quantidade de fertilizante (em kg) necessária por hectare por tipo de cultura e solo.

Fonte: elaborado pelo autor.

Tipo de solo	Preço (R\$)
Solo 1	13,00
Solo 2	14,00
Solo 3	12,50

Tabela 2: Custo de aquisição de fertilizante por tipo de solo. Fonte: elaborado pelo autor.

18. (EM13MAT301)

Construa a matriz que representa a diferença na quantidade de fertilizante necessária para cada tipo de cultivo entre o solo 1 e o solo 3.

Solução:

$$[10 \quad 10 \quad 10]$$

19. (EM13MAT301)

Construa a matriz que representa os novos preços dos fertilizantes por tipo de solo caso haja um aumento de 15% nos mesmos.

Solução:

$$\begin{bmatrix} 14,95 \\ 16,10 \\ 14,38 \end{bmatrix}$$

20. (EM13MAT301)

Caso a cooperativa adquira para fins de teste a quantidade de fertilizante necessária para aplicar em 1 hectare de cada um dos três tipos de solo e de cultivo, ela terá um custo referente a cada solo de:

- a) **R\$ 975,00, R\$ 840,00 e R\$ 562,50, para o solo 1, solo 2 e solo 3, respectivamente.**
- b) R\$ 975,00, R\$ 820,00 e R\$ 540,00, para o solo 1, solo 2 e solo 3, respectivamente.
- c) R\$ 945,00, R\$820,00 e R\$ 562,50, para o solo 1, solo 2 e solo 3, respectivamente.
- d) R\$ 945,00, R\$ 840,00 e R\$ 540,00, para o solo 1, solo 2 e solo 3, respectivamente.
- e) R\$ 945,00, R\$ 840,00 e R\$ 562,50, para o solo 1, solo 2 e solo 3, respectivamente.

Texto para as questões 21 a 23:

Uma associação de produtores rurais deseja calcular o lucro mensal de suas vendas nas três feiras locais em que participa. Nelas, os produtores comercializam hortaliças, legumes e frutas, sendo que os preços unitários variam de acordo com a feira. A associação organizou duas tabelas com, respectivamente, o preço unitário e a quantidade vendida na última semana de cada tipo de produto em cada feira.

Produto/Feira	Feira 1	Feira 2	Feira 3
Hortaliças	4,00	4,50	5,00
Legumes	7,00	7,50	8,50
Frutas	8,00	9,00	9,50

Tabela 3: Preço unitário (em reais) dos produtos por feira. Fonte: elaborado pelo autor.

Feira/Produto	Hortaliças	Legumes	Frutas
Feira 1	60	50	48
Feira 2	100	80	85
Feira 3	150	180	145

Tabela 4: Quantidade vendida (em kg) de produto por feira. Fonte: elaborado pelo autor.

21. (EM13MAT301)

Apresente em forma de matriz a receita, em reais, para cada tipo de produto e feira.

Solução:

$$\begin{bmatrix} 240,00 & 450,00 & 750,00 \\ 350,00 & 600,00 & 1\,530,00 \\ 384,00 & 765,00 & 1\,377,50 \end{bmatrix}$$

22. (EM13MAT301)

Suponha que um consumidor tenha adquirido a mesma quantidade de hortaliças, legumes e frutas nas três feiras: 2 kg de cada na feira 1, 4 kg de cada na feira 2 e 5 kg de cada na feira 3. Assim, a matriz R , que apresenta a receita obtida com as vendas para este consumidor de cada tipo de produto é:

a) $R = \begin{pmatrix} 51 \\ 84,5 \\ 102,5 \end{pmatrix}$.

b) $R = \begin{pmatrix} 51 \\ 86,5 \\ 99,5 \end{pmatrix}$.

c) $R = \begin{pmatrix} 49,5 \\ 84,5 \\ 99,5 \end{pmatrix}$.

d) $R = \begin{pmatrix} 49,5 \\ 86,5 \\ 102,5 \end{pmatrix}$.

e) $R = \begin{pmatrix} 49,5 \\ 84,5 \\ 102,5 \end{pmatrix}$.

23. (EM13MAT301)

Considere os valores apresentados nas tabelas 3 e 4 como os elementos de duas matrizes $A_{3 \times 3}$ e $B_{3 \times 3}$, respectivamente. O elemento m_{ij} da matriz $M_{3 \times 3}$, tal que $M = A \cdot B$, que representa a receita obtida com a venda de frutas nas três feiras é:

a) $m_{11} = 2\,026,5$.

b) $m_{22} = 2\,026,5$.

c) $m_{22} = 2\,526,5$.

d) $m_{33} = 2\,026,5$.

e) $m_{33} = 2\,526,5$.

5.3 Sistemas Lineares

24. (EM13MAT301)

A cooperativa rural Cooperar&Crescer atende 35 famílias da zona rural do município de Guarapuava, especialmente agricultores familiares que atuam no plantio de legumes, frutas e hortaliças. Visando diminuir os custos para seus clientes, a cooperativa efetua compras coletivas e depois distribui os insumos entre os cooperados. A tabela a seguir apresenta a quantidade de insumos adquiridos ao longo das últimas 3 semanas e o custo total de aquisição.

	Fertilizantes químicos	Adubos	Defensivos	Custo (R\$)
Semana 1	500 kg	600 kg	100 litros	6 750,00
Semana 2	800 kg	300 kg	150 litros	9 870,00
Semana 3	700 kg	600 kg	180 litros	11 730,00

Tabela 5: Quantidade de insumos adquiridos. Fonte: elaborado pelo autor.

Admita que todos os produtos são da mesma marca e fornecedor e não sofreram variação de preço no período. Neste cenário, caso a cooperativa adquira 100 kg de adubo, ela terá um custo de:

a) **R\$ 50,00.**

b) R\$ 90,00.

c) R\$ 150,00.

d) R\$ 190,00.

e) R\$ 250,00.

25. (EM13MAT301)

Fábio e Rubens são dois amigos residentes da zona rural de Paranavaí.



Figura 2: Dois meninos conversando em uma paisagem de zona rural. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

Eles estão fazendo charadas um ao outro, e Fábio propõe o seguinte desafio para Rubens: “Lá no sítio, há 60 animais entre galinhas e porcos, e um total de 170 pés. Duvido que você adivinhe: há quantas galinhas a mais que porcos?” Após pensar um pouco, Rubens chegou corretamente à resposta de que:

- a) Há 20 galinhas a mais que porcos.
- b) Há 10 galinhas a mais que porcos.**
- c) Há a mesma quantia de porcos e galinhas.
- d) Há 15 galinhas a mais que porcos.
- e) Há 5 galinhas a mais que porcos.

26. (EM13MAT301)

Feira da Agricultura Familiar é inaugurada em Telêmaco Borba

Telêmaco Borba acaba de ganhar um espaço exclusivo para o comércio de alimentos de qualidade à população. Foi inaugurada a nova Feira da Agricultura Familiar, localizada no terreno do prédio da atual Estação Rodoviária, no centro da cidade. A feira será permanente, com atendimento de terça a sexta-feira, das 10h às 19h, e aos sábados, das 08h às 13h.

Disponível em: <https://dcmais.com.br/campos-gerais/feira-da-agricultura-familiar-e-inaugurada-em-telemaco-borba/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

Bruna é moradora da zona rural de Telêmaco Borba e atua na agricultura familiar com o comércio de produtos coloniais, como pães, bolachas e geleias. Considere que, segundo os preços praticados por Bruna, uma compra com 2 pães, 4 bandejas de bolachas e 4 potes de geleia custa R\$ 116,00, a aquisição de 3 pães, 1 bandeja de bolachas e 6 potes de geleia custa R\$ 124,00, e a obtenção de 5 pães, 3 bandejas de bolachas e 2 potes de geleia custa R\$ 100,00. A partir do exposto, um cliente que optar por apenas 2 unidades de cada um dos produtos citados terá uma compra com um valor de:

- a) R\$ 58,00.
- b) R\$ 62,00.
- c) R\$ 64,00.
- d) R\$ 66,00.**
- e) R\$ 68,00.

5.4 Função Polinomial do 1º Grau

Texto para as questões 27 a 29:

Manter a qualidade da água na piscicultura é uma das medidas mais importantes para quem deseja criar peixes em cativeiro. Segundo especialistas de Rondônia, se o produtor cuidar da água e dos peixes, ele pode gerar uma economia de até quatro meses no final do ciclo de produção.

Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2019/06/24/sal-na-piscicultura-especialistas-ensinam-truques-para-cuidar-da-agua-dos-peixes-em-cativeiro.ghtml>. Acesso em: 03 nov. 2024.

João é um produtor rural e há alguns anos passou a atuar com a piscicultura em sua propriedade. Atualmente, ele conta com 8 tanques para criação e reprodução dos animais. Para fins de manutenção e visando atender a uma solicitação da empresa compradora de seus peixes, João precisará esvaziar um destes tanques, com capacidade para 15 000 litros. Para isso, ele instalou uma pequena bomba d'água com vazão de 4 500 litros por hora.

27. (EM13MAT101, EM13MAT302)

Considerando que João iniciou o processo com o tanque completamente cheio, qual a expressão que descreve a quantidade $q(x)$ de água no tanque x minutos após o início do esvaziamento?

- a) $q(x) = 15\,000x - 75$.
- b) $q(x) = 15\,000x + 75$.

c) $q(x) = 15\,000 + 75x$.

d) $q(x) = 15\,000 - 75x$.

e) $q(x) = 15\,075x$.

28. (EM13MAT510)

Qual a quantidade de água restante no reservatório 90 minutos após o início do processo?

a) 7 250 litros.

b) 7 500 litros.

c) 8 000 litros.

d) 8 250 litros.

e) 8 750 litros.

29. (EM13MAT510)

Qual o tempo, em minutos, necessário para João conseguir esvaziar completamente o tanque?

a) 140.

b) 180.

c) 200.

d) 240.

e) 300.

Texto para as questões 30 a 34:

Ricardo está organizando a vida financeira da fazenda de sua família. Atualmente, eles atuam somente no setor pecuarista e, como primeiro passo, ele está anotando as principais entradas e saídas financeiras do dia a dia da propriedade. Para isso, ele considerou para as entradas o preço médio de venda por animal, e para as saídas os gastos do último ano, de forma a estabelecer uma média mensal para cada tipo de despesa. Observe:

Entradas:

- Venda de animais: R\$ 5 500,00 por cabeça.

Saídas:

- Eletricidade, água, seguro e impostos: R\$ 5 000,00 mensais;
- Funcionários: R\$ 10 000,00 mensais;

- Investimentos (compra de animais, benfeitorias etc.): R\$ 20 000,00 mensais;
- Insumos (ração, remédios, combustível etc.): R\$ 18 000,00 mensais;
- Contratação de profissionais (veterinário, engenheiro agrícola etc.): R\$ 4 000,00 mensais;
- Manutenção de equipamento e veículos: R\$ 8 000,00 mensais.

30. (EM13MAT101)

Considerando as informações, qual a expressão que determina a receita $R(n)$ da propriedade em função da quantidade n de cabeças vendidas?

- a) **$R(n) = 5\,500n$.**
- b) $R(n) = 5\,500 + n$.
- c) $R(n) = n + 5\,500n$.
- d) $R(n) = \frac{5\,500}{n}$.
- e) $R(n) = n^2 + 5\,500$.

31. (EM13MAT501)

Qual a expressão que determina o lucro $L(n)$ mensal da propriedade em função da quantidade n de cabeças vendidas?

- a) **$L(n) = 5\,500n - 65\,000$.**
- b) $L(n) = 5\,500n + 65\,000$.
- c) $L(n) = 11\,000n - 130\,000$.
- d) $L(n) = 5\,500 + 65\,000n$.
- e) $L(n) = 5\,500 - 65\,000n$.

32. (EM13MAT510)

Qual o lucro da propriedade se, em um mês, forem vendidos 50 animais?

- a) R\$ 150 000,00.
- b) R\$ 165 000,00.
- c) R\$ 180 000,00.
- d) R\$ 190 000,00.
- e) **R\$ 210 000,00.**

33. (EM13MAT510)

Qual a quantidade mínima de animais que deve ser vendida em um mês para que a fazenda obtenha lucro?

- a) 9.
- b) 10.
- c) 11.
- d) 12.**
- e) 15.

34. (EM13MAT510)

Considerando que no último ano não houve nenhuma entrada ou saída além das anotadas por Ricardo, qual foi o lucro da fazenda sabendo-se que no período foram vendidos 250 animais?

- a) R\$ 255 000,00.
- b) R\$ 550 000,00.
- c) R\$ 595 000,00.**
- d) R\$ 1 375 000,00.
- e) R\$ 1 925 000,00.

Texto para as questões 35 a 37:

Segundo uma pesquisa da Rede de Turismo Rural Consciente, apoiada pelo Ministério do Turismo, feita no ano passado no estado [do Paraná], mais da metade (53%) dos viajantes buscam viagens de finais de semana e com diárias de até R\$ 250. Nesse contexto, as propriedades no campo ganham destaque.

Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/caminhos-do-campo/noticia/2024/03/03/turismo-rural-ganha-incentivos-no-parana.ghtml>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Diante da crescente do turismo rural no estado, Luana está organizando seu sítio para passar a receber turistas a partir do próximo mês. Objetivando tornar o preço atrativo, e ao mesmo tempo trabalhar com uma margem de lucro confortável, ela decidiu precificar o valor das diárias por casal da seguinte maneira: R\$ 300,00 para a primeira diária, e R\$ 200,00 para cada diária adicional.

35. (EM13MAT101, EM13MAT302)

Qual a função que expressa o preço $P(d)$ da hospedagem por casal de acordo com a quantidade d ($d \geq 1$) de diárias contratadas?

a) $P(d) = 200d + 300$.

b) $P(d) = 300 + 200d$.

c) $P(d) = 500d$.

d) $P(d) = 300d$.

e) $P(d) = 200d + 100$.

36. (EM13MAT101, EM13MAT302)

Luana estima que terá um custo médio de R\$ 110,00 por casal por diária contratada. Desta forma, qual a função que expressa seu lucro L de acordo com a quantidade d ($d \geq 1$) de diárias contratadas por casal?

a) $L(d) = 90d + 100$.

b) $L(d) = 100 + 90d$.

c) $L(d) = 110d$.

d) $L(d) = 110d - 90$.

e) $L(d) = 200 - 110d$.

37. (EM13MAT401)

Expresse geometricamente o gráfico da função que modela o lucro de Luana de acordo com a quantidade de diárias contratadas por casal.

Solução:

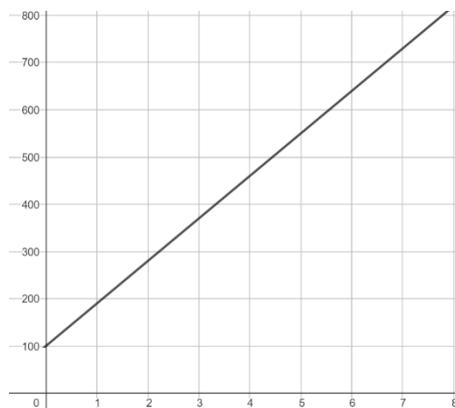


Figura 3: Solução do exercício 37. Fonte: gerada via software Geogebra.

Texto para as questões 38 a 40:

Maria Renta explica que quando mais produtivo o canavial, mais impacto haverá sobre o consumo de diesel. De acordo com a TCH (toneladas de cana por hectare) e as velocidades trabalhadas, tem-se visto um consumo que vai de 0,5 a 0,75 l/t.

Disponível em: <https://revistarpanews.com.br/colhedora-de-duas-linhas-ganhos-reais-e-agronicos/>.
Acesso em: 03 nov. 2024.

Diego adquiriu uma nova colhedora de duas linhas (máquina agrícola que colhe duas linhas de cana-de-açúcar simultaneamente). Após os primeiros dias de uso, ele percebeu que o veículo manteve um consumo médio de 0,6l/t (litros por tonelada).

38. (EM13MAT302)

Qual a função que relaciona o consumo f em litros com a quantidade x de toneladas de cana colhidas?

a) $f(x) = 0,6x$.

b) $f(x) = 0,4x$.

c) $f(x) = x + 0,6$.

d) $f(x) = x - 0,4$.

e) $f(x) = 0,6 - x$.

39. (EM13MAT510)

A colhedora de duas linhas adquirida por Diego possui um tanque com capacidade para 650 litros. Dessa forma, aproximadamente quantas toneladas podem ser colhidas com o uso de um tanque de combustível completo?

a) 290.

b) 390.

c) 600.

d) 650.

e) **1 080**.

40. (EM13MAT510)

Diego iniciou a colheita com o tanque da colhedora completamente cheio. Se ele já colheu 500 toneladas, a quantidade de litros de diesel que ainda restam no tanque é de:

a) 100 l.

- b) 150 l.
- c) 300 l.
- d) 350 l.**
- e) 650 l.

Texto para as questões 41 e 42:

Em pleno desenvolvimento, no semiárido, o consumo médio de água [do milho] é em torno de 5 a 6mm/dia, o que corresponde a um quantitativo de 50 a 60 mil litros de água por hectare/dia.

Disponível em:
<http://www.ipa.br/resp59.php#:~:text=Em%20pleno%20desenvolvimento%2C%20o%20consumo,de%20%20%20%20A1gua%20por%20hectare%2Fdia>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Raul adquiriu uma propriedade rural em Pernambuco, na qual irá trabalhar com o cultivo de milho. A partir das informações do trecho acima, considere um consumo médio de água de 55 mil litros de água por hectare por dia.

41. (EM13MAT302)

Qual a expressão que relaciona a quantidade de água f necessária por dia, em litros, em função da área plantada x em metros quadrados?

- a) $f(x) = 55x$.
- b) $f(x) = 550x$.
- c) $f(x) = 5,5x$.**
- d) $f(x) = x + 55$.
- e) $f(x) = x + 5,5$.

42. (EM13MAT302)

O tipo de função que relaciona corretamente a quantidade de água necessária por dia com a área plantada em metros quadrados é uma:

- a) função linear.**
- b) função constante.
- c) função afim não linear.
- d) função identidade.
- e) função quadrática.

43. (EM13MAT404)

Projeto cria tabela específica para o Imposto de Renda na atividade rural

O Projeto de Lei 3249/23 cria uma tabela progressiva mensal para o cálculo do Imposto de Renda (IR) a ser pago pelas pessoas físicas que exercem atividade rural. Atualmente, a tabela do IR independe da ocupação de cada contribuinte.

Pelo texto em análise na Câmara dos Deputados, os rendimentos mensais de até R\$ 5.000 seriam isentos. Acima desse valor a alíquota ficaria entre 7,5% e 35% (veja tabela abaixo). Hoje, para todo contribuinte, a alíquota máxima é de 27,5%.

Base de Cálculo	Alíquota (%)	Parcela a deduzir (R\$)
Até R\$ 5.000,00	-	-
De R\$ 5.000,01 a R\$ 7.500,00	7,5%	R\$ 375,00
De R\$ 7.500,01 a R\$ 9.000,00	15,0%	R\$ 937,50
De R\$ 9.000,01 a R\$ 11.000,00	22,5%	R\$ 1.612,50
De R\$ 11.000,01 a R\$ 13.500,00	27,5%	R\$ 2.162,50
Acima de R\$ 13.500,00	35,0%	R\$ 3.175,00

Tabela 6: Tabela do IR rural proposta pelo PL 3249/23.

Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1017795-projeto-cria-tabela-especifica-para-o-imposto-de-renda-na-atividade-rural/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

O Projeto de Lei 3249/23 propõe importantes mudanças na cobrança do IR para o produtor rural. Sabendo-se que o valor devido do imposto pode ser calculado a partir da expressão $IR = (\text{rendimentos} \cdot \text{alíquota}) - \text{dedução}$, pode-se concluir que a função que define o valor devido f do IR, conforme a tabela proposta no PL 3249/23, por agricultores com rendimentos de até R\$ 9 000,00 é:

$$\text{a) } f(x) = \begin{cases} 7,5x - 375, & \text{se } x \leq 7\,500 \\ 15x - 937,5, & \text{se } 7\,500 < x \leq 9\,000 \end{cases}$$

$$\text{b) } f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 5\,000 \\ 7,5x - 375, & \text{se } 5\,000 < x \leq 7\,500 \\ 15x - 937,5, & \text{se } 7\,500 < x \leq 9\,000 \end{cases}$$

$$\text{c) } f(x) = \begin{cases} 7,5x + 375, & \text{se } x \leq 7\,500 \\ 15x + 937,5, & \text{se } 7\,500 < x \leq 9\,000 \end{cases}$$

$$\text{d) } f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 5\,000 \\ 0,75x - 375, & \text{se } 5\,000 \leq x \leq 7\,500 \\ 0,15x - 937,5, & \text{se } 7\,500 \leq x \leq 9\,000 \end{cases}$$

$$e) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 5\,000 \\ 0,075x - 375, & \text{se } 5\,000 < x \leq 7\,500 \\ 0,15x - 937,5, & \text{se } 7\,500 < x \leq 9\,000 \end{cases}$$

44. (EM13MAT315)

A família de Valter atua há anos com o cultivo de soja em sua fazenda. Com os notáveis avanços tecnológicos voltados para a cultura, a produtividade atual da propriedade está em 60 sacas por hectare, a um custo médio de R\$ 6 300,00 por hectare.

Considerando o preço de venda de R\$ 135,00 a saca, um possível algoritmo para encontrar a função que expressa o lucro final da propriedade a partir da quantidade de sacas colhidas é:

- a) Determinar as funções que expressam o custo e a receita e calcular sua respectiva diferença.
- b) Determinar as funções que expressam a receita e o custo e calcular sua respectiva diferença.**
- c) Determinar as funções que expressam a receita e o custo e calcular seu produto.
- d) Determinar as funções que expressam o custo e a receita e calcular sua soma.
- e) Determinar as funções que expressam a receita e o custo e calcular seu quociente.

5.5 Matemática Financeira

Texto para as questões 45 a 48:

Pronaf: linhas de financiamento de custeio e investimento têm redução de taxas

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) é considerada uma iniciativa essencial para estimular a geração de renda e melhorar as condições de vida dos agricultores familiares brasileiros. (...) Com juro real negativo, que varia de 0,5% a 6%, dez linhas de financiamento tiveram redução: duas de custeio e oito de investimento.

O programa possui diversas modalidades que atendem às diferentes necessidades dos agricultores familiares, dentre as quais o Pronaf Jovem, direcionado a jovens agricultores entre 16 e 29 anos, incentivando o ingresso e permanência na atividade rural. As taxas para investimento caíram de 4% para 3% (ao ano).

Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202407/pronaf-10-linhas-de-financiamento-tiveram-reducao-duas-de-custeio-e-oito-de-investimento>. Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 03 nov. 2024.

Michel é um agricultor de 25 anos e, diante da redução da taxa de juros, decide financiar R\$ 30 000,00 pelo Pronaf Jovem para investir em melhorias de sua propriedade rural.

45. (EM13MAT303)

Qual será o valor aproximado devido por Michel em 2,5 anos considerando o não pagamento de nenhuma parcela no período?

- a) **R\$ 32 300,00.**
- b) R\$ 32 500,00.
- c) R\$ 33 260,00.
- d) R\$ 33 500,00.
- e) R\$ 35 000,00

46. (EM13MAT303)

Caso Michel houvesse tomado o valor emprestado no ano anterior, os juros a mais que ele teria de custear em um período de 5 anos, desconsiderando os pagamentos das parcelas, seriam de:

- a) R\$ 1 366,15.
- b) R\$ 1 469,80.
- c) R\$ 1 514,46.
- d) R\$ 1 699,50.
- e) **R\$ 1 721,36.**

47. (EM13MAT104, EM13MAT303)

Em 2023, a inflação no Brasil foi de 4,62%. Supondo que a inflação de 2024 repita o resultado do ano anterior, caso Michel tivesse efetuado o empréstimo no início de 2024, à taxa de 4% vigente na época, o financiamento acumularia até o fim do ano um juro negativo de:

- a) 0,42%.
- b) 0,52%.
- c) **0,62%.**
- d) 0,72%.
- e) 0,82%.

48. (EM13MAT303)

Suponha dois jovens agricultores, A e B, que tenham tomado um empréstimo de mesmo valor pelo Pronaf Jovem: um em 2023 (A), à taxa de 4% a.a., e outro em 2024 (B), à 3% a.a. Desconsiderando-se impostos e demais taxas bancárias, bem como supondo o não pagamento de nenhuma parcela, pode-se concluir que o valor devido pelo agricultor A será o dobro do valor devido por B após aproximadamente:

- a) 30 anos.
- b) 36 anos.
- c) 60 anos.
- d) 66 anos.
- e) **72 anos.**

Texto para as questões 49 e 50:

O preço do boi gordo disparou na segunda metade de 2024, impulsionado por diversos fatores, entre os principais, uma menor oferta de animais prontos para o abate, também influenciada pelo efeito da seca, mas principalmente por uma demanda aquecida, tanto no mercado externo como interno. A tabela abaixo apresenta os dados médios do preço nominal do boi gordo (Cepea) nos meses de outubro, de 2018 a 2024.

Ano	Boi gordo R\$ por @	Var.	
		Ano	Acum.
2018	R\$ 148,6	-	-
2019	R\$ 163,3	9,9%	9,9%
2020	R\$ 264,6	62,1%	78,1%
2021	R\$ 269,6	1,9%	81,5%
2022	R\$ 296,7	10,1%	99,7%
2023	R\$ 237,8	-19,8%	60,1%
2024	R\$ 300,6	26,4%	102,3%

Tabela 7: Preço nominal no boi gordo nos meses de outubro de 2018 a 2024.

Disponível em: <https://www.farmnews.com.br/mercado/preco-do-boi-gordo-bezerro-milho-e-soja-em-outubro-entre-2018-e-2024/>. Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 04 nov. 2024.

49. (EM13MAT203)

A partir dos dados da tabela, percebe-se um aumento em 6 anos próximo de 100% no preço do boi gordo. Admitindo-se que, nos próximos 6 anos, o cenário permaneça constante e o preço do boi gordo volte a dobrar, isto implicaria em um aumento anual de:

- a) 11,88%.
- b) 12,12%.
- c) **12,25%.**
- d) 14,36%.
- e) 16,66%.

50. (EM13MAT203)

De acordo com os dados da tabela, no ano em que houve o menor aumento, o preço do boi gordo era:

- a) **10,3% menor que o preço em 2024.**
- b) 20,9% menor que o preço em 2024.
- c) 50% menor que o preço em 2024.
- d) 79,1% menor que o preço em 2024.
- e) 89,7% menor que o preço em 2024.

51. (EM13MAT303)

Câmara aprova prorrogação do pagamento de empréstimo rural para atingidos por eventos climáticos

A Câmara dos Deputados aprovou nesta quarta-feira (14) projeto de lei que suspende por 48 meses o pagamento de parcelas de crédito rural tomado por produtores de regiões atingidas por secas ou enchentes, mesmo sem estado de calamidade reconhecido pelo Executivo federal. A matéria será enviada à sanção presidencial.

Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/1088739-camara-aprova-prorrogacao-do-pagamento-de-emprestimo-rural-para-atingidos-por-eventos-climaticos/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

Suponha que um agricultor tenha tomado emprestado R\$ 700 000,00 pelo Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), a uma taxa de 8% a.a., e que ainda não tenha quitado nenhuma parcela. Com a prorrogação do prazo para pagamento aprovado pela Câmara, os juros que este agricultor deixará de precisar pagar serão de aproximadamente:

- a) R\$ 72 615,00.
- b) R\$ 89 418,00.
- c) R\$ 191 800,00.
- d) R\$ 196 350,00.
- e) **R\$ 252 342,00.**

5.6 Estatística

Texto para as questões 52 a 57:

Valdir é proprietário de um sítio no qual atua com o manejo de gado leiteiro. Atualmente, ele possui 16 vacas ativas, e registrou a produção de leite de cada uma na última semana.

190 l	185 l	150 l	210 l	205 l	149 l	166 l	216 l
240 l	175 l	195 l	190 l	205 l	206 l	218 l	200 l

52. (EM13MAT102, EM13MAT406)

Apresente os dados coletados a partir de um histograma.

Solução:

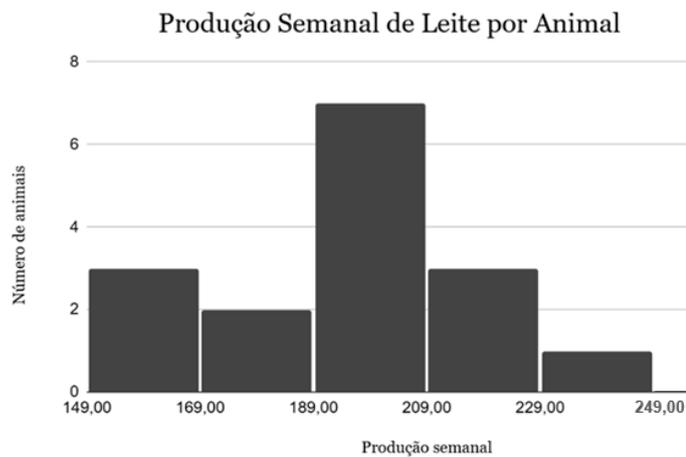


Figura 4: Solução do exercício 52. Fonte: gerado pelo aplicativo Google Planilhas.

53. (EM13MAT316)

Qual a média semanal de produção de leite por vaca na propriedade?

- a) 310.
- b) 206,65.
- c) **193,75.**
- d) 191,25.
- e) 184,6.

54. (EM13MAT316)

Qual é a média diária de produção de leite por vaca na propriedade?

- a) 26,45.
- b) **27,68.**

- c) 28,40.
- d) 29,75
- e) 30,22.

55. (EM13MAT316)

Qual a mediana da produção semanal de leite por vaca na propriedade?

- a) 190 litros.
- b) 197,5 litros.
- c) 193,7 litros.
- d) 193,5 litros.
- e) **197,5 litros.**

56. (EM13MAT316)

Qual o desvio padrão da produção semanal de leite por vaca na propriedade?

- a) 21,61.
- b) **23,81.**
- c) 25,51.
- d) 31,11.
- e) 56,71.

57. (EM13MAT316)

Ao conversar com um vizinho que também atua na produção leiteira, este contou a Valdir que o desvio padrão da produção de leite na última semana em sua propriedade é de 24,50. Munido deste dado, Valdir pôde concluir que:

- a) A produção de leite por animal na última semana em sua propriedade foi mais regular que a de seu vizinho, já que o desvio padrão foi de 56,71.
- b) **A produção de leite por animal na última semana em sua propriedade foi mais regular que a de seu vizinho, já que o desvio padrão foi de 23,81.**
- c) A produção de leite por animal na última semana em sua propriedade foi tão regular quanto a de seu vizinho, já que o desvio padrão foi de 23,81.
- d) A produção de leite por animal na última semana em sua propriedade foi menos regular que a de seu vizinho, já que o desvio padrão foi de 56,71.
- e) A produção de leite por animal na última semana em sua propriedade foi menos regular que a de seu vizinho, já que o desvio padrão foi de 23,81.

Texto para as questões 58 e 59:

De sua parte, para incentivar o consumo, o Governo Federal propõe fortalecer as compras públicas do leite produzido pela agricultura familiar (...). A escolha da agricultura familiar como espaço dessa política se explica, em parte, pelo fato de que esse segmento responde pela maior fatia da produção de leite no país. Segundo a consultoria Milk Point, de 1,2 milhão de estabelecimentos produtores, 955 mil são propriedades da agricultura familiar e respondem por 89% do leite que chega aos consumidores.

Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202409/governo-estrategia-incentivar-producao-consumo-leite-brasil>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Determinada cooperativa leiteira atende 60 propriedades produtoras de leite, majoritariamente ligadas à agricultura familiar. A tabela abaixo apresenta a distribuição de frequência absoluta da produção leiteira mensal destas propriedades.

Produção mensal de leite (em litros)	f_i
[7 000; 9 000[8
[9 000; 11 000[10
[11 000; 13 000[7
[13 000; 15 000[15
[15 000; 17 000[16
[17 000; 19 000[4

Tabela 8: Produção leiteira mensal. Fonte: elaborado pelo autor.

58. (EM13MAT316)

Os respectivos valores de média, moda e mediana da produção leiteira mensal das propriedades estão corretamente expressos em:

- a) 13 100, 16 000 e 13 000 litros.
- b) 131 000, 16 000 e 11 000 litros.
- c) 131 000, 15 000 e 11 667 litros.
- d) 13 100, 15 000 e 13 000 litros.
- e) **13 100, 16 000 e 14 000 litros.**

59. (EM13MAT316)

Qual a medida do desvio padrão da produção leiteira mensal das propriedades?

- a) **3 042.**
- b) 3 100.
- c) 9 256.
- d) 13 000.
- e) 13 100.

Texto para as questões 60 a 63:

O Valor Bruto da Produção (VBP) agropecuária do Paraná atingiu, em 2021, o maior patamar de sua história, totalizando R\$ 180,6 bilhões. Os dados foram divulgados na última quinta-feira (03) pelo Departamento de Economia Rural (Deral), da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento, e leva em conta a produção agrícola, pecuária e florestal do Estado. Os gráficos apresentam a evolução do VBP por categoria, de 2018 a 2021.

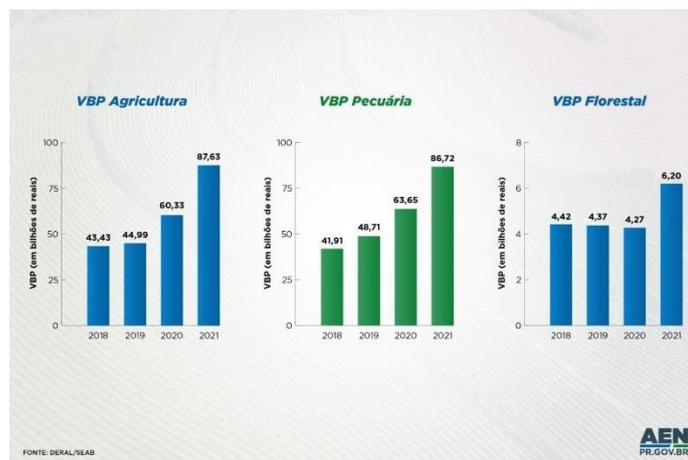


Figura 5: Evolução do VBP por categoria.

Disponível em: <https://opresenterural.com.br/setor-agropecuario-do-parana-alcancou-os-maiores-patamares-da-historia-nos-ultimos-anos/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

60. (EM13MAT104, EM13MAT202)

Em 2021, a participação do setor florestal no VBP agropecuária do Paraná foi de aproximadamente:

- a) 2,51%.
- b) 2,79%.
- c) **3,43%.**
- d) 3,88%.

e) 6,20%.

61. (EM13MAT102, EM13MAT316)

Qual é o VBP agropecuária do Paraná médio anual no período analisado?

a) R\$ 113,16 bilhões.

b) R\$ 124,16 bilhões.

c) R\$ 132,16 bilhões.

d) R\$ 136,16 bilhões.

e) R\$ 148,16 bilhões.

62. (EM13MAT316)

A mediana dos valores anuais de VBP agropecuária do Paraná no período analisado é:

a) R\$ 113,16 bilhões.

b) R\$ 124,16 bilhões.

c) R\$ 132,16 bilhões.

d) R\$ 136,16 bilhões.

e) R\$ 148,16 bilhões.

63. (EM13MAT407)

De acordo com o gráfico, a categoria na qual a evolução do VBP foi mais regular é:

a) Agricultura, pois possui o maior valor de desvio padrão nos 4 anos analisados.

b) Pecuária, pois possui o maior valor de mediana nos 4 anos analisados.

c) Florestal, pois possui a menor diferença entre os valores do primeiro e último ano analisados.

d) Pecuária, pois possui o maior valor de VBP médio nos 4 anos analisados.

e) Florestal, pois possui o menor valor de desvio padrão nos 4 anos analisados.

64. (EM13MAT316)

Produção de ovos do Paraná cresce 72% em uma década e mercado segue em expansão

A produção de ovos no Paraná cresceu cerca de 72% na última década, reforçando o protagonismo do Estado na produção de proteína animal. O Estado saltou de 252,3 milhões de dúzias para 434,1 milhões de dúzias no período entre 2013 e 2023, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que dá cerca de 1,2 milhão de dúzias por dia. Os números levam em conta tanto a produção de ovos diretamente para consumo,

quanto de ovos incubados para criação de frangos de corte, setor que o Paraná lidera nacionalmente.

Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Producao-de-ovos-do-Parana-cresce-72-em-uma-decada-e-mercado-segue-em-expansao>. Acesso em: 03 nov. 2024.

De acordo com os dados da pesquisa, a produção média diárias de ovos no Paraná em 2013 foi um valor entre:

- a) 640 e 650 mil dúzias.
- b) 650 e 660 mil dúzias.
- c) 660 e 670 mil dúzias.
- d) 680 e 690 mil dúzias.
- e) **690 e 700 mil dúzias.**

5.7 Análise Combinatória e Probabilidade

Textos para as questões 65 a 67:

Cooperativismo inclui pequenos produtores no mercado, diz ex-ministro.

No Brasil, de acordo com a Organização das Cooperativas Brasileiras, Sistema OCB, 54% da produção agrícola vêm de cooperativas. O país é considerado um modelo nesse quesito. “É uma solução extraordinária para incluir no mercado produtores pequenos e até médios que, individualmente, seriam expulsos e excluídos do mercado”, defendeu o coordenador do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e ex-ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, Roberto Rodrigues, que participou do encontro de forma remota.

Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-04/cooperativismo-inclui-pequenos-produtores-no-mercado-diz-ex-ministro>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Pato Branco vai sediar o Encontro Estadual de Cooperativistas Paranaenses no dia 29 de novembro

O Encontro Estadual de Cooperativistas Paranaenses de 2024 será realizado no dia 29 de novembro, em Pato Branco, no Sudoeste do Paraná. O evento, promovido anualmente pelo Sistema Ocepar com o propósito de celebrar as conquistas do setor, reúne cooperados, dirigentes e funcionários de cooperativas de todos os ramos e de todas as regiões do Estado.

Disponível em: <https://paranacooperativo.coop.br/noticias-cooperativismo/pato-branco-vai-sediar-o-encontro-estadual-de-cooperativistas-paranaenses-no-dia-29-de-novembro>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Suponha que os produtores rurais de uma comunidade no interior de Cascavel uniram-se de forma a criar uma pequena cooperativa rural, através da qual irão compartilhar ferramentas, maquinário e recursos para otimizar a produtividade de todos os membros. Para isso, eles precisam eleger quem entre eles será o presidente, vice-presidente e tesoureiro da cooperativa. Nestas condições:

65. (EM13MAT310)

Considerando que 12 produtores estão participando do processo de criação da cooperativa, de quantas maneiras distintas podem ser escolhidos o presidente, vice-presidente e tesoureiro?

- a) 12.
- b) 33.
- c) 120.
- d) 132.
- e) **1320.**

66. (EM13MAT310)

Serão escolhidos para participar do encontro estadual de cooperativas paranaenses, em Pato Branco, 4 integrantes da cooperativa, dos quais pelo menos um membro da diretoria. Assim, de quantas formas distintas pode-se compor a comissão que irá participar do evento?

- a) 120.
- b) 126.
- c) **369.**
- d) 410.
- e) 495.

67. (EM13MAT310)

Como uma de suas ações, o novo presidente da cooperativa decidiu que anualmente será realizado uma reunião para apresentar os resultados da cooperativa aos associados, na qual serão sorteados dois prêmios idênticos entre os participantes. Admitindo uma participação de 100% dos cooperados na primeira reunião, de quantas formas diferentes pode ocorrer o resultado do sorteio?

- a) 24.
- b) **66.**
- c) 132.

- d) 660.
- e) 1320.

68. (EM13MAT310)

Tratores e máquinas agrícolas produzidos a partir de janeiro de 2016 continuam isentos de emplacamento e licenciamento. A Medida Provisória nº 673, publicada no Diário Oficial da União desta quarta-feira (1), altera o artigo 115 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e determina apenas o registro único do veículo no órgão estadual de trânsito.

Disponível em: <https://www.detran.pr.gov.br/Noticia/Maquinas-agricolas-sao-dispensadas-de-emplacamento#:~:text=Not%C3%ADcias,isentos%20de%20emplacamento%20e%20licenciamento.>
Acesso em: 04 nov. 2024.

Juliano adquiriu seu primeiro trator para trabalhar no sítio. Ao pesquisar sobre a necessidade de emplacamento, descobriu não ser obrigatório para o seu caso. Assim, ele decidiu criar uma placa personalizada apenas locomoção dentro da própria propriedade. Ele pretende criar uma placa no padrão Mercosul, iniciada pelos caracteres AGR0, seguidos por 1 letra e 2 algarismos quaisquer, como exemplificado abaixo.



Figura 6: Exemplo de placa que atende aos critérios definidos por Juliano. Fonte: elaborado pelo autor.

A quantidade de placas distintas possíveis de serem criadas por Juliano seguindo estes critérios é:

- a) 30.
- b) 300.
- c) 1 000.
- d) 2 600.**
- e) 26 000.

Texto para as questões 69 a 71:

De forma natural o boi ou a vaca lambe o sal por necessidades do próprio organismo. O sal pode ser o cloreto de sódio (como o da alimentação humana) ou variações específicas como o sal proteinado ou sal proteico energético.

O sal proteinado deve ser oferecido ao rebanho de forma contínua durante todo o ciclo de vida do animal, este é o que complementa os minerais que faltam na pastagem.

Já o sal proteico energético serve como bônus, ele tem como função estimular que o animal consuma mais o pasto.

Disponível em: <https://girodoboi.canalrural.com.br/pecuaria/boi-come-sal-sabe-o-porque-disso/>.
Acesso em: 03 nov. 2024.

Bárbara é proprietária de um pequeno sítio no qual atua com a pecuária, especificamente com o manejo de gado leiteiro. Após ler a reportagem, ela foi até a agroveterinária de sua cidade para adquirir sal proteinado, do qual já é usuária, e sal proteico energético, para incentivar a engorda de alguns animais específicos. Sabendo-se que na agroveterinária são comercializadas 6 marcas de sal proteinado e 4 de sal proteico energético, de quantas maneiras distintas Bárbara pode adquirir os sais:

69. (EM13MAT310)

Escolhendo uma marca de cada?

- a) 10.
- b) 16.
- c) 24.**
- d) 32.
- e) 48.

70. (EM13MAT310)

Escolhendo duas marcas de cada?

- a) 6.
- b) 15.
- c) 60.
- d) 90.**
- e) 150.

71. (EM13MAT310)

Escolhendo, no mínimo, 2 marcas de sal proteico energético e 4 marcas de sal proteinado?

- a) 192.
- b) 242.**
- c) 292.
- d) 316.
- e) 342.

Texto para as questões 72 e 73:

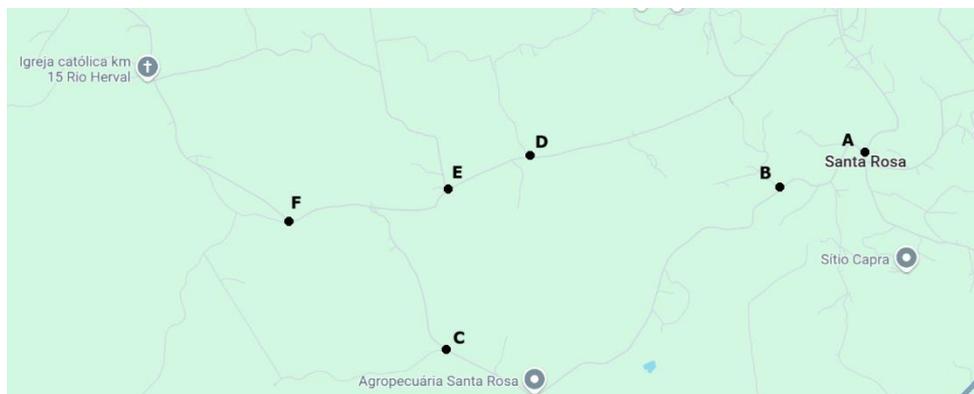


Figura 7: Recorte do mapa do município de Francisco Beltrão. Fonte: Google Maps.

Adaptado para fins educacionais.

A imagem apresenta um recorte do mapa da zona rural do município de Francisco Beltrão. Um agricultor residente na região deseja ir de Santa Rosa até a igreja católica do km 15, indicados na imagem. Os pontos A, B, C, D, E e F representam bifurcações que possibilitam a escolha de dois caminhos cada pelo agricultor. Considere que sempre que passar por uma bifurcação não indicada pelos pontos, o agricultor escolherá o caminho que encurtar mais a viagem.

72. (EM13MAT310)

De quantas formas distintas o agricultor pode deslocar-se de Santa Rosa até a igreja católica do km 15?

- a) 8.
- b) 9.
- c) 10.

d) 11.

e) 12.

73. (EM13MAT310)

De quantas formas distintas o agricultor pode deslocar-se de Santa Rosa até a igreja católica do Km 15, passando necessariamente pelo ponto E?

a) 6.

b) 9.

c) 10.

d) 11.

e) 12.

Texto para as questões 74 e 75:

O pastoreio rotacionado é uma prática de manejo de pastagens que envolve o movimento planejado e regular do gado entre diferentes áreas de pastagem. Essa abordagem visa promover a saúde das pastagens, melhorar a produtividade do gado e aumentar a resiliência dos ecossistemas.

O pastoreio rotacionado baseia-se em vários princípios fundamentais: divisão de pastagens, movimento planejado, descanso das pastagens e adaptação ao clima e à vegetação.

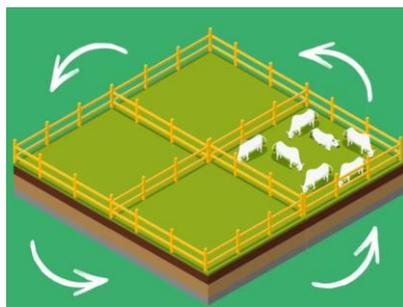


Figura 8: Pastoreio Rotacionado.

Disponível em: <https://123ecos.com.br/docs/pastoreio-rotacionado/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

A fazenda Boi Gordo adota há alguns anos o sistema de pastoreio rotacionado para garantir a sustentabilidade do solo e a saúde dos animais. Atualmente, o rebanho é composto por 600 fêmeas, 1050 machos e 150 novilhos. Selecionou-se 300 animais para serem

transferidos para um novo piquete, mantendo-se a proporção de fêmeas, machos e novilhos do rebanho total.

74. (EM13MAT311)

Escolhendo aleatoriamente um animal transferido para o novo piquete, a probabilidade de que seja um macho é:

a) $\frac{1}{1\ 050}$.

b) $\frac{7}{12}$.

c) $\frac{1}{3}$.

d) $\frac{3}{5}$.

e) $\frac{5}{6}$.

75. (EM13MAT312)

Escolhendo aleatoriamente e de forma sucessiva dois dos animais transferidos para o novo piquete, a probabilidade de serem duas fêmeas é de aproximadamente:

a) 9%.

b) 10%.

c) 11%.

d) 13%.

e) 15%.

Texto para as questões 76 a 82:

Reposição no PR: média geral de R\$ 1.996 em Francisco Beltrão

Lotes de bezerros e bezerras de corte para reposição encheram a pista do recinto de remates do Parque de Exposições da Sociedade Rural de Francisco Beltrão (SRFB) durante mais uma edição do “Leilão de Gado Geral”, realizado no dia 16 de junho. No total, o evento comercial de reposição no Paraná registrou faturamento de R\$ 766.510 com a negociação de 384 reses, registrando média de R\$ 1.996/cabeça.

Categoria	Sexo	Quantidade	Peso Médio	Valor Médio (Kg/Vivo)
Bezerras	F	122	194 kg	R\$ 1.764 (9,07)
Novilhas	F	10	334 kg	R\$ 2.640 (7,90)
Vacas	F	21	491 kg	R\$ 3.314 (6,74)
Bezerros	M	221	210 kg	R\$ 1.927 (9,13)
Boi	M	2	596 kg	R\$ 3.875 (6,50)
Garrotes	M	8	315 kg	R\$ 2.700 (8,57)

Tabela 9: Médias por categorias. Fonte: adaptado da notícia.

Disponível em: <https://portaldbo.com.br/reposicao-no-pr-media-geral-de-r-1-996-em-francisco-beltrao/>. Adaptado. Acesso em: 03 nov. 2024.

Suponha que Ademir seja um pecuarista que tenha participado do leilão de gado geral em Francisco Beltrão.

76. (EM13MAT311)

Escolhendo-se aleatoriamente um dos animais comercializados no evento, qual a probabilidade aproximada de ser um garrote?

- a) 2,1%.
- b) 2,4%.
- c) 2,8%.
- d) 4,2%.
- e) 8%.

77. (EM13MAT310)

Como Ademir irá adquirir animais de três das categorias comercializadas no evento, qual a probabilidade de que novilhas seja uma delas?

- a) 12,5%.
- b) 25%.
- c) 37,5%.
- d) 50%.**
- e) 62,5%.

78. (EM13MAT511)

Escolhendo-se aleatoriamente um dos animais comercializados no evento e sabendo-se que ele pertence a uma categoria com o peso médio abaixo de 350 kg ou é um boi, qual a probabilidade de ser uma novilha?

- a) 0%.
- b) 1%.
- c) 1,75%.
- d) 2,25%.
- e) 2,75%.**

79. (EM13MAT312)

Suponha que no leilão a ordem de apresentação dos animais é aleatória. Desta forma, considerando-se que todos os animais mostrados tenham sido comercializados, a probabilidade de que no início do evento sejam apresentados dois bois em sequência é um número percentual entre:

- a) 0 e 0,1.**
- b) 0,1 e 0,2.
- c) 0,2 e 0,3.
- d) 0,3 e 0,5.
- e) 0,5 e 1.

80. (EM13MAT310)

Sabendo-se que Ademir pretende adquirir animais de três das categorias presentes no evento, a quantidade de conjuntos distintos de categorias de animais que ele pode adquirir é:

- a) 6.
- b) 12.
- c) 15.
- d) 20.**

e) 30.

81. (EM13MAT310)

Admita que Ademir tenha adquirido nove animais: 4 bezerras, 3 bezerros e 2 garrotes. Para o transporte Ademir contratou dois caminhões: um com capacidade para levar 5 dos animais e outro para transportar os demais 4. De quantas maneiras diferentes podem ser distribuídos os animais adquiridos entre os caminhões para o transporte?

a) 9.

b) 20.

c) 35.

d) 126.

e) 252.

82. (EM13MAT310)

Ademir selecionará um animal de cada tipo que adquiriu para ceder ao seu irmão, que também é pecuarista. De quantas maneiras distintas Ademir pode fazer esta escolha?

a) 3.

b) 12.

c) 24.

d) 48.

e) 96.

Texto para as questões 83 a 86:

A Fazenda Rio Bonito atua com o plantio de grãos bem como com o manejo de animais de corte. Atualmente, a propriedade conta com 36 funcionários, dos quais 12 atuam com maquinário e manejo de grãos, e 24 com a pecuária e manejo dos animais.

83. (EM13MAT311)

Escolhendo-se aleatoriamente um dos funcionários, qual a probabilidade de ele trabalhar com maquinário e manejo de grãos?

a) $\frac{1}{2}$.

b) $\frac{1}{3}$.

c) $\frac{1}{4}$.

d) $\frac{1}{6}$.

e) $\frac{1}{8}$.

84. (EM13MAT312)

Escolhendo-se sequencial e aleatoriamente dois funcionários distintos, qual a probabilidade de eles trabalharem em áreas diferentes da propriedade?

a) $\frac{8}{35}$.

b) $\frac{12}{35}$.

c) $\frac{16}{35}$.

d) $\frac{24}{35}$.

e) $\frac{1}{7}$.

85. (EM13MAT310)

Quatro funcionários da propriedade serão selecionados para compor uma comissão que representará a fazenda no próximo Show Rural Coopavel, em Cascavel. Sabendo-se que o grupo deve ser composto por dois membros de cada área de atuação da fazenda, quantas comissões distintas podem ser formadas?

a) 288.

b) 1 152.

c) 4 554.

d) 18 216.

e) 58 905.

86. (EM13MAT311)

Após definida a comissão, um quinto funcionário será convidado para também participar do evento. Qual a probabilidade de que este funcionário não atue com o maquinário e manejo de grãos?

a) $\frac{2}{3}$.

- b) $\frac{5}{11}$.
- c) $\frac{5}{18}$.
- d) $\frac{1}{22}$.
- e) $\frac{11}{16}$.

Texto para as questões 87 e 88:

Show Rural Coopavel começa nesta 2ª com expectativa de R\$ 5,5 bi em negócios

Em sua 36ª edição, o Show Rural Coopavel abre os portões para visitação pública às 8h desta segunda-feira (5) em Cascavel, no Paraná. (...) Dedicado a mostrar inovações e tecnologias para a agropecuária, o evento terá, nesta edição, 600 expositores e expectativa de público de mais de 300 mil pessoas.

Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/show-rural-coopavel-comeca-nesta-2a-com-expectativa-de-r-55-bi-em-negocios/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Giulia   uma agricultora do interior de Pato Branco e planejou-se para participar da próxima edição do Show Rural Coopavel, em Cascavel. Após pesquisar sobre o evento, ela decidiu que irá visitar 7 stands.

87. (EM13MAT310)

De quantas maneiras distintas Giulia pode definir a ordem de visitação dos sete stands que escolheu?

- a) 7.
- b) 49.
- c) 343.
- d) 540.
- e) **5 040.**

88. (EM13MAT310)

Dos expositores selecionados por Giulia, 5 são focados em apresentar inovações tecnológicas para o plantio de gr os, e 2 irão mostrar novos tipos de sementes geneticamente modificadas. Se, ao organizar a ordem de visitação, Giulia optou por visitar em sequência stands de um

mesmo assunto, de quantas maneiras distintas Giulia pode definir a ordem de visitação dos sete stands que escolheu?

- a) 20.
- b) 100.
- c) 240.
- d) 480.**
- e) 960.

Texto para as questões 89 e 90:

IBR se dissemina

O Brasil apresenta o maior efetivo bovino da América e o segundo do mundo. De acordo com o IBGE, entretanto doenças que afetam a reprodução dos bovinos contribuem em grande parte para que os índices produtivos se mantenham baixos, com perdas variando de 0,4 a 10,6% nos rebanhos. A Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e outras formas clínicas induzidas pelos herpesvírus bovinos estão entre as doenças amplamente disseminadas nos rebanhos bovinos, afetando o trato reprodutivo e respiratório; atingem ainda outras espécies, como os búfalos. Descritas pela primeira vez no país há praticamente 40 anos, vêm se espalhando nos nossos rebanhos causando grandes perdas.

Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/ibr-se-dissemina>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Gilson é proprietário de uma fazenda voltada para o manejo de gado de corte. Ele solicita ao veterinário que atende a propriedade a realização de exames periódicos para monitorar a presença de doenças respiratórias, dentre as quais a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR). A tabela abaixo apresenta a distribuição dos resultados dos últimos exames no rebanho:

Estado de Saúde	Fêmeas	Machos
Com IBR	6	9
Sem IBR	74	51

Tabela 10: Resultados dos exames de IBR. Fonte: elaborado pelo autor.

89. (EM13MAT312)

Escolhendo-se um animal aleatoriamente e sabendo-se que é macho, a probabilidade de que ele esteja com IBR é de:

- a) 0,09.
- b) 0,11.
- c) 0,15.**
- d) 0,31.
- e) 0,9.

90. (EM13MAT312)

Escolhendo-se um animal aleatoriamente e sabendo-se que está infectado, qual a probabilidade de que seja uma fêmea?

- a) 0,1.
- b) 0,2.
- c) 0,3.
- d) 0,4.**
- e) 0,5.

Texto para as questões 91 a 93:

Importância da previsão do tempo para a agricultura

Qualquer pessoa envolvida no agronegócio sabe da importância da previsão do tempo para a agricultura. Não é para menos, já que o clima pode fazer uma “surpresa” a qualquer momento em sua propriedade.

Mesmo que o clima de cada região do Brasil tenha suas peculiaridades, é possível prever as necessidades de cada região para um período próximo. A CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos) faz uma análise durante o ano sobre as necessidades nas regiões brasileiras. Entre elas, estão os dados de disponibilidade de água no solo, necessidade de irrigação e condições para manejo do solo. (...) Logo, ao identificar a necessidade da região onde está a sua propriedade, você consegue ter uma previsão mais precisa da necessidade de irrigação em sua plantação nos próximos dois dias.

Disponível em: <https://irrigat.com.br/importancia-da-previsao-do-tempo-para-agricultura/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Na agricultura, a previsão do tempo desempenha um papel crucial na redução de riscos e na otimização da produção. Considere que Cristóvão seja um agricultor que monitora regularmente as condições climáticas da região onde vive e trabalha. Ele sabe que, na atual

época do ano, a probabilidade de ocorrer chuva é de 30% após um dia ensolarado e 45% após um dia de chuva. Nestas circunstâncias:

91. (EM13MAT106, EM13MAT311, EM13MAT312)

Sabendo-se que hoje não choveu, qual a probabilidade de não chover amanhã?

- a) 30%.
- b) 45%.
- c) 50%.
- d) 55%.
- e) **70%**.

92. (EM13MAT106, EM13MAT311, EM13MAT312)

Sabendo-se que hoje não choveu, a probabilidade de não chover depois de amanhã é de aproximadamente:

- a) 0,45.
- b) 0,55.
- c) **0,66**.
- d) 0,88.
- e) 0,93.

93. (EM13MAT106, EM13MAT311, EM13MAT312)

Suponha que a próxima quinta-feira seja um dia chuvoso. Nesse caso, qual a probabilidade de o fim de semana seguinte ser chuvoso (isto é, chover no sábado e domingo)?

- a) 6,1%.
- b) 9,1%.
- c) 10,6%.
- d) 12,6%.
- e) **16,6%**.

5.8 Transformações Geométricas e Congruência e Semelhança de Triângulos

94. (EM13MAT308)

Um agricultor deseja determinar a altura de um silo para realizar a pintura da estrutura. Para isso, ele posicionou de forma perpendicular ao solo uma vara de 1,5 metros de altura, e, com a

ajuda de seu filho, mediu no mesmo instante as sombras da vara e do silo, obtendo 2 metros e 9 metros, respectivamente. Munido destas informações, o agricultor efetuou os devidos cálculos e descobriu corretamente que a altura do silo é de:

- a) 3 metros.
- b) 6,25 metros.
- c) 6,75 metros.**
- d) 7,5 metros.
- e) 12 metros.

95. (EM13MAT308)

Durante o plantio de uma nova cultura, um agricultor usa um sistema de estacas dispostas em forma de triângulos para sustentar as plantas. Todos os triângulos são semelhantes entre si, e o maior lado do maior triângulo utilizado é o dobro do maior lado do menor triângulo utilizado. Com base nestas informações, pode-se concluir que:

- a) A área do triângulo maior é o dobro da área do triângulo menor.
- b) A área do triângulo maior é o quádruplo da área do triângulo menor.**
- c) A área do triângulo maior corresponde a oito vezes a área do triângulo menor.
- d) A área do triângulo maior é a metade da área do triângulo menor.
- e) Ambos os triângulos possuem a mesma área.

Texto para as questões 96 a 99:

Getúlio possui um pequeno sítio e precisa construir uma ponte para que o gado possa atravessar um riacho em sua propriedade. Abaixo da ponte, para fornecer suporte para a construção, ele decidiu usar uma estrutura triangular, como representado na ilustração.



Figura 9: Ilustração da ponte e estrutura triangular. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

96. (EM13MAT308)

Inicialmente, Getúlio idealizou os triângulos da parte inferior do projeto de tal forma que:

- os ângulos internos correspondentes dos dois triângulos fossem iguais entre si;
- os lados do maior fossem o dobro do menor;
- o perímetro do maior fosse o triplo do menor;
- a área do maior fosse o quádruplo da área do menor.

Entretanto, ao tentar esboçar tal projeto, ele percebeu ser impossível, pois:

a) Se os ângulos internos correspondentes são iguais e o lado do maior é o dobro do menor, o perímetro do maior se manterá igual ao do menor.

b) Se os ângulos internos correspondentes são iguais e o lado do maior é o dobro do menor, o perímetro do maior também será o dobro do menor.

c) Se os ângulos internos correspondentes são iguais e o lado do maior é o dobro do menor, o perímetro do maior será o quádruplo do menor.

d) Se os ângulos internos correspondentes são iguais e o lado do maior é o dobro do menor, a área do maior também será o dobro da área do menor.

e) Se os ângulos internos correspondentes são iguais e o lado do maior é o dobro do menor, a área do maior será o triplo da área do menor.

97. (EM13MAT105, EM13MAT509)

Durante a construção da ponte, Getúlio manteve exatamente as proporções contidas no projeto que elaborou. Assim, pode-se afirmar que a ponte edificada representa uma _____ em relação ao projeto original. A transformação geométrica que preenche corretamente a lacuna é:

- a) isometria/translação.
- b) isometria/rotação.
- c) isometria/reflexão.
- d) isometria/reflexão deslizante.
- e) homotetia.**

98. (EM13MAT308)

No desenho do projeto, Getúlio idealizou para o suporte da ponte triângulos de medidas 15 cm, 12 cm e 9 cm. Na ponte já edificada, tais triângulos foram construídos mantendo as proporções do projeto, com medidas respectivamente iguais a 1,25, 1,0 e:

- a) 0,65 metros.

- b) 0,7 metros.
- c) 0,75 metros.**
- d) 0,8 metros.
- e) 0,85 metros.

99. (EM13MAT308)

(*Trigonometria em triângulos retângulos*) No desenho do projeto, Getúlio idealizou para o suporte da ponte triângulos de medidas 15 cm, 12 cm e 9 cm. Como ele manteve as proporções na construção da ponte, pode-se concluir que os triângulos que fornecem suporte à mesma possuem como medidas aproximadas de seus ângulos internos:

- a) 90° , 60° e 30° .
- b) 90° , 53° e 37° .**
- c) 90° , 50° e 40° .
- d) 90° , 48° e 42° .
- e) 50° , 40° e 30° .

100. (EM13MAT308)

Paulo está construindo um novo galpão em sua propriedade. Para isso, ele está montando treliças (também conhecidas por “tesouras de telhado”) de madeira no formato de triângulos. As treliças servirão para dar suporte ao telhado do galpão, e serão formadas integralmente por triângulos congruentes, ou seja:

- a) Triângulos com um ângulo de 90° .
- b) Triângulos com lados e ângulos proporcionais entre si.
- c) Triângulos com ângulos correspondentes proporcionais.
- d) Triângulos com lados e ângulos correspondentes proporcionais.
- e) Triângulos com lados e ângulos correspondentes iguais.**

5.9 Trigonometria em Triângulos Retângulos

Texto para as questões 101 e 102:

Luiz é um agricultor familiar do sul do Paraná e, devido a um recente temporal na região em que reside, uma das árvores de sua propriedade foi afetada pelos ventos e passou a apresentar potencial risco de queda. Para evitar quaisquer acidentes, Luiz decidiu derrubar a

árvore. Entretanto, por ela estar próxima ao galpão do sítio, ele primeiramente mede sua altura para verificar se há possibilidade de a árvore cair sobre a estrutura. Para a medição, Luiz posiciona um teodolito a uma distância de 12 metros da árvore e observa seu topo, obtendo assim um ângulo de 30° .



Figura 10: Ilustração de homem utilizando teodolito. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

101. (EM13MAT308)

Sabendo-se que a lente do teodolito está a uma altura de 1,5 metros do solo, pode-se concluir que a altura da árvore é de:

OBS.: Considere a aproximação $\sqrt{3} = 1,73$.

- a) 4,76 metros.
- b) 6,92 metros.**
- c) 13,73 metros.
- d) 13,84 metros.
- e) 20,76 metros.

102. (EM13MAT308)

Aproveitando a instalação do teodolito, Luiz decide medir também a altura do galpão. Assim, ele observa-o a uma distância de 16 metros, e identifica um ângulo de observação de 15° . Após os devidos cálculos, Luiz pôde concluir corretamente que a altura do galpão é de aproximadamente:

OBS.: Considere as aproximações: $\text{sen } 15^\circ = 0,26$; $\text{cos } 15^\circ = 0,97$; $\text{tan } 15^\circ = 0,27$.

- a) 4,16 metros.
- b) 4,32 metros.**
- c) 5,92 metros.

- d) 15,52 metros.
- e) 16,49 metros.

Texto para as questões 103 a 104:

Rafael é um agricultor familiar e está ampliando a área de cultivo de sua propriedade. Para possibilitar o acesso de seus tratores a uma região elevada da fazenda, ele optou pela construção de uma rampa. A altura do terreno elevado em relação ao terreno baixo é de 2,1 metros, e segundo a fabricante dos tratores, os mesmos podem trabalhar de forma segura em uma inclinação máxima de 20° . Nestas condições:

103. (EM13MAT308)

Qual a distância mínima entre o início da rampa e o terreno elevado, de forma a respeitar a inclinação máxima segura na qual os tratores podem trabalhar?

Considere as aproximações $\sin 20^\circ = 0,34$, $\cos 20^\circ = 0,94$ e $\tan 20^\circ = 0,36$.

- a) 0,71 metros.
- b) 0,75 metros.
- c) 1,97 metros.
- d) 5,8 metros.**
- e) 6,17 metros.

104. (EM13MAT308)

Qual o comprimento mínimo que a rampa deverá ter para que seja respeitada a inclinação máxima segura na qual os tratores podem trabalhar?

- a) 0,71 metros.
- b) 0,75 metros.
- c) 1,97 metros.
- d) 5,8 metros.
- e) 6,17 metros.**

Texto para as questões 105 e 106:

Sanepar repassa caixas d'água a famílias de 28 municípios do Norte do Estado

Esta é a terceira fase do Programa Caixa D'Água Boa, uma parceria da Sanepar com a Secretaria de Estado da Justiça, Família e Trabalho e com as prefeituras. Nessa fase serão contemplados ao todo 64 municípios.

O programa consiste no fornecimento de um kit composto por uma base metálica galvanizada, uma caixa-d'água de 500 litros, tubos, registros e conexões hidráulicas. Este material é fornecido pela Sanepar, que também orienta os beneficiados a fazer a instalação correta do reservatório.

Disponível em: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Sanepar-repassa-caixas-dagua-familias-de-28-municipios-do-Norte-do-Estado>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Joana é uma das agricultoras familiares contempladas pelo programa. Para a instalação da caixa d'água que recebeu, ela irá aproveitar a existência de uma encosta próxima à casa. Para descobrir a altura da encosta e, portanto, a altura de instalação da caixa d'água, ela utiliza um teodolito cedido pela prefeitura de sua cidade, parceira do programa, e, posicionando-o a uma distância de 10 metros da encosta, visualiza o topo da encosta sob um ângulo de 25° . Sabendo-se que a lente do teodolito estava posicionada a 1,4 metros do solo:

Considere as aproximações: $\sin 25^\circ = 0,42$, $\cos 25^\circ = 0,90$ e $\tan 25^\circ = 0,47$.

105. (EM13MAT308)

Qual a altura da encosta?

- a) 4,2 metros.
- b) 4,7 metros.**
- c) 9 metros.
- d) 11,11 metros.
- e) 21,28 metros.

106. (EM13MAT308)

Qual a distância entre Joana e o topo da encosta observado por ela?

- a) 4,2 metros.
- b) 4,7 metros.
- c) 9 metros.
- d) 11,11 metros.**
- e) 21,2 metros.

Texto para as questões 107 a 109:

Chuvas provocam rompimento de ponte e isolam comunidade rural de Rio Branco do Sul

As fortes chuvas que atingem a Região Metropolitana de Curitiba, desde o último sábado (29), provocaram o rompimento de uma ponte em Rio Branco do Sul. A interdição isolou a comunidade de Açungui, na zona rural da cidade. De acordo com a Defesa Civil, até o momento as chuvas afetaram 1088 pessoas na cidade, deixando 88 delas desalojadas.

Disponível em: <https://www.bandab.com.br/regiao-metropolitana-de-curitiba/chuvas-provocam-rompimento-de-ponte-e-isolam-comunidade-rural-de-rio-branco-do-sul/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Suponha que para atender a comunidade, uma ponte emergencial seja construída ligando duas outras margens do rio. Para estimar a largura do rio e assim definir o comprimento da ponte, um engenheiro posiciona-se em um ponto da margem e observa uma árvore diretamente oposta na outra margem. Então, ele caminha 42 metros ao longo da margem e mede o ângulo entre sua posição atual, a árvore e seu ponto inicial, obtendo 50° e assim conseguindo determinar a largura do rio.

107. (EM13MAT308)

Qual o valor inteiro mais próximo da largura do rio obtida pelo engenheiro?

Considere as aproximações: $\sin 50^\circ = 0,77$, $\cos 50^\circ = 0,64$ e $\tan 50^\circ = 1,19$.

- a) 27 metros.
- b) 32 metros.
- c) 35 metros.
- d) 50 metros.**
- e) 66 metros.

108. (EM13MAT308)

Qual o ângulo formado entre o primeiro ponto, a árvore e o segundo ponto em que posicionou-se o engenheiro?

- a) 30° .
- b) 40° .**
- c) 45° .
- d) 55° .
- e) 90° .

109. (EM13MAT308)

Qual o valor inteiro mais próximo da distância ente a árvore e o segundo ponto em que posicionou-se o engenheiro?

- a) 27 metros.
- b) 32 metros.
- c) 35 metros.
- d) 50 metros.
- e) **66 metros.**

5.10 Função Polinomial do 2º Grau

Texto para as questões 110 e 111:

Pedro é pecuarista e possui uma fazenda voltada para a criação de ovinos. Ele deseja ampliar a área de uma das pastagens, que atualmente é no formato de um quadrado com 150 metros de lado.

110. (EM13MAT506)

Suponha um aumento de x metros em cada lado da área de pastagem atual. Neste cenário, a função que modela a medida da área da região ampliada está expressa em:

- a) **$f(x) = x^2 + 300x + 22\ 500$.**
- b) $f(x) = x^2 - 300x + 22\ 500$.
- c) $f(x) = x^2 + 150x + 22\ 500$.
- d) $f(x) = 150x^2 + 150x$.
- e) $f(x) = x^2 + 22\ 500$.

111. (EM13MAT302)

Admita que devido à atual divisão da propriedade, Pedro somente poderá ampliar a área de pastagem em uma direção. Desta forma, em pelo menos quantos metros Pedro deve aumentar o lado da área de pastagem de forma a obter uma área de, no mínimo, 60 000 m²?

- a) 150 metros.
- b) 175 metros.
- c) 200 metros.
- d) 225 metros.

e) **250 metros.**

Texto para as questões 112 e 113:

Carla irá reformar parte de seu sítio. Ela já está quase terminando o projeto, e atualmente está pensando na entrada da propriedade. No portão de acesso, ela pretende construir acima de duas pilastras um arco no formato de uma parábola, com uma altura máxima de 5 metros. A altura das pilastras que servirão de base para o arco será de 3 metros, e elas estarão a uma distância de 4 metros uma da outra, conforme ilustrado a seguir.

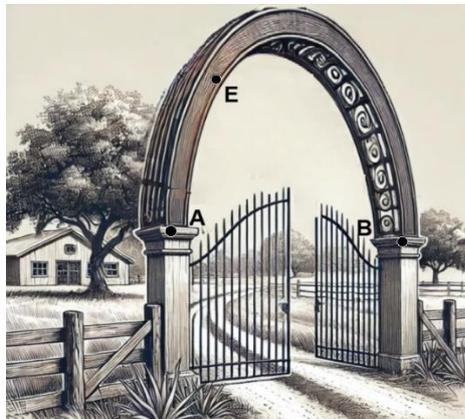


Figura 11: Ilustração de um portão com arco de parábola. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

112. (EM13MAT502)

Considerando o ponto A como a origem de um plano cartesiano e o ponto B como pertencente ao eixo x deste mesmo plano, qual função que descreve corretamente a parábola associada ao arco pensando por Carla?

- a) $f(x) = -\frac{x^2}{2} + \frac{x}{2}$.
- b) $f(x) = -\frac{x^2}{2} + x$.
- c) $f(x) = -\frac{x^2}{2} + 2x$.
- d) $f(x) = -x^2 + \frac{x}{2}$.
- e) $f(x) = -2x^2 + x$.

113. (EM13MAT302)

Suponha que, depois de finalizada a reforma, um caminhão baú, ao tentar entrar na propriedade, tocou o vértice do baú, com uma altura de 4,5 metros em relação ao solo, em um ponto da parábola, representado por E. Qual a distância aproximada entre os pontos A e E?

- a) 1,4 metros.
- b) 1,5 metros.
- c) 1,6 metros.
- d) 1,7 metros.
- e) **1,8 metros.**

Texto para as questões 114 a 116:

Tadeu reside na zona rural de Nova Prata do Iguaçu e está pescando no lago formado no rio Iguaçu pela represa da usina hidrelétrica de Salto Caxias. Ele está estudando sobre funções quadráticas nas aulas de matemática da escola, e observou que a curvatura da vara e a linha de pesca, quando a isca já está na água, formam aproximadamente uma parábola, conforme a ilustração.



Figura 12: Ilustração de um menino pescando. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

Considere a reta determinada pelos pontos nos quais a linha de pesca toca a água e em que o centro de massa do menino alinha-se perpendicularmente ao chão como o eixo x de um plano cartesiano, positivo na direção do menino e com origem no ponto no qual a linha toca a água. Nestas condições:

114. (EM13MAT402)

O coeficiente quadrático a da função associada à parábola descrita acima é tal que:

- a) $a \geq 0$.
- b) $a > 0$.
- c) $a \leq 0$.
- d) $a < 0$.**
- e) $a = 0$.

115. (EM13MAT402)

O coeficiente linear b da função associada à parábola descrita acima é tal que:

- a) $b \geq 0$.
- b) $b > 0$.**
- c) $b \leq 0$.
- d) $b < 0$.
- e) $b = 0$.

116. (EM13MAT402)

O termo independente c da função associada à parábola descrita acima é tal que:

- a) $c \geq 0$.
- b) $c > 0$.
- c) $c \leq 0$.
- d) $c < 0$.
- e) $c = 0$.**

Texto para as questões 117 a 123:

Sudoeste do Paraná investe na produção de queijos de alta qualidade

Um dos principais produtores de grãos do Brasil, o Paraná também é destaque na pecuária leiteira, ocupando a segunda posição no ranking nacional, atrás apenas de Minas Gerais. Com produção anual de cerca de 4 bilhões de litros/ano, os paranaenses buscam agora se tornar em um polo de referência na fabricação de queijos de alta qualidade.

Disponível em: <https://agroemdia.com.br/2022/06/22/sudoeste-do-parana-investe-na-producao-de-queijos-de-leite-cru-de-alta-qualidade/>. Acesso em: 01 nov. 2024.

Paola é uma pecuarista residente no sudoeste paranaense que atua com a produção queijeira. No processo de produção, ela possui uma despesa mensal fixa de R\$ 4 500,00, referente à gastos como eletricidade, impostos e mão de obra, e um custo de fabricação de R\$ 12,00 por kg de queijo. Por sua vez, ela comercializa o queijo produzido a R\$ 35,00 por kg, com uma venda média mensal de 600 kg.

Entretanto, Paola decidiu ajustar o preço dos queijos para aumentar sua receita. Após analisar o mercado, ela percebeu que, para cada aumento de R\$ 1,00 no preço por kg, a quantidade de queijo vendido tende a diminuir em 15 kg mensais devido à menor demanda.

117. (EM13MAT502)

A expressão que determina o custo mensal C necessário para produzir os queijos em função dos x reais de aumento no preço do kg é:

a) $C(x) = 12 \cdot (600 - 15x) + 4\,500$.

b) $C(x) = 15 \cdot (600x - 15) + 4\,500$.

c) $C(x) = 15 \cdot (600x - 15) - 4\,500$.

d) $C(x) = 12 \cdot (600 - 15x) + 600$.

e) $C(x) = 15 \cdot (600 - 15x) - 600$.

118. (EM13MAT502)

A expressão que determina a receita mensal R obtida com a comercialização dos queijos em função dos x reais de aumento no preço do kg é:

a) $R(x) = 15x^2 + 21\,000x + 75$.

b) $R(x) = 15x^2 + 75x + 21\,000$.

c) $R(x) = -15x^2 + 21\,000x + 75$.

d) $R(x) = -15x^2 + 75x + 21\,000$.

e) $R(x) = -15x^2 + x + 75$.

119. (EM13MAT502)

A expressão que determina o Lucro mensal L obtido com a comercialização dos queijos em função dos x reais de aumento no preço do kg é:

a) $L(x) = -15x^2 - 255x + 9\,300$.

b) $L(x) = -15x^2 + 255x + 9\,300$.

c) $L(x) = 15x^2 + 255x + 9\,300$.

d) $L(x) = 15x^2 - 255x + 9\,300$.

e) $L(x) = -15x^2 - 9\,300x + 255$.

120. (EM13MAT302)

Qual deve ser o valor do aumento por kg de queijo para Paola obter o maior lucro possível?

- a) R\$ 7,50.
- b) R\$ 8,00.
- c) R\$ 8,50.**
- d) R\$ 9,00.
- e) R\$ 10,00.

121. (EM13MAT503)

Diante dos dados, qual é o maior lucro possível de ser obtido por Paola?

- a) R\$ 9 275, 25.
- b) R\$ 9 768,50.
- c) R\$ 10 055,00.
- d) R\$ 10 383,75.**
- e) R\$ 10 826,25.

122. (EM13MAT503)

Caso Paola aumente o preço de venda do kg do queijo de forma a maximizar seu lucro, o novo preço e a quantidade de kg vendidos por mês serão, respectivamente:

- a) R\$ 42,50 e 580 kg.
- b) R\$ 42,50 e 427,5 kg.
- c) R\$ 43,50 e 580 kg.
- d) R\$ 43,50 e 472,5 kg.**
- e) R\$ 45,00 e 400 kg.

123. (EM13MAT302)

Caso Paola aumente em k reais o preço do kg de queijo, ela permanecerá com o mesmo lucro que possui atualmente. O valor de k está expresso em:

- a) R\$ 12,00.
- b) R\$ 17,00.**
- c) R\$ 19,00.
- d) R\$ 21,00.

e) R\$ 27,00.

5.11 Função Exponencial

Texto para as questões 124 a 126:

Endividamento do agro preocupa, e governo estuda 'medidas estruturantes', diz ministro

O endividamento do agro preocupa, e a área econômica deve fazer um diagnóstico do quadro para propor "medidas estruturantes" de acordo com Fávaro.

(...)

Segundo Fávaro, o cenário é de “distorção muito grande”. Por um lado, a perspectiva do governo é que a safra de soja supere a supersafra de 2023 em 15 milhões de toneladas, “só que com regiões com grandes perdas”.

Além disso, há um cenário de redução de preço da soja e outras commodities, junto a um endividamento que chega a 2024 como “um passivo muito grande para o setor”, afirma.

Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2024/01/30/endividamento-do-agro-preocupa-e-governo-estuda-medidas-estruturantes-diz-ministro.ghtml>. Acesso em: 01 nov. 2024.

O endividamento rural é um problema antigo no setor agrícola brasileiro. Suponha que Álvaro, produtor rural do interior paranaense, tenha se endividado no ano passado ao tomar emprestado R\$ 150 000,00, sob uma taxa de juros de 2% ao mês, para investir na ampliação de sua plantação de soja. Porém, devido a uma queda nos preços agrícolas aliada a um período de seca prolongado, ele deixou de quitar as parcelas no momento em que o saldo devedor estava em R\$ 50 000,00, há um ano atrás, acarretando no crescimento exponencial da dívida desde então. Os gráficos a seguir apresentam, respectivamente, a evolução da dívida ao longo dos últimos 12 meses e a previsão de desenvolvimento da mesma nos próximos 9 anos desde o momento em que as parcelas deixaram de ser quitadas.

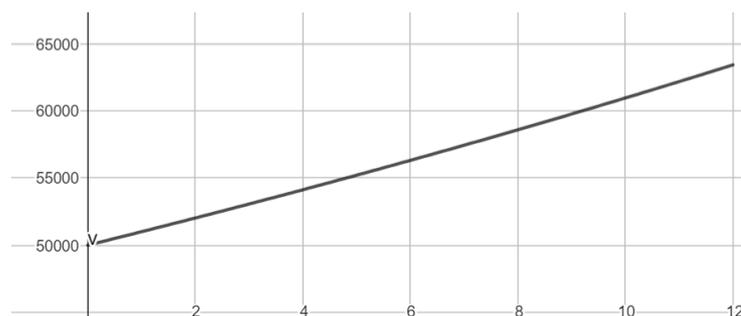


Figura 13: Crescimento da dívida nos últimos 12 meses. Fonte: gerada via software Geogebra.

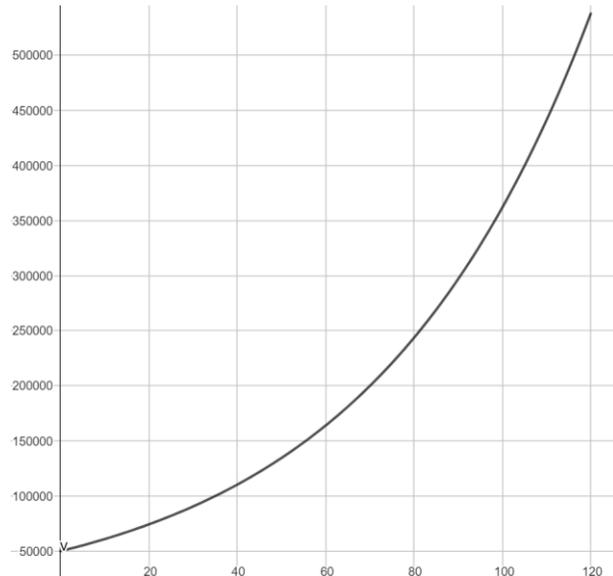


Figura 14: Previsão de crescimento da dívida nos próximos 9 anos. Fonte: gerada via software Geogebra.

124. (EM13MAT303)

Por se tratar de uma dívida baseada em juros compostos, o valor devido v em função do tempo t pode ser descrito por uma expressão algébrica na forma $v(t) = v_0 \cdot (1 + i)^t$, onde v_0 é o valor devido inicialmente e i a taxa de juros. Assim, a função que modela corretamente a evolução da dívida de Álvaro desde o momento em que ele deixou de quitar as parcelas e supondo que ele permaneça assim está corretamente expressa em:

- a) $v(t) = 50\,000 \cdot 3^t$.
- b) $v(t) = 50\,000 \cdot 1,2^t$.
- c) $v(t) = 150\,000 \cdot 1,2^t$.
- d) $v(t) = 50\,000 \cdot 1,02^t$.**
- e) $v(t) = 150\,000 \cdot 1,02^t$.

125. (EM13MAT303)

Qual o valor atualmente devido por Álvaro?

- a) R\$ 13 412,08.
- b) R\$ 62 000,00.
- c) R\$ 63 412,08.**
- d) R\$ 40 236,26.
- e) R\$ 190 236,26.

126. (EM13MAT303)

Supondo que Álvaro continue sem quitar as parcelas da dívida, qual será o valor devido daqui a 10 anos?

- a) R\$ 182 849,16.
- b) R\$ 928 760,46.
- c) R\$ 1 614 774,45.
- d) R\$ 682 641,48.**
- e) R\$ 632 641,48.

Texto para as questões 127 a 130:

Cláudio é proprietário de uma fazenda dedicada à pecuária, onde realiza o manejo de gado de corte. Recentemente, parte do seu rebanho foi acometida por uma doença contagiosa de origem bacteriana. Para tratar os animais afetados, o veterinário responsável pela propriedade administrou antibióticos e, após análise, modelou que a quantidade n , em milhares, de bactérias vivas no organismo t horas após a aplicação do antibiótico pode ser estimada pela função exponencial $n(t) = 500\,000 \cdot 0,8^{\frac{t}{8}}$.

127. (EM13MAT403)

A função exponencial modelada pelo veterinário é:

- a) crescente, pois sua base é maior que 0.
- b) crescente, pois sua base é um número maior que 0 e menor que 1.
- c) crescente, pois todos os seus coeficientes são positivos.
- d) decrescente, pois sua base é um número maior que 0 e menor que 1.**
- e) decrescente, pois sua base é um número decimal.

128. (EM13MAT304)

Admita que um animal seja considerado curado da doença quando a quantidade de bactérias em seu organismo é menor que 10 000. Portanto, segundo o modelo estimado pelo veterinário, um animal infectado estará curado aproximadamente:

- a) 2 dias 2 horas após a aplicação do antibiótico.
- b) 2 dias e 22 horas após a aplicação do antibiótico.
- c) 3 dias e 10 horas após a aplicação do antibiótico.

- d) 4 dias e 15 horas após a aplicação do antibiótico.
e) 5 dias e 20 horas após a aplicação do antibiótico.

129. (EM13MAT304)

Segundo o modelo, qual o número de bactérias no organismo de um animal 3 dias após a aplicação do antibiótico?

- a) 67 108.**
 b) 68 240.
 c) 69 105.
 d) 70 245.
 e) 72 196.

130. (EM13MAT403, EM13MAT405)

Represente graficamente no software Geogebra a quantidade n de bactérias em um animal que tenha tomado o antibiótico há t horas.

Solução:

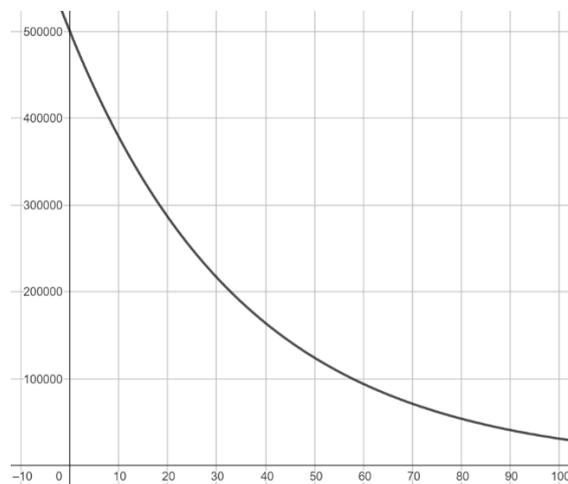


Figura 15: Solução do exercício 130. Fonte: gerado via software Geogebra.

Texto para as questões 131 a 133:

Cidades de MT crescem mais de 100% nos últimos 20 anos

Mato Grosso é um estado com forte vocação agrícola, possuindo uma área territorial de 903.357 km², tendo o agro como principal eixo de estímulo às demais atividades econômicas. Ao Norte do Estado, as cidades de Sinop, Sorriso e Lucas do Rio Verde tiveram crescimento

exponencial nos últimos 20 anos, segundo análise do MT Econômico. Sinop possuía nos anos 2000 cerca de 74.800 habitantes e de acordo com o último censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2022, o município registrou 196.300 habitantes, um aumento de aproximadamente 162% em 22 anos.

Disponível em: <https://www.uai.com.br/app/noticia/mundo-corporativo/2024/08/01/noticia-mundo-corporativo,342727/cidades-de-mt-crescem-mais-de-100-nos-ultimos-20-anos.shtml>. Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 01 nov. 2024.

131. (EM13MAT403)

Assuma que o crescimento da população do município de Sinop pode ser modelado por uma função exponencial da forma $p(t) = a \cdot b^t$, onde p representa a população t anos após o ano inicial de 2000. Assim, a partir dos dados expostos na reportagem, pode-se concluir que esta função é:

- a) $p(t) = 196\,300 \cdot 1,45^t$.
- b) $p(t) = 196\,300 \cdot 1,045^t$.
- c) $p(t) = 74\,800 \cdot 1,22^t$.
- d) $p(t) = 74\,800 \cdot 1,45^t$.
- e) $p(t) = 74\,800 \cdot 1,045^t$.

132. (EM13MAT304, EM13MAT104)

Mantendo o padrão de crescimento exponencial citado na reportagem, a população de Sinop em 2030 será de aproximadamente:

- a) 234 498 habitantes.
- b) 255 623 habitantes.
- c) **280 150 habitantes.**
- d) 305 751 habitantes.
- e) 350 517 habitantes.

133. (EM13MAT304, EM13MAT104)

Mantendo o padrão de crescimento exponencial citado na reportagem, a população de Sinop irá triplicar aproximadamente em:

- a) junho de 2023.
- b) dezembro de 2023.
- c) agosto de 2024.
- d) **dezembro de 2024.**

e) março de 2025.

5.12 Função Logarítmica

134. (EM13MAT305)

Um tremor de terra foi registrado na região de Rio Branco do Sul e Itaperuçu, na Região Metropolitana de Curitiba, na madrugada desta segunda-feira (18), segundo o Centro de Sismologia da Universidade de São Paulo (USP). (...) O tremor registrado na região de Rio Branco do Sul e Itaperuçu teve magnitude de 3.5 graus (na escala Richter) e com profundidade superficial.

Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/terremotos-atingem-cidades-do-parana.ghtml>.
Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 03 nov. 2024.

Bruna, residente da zona rural da região atingida pelo tremor, ficou preocupada com as construções em sua propriedade se houvesse um novo evento de magnitude parecida ou maior. Sabendo que a escala Richter se baseia em uma função logarítmica de base 10, se a amplitude do próximo terremoto for 100 vezes maior, qual seria sua nova magnitude?

- a) 4,0.
- b) 4,5.
- c) **5,5.**
- d) 6,5.
- e) 35.

Texto para as questões 135 e 136:

A Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (Seapi), a Emater-RS/Ascar e o Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), estão lançando, em conjunto, a primeira de uma série de publicações com recomendações para a recuperação de solos agriculturáveis no Rio Grande do Sul, após as enchentes de maio de 2024.

"Surpreende a diversidade de situações que encontramos, (...) por exemplo: das análises preliminares de solo observamos aumento no pH, o que uma tentativa de aplicação de calcário, sem embasamento de recomendação pela análise, incorreria em agravamento da situação", destaca o diretor do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Seapi, Caio Efrom.

Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/recuperacao-dos-solos-agriculturaveis-pos-enchentes-e-tema-de-publicacao>. Acesso em: 03 nov. 2024.

135. (EM13MAT305)

A escala de pH é logarítmica, o que significa que cada unidade representa uma variação inversa de dez vezes na concentração de íons de hidrogênio (H_+) em mol/L, ou seja, na acidez ou alcalinidade do solo. Desta forma, uma possível função para determinar o pH do solo a partir da concentração de íons de hidrogênio (H_+) em mol/L está expressa em:

- a) $pH = -\log[H_+]$.
- b) $pH = \log[H_+]$.
- c) $pH = -10 \cdot \log[H_+]$.
- d) $pH = 10 \cdot \log[H_+]$.
- e) $pH = 100 \cdot \log[H_+]$.

136. (EM13MAT305)

Um agricultor do RS teve sua propriedade atingida pelas cheias de maio de 2024, e na tentativa de recuperar a capacidade produtiva da terra, sem o conhecimento das recomendações citadas na notícia, fez a aplicação de calcário no solo. Admita que o pH do solo, antes da aplicação, era de 7,5 e que, após a aplicação, aumentou para 8. Desta forma, pode-se concluir que a concentração de íons de hidrogênio (H_+) em mol/L, diminuiu:

- a) 64,32%.
- b) 68,38%.**
- c) 69,20%.
- d) 72,56%.
- e) 75,37%.

Texto para as questões 137 a 139:

Ruan é um agricultor da região norte do Paraná que atua com a plantação de verduras, legumes e algumas frutas, como o tomate. Visando aumentar a produtividade do tomate, Ruan contratou um engenheiro agrícola que, em um de seus atendimentos, observou a partir de alguns testes que a absorção de potássio pelas plantas de tomateiro segue um comportamento logarítmico. Nos experimentos, ele constatou que, ao aplicar 100 kg de potássio por hectare, a taxa de absorção inicial é rápida, porém diminui à medida que a quantidade de potássio no solo aumenta.

A partir dos dados obtidos, o engenheiro modelou que a absorção de potássio pelas plantas de tomate a partir da aplicação de 100 kg pode ser determinada pela expressão $A(x) = 50 \cdot \log(x + 10)$, onde A é a quantidade de x potássio aplicado por hectare que foi absorvida pelos tomateiros.

137. (EM13MAT305)

Qual a quantidade de potássio absorvida pelos tomateiros com a aplicação de 150 kg em um hectare?

- a) 104 kg.
- b) 106 kg.
- c) 108 kg.
- d) 110,2 kg.**
- e) 112,2 kg.

138. (EM13MAT305)

Qual o percentual de absorção de potássio pelas plantas com a aplicação de 990 kg por hectare?

- a) 13,13%.
- b) 15,15%.**
- c) 16,16%.
- d) 18,18%.
- e) 20%.

139. (EM13MAT305)

Segundo o modelo, quantos kg de potássio precisam ser aplicados em um hectare para que os tomateiros absorvam 200 kg de potássio?

- a) 390 kg.
- b) 400 kg.
- c) 3 990 kg.
- d) 4 000 kg.
- e) 9 990 kg.**

Texto para as questões 140 e 141:

Entre os dias 5 e 11 de maio de 2024, São Paulo recebe a 4ª edição da “Semana Internacional de Conscientização sobre Compostagem”. Essa ação visa incentivar a conscientização sobre a destinação adequada dos resíduos sólidos, especialmente os orgânicos, que representam uma parcela significativa do desperdício diário dos centros urbanos.



Figura 16: Pessoas manuseando materiais de compostagem.

Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/fique-ligado/eventos/semana-da-compostagem-traz-atracoese-coleta-de-organicos-de-graca/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Miguel é um agricultor familiar do sudoeste paulista que participou da Semana Internacional de Conscientização sobre Compostagem. Após o evento, ele decidiu implementar em sua propriedade um sistema de compostagem para reaproveitar resíduos orgânicos gerados no dia a dia da fazenda. Devido à participação no evento, ele descobriu que a decomposição dos resíduos orgânicos gerados em sua propriedade segue um padrão logarítmico, expresso pela função:

$$T(x) = 5 \cdot \log(x + 1)$$

onde $T(x)$ é o tempo necessário, em semanas, para decompor x quilogramas de resíduos orgânicos.

140. (EM13MAT305)

Miguel está tentando descobrir quanto tempo será necessário para decompor 9 quilogramas de resíduos e, em uma fase posterior, 99 quilogramas. Após efetuar os cálculos, ele descobriu que os tempos necessários são, respectivamente:

- a) 1 semana e 10 semanas.
- b) 5 semanas e 10 semanas.**
- c) 15 semanas e 10 semanas.
- d) 10 semanas e 1 semana.

e) 10 semanas e 5 semanas.

141. (EM13MAT305)

A partir da função acima, Miguel pôde descobrir que o tempo necessário para decompor 1 000 kg é aproximadamente 49,7% maior que para decompor 100 kg. De forma análoga, pode-se concluir que o tempo necessário para decompor 5 000 kg é aproximadamente quantos por cento maior que o tempo necessário para decompor 500kg?

a) 35%.

b) 37%.

c) 39%.

d) 41%.

e) 43%.

Texto para as questões 142 e 143:

O dono de uma propriedade rural está decidindo, com base em fatores econômicos e meteorológicos, em qual tipo de cultura investirá no próximo ano. Após uma delicada análise, concluiu que, caso optasse pela cultura A, seu lucro L poderia ser calculado através da função

$$L(x) = 60\,000 \cdot \log_4(x + 2)$$

onde x corresponde ao coeficiente de variação do preço da cultura no mercado.

142. (EM13MAT305)

Qual o valor de x para que o lucro da fazenda seja de R\$ 30 000,00?

a) -2.

b) -1.

c) 0.

d) 1.

e) 2.

143. (EM13MAT305)

Determine o lucro da fazenda para $x = 30$.

a) R\$ 30 000,00.

b) R\$ 45 000,00.

c) R\$ 90 000,00.

d) R\$ 120 000,00.

e) **R\$ 150 000,00.**

Texto para as questões 144 a 146:

Decibel é uma unidade de medida utilizada para expressar a intensidade de um som ou a potência de um sinal elétrico. O termo foi criado em homenagem ao inventor Alexander Graham Bell, e é comumente abreviado como dB. O decibel é uma escala logarítmica, o que significa que cada aumento de 10 dB representa um aumento de 10 vezes na intensidade do som.

Disponível em: <https://escolamusicartchapeco.com.br/glossario/o-que-e-decibel/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Cristovam é um agricultor familiar e está preocupado com o nível de ruído gerado por seu trator durante o cultivo de soja, pois a exposição a altos níveis pode afetar tanto a sua saúde quanto a dos trabalhadores na propriedade. Após pesquisar sobre o tema, ele descobriu que o nível de pressão sonora $N(x)$, medido em decibéis (dB), é determinado pela função:

$$N(x) = 20 \cdot \log\left(\frac{x}{x_0}\right)$$

na qual x é a pressão sonora do trator em micro-pascals (μPa) e x_0 representa o nível mínimo de som audível (aproximadamente $20 \mu\text{Pa}$). Após as devidas medições, Cristovam descobriu ainda que seu trator opera com uma pressão sonora de $400\,000 \mu\text{Pa}$.

144. (EM13MAT305)

O nível de pressão sonora ao qual Cristovam fica exposto ao dirigir o trator é de aproximadamente:

a) **86 dB.**

b) 82 dB.

c) 94 dB.

d) 99 dB.

e) 88 dB.

145. (EM13MAT305)

Caso Cristovam troque seu trator por um que emita metade da pressão sonora produzida pelo atual, o nível de pressão sonora ao qual Cristovam ficará exposto ao dirigir o trator será aproximadamente quantos por cento menor que o atual?

- a) 4%.
- b) 7%.**
- c) 20%.
- d) 35%.
- e) 50%.

146. (EM13MAT403)

Represente graficamente a variação do nível de pressão sonora em função da pressão sonora, considerando o nível mínimo de som audível como aproximadamente $20 \mu\text{Pa}$.

Solução:

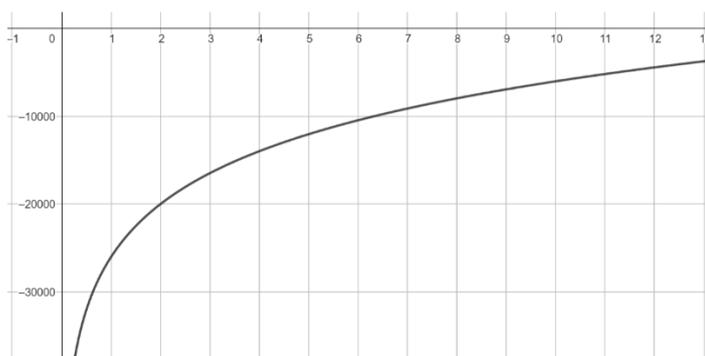


Figura 17: Solução do exercício 146. Fonte: gerado via software Geogebra.

5.13 Progressão Aritmética e Progressão Geométrica

Texto para as questões 147 a 149:

Apicultura se renova no Sudoeste

A região Sudoeste está trilhando um caminho virtuoso para tornar-se um novo polo produtor de mel no Paraná. (...) O crescimento da demanda acompanha uma tendência de mercado que ganhou força durante a pandemia do novo coronavírus: a busca por alimentos mais saudáveis e com propriedades terapêuticas, caso dos produtos da apicultura e meliponicultura (mel, própolis, geleia real e cera).

Disponível em: <https://www.sistemafaep.org.br/apicultura-abelhas-mel-sudoeste/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Silvio é um apicultor do sudoeste paranaense, e sua fazenda vem apresentando um crescimento significativo na população de abelhas, graças à constante introdução de novas rainhas e manejo adequado. Silvio observou que, no início de 2023, sua fazenda contava com uma população de 240 mil indivíduos, passando para 360 mil após 6 meses e 540 mil após 1 ano.

147. (EM13MAT508)

Mantendo este padrão de crescimento exponencial, a população de abelhas no fim de 2024 será de:

- a) 810 mil indivíduos.
- b) 900 mil indivíduos.
- c) 1 100 mil indivíduos.
- d) 1 215 mil indivíduos.**
- e) 1 500 mil indivíduos.

148. (EM13MAT508)

Considerando o padrão de crescimento, pode-se concluir que a população de abelhas dobrou em relação à quantidade inicial no decorrer do mês de:

- a) agosto de 2023.
- b) setembro de 2023.
- c) outubro de 2023.
- d) novembro de 2023.**
- e) dezembro de 2023.

149. (EM13MAT508)

Admita que até o fim de 2024 a população de abelhas tenha crescido mantendo o padrão mencionado acima, mas que no decorrer de todo o ano de 2025 a taxa de crescimento tenha decaído para a metade. Nestas condições, a quantidade de abelhas na fazenda ao fim de 2025 será de aproximadamente:

- a) 1 400 mil indivíduos.
- b) 1 600 mil indivíduos.
- c) 1 900 mil indivíduos.**
- d) 2 100 mil indivíduos.
- e) 3 000 mil indivíduos.

Texto para as questões 150 a 152:

Muito comuns na região rural do estado e sendo um dos símbolos do Paraná, as árvores da espécie *Araucaria angustifolia* servem, não raramente, de “casa” para alguns tipos de fungos liquenizados.



Figura 18: Árvores da espécie *Araucaria angustifolia*. Fonte: Wikimedia⁵.

Suponha que um exemplar destes fungos, também conhecidos por líquen, ao se alojar em uma araucária, ocupa, no primeiro dia, uma área equivalente a 10 cm^2 e, após 26 dias, 400 cm^2 . Considerando-se que seu crescimento diário ocorra de forma aritmética:

150. (EM13MAT507)

Quantos cm^2 o fungo cresce por dia?

- a) 12.
- b) 15.**
- c) 18.
- d) 21.
- e) 24.

151. (EM13MAT507)

Qual a área ocupada pelo fungo no 3º dia?

- a) 32.
- b) 36.
- c) 40.**
- d) 45.

⁵ Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Itaimbezinho_-_Parque_Nacional_Aparados_da_Serra_33.JPG. Acesso em: 03 nov. 2024.

e) 60.

152. (EM13MAT507)

Em que dia o fungo ocupará uma área de 250 cm²?

a) 14.

b) 15.

c) 16.

d) 17.

e) 19.

Texto para as questões 153 e 154:

A rotação de culturas consiste em alternar, anualmente, espécies vegetais numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter, ao mesmo tempo, propósitos comercial e de recuperação do solo.

Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/rotacao-de-culturas#:~:text=A%20rota%C3%A7%C3%A3o%20de%20culturas%20consiste,e%20de%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20do%20solo>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Bento é um agricultor do interior de Apucarana que utiliza a rotação de culturas há alguns anos em sua propriedade. Em seu planejamento de longo prazo, Bento decidiu que a cada ciclo a área cultivada deve aumentar de forma constante. Assim, quando iniciou a rotação de culturas, Bento cultivou uma área de apenas 600 m² para teste e, a cada novo ciclo, ele aumenta a área cultivada em 400 m².

153. (EM13MAT507)

Qual a quantidade de ciclos necessários para que a área cultivada atinja 3 000 m²?

a) 4.

b) 5.

c) 6.

d) 7.

e) 8.

154. (EM13MAT507)

Após 8 ciclos, a área cultivada será de:

- a) 2 800 m².
- b) 3 200 m².
- c) 3 400 m².**
- d) 3 800 m².
- e) 4 000 m².

Texto para as questões 155 a 157:

Nos últimos dois anos, a cooperativa agrícola "Sabor do Campo", que atua com a produção e venda de queijos artesanais, observou um aumento significativo nas vendas e, para conseguir atender à crescente demanda, decidiu ampliar sua capacidade produtiva por meio da modernização de equipamentos e da contratação de novos trabalhadores, de tal maneira que dobrasse o número total de associados que atuam na produção. Considere que tal processo de contratação ocorra da seguinte forma: 6 funcionários contratados na primeira semana, 9 funcionários na segunda, 12 na terceira, e assim sucessivamente.

155. (EM13MAT507)

Sabendo-se que ao fim de todo o processo seletivo foi contratado um total de 105 novos funcionários, qual o período ao longo do qual houve contratações?

- a) 7 semanas.**
- b) 10 semanas.
- c) 21 semanas.
- d) 28 semanas.
- e) 35 semanas.

156. (EM13MAT507)

Qual o número total de funcionários da empresa após finalizado o processo seletivo?

- a) 105.
- b) 210.**
- c) 315.
- d) 420.
- e) 840.

157. (EM13MAT507)

Uma cooperativa concorrente, também com o objetivo de aumentar sua produção, decidiu aplicar um processo seletivo semelhante para contratação de novos funcionários, também baseado em uma progressão aritmética. Porém, ela optou por contratar 5 funcionários na primeira semana e 49 na última, em um total de 324 novos colaboradores. Diante do exposto, qual o número de semanas ao longo das quais esta cooperativa efetuou as contratações?

- a) 10.
- b) 12.**
- c) 14.
- d) 16.
- e) 20.

Texto para as questões 158 e 159:

Roberto e Pedro são dois irmãos agricultores familiares que mensalmente guardam parte de sua renda. Ambos economizam R\$ 600,00 por mês, mas adotam estratégias diferentes para armazenar o dinheiro. Roberto, por não confiar no sistema bancário, prefere manter suas economias em um cofre em sua casa. Por sua vez, Pedro opta por depositar o valor mensalmente em uma aplicação bancária que oferece uma rentabilidade de 0,5% ao mês.

158. (EM13MAT507)

A sequência que modela o valor total guardado ao fim de n meses por Roberto é uma:

- a) Progressão aritmética, pois o valor total guardado aumenta linearmente.**
- b) Progressão aritmética, pois o valor total guardado aumenta exponencialmente.
- c) Progressão geométrica, pois o valor total guardado aumenta linearmente.
- d) Progressão geométrica, pois o valor total guardado aumenta exponencialmente.
- e) Progressão geométrica, pois o valor total guardado não aumenta linearmente.

159. (EM13MAT304)

(*Função Exponencial*) O valor total guardado ao fim de n meses por Pedro pode ser determinado a partir de uma:

- a) Progressão aritmética.
- b) Progressão geométrica.
- c) Função logarítmica.

d) Função exponencial.

e) Função quadrática.

Texto para as questões 160 a 163:

De acordo com a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (Adapar), o número de apiários cadastrados no Paraná em 2023 aumentou 20% em relação a 2022, totalizando 9,5 mil estabelecimentos. Muitos apiários vêm crescendo de forma exponencial na região nos últimos anos.

Disponível em: <https://www.sistemafaep.org.br/apicultura-abelhas-mel-sudoeste/>. Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 03 nov. 2024.

Conforme os dados da reportagem e considerando que o número de apiários cadastrados no Paraná continue crescendo no mesmo ritmo nos próximos anos:

160. (EM13MAT508)

Qual será o número aproximado de apiários cadastrados no estado em 2030?

- a) 32 000.
- b) 32 500.
- c) 33 000.
- d) 33 500.
- e) **34 000.**

161. (EM13MAT508)

O número de apiários cadastrados em 2022 era aproximadamente:

- a) **7 917.**
- b) 7 850.
- c) 7 815.
- d) 7 635.
- e) 7 514.

162. (EM13MAT508)

A sequência formada pelo número de apiários cadastrados a partir de 2022 é uma:

- a) Progressão aritmética de razão 20.
- b) Progressão aritmética de razão 0,2.

- c) Progressão geométrica de razão 20.
d) Progressão geométrica de razão 1,2.
 e) Progressão geométrica de razão 0,2.

163. (EM13MAT508)

Qual das leis de formação a seguir permite determinar a quantidade a_n de apiários cadastrados n anos após 2022?

- a) $a_n = 9\,500 + 20n$.
 b) $a_n = 7\,917 + 1,2n$.
 c) $a_n = 9\,500 \cdot 0,2^n$.
 d) $a_n = 7\,917 \cdot 0,2^n$.
e) $a_n = 9\,500 \cdot 1,2^{n-1}$.

5.14 Funções Trigonométricas

Texto para as questões 164 a 167:

Nuvem e fumaça reduziram a incidência de luz solar no trigo gaúcho

Em algumas áreas do Estado, a recorrência de nebulosidade causada pela dispersão de fumaça das queimadas na Região Amazônica reduziu a incidência de luz solar sobre as lavouras, diminuindo o efeito positivo de insolação no desenvolvimento das plantas.

Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/previsao-do-tempo/nuvem-e-fumaca-reduziram-a-incidencia-de-luz-solar-no-trigo,18edd4615c052127fd6e4f4e9aec3e0ew6uqp5mu.html>. Acesso em: 03 nov. 2024.

Considere que em determinada propriedade rural do Rio Grande do Sul, em determinado período do ano, a intensidade luminosa $I(t)$ em quilolux (klx), ao longo de um dia ensolarado (das 06:00 às 20:00) é modelada pela função

$$I(t) = 50 \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{12} (t - 6) \right) + 60$$

onde t representa a hora do dia (no formato de 24 horas).

164. (EM13MAT306)

Qual a intensidade luminosa máxima sob a qual as plantas ficam expostas no dia?

- a) 4,2 quilolux.
 b) 10 quilolux.

- c) 50 quilolux.
- d) 60 quilolux.
- e) **110 quilolux.**

165. (EM13MAT306)

Em que horário a intensidade luminosa é máxima?

- a) 11 horas.
- b) 11:30 horas.
- c) **12:00 horas.**
- d) 12:30 horas.
- e) 13:00 horas.

166. (EM13MAT306)

O momento ideal para ligar o sistema de irrigação é quando a intensidade luminosa atinge 60 quilolux, evitando-se assim que ocorra a evaporação excessiva da água. Em que horários a intensidade luminosa é adequada para ocorrer a irrigação das plantas?

- a) 06:00 e 16:00 horas.
- b) **06:00 e 18:00 horas.**
- c) 06:00 e 20:00 horas.
- d) 08:00 e 16:00 horas.
- e) 08:00 e 18:00 horas.

167. (EM13MAT306)

Devido a nebulosidade causada pela dispersão de fumaça, citada na reportagem, a incidência solar e, portanto, a intensidade luminosa, são diminuídas em cerca de 20%. Assim, qual a intensidade luminosa aproximada em um dia de nebulosidade às 14:00?

- a) 75,6 quilolux.
- b) 80 quilolux.
- c) **82,6 quilolux.**
- d) 88 quilolux.
- e) 103,3 quilolux.

Texto para as questões 168 a 170:

Júlio é um engenheiro agrícola e uma das propriedades rurais para as quais presta assistência técnica possui um reservatório de água a partir do qual são irrigadas as plantações. O nível de água no reservatório varia devido ao processo de irrigação, que é constante ao longo do dia, e à evaporação causada pela exposição ao sol, atingindo o ponto mais baixo por volta das 18:00h. Ao atingir esse nível mínimo, uma bomba d'água é automaticamente ligada para encher o reservatório novamente ao longo da noite até seu nível máximo, o que é alcançado às 06:00h do dia seguinte.

Após algumas análises, Júlio observou que a altura h do nível de água no reservatório pode ser descrita por uma função trigonométrica da forma $h(t) = a + b \cdot \cos(c \cdot t + d)$ ao longo de um período de 24 horas, onde o nível máximo de água no reservatório é de 10 metros e o nível mínimo de água, quando é acionada a bomba, é de 6 metros.

168. (EM13MAT306)

Qual a função que modela a altura h do nível de água no reservatório a partir da t hora do dia ($0 \leq t < 24$)?

a) $h(t) = 8 + 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{12} \cdot (t - 6)\right)$.

b) $h(t) = 2 + 8 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{24} \cdot (t + 6)\right)$.

c) $h(t) = 8 - 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{12} \cdot (t + 6)\right)$.

d) $h(t) = 2 - 8 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{12} \cdot (t - 18)\right)$.

e) $h(t) = 8 + 2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{24} \cdot (t + 18)\right)$.

169. (EM13MAT306)

Qual o nível de água no reservatório às 8:00?

a) 4,62 metros.

b) 6,27 metros.

c) 7 metros.

c) 9 metros.

e) **9,73 metros.**

170. (EM13MAT306)

Em que horário o nível de água decaiu metade do necessário para acionamento da bomba, em relação à capacidade máxima do reservatório?

- a) 08:00 h.
- b) 10:00 h.
- c) 12:00 h.**
- d) 14:00 h.
- e) 16:00 h.

5.15 Geometria Espacial

Texto para as questões 171 a 175:

Joana possui um pequeno sítio voltado para a produção de flores. Para ampliar suas fontes de receitas, ela passou a adquirir terrários de uma indústria local e os preenche com terra e pequenas flores e outras plantas ornamentais que produz em sua propriedade, como mini orquídeas e suculentas. Para o próximo pedido, ela encomendou 150 unidades de terrários de vidro na forma de octaedros regulares com 15 cm de aresta, como os ilustrados ao lado. Para fins de cálculo, nas questões a seguir considere as aproximações $\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{3} = 1,73$.



Figura 19: Terrário na forma de octaedro regular. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

171. (EM13MAT505)

Sendo o octaedro regular composto por 8 triângulos equiláteros e 6 vértices, pode-se concluir que seu número de arestas é:

- a) 9.
- b) 10.
- c) 12.**
- d) 14.
- e) 16.

172. (EM13MAT504, EM13MAT309)

Joana irá preencher cada terrário com terra até atingir metade da altura para então inserir as plantas. A quantidade aproximada de terra que Joana utilizará em cada terrário é:

- a) 563 cm³.
- b) 793 cm³.**
- c) 1 125 cm³.
- d) 1 586 cm³.
- e) 3 375 cm³.

173. (EM13MAT309)

Considere que os terrários encomendados por Joana são produzidos completamente de vidro e possuem espessura de 0,5 cm. Desta forma, a quantidade aproximada de vidro utilizada na confecção de cada terrário está corretamente expressa em:

- a) 51,9 cm³.
- b) 125 cm³.
- c) 389,25 cm³.**
- d) 450 cm³.
- e) 778,5 cm³.

174. (EM13MAT309)

Para venda, cada terrário será embalado em uma caixa de papelão do formato de paralelepípedo, de tal forma que os vértices das extremidades tocarão em alguma face e os vértices centrais do terrário tocarão em alguma aresta da caixa. Assim, desconsiderando-se sua espessura, a quantidade de papelão, em cm², necessária para confeccionar a embalagem será de:

- a) 1 269.
- b) 1 350.
- c) 1 434.
- d) 1 719.**

e) 2 250.

175. (EM13MAT505)

O octaedro regular, formato escolhido por Joana para os terrários, é um dos cinco poliedros regulares existentes. Sobre os poliedros regulares é correto afirmar que:

- a) São poliedros não convexos construídos a partir de polígonos regulares.
- b) São poliedros não convexos construídos a partir de polígonos irregulares.
- c) São poliedros convexos com o mesmo número de faces, vértices e arestas.
- d) São poliedros convexos construídos a partir de polígonos regulares incongruentes.
- e) **São poliedros convexos construídos a partir de polígonos regulares congruentes.**

Texto para as questões 176 a 179:

A cooperativa rural Cooperaagro possui uma pequena distribuidora de insumos agrícolas para atender às necessidades dos produtores associados e promover maior independência na produção. Os produtos são embalados em caixas na forma de paralelepípedos para facilitar seu manuseio e transporte. Um dos insumos distribuídos pela cooperativa é um defensivo agrícola que é embalado em caixas como a da imagem, com dimensões de 60 cm de comprimento, 20 cm de largura e 35 cm de altura.



Figura 20: Caixas de papelão com etiqueta fictícia da cooperativa Cooperaagro. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

176. (EM13MAT309, EM13MAT504)

Qual o volume interno de cada caixa?

- a) 22 litros.
- b) 28 litros.
- c) 32 litros.
- d) 38 litros.
- e) **42 litros.**

177. (EM13MAT307, EM13MAT309)

Considerando-se que não há sobreposição de papelão na confecção das caixas, qual a quantidade do material, em cm^2 , é necessária para a confecção de cada uma das mesmas?

- a) **8 000.**
- b) 9 000.
- c) 10 200.
- d) 10 400.
- e) 12 000.

178. (EM13MAT201, EM13MAT309)

A cooperativa deseja otimizar a disposição dessas caixas no caminhão de entrega para transportar a maior quantidade possível de insumos em cada viagem. Sabe-se que o baú do caminhão que transporta as caixas possui dimensões internas de 2,4 metros de largura, 4,6 metros de comprimento e 2,8 metros de altura. Assim, desprezando-se a espessura das embalagens, a quantidade máxima de caixas que podem ser transportadas pelo caminhão é:

- a) 600.
- b) 612.
- c) 680.
- d) 700.
- e) **736.**

179. (EM13MAT504)

No atual envasamento do defensivo agrícola, parte da caixa fica vazia. Visando diminuir os custos, a cooperativa pretende passar a adotar caixas com altura 20% menor que a atualmente utilizada, porém mantendo as dimensões de comprimento e largura. Nessas condições, a quantidade de caixas que podem ser transportadas pelo caminhão aumentará em:

- a) 16%.
- b) 20%.

- c) **25%**.
- d) 30%.
- e) 40%.

Texto para as questões 180 e 181:

José irá instalar um novo galpão em sua propriedade rural para armazenamento de ferramentas. O galpão terá o formato de um paralelepípedo na parte de armazenamento e um prisma triangular para a cobertura, conforme a imagem abaixo. O galpão terá 8 metros de comprimento (lado visível à direita na figura), 6 metros de largura e 5 metros de altura total, com 3,5 metros de altura para as paredes constituintes do paralelepípedo. As paredes e portas serão de chapas de zinco, resistentes à chuva e calor, e o telhado será de telhas de PVC, pois são leves, de menor custo e requerem pouca manutenção.



Figura 21: Imagem de um galpão. Fonte: gerada por inteligência artificial usando a plataforma DALL·E (OpenAI).

180. (EM13MAT307)

Qual a quantidade de zinco, em m^2 , necessária para construir o galpão?

- a) **107.**
- b) 115.
- c) 137.
- d) 149.

e) 155.

181. (EM13MAT307)

Considerando uma sobra de 6 m² no telhado para o beiral (parte do telhado que se estende além da parede), o valor inteiro mais próximo da quantidade de m² de PVC necessários para o telhado está expresso em:

a) 49.

b) 53.

c) 56.

d) 60.

e) 65.

Texto para as questões 182 e 183:

Márcio possui uma fazenda na qual atua principalmente com a produção de soja e milho. Para a colheita, ele aluga todo maquinário necessário da cooperativa local, desde a colheitadeira, tratores e carretas graneleiras. Entretanto, para a colheita de milho deste ano, a maior parte das máquinas disponíveis na cooperativa já foram locadas, e, assim, Márcio conseguiu alugar apenas uma carreta graneleira, com as laterais de madeira e dimensões de 4 metros de comprimento, 2,5 metros de largura e 1,8 metros de altura, representada na imagem a seguir.



Figura 22: Carreta graneleira durante colheita. Fonte: Istockphoto⁶.

⁶ Disponível em: https://www.istockphoto.com/br/foto/ceifeiro-milho-colheita-de-milho-gm507640460-84833225?utm_campaign=srp_photos_limitedresults&utm_content=https%3A%2F%2Fwww.pexels.com%2Fpr-ocurar%2Fsilagem%2F&utm_medium=affiliate&utm_source=pexels&utm_term=silagem. Acesso em: 04 nov. 2024.

182. (EM13MAT309)

Qual o volume máximo de grãos que podem ser carregados pela carreta graneleira locada por Márcio, desconsiderando-se qualquer sobrecarga que ultrapasse a altura das laterais?

- a) **18 m³.**
- b) 20 m³.
- c) 36 m³.
- e) 180 m³.
- e) 200 m³.

183. (EM13MAT201, EM13MAT504)

Ao procurar em outras cooperativas, Márcio conseguiu alugar uma segunda carreta graneleira, com 60% a mais de capacidade em relação à inicialmente locada. Desta forma, se apenas com a carreta graneleira inicialmente alugada ele necessitaria de 20 deslocamentos com carga completa para transportar a colheita, a quantidade mínima de deslocamentos necessários com carga completa em ambas as carretas graneleiras será de (considere um deslocamento como a quantidade de grãos transportada pelas duas carretas graneleiras juntas):

- a) 6 deslocamentos.
- b) 7 deslocamentos.
- c) **8 deslocamentos.**
- d) 10 deslocamentos.
- e) 12 deslocamentos.

Texto para as questões 184 e 185:

Francisco é um agricultor da região de Maringá e atua com o plantio de grãos, especialmente soja e trigo. Ele possui em sua propriedade um pequeno silo para armazenagem dos grãos, com o formato de um paralelepípedo com 8 metros de comprimento, 4 metros de largura e 10 metros de altura. Para ampliar a capacidade de armazenamento da produção, Francisco irá instalar novo silo no formato de um cilindro, com 6 metros de raio da base e 10 metros de altura, com a cobertura na forma de um tronco de cone, com 1,5 metros de altura e 0,4 metro de raio no círculo formado no topo da estrutura. Os modelos de silo estão representados nas imagens abaixo. Para fins de cálculo, considere nos exercícios a seguir a aproximação $\pi = 3,14$.



Figura 23: Modelo de silo. Fonte: Pexels⁷.



Figura 24: Modelo de silo. Fonte: Pexels⁸.

184. (EM13MAT309)

Qual será a capacidade total de armazenamento de grãos que Francisco terá disponível com a instalação do novo silo em sua propriedade, somando-se à capacidade do silo já existente?

- a) 320 m³.
- b) 980,45 m³.
- c) 1 154,48 m³.
- d) 1 260,36 m³.
- e) **1 510,94 m³.**

185. (EM13MAT504)

Após finalizada a instalação do novo silo, Francisco decidiu transferir os grãos armazenados no silo que já possuía para fazer a limpeza e manutenção do mesmo. Dessa forma, sabendo-se que havia grãos depositados até uma altura de 6 metros, ao transferir-se para o novo silo em formato cilíndrico, a altura atingida pelos grãos será de aproximadamente:

- a) **1,7 metros.**
- b) 1,9 metros.
- c) 2 metros.
- d) 2,3 metros.
- e) 2,5 metros.

⁷ Disponível em: <https://www.pexels.com/pt-br/foto/torre-white-gi-sheet-sob-o-ceu-azul-1058145/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

⁸ Disponível em: <https://www.pexels.com/pt-br/foto/tanque-de-agua-de-metal-cinza-sob-um-ceu-azul-claro-e-branco-durante-o-dia-219884/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

Texto para as questões 186 e 187:

Silo cincho: opção de baixo custo para conservação de forragem.

A equipe da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG) tem divulgado intensamente a tecnologia de implantação de silos cincho na agricultura familiar. Conforme explica o extensionista agropecuário Manoel Milton de Sousa, da Emater-MG, o silo cincho é ideal para a agricultura familiar, pois geralmente as propriedades têm poucos animais e também pouco material forrageiro para ser transformado em silagem.



Figura 25: Foto de silo cincho. Fonte: Compre Rural⁹.

Frederico é um agricultor familiar que possui um pequeno sítio no interior de Pato Branco, Paraná. Ele atua principalmente com a produção leiteira, e para conseguir manter a boa alimentação do gado no inverno, em que há redução da quantidade de pasto disponível, ele produz silagem e a armazena em silos cinchos, com formato cilíndrico e dimensões de 2 metros de raio e 1,5 metros de altura cada. Desta forma:

186. (EM13MAT309)

Qual o volume de silagem que pode ser armazenada em cada silo cincho?

a) $3\pi \text{ m}^3$.

⁹ Disponível em: <https://www.comprerural.com/silo-cincho-opcao-de-baixo-custo-para-conservacao-de-forragem/>. Adaptado para fins educacionais. Acesso em: 03 nov. 2024.

b) $4,5\pi \text{ m}^3$.

c) **$6\pi \text{ m}^3$** .

d) $7,5\pi \text{ m}^3$.

e) $9\pi \text{ m}^3$.

187. (EM13MAT307)

Frederico irá cobrir as laterais e o topo de cada silo com uma lona específica. Considerando que ele irá cobrir 10 silos, a quantidade de lona necessária será de:

a) $80\pi \text{ m}^2$.

b) $85\pi \text{ m}^2$.

c) $90\pi \text{ m}^2$.

d) $95\pi \text{ m}^2$.

e) **$100\pi \text{ m}^2$** .

Texto para as questões 188 a 190:

Antônio possui em sua fazenda um silo metálico elevado, em que a parte onde os grãos ficam armazenados é dividida em duas sessões: uma superior com formato cilíndrico, medindo 3 metros de altura e 2 metros de diâmetro, e uma inferior no formato de um tronco de cone, com 1,5 metros de altura a 0,3 metros de diâmetro da base inferior do tronco. Nestas condições:



Figura 26: Silo metálico elevado. Fonte: Pexels¹⁰.

¹⁰ Disponível em: <https://www.pexels.com/pt-br/foto/trabalhando-agricultura-fazenda-sitio-5368132/>. Acesso em: 04 nov. 2024.

188. (EM13MAT201, EM13MAT309)

O silo metálico elevado da fazenda de Antônio é projetado para receber cereais com peso específico de $0,75 \text{ t/m}^3$. Desta forma, a quantidade máxima de grãos que podem ser armazenados neste silo é de aproximadamente:

- a) **8,45 toneladas.**
- b) 9,75 toneladas.
- c) 10,65 toneladas.
- d) 11,25 toneladas.
- e) 15,55 toneladas.

189. (EM13MAT504)

O caminhão graneleiro pertencente à cooperativa para a qual Antônio vende sua produção possui capacidade de carga de 1,25 toneladas por metro cúbico. Sabe-se que a carreta graneleira do caminhão é no formato de um paralelepípedo de 8 metros de comprimento, 2,5 metros de largura e 1,8 metros de altura, e que a mesma pode ser carregada até seu topo, sem possibilidade de sobrecarga. Assim, pode-se concluir que a quantidade de grãos armazenados no silo metálico elevado, quando completamente cheio, é equivalente a aproximadamente:

- a) 15% da capacidade de carga do caminhão.
- b) 17% da capacidade de carga do caminhão.
- c) **19% da capacidade de carga do caminhão.**
- d) 21% da capacidade de carga do caminhão.
- e) 23% da capacidade de carga do caminhão.

190. (EM13MAT203)

(*Matemática financeira*) Considere que o preço de aquisição de um silo metálico elevado como o que Antônio possui em sua propriedade é de R\$ 70 000,00. Considere, ainda, que na última safra de soja Antônio teve um custo médio de R\$ 1 600,00 por tonelada colhida e que ele vendeu a produção pelo preço de R\$ 126,00 por saca (60 kg). Nestas condições, a quantidade de usos completos do silo metálico elevado necessários para que, com o lucro dos grãos de soja armazenados nele, Antônio consiga cobrir o valor investido nele é de, no mínimo:

- a) 4.
- b) 9.
- c) 14.
- d) 16.

e) 17.

Texto para as questões 191 e 192:

Nas regiões oeste e sudoeste do Paraná, é comum a existência de agricultores familiares cuja principal atividade é a produção leiteira. O leite produzido é vendido a laticínios próximos e recolhido por eles de duas a três vezes por semana, para então ser tratado e comercializado. O transporte é feito por caminhões-tanque com reservatórios como o ilustrado abaixo que, para evitar o efeito de movimentação do líquido, nunca são completamente preenchidos.



Figura 27: modelo de carreta tanque. Fonte: Freepik¹¹.

Considere que um desses caminhões-tanque utilizados para o transporte de leite possui um reservatório cilíndrico com 7,5 metros de comprimento e 2,4 metros de diâmetro. Sabe-se que, por questões de segurança, o tanque é preenchido apenas até 75% de sua capacidade total.

191. (EM13MAT309)

Qual a capacidade máxima de transporte do tanque deste caminhão?

- a) **25 434 litros.**
- b) 28 868 litros.
- c) 33 912 litros.
- e) 133 912 litros.

¹¹ Disponível em: https://br.freepik.com/fotos-gratis/veiculo-de-entrega-de-carga_14278484.htm#fromView=keyword&page=1&position=0&uuid=d99386fc-2264-4d47-ab72-93faf3a706ef. Acesso em: 04 nov. 2024.

f) 135 648 litros.

192. (EM13MAT504)

Considere que quando o caminhão está em terreno plano, o tanque permanece perfeitamente na horizontal. Nestas condições, quando preenchido até $\frac{2}{3}$ da capacidade máxima permitida, o leite presente no tanque fica a uma altura, em relação ao ponto mais baixo do mesmo, de:

a) 0,8 m.

b) 0,9 m.

c) 1,0 m.

d) 1,1

e) **1,2 m.**

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação foi criada visando-se justificar, fundamentar e propor um banco de questões matemáticas para a educação do campo a partir dos princípios pedagógicos, especialmente no tocante à contextualização, e das propostas curriculares definidos pela BNCC e pelo Referencial Curricular Para o Ensino Médio do Paraná.

Acredita-se que este trabalho possui grande relevância diante do contexto de mudanças ocorridas no currículo e propostas pedagógicas do ensino médio, bem como da necessidade identificada, mas que ainda não era atendida, de um material voltado ao ensino da matemática a nível de ensino médio na educação do campo e em linha ao proposto pelos supracitados documentos normativos vigentes.

Posto isto, espera-se que esse produto educacional seja utilizado principalmente por professores de matemática da educação do campo paranaense, mas também por profissionais da área que atuem em outras modalidades de ensino e localidades, além de servir como inspiração para o desenvolvimento de materiais didáticos direcionados a atender outros contextos e áreas do conhecimento.

Por fim, como sequência ou melhoria deste trabalho, propõe-se a aplicação prática do banco de questões em diferentes contextos da educação do campo de forma a medir seu impacto em termos de aprendizagem e engajamento dos alunos. Sugere-se, também, o desenvolvimento de estudos comparativos entre a aplicação em diferentes modalidades de ensino, como escolas urbanas e rurais, ou educação regular e profissional, para investigar as percepções de eficácia quanto à contextualização do material proposto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. B. **A educação rural como processo civilizador**. In: BASTOS, M. H. C.; STEPHANOU, M. (Orgs.). Histórias e memórias da educação no Brasil. Vol. III: Século XX. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

BEDIN, A. M. **A reformulação do currículo escolar no estado do Paraná a partir da BNCC: a padronização de aprendizagens e o currículo por competências**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, UNIOESTE, Francisco Beltrão.

BEZERRA NETO, L. **A educação rural no contexto das lutas do MST**. In: ALVES, G. L. (Org.). Educação no campo: recortes no tempo e no espaço. Campinas: Autores Associados, 2009.

BRASIL. [Constituição (1934)]. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro: Presidência da República, [1935]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL (1946a). **Decreto-lei nº 9.613, de 20 de agosto de 1946**. Lei Orgânica do Ensino Agrícola. Rio de Janeiro, 1946. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-9613-20-agosto-1946-453681-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 04 nov. 2024.

BRASIL. [Constituição (1946b)]. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro: Presidência da República, [1985]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. **Lei n. 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4024.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.315, de 23 de dezembro de 1991.** Dispõe sobre a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) nos termos do art. 62 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8315.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Resultados** [2023]. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB 36/2001.** Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação. Brasília, 2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb36_01.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2006. v. 2. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL (2010a). Decreto n. 7.352, de 4 de novembro de 2010. **Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA.** Brasília, DF, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL (2010b). Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. Parecer nº 7, de 7 de abril de 2010. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jul. 2010, Seção 1, p. 10. Disponível em: http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/pceb007_10.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017.** Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e nº 11.494, de 20 de junho de 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: histórico da BNCC.** [s.l.]: [s.n.], [s.d.]. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico#:~:text=Em%2002%20de%20abril%20de,\(BNCC\)%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico#:~:text=Em%2002%20de%20abril%20de,(BNCC)%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio). Acesso em: 20 out. 2024.

COMILO, M. E. da S. **A construção coletiva da escola: a escola Chico Mendes e sua história.** In: ANGIONI, C.; MARTINS, F. J. (Orgs.). Educação do campo e formação continuada de professores. Porto Alegre; Campo Mourão: EST Edições; FECICALM, 2008.

D'AMBROSIO, U. **Priorizar história e filosofia da matemática na educação.** Revista Tópicos Educacionais, Universidade Federal de Pernambuco, v. 18, n. 1-2, p. 159–175, 2012.

DIAS, I. S. **Competências em educação: conceito e significado pedagógico.** Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 73-78, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v14n1/v14n1a08>. Acesso em: 03 nov. 2024.

FERNANDES, I. L. C. **Educação do campo: trajetória de um projeto de mudanças para os povos do campo.** Revista Educação Popular, Uberlândia, MG, v. 11, n. 2, p. 58-69, jul./dez. 2012.

FUJITA, O. M.; RODRIGUES, E. A. N. **A interdisciplinaridade e a contextualização na educação básica: a matemática e o uso dos objetos digitais de aprendizagem.** In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: ENEM, 2016.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. **As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências.** Ciência & Educação, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

LEITE, S. C. **Escola rural: urbanização e políticas educacionais.** São Paulo: Cortez, 1999.

LOBATO, A. C. **Contextualização: um conceito em debate.** Educação Pública, p. 1-5, 2008.

LOCKS, G. A.; GRAUPE, M. E.; PEREIRA, J. A. **Educação do campo e direitos humanos: uma conquista, muitos desafios.** Conjectura: Filosofia e Educação, Caxias do Sul, 2015.

MORAES, R. S.; ONUCHIC, L. R. **A aprendizagem de polinômios através da resolução de problemas por meio de um ensino contextualizado.** In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2011. Recife: XIII CIAEM, 2011.

MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM TERRA (Org.). **Nossa história: surge o MST.** 2017. Disponível em: <http://www.mst.org.br/nossa-historia/84-86>. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ. SEED. **Diretrizes curriculares da rede pública de educação básica do Estado do Paraná.** 2006. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/diretriz_edcampo.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. **Superintendência de Educação.** Departamento de Desenvolvimento Curricular. Resultados das consultas públicas sobre material de apoio didático do Paraná. 31 slides. Curitiba, 2019. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/conexao_professor/2019/slides_consultas_publicas.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ (2021a). Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Diretoria de Educação. Departamento de Desenvolvimento Curricular. **Plano de implementação do Novo Ensino Médio no Paraná**. Curitiba, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/PLIPR_compressed1.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ (2021b). Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Referencial curricular para o ensino médio do Paraná: volume 1**. Curitiba: SEED-PR, 2021. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2022-02/ensino_medio_referencial_curricular_vol1_vf.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ (2021c). Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Referencial curricular para o ensino médio do Paraná: volume 2**. Curitiba: SEED-PR, 2021. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2022-02/ensino_medio_referencial_curricular_vol2_vf.PDF. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Formação geral básica: currículo para o ensino médio do Paraná**. Curitiba: SEED-PR, 2022. Disponível em: https://professor.escoladigital.pr.gov.br/sites/professores/arquivos_restritos/files/documento/2022-11/ensino_medio_curriculo_formacao_geral_basica.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Caderno dos itinerários formativos: educação do campo: escolas de assentamento e acampamento**. Ementas das unidades curriculares ofertadas. Curitiba: SEED-PR, 2023. Disponível em: <https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/pages/download.php?direct=1&noattach=true&ref=49302&ext=pdf&k=0e26b39e7d>. Acesso em: 03 nov. 2024.

PERRENOUD, P. et al. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANDRONI, P. **Novíssimo dicionário da economia**. São Paulo: Best Seller, 1999.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Contribuições da SBEM para a Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: SBEM, 2016. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/BNCC_SBEM.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

SPEYER, A. M. **Educação e campesinato: uma educação para o homem do meio rural**. São Paulo: Edições Loyola, 1983.

SPINELLI, W. **A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar: o caso do ensino da matemática**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-10062011-134105/publico/WALTER_SPINELLI.pdf. Acesso em: 03 nov. 2024.

TUFANO, W. Contextualização. In: FAZENDA, I. (Ed.). **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 40-45.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Penso, 2014. [e-pub]. Disponível em: <https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11420/69601/como-aprender-e-ensinar-competencias.pdf?srsltid=AfmBOoqDYKBjQgBwuyxG8vgJ31T5FpwPH9VvdHXMiQP18ZF6ZQ2-RPGJ>. Acesso em: 03 nov. 2024.