

$f(x)$

# MODELAGEM MATEMÁTICA

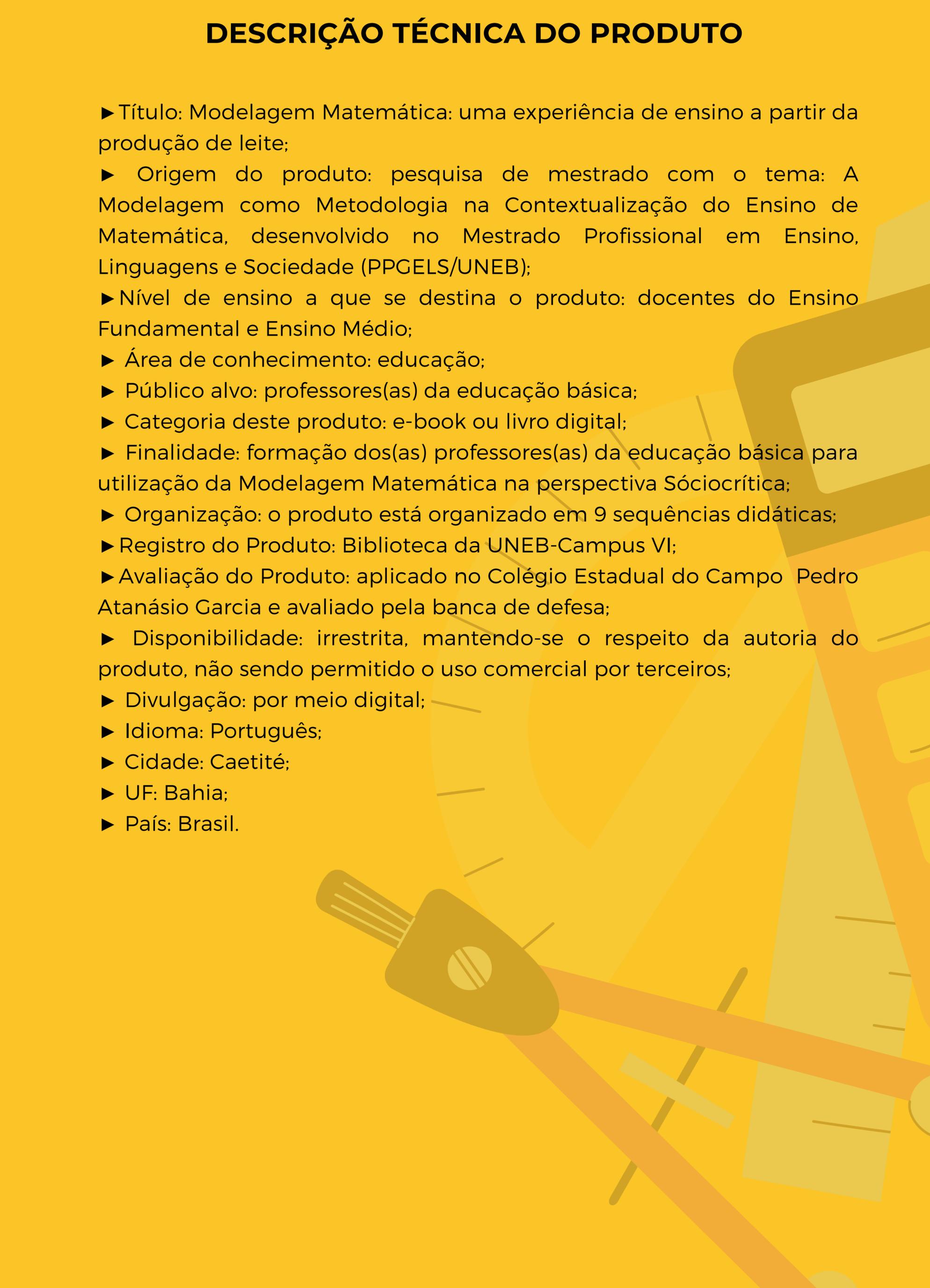
.....  
UMA EXPERIÊNCIA DE  
ENSINO A PARTIR DA PRODUÇÃO DE LEITE



**MARCOS FERNANDES SILVA**  
**GABRIELA SILVEIRA ROCHA**



## DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

- ▶ Título: Modelagem Matemática: uma experiência de ensino a partir da produção de leite;
  - ▶ Origem do produto: pesquisa de mestrado com o tema: A Modelagem como Metodologia na Contextualização do Ensino de Matemática, desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino, Linguagens e Sociedade (PPGELS/UNEB);
  - ▶ Nível de ensino a que se destina o produto: docentes do Ensino Fundamental e Ensino Médio;
  - ▶ Área de conhecimento: educação;
  - ▶ Público alvo: professores(as) da educação básica;
  - ▶ Categoria deste produto: e-book ou livro digital;
  - ▶ Finalidade: formação dos(as) professores(as) da educação básica para utilização da Modelagem Matemática na perspectiva Sócio-crítica;
  - ▶ Organização: o produto está organizado em 9 sequências didáticas;
  - ▶ Registro do Produto: Biblioteca da UNEB-Campus VI;
  - ▶ Avaliação do Produto: aplicado no Colégio Estadual do Campo Pedro Atanásio Garcia e avaliado pela banca de defesa;
  - ▶ Disponibilidade: irrestrita, mantendo-se o respeito da autoria do produto, não sendo permitido o uso comercial por terceiros;
  - ▶ Divulgação: por meio digital;
  - ▶ Idioma: Português;
  - ▶ Cidade: Caetité;
  - ▶ UF: Bahia;
  - ▶ País: Brasil.
- 



$x = 6 - 2y$   
 $x + a = b$



$$f(x) = \sin x$$

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

S586m Silva, Marcos Fernandes.  
Modelagem matemática [livro eletrônico] : uma experiência de ensino a partir da produção de leite / Marcos Fernandes Silva, Gabriela Silveira Rocha. – Caetité: Ed. do Autor, 2021.  
59 p. : il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-00-40-339-8

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. I. Rocha, Gabriela Silveira. II. Título.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



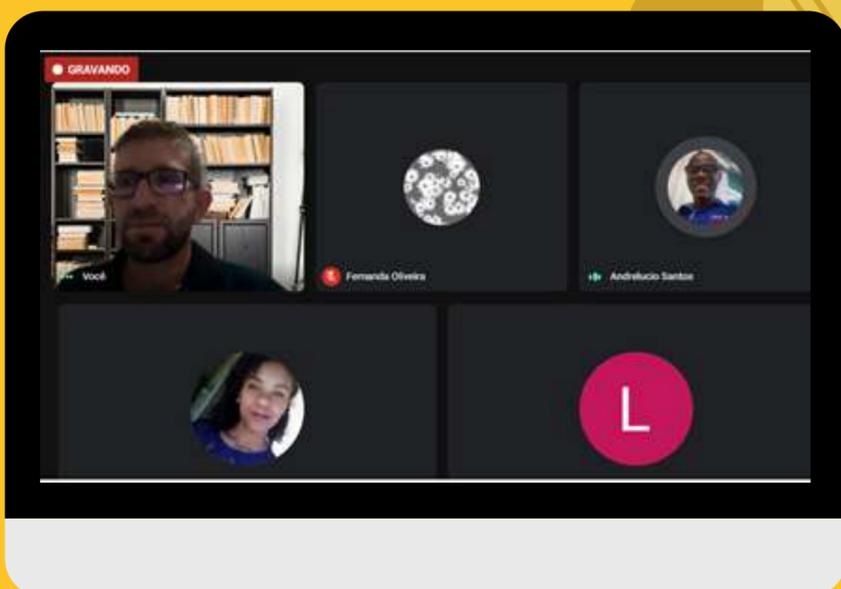
## AGRADECIMENTOS

A jornada daqueles que persistem define de alguma forma o seu propósito de vida. Infelizmente, a palavra equidade foge do vocabulário quando os privilégios conseguem ser instrumento para o sucesso de poucos e segregação da grande maioria.

A educação consegue direcionar os caminhos e, ao mesmo tempo, ergue lacunas entre os sujeitos, pois nem todos conseguem usufruir desse direito. Eles são negados por falta de políticas públicas que emancipem os indivíduos, sejam eles do campo ou da cidade.

Aproveito para agradecer às forças mais positivas do Universo, pelo dom da vida, pela saúde do corpo, da mente e do espírito. Gratidão aos meus pais Osvaldino e Lucilia, meus tios, tias, primos, primas, amigos, amigas e aos colegas, por cada palavra de apoio, incentivo e carinho.

Agradeço à professora Gabriela Rocha, minha orientadora, ao Colégio Estadual do Campo Pedro Atanásio Garcia, aos(às) estudantes que participaram da pesquisa, aos professores e aos produtores de leite do Distrito de Maniaçu, que se empenharam em colaborar com a pesquisa. Gratidão também a minha amiga Gabriele Carvalho, por toda a força nesta caminhada. Aos professores, colegas do PPGELS e ao grupo de Banco do Tempo Caetité, que vem desempenhando o trabalho de interação e equidade de tempo entre todas as profissões, muito obrigado por todo empenho e troca de aprendizagem.





## QUEM FEZ ESTE EBOOK

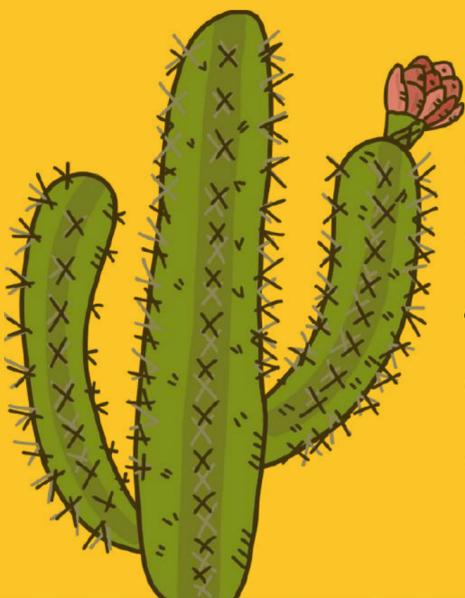
MARCOS FERNANDES SILVA

Graduado em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia (2013). Pós Graduado em Matemática Financeira e Estatística pela Universidade Candido Mendes (2015). Pós Graduado em Atendimento Educacional Especializado - Educação Especial e Inclusiva pela Universidade Cesumar (2018). Mestrado pelo Programa de Pós - Graduação em Ensino, Linguagem e Sociedade - PPGELS. É integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ensino de Geografia - GEPEGEO da Universidade do Estado da Bahia - UNEB.



GABRIELA SILVEIRA ROCHA

Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Claretiano (2022). Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB-2003). Especialista em Geografia do Brasil pela (FIJ - 2005). Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS -2011). Doutora em Geografia pela UFS (2016). Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia - UNEB - Campus VI, leciona no curso de Geografia e no Mestrado em Ensino, Linguagem e Sociedade (PPGELS). Líder dos Grupos de Pesquisa em Educação e Ensino de Geografia - GEPEGEO e do Grupo de Estudo Interdisciplinar e Formação de Professores - GEINF, Coordenadora da Linha de Pesquisa II - Ensino, Saberes e Práticas Educativas do PPGELS.



*O sertão é minha casa. Entre as ruínas do cangaço e os espinhos dos xiquexiques, sou a resistência de um povo forte que acredita na educação como fonte de água abundante. Sou o Velho Chico que jorra pela aridez da Caatinga e não se conforma que essa abundância seja privilégio para saciar a sede de poucos.*

**Marcos Fernandes Silva**





## **OLÁ, CARO(A) COLEGA PROFESSOR(A)!**

Este e-book é um produto educacional do Programa de Pós-Graduação, Ensino, Linguagens e Sociedade (PPGELS), da Universidade do Estado da Bahia, UNEB - Campus VI. A produção se deu a partir da iniciativa de desenvolver um trabalho acadêmico contextualizado com as práticas cotidianas dos(as) estudantes da Educação Básica. A proposta adota a Modelagem Matemática como metodologia para problematizar a produção de leite pelos pequenos produtores do distrito de Maniaçu, em Caetité Bahia.

Aqui você encontrará sugestões de atividades que podem permitir reflexões sobre as práticas educacionais no ensino de Matemática, alinhadas à posturas teóricas metodológicas, epistemológicas no dia a dia em sala de aula. A fim de oferecer outras possibilidades de aprendizagens, são apresentadas nove sequências didáticas sugestivas para os(as) professores(as). Elas foram problematizadas através da Modelagem Matemática, cuja a perspectiva é proporcionar a formação política e sóciocrítica dos estudantes do Ensino Médio, pertencentes às comunidades do campo.

A contextualização da Matemática, através de questionamentos sobre problemas do cotidiano, tem por intuito direcionar novas expectativas para o ensino das ciências exatas, o que torna a prática pedagógica mais próxima da realidade dos sujeitos. Pretende-se familiarizar as atividades escolares com o cotidiano dos(das) discentes buscando uma educação mais prática e dinâmica.

Nesse sentido, o e-book foi elaborado a partir do cotidiano dos(as) estudantes do Ensino Médio da Instituição de ensino, do Colégio Estadual do Campo Pedro Atanásio Garcia-CECPAG.

Motivar e incentivar os(as) educandos(as) a serem protagonistas no processo educacional são objetivos do trabalho. Por isso, fica o convite à leitura deste e-book como sugestão de atividades para práticas docentes, na expectativa de que ele possa inspirar novas ideias capazes de contribuir na construção do processo de ensino/aprendizagem.

Com carinho, os autores.





$$f(x) = \sin x$$

## SUMÁRIO

1- O QUE É A MODELAGEM MATEMÁTICA?-----	09
2- SEQUÊNCIA I- PRODUÇÃO X LUCRATIVIDADE	
Passo a passo-----	12
Metodologia-----	14
Possibilidades interdisciplinares-----	15
3- SEQUÊNCIA II- SUSTENTABILIDADE	
Passo a passo-----	16
Metodologia-----	17
Possibilidades interdisciplinares-----	18
4- SEQUÊNCIA III- COOPERATIVISMO	
Passo a passo-----	19
Metodologia-----	21
Possibilidades interdisciplinares-----	22
5- SEQUÊNCIA IV- PRODUÇÃO DE DERIVADOS	
Passo a passo-----	23
Metodologia-----	25
Possibilidades interdisciplinares-----	26
6- SEQUÊNCIA V-LOGÍSTICA DE MERCADO	
Passo a passo-----	27
Metodologia-----	29
Possibilidades interdisciplinares-----	30
7- SEQUÊNCIA VI- FATURAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	
Passo a passo-----	31
Metodologia-----	32
Possibilidades interdisciplinares-----	33



$$x = 6 - 2y$$

$$x + a = b$$



$$f(x) = \sin x$$

## 8- SEQUÊNCIA VII- ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO DE RENDA

Passo a passo-----	34
Metodologia-----	35
Possibilidades interdisciplinares-----	36

## 9- SEQUÊNCIA VIII- TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO

Passo a passo-----	37
Metodologia-----	38
Possibilidades interdisciplinares-----	39

## 10- SEQUÊNCIA IX- RELAÇÃO DE COMPRA E VENDA

Passo a passo-----	40
Metodologia-----	42
Possibilidades interdisciplinares-----	43

## 11- REFERÊNCIAS-----44

## 12- ANEXOS-----45



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



## O QUE É A MODELAGEM MATEMÁTICA?

A Modelagem Matemática consegue propor práticas pedagógicas que dinamizam o ensino ao problematizar a matemática dentro de outros componentes curriculares e das situações do cotidiano. Nesse sentido, para este trabalho, usa-se a Modelagem como metodologia, sem que ela esteja necessariamente subordinada à Matemática, mas com abrangência em diferentes áreas do conhecimento. Burak (1992) enfatiza que os problemas não precisam ser exclusivamente do bojo matemático.

Quando os estudantes partem de situações interligadas com suas realidades, é possível fazer reflexões sobre o conteúdo e a aprendizagem dos estudantes. Segundo Skovsmose (1994), fazer conhecimento em meio às práticas promove a participação crítica de estudantes/cidadãos na sociedade, indo além dos conteúdos altamente cobrados pelo currículo de matemática. Isso proporciona mais abrangências sobre temas sociais, questões políticas, econômicas e ambientais.

Percebe-se que as Ciências Exatas servem de suporte nas dimensões, científicas, tecnológicas, de compreensão do mundo e possibilitam que os conceitos teóricos se tornem mais familiarizados para os(as) estudantes.

Para Bassanezi (2015) e Burak (1992), a Modelagem Matemática como proposta de ensino permite aos(as) discentes buscarem temas geradores. Com isso, os(as) professores(as) tornam-se orientadores(as) em busca de soluções dos problemas. Os estudiosos Beltrão (2009) e Sadovsky (2010) pontuam que nem sempre a escola conseguirá atender a esse propósito devido às exigências de um programa a ser seguido. Percebe-se, contudo, que a Modelagem vista como instrumento didático permite que os(as) educandos(as) saibam questionar sobre problemas da realidade de forma que busquem soluções no intuito de terem melhores vivências e práticas cotidianas.

Na figura 01, a seguir, é apresentada uma estrutura explicativa, para representar uma situação real da construção de um modelo a partir da Modelagem Matemática.



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$

FIGURA 1: situação real da construção de um modelo a partir da Modelagem Matemática.



Fonte: Esquema feito pelos autores, 2021.

Envolver-se com o ensino de Matemática, a partir da Modelagem, na perspectiva Sociocrítica, é um desafio de busca por novos aprendizados. Vale enfatizar a importância dos(as) alunos(as) trabalharem em grupos, exercendo suas lideranças, aprendendo conceitos matemáticos, sem que necessariamente estudem apenas situações-problemas de exatas, mas que, a partir da escolha de temas presentes em suas realidades, possam aprender matemática, física, biologia, química, sociologia, história, linguagens, geografia, educação física, entre outros componentes que fazem parte do currículo escolar.

Barbosa (2003) salienta que uma sociedade democrática começa a ser construída quando reconhecemos as necessidades das pessoas. Nesse sentido, a Modelagem de forma crítica ajuda na consciência social, política, econômica e ambiental de cada estudante. Através dessa perspectiva, cada participante é agente ativo no processo de trocas de saberes e responsáveis por contribuir perante a sociedade, com avanços fundamentais, seja no campo humano ou tecnológico.



A partir do momento em que o processo educacional tiver a participação das manifestações sociais, sem menosprezar os conhecimentos de cada indivíduo, mas de buscar atender suas necessidades reconhecendo as práticas e relacionando-as com os conceitos teóricos e acadêmicos, pode-se dizer que o ensino está sendo dialético e desafiador ao sistema dominante, indo, de fato, em busca do que Freire (1970) conceitua como “educação libertadora e pedagogia emancipadora”.

Para Beltrão e Iglioni (2010), as práticas de ensino que dialogam com a Modelagem Matemática ajudam a diminuir a lacuna entre Matemática e realidade. Nesse sentido, elas proporcionam conhecimentos em pé de igualdade entre os estudantes e educadores. A sala de aula, entendida como espaço democrático, é indispensável para que os estudantes, a partir da convivência, entendam e busquem autonomia social, ou seja, aprendam a discernir o melhor caminho para desempenhar ações coletivas de solidariedade em busca do bem comum.

A Modelagem Matemática dialoga com a corrente do pensamento pós-estruturalista, definida por Peters (2000) como uma perspectiva posterior ao estruturalismo, não no sentido de o ultrapassar cronologicamente, mas de ser um pensamento que apresenta algumas rupturas e continuidades do seu objeto teórico, o qual não se apega a significados fixos e estáveis.

Essa vertente dialoga com as percepções Foucaultianas sobre a construção do olhar crítico para a ciência moderna que rompe os conceitos prontos e acabados sobre a verdade absoluta, o progresso constante, a razão universal e o sujeito dotado de uma racionalidade. Busca-se, assim, uma constante fundamentação de projetos modernos para a sociedade e a educação, principalmente no campo da Matemática acadêmica, cujo intuito é respeitar as diversidades de cada indivíduo na contemporaneidade.



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 01

### Tema: PRODUÇÃO X LUCRATIVIDADE



**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

Imagem: Banco de Imagens do Canva.

**DIRECIONAMENTO:** Qual foi o crescimento da produção de leite em Maniaçu entregue à cooperativa entre 2016 e 2019?

**OBJETIVO GERAL:** Utilizar estratégias matemáticas para resolução da situação-problema proposta.

### PASSO A PASSO:

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 a ser aplicada aos(às) discentes, com questões retiradas do livro didático a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.



4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência), que devem ser previamente elaborados entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) alunos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo professor e discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) educandos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.



## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema por meio do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação-problema proposta e das respostas dos questionários.

**Figura 2- Estudantes do CECPAG realizando pesquisa nos ambientes de produção de leite**



Fonte: Pesquisa de Campo, 2021.

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Matemática Financeira;
- Razão, proporção e regra de três;
- Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### HISTÓRIA:

- Histórico da agropecuária no município e principalmente no distrito;
- As vivências desses agricultores, histórico da comunidade, as suas conquistas e rotina após produção.

### GEOGRAFIA:

- Migrações no Brasil, contextos que marcaram esse processo.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero textual entrevista;
- Produção de roteiro de entrevista;
- Reportagem sobre a temática trabalhada;
- Leitura e interpretação de textos.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, músicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 02

### Tema: SUSTENTABILIDADE

**DIRECIONAMENTO:** Qual a quantidade de hectares necessários para criar uma vaca produtora de leite? Como representar um comparativo de hectares desmatados de acordo com o aumento da produção de leite entre 2016-2019 e fazer uma projeção para os próximos 10 anos?

**OBJETIVO GERAL:** Produzir e utilizar os gráficos para compreender as definições matemáticas.

**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo e aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que devem ser previamente elaborados entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as) com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a) e discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os alunos e alunas buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação-problema proposta e das respostas dos questionários.



$$f(x) = \sin x$$

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de áreas;
- Gráficos;
- Razão, proporção e regra de três

- Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta ...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### BIOLOGIA/ QUÍMICA:

- Poluição ambiental;
- Componentes químicos lançados na natureza a partir das queimadas e pelos animais.

### GEOGRAFIA

- Manejo do solo, queimadas, proteção do solo e águas, relevo;
- Agrotóxicos e transgênicos/ ração dos animais.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero: Reportagem/textos sobre danos ambientais causados a partir da criação de animais;
- Texto argumentativo;
- Produção de de reportagem a partir da pesquisa realizada junto aos produtores.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, musicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.



$$x = 6 - 2y$$

$$x + a = b$$

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 03

### Tema: COOPERATIVISMO



**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

Imagem: Banco de Imagens do Canva

**DIRECIONAMENTO:** Tendo em vista a média da produção de leite dos cinco maiores produtores de Maniaçu e a quantidade de associações existentes no distrito, como representar matematicamente a projeção potencial da quantidade de leite que poderia ser produzida?

**OBJETIVO GERAL:** Utilizar estratégias matemáticas para analisar os dados e criar uma projeção do potencial de produção e renda no distrito de Maniaçu.

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.



$$f(x) = \sin x$$

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) alunos(as), com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos professores dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Pesquisa de campo nos ambientes de produção, armazenamento ou industrialização do leite.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo e aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que devem ser previamente elaborados entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as) com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a) e discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação problema proposta e das respostas dos questionários.



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Matemática Financeira;
- Gráficos e estatísticas;
- Média e Mediana.

- Razão, proporção e regra de três;
- Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### SOCIOLOGIA/LEGISLAÇÃO:

- Histórico das associações e meios legais para criação;
- Importância dos trabalhos cooperativos.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

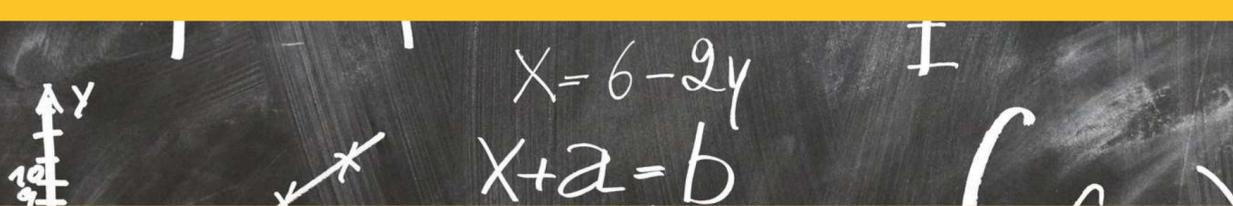
- Leitura de textos selecionados sobre a temática;
- Tirinhas e charges-conceito;
- Produção de tirinhas e charges contemplando o conteúdo trabalhado.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, musicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.

A equipe pode, com apoio do(a) professor(a), preparar uma oficina apresentando aos presidentes de associações os caminhos mais viáveis para submeter-se a editais e obter recursos financeiros para os pequenos agricultores, não apenas o produtores de leite, mas no geral, buscando parcerias com sindicatos e prefeitura para trazer especialistas no assunto.





## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 04

### Tema: Produção de derivados

**DIRECIONAMENTO:** Qual a quantidade de leite necessária para a produzir 1 Kg de requeijão, 1 Kg queijo, 1 litro de iogurte, 1 Kg manteiga?

**OBJETIVO GERAL:**

Analisar os custos e projetar o lucro possível com a produção;

**SUGESTÃO:**

10 AULAS  
(50 min. cada)

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.



6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a) e discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.



## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema por meio do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação-problema proposta e das respostas dos questionários.



Imagem: Banco de Imagens do Canva.

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de áreas;
- Gráficos;
- Razão, proporção e regra de três.

- Estudo da reta (coeficiente angular, equação;
- Reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### EDUCAÇÃO FÍSICA/BIOLOGIA E INGLÊS:

- Valores calóricos, riscos e benefícios do leite e seus derivados para a saúde;
- Proteínas e bactérias (pronuncia dos nomes);

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero: artigo de opinião;
- Leitura e produção de artigos de opinião.

### QUÍMICA:

- Higienização no processo de ordenha e refrigeração, fermentação desidratação do leite.

## SUGESTÕES

No dia 26 de abril de 2020, o cantor Léo Chaves realizou uma live pelo canal do You Tube. Na ocasião, ele citou a produção de leite doada pelas empresas, inclusive pela Campanella. Assista no link a seguir: <https://www.youtube.com/watch?v=olFij7UBTEM&t=69s>.

Sabendo a quantidade de leite doada pelas empresas e o quantitativo produzido pelos pequenos produtores do Distrito de Maniaçu, quantos dias eles levariam para produzir a mesma equivalência? Supondo que todo o leite doado na live fosse produzido em Maniaçu e vendido para a empresa Campanella, quanto de capital circularia no Distrito de Maniaçu com essa comercialização?

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 05

### Tema: LOGÍSTICA DE MERCADO

**DIRECIONAMENTO:** O que é mais vantajoso para o pequeno agricultor: criar as vacas leiteiras em pasto, ou confinadas no curral? E, quanto à gestação, é melhor que seja macho ou fêmea? Como apresentar esses dados matematicamente?

**OBJETIVO GERAL:** Desenvolver representações matemáticas para mostrar a lucratividade dos pequenos agricultores.

**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

#### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.



6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o professor e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a),

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a), discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação-problema proposta e das respostas dos questionários.

**Figura 3- Ambiente de produção de leite visitado pelos estudantes do CEPAG**



Fonte: Pesquisa de Campo, 2021.



$$f(x) = \sin x$$

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de áreas;
- Gráficos;
- Razão, proporção e regra de três.

- Estudo da reta (coeficiente angular, equação;
- Reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### EDUCAÇÃO FÍSICA/BIOLOGIA E INGLÊS:

- Valores calóricos, riscos e benefícios do leite e derivados para a saúde;
- As proteínas e bactérias (pronuncia dos nomes).

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero: artigo de opinião;
- Leitura e produção de artigos de opinião.

### QUÍMICA:

- Higienização no processo de ordenha e refrigeração, fermentação desidratação do leite.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, musicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.



$$x = 6 - 2y$$

$$x + a = b$$

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 06

### Tema: FATURAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO

**DIRECIONAMENTO:** Qual a valorização do leite depois de processado e industrializado, vendido no mercado, em relação ao preço do produto inicial?

**OBJETIVO GERAL:** Comparar os valores agregados dos produtos in natura e industrializados a partir da mão-de-obra dos trabalhadores.

**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a), discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação problema proposta e das respostas dos questionários.



$$f(x) = \sin x$$

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de áreas;
- Gráficos;
- Razão, proporção e regra de três.

- Estudo da reta (coeficiente angular, equação;
- Reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### SOCIOLOGIA E HISTÓRIA:

- Revolução industrial;
- Sistema Capitalista;
- Sistema Socialista;
- Marxismo e luta de classes.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero notícia;
- Leitura de notícias;
- Produção escrita de notícias a partir do tema.

### QUÍMICA:

- As reações maléficas ao ser humano e a natureza a partir do uso de agrotóxicos.

## SUGESTÕES

Os(as) estudantes podem usar os dados coletados e representá-los em gráficos o valor do produto in natura em relação ao industrializado.



$$x = 6 - 2y$$

$$x + a = b$$

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 07

### Tema: ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO DE RENDA



**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

Imagem: Banco de Imagens do Canva.

**DIRECIONAMENTO:** Qual a quantidade apropriada de alimentos para que os animais produzam o máximo de leite, sem causar desperdícios ou se tornarem obesos? Qual a média do capital de giro agregado no comércio local pelos pequenos produtores?

**OBJETIVO GERAL:** Utilizar estratégias matemáticas para resolver e representar o resultado encontrado para a situação-problema.

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).



$$f(x) = \sin x$$

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(as) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a), discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação problema proposta e das respostas dos questionários.



$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções do 1º Grau;</li> <li>• Geometria: Cálculo de volumes dos recipientes;</li> <li>• Gráficos e estatísticas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razão, proporção e regra de três;</li> <li>• Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta...).</li> </ul> |
|---|---|

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel, e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### HISTÓRIA E SOCIOLOGIA:

- Histórico de cooperativas no Brasil e no mundo;
- Lutas de classes.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Gênero crônica;
- Leitura, interpretação e produção de crônicas.

### DIREITO LEGISLAÇÃO:

- O que diz a Constituição Federal sobre as Cooperativas.

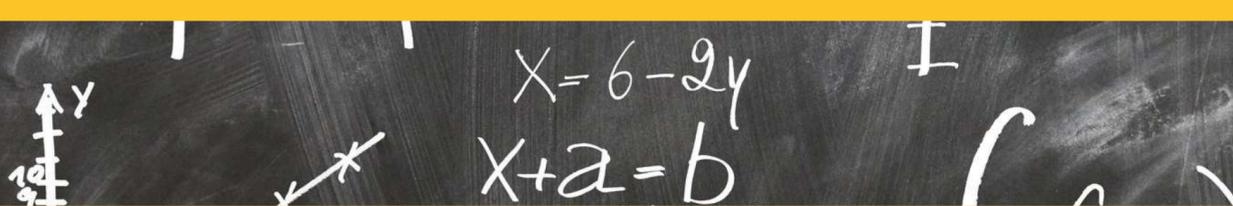
### QUÍMICA:

- Bactérias que podem contaminar o leite, caso não sejam higienizados os peitos das vacas.

## SUGESTÕES

Sugestão de metodologia para equipe:

Pesquisar a quantidade de alimentos consumidos pelos os animais, o valor gasto por cada produtor, quanto seria gasto com a implantação de uma cooperativa. Tudo isso depois de analisar viabilidade, fazer um gráfico comparativo entre as despesas no mercado comum e na cooperativa, projetar para os próximos 10 anos, no intuito de saber o crescimento da cooperativa nesse período.



## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 08

### Tema: TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO

**DIRECIONAMENTO:** Quais conceitos matemáticos podem ser utilizados para entender os processos físicos que ocorrem no resfriamento e pasteurização do leite?

**OBJETIVO GERAL:** Utilizar estratégias matemáticas para entender os processos físicos que ocorrem durante resfriamento e pasteurização do leite.

**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 para os(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.

4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os(as) estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a), discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema através do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação problema proposta e das respostas dos questionários.



$$f(x) = \sin x$$

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de volumes dos recipientes;
- Gráficos e estatísticas.

- Razão, proporção e regra de três;
- Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### FÍSICA:

- Funcionamento das máquinas;
- Temperatura e energia;
- Centrifugação e pasteurização;
- Resfriamento e sistema de refrigeração.

### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Texto publicitário.

### SOCIOLOGIA:

- A substituição da mão de obra humana, pelas máquinas.

### QUÍMICA:

- Conservantes e corantes utilizados na fabricação dos produtos;
- Fermentação.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, musicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.



$$x = 6 - 2y$$

$$x + a = b$$

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA 09

### Tema: RELAÇÃO DE COMPRA E VENDA



**SUGESTÃO:**  
10 AULAS  
(50 min. cada)

Imagem: Banco de Imagens do Canva.

**DIRECIONAMENTO:** O valor pago pelo litro do leite aos pequenos produtores de Maniaçu é justo, se comparando com os demais lugares estudados?

**OBJETIVO GERAL:** Entender como calcular o valor de custo e o de venda, assim como comparar o preço de mercado.

### PASSO A PASSO

1º Momento: Apresentação da proposta de trabalho para os(as) estudantes, usando recursos e materiais disponíveis na escola ou do ambiente de Home Office.

2º Momento: Distribuir os(as) alunos(as) em equipes de trabalho e direcioná-los(as) para o ambiente de investigação.

3º Momento: Construir uma Atividade Diagnóstica (AD) - 1 pelos(as) discentes, com questões retiradas do livro didático, a fim de avaliar as habilidades específicas da disciplina.



4º Momento: Discussão do tema/problema por equipe, nas disciplinas dos(as) professores(as) dos diversos componentes curriculares, ao tempo que os estudantes podem sugerir caminhos a serem trabalhados a partir da problematização proposta. A partir disso, elaborar instrumentos de pesquisa sobre o problema levantado (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência).

5º Momento: Discutir e entender os fundamentos teóricos da Modelagem por equipe, com base em artigos, livros, vídeos, podcasts, palestras, lives, cursos on-line e diversos tipos de informações disponíveis na internet.

6º Momento: Estabelecer contato com o ambiente de estudo, aplicar instrumentos de pesquisa (observação, questionários, entrevista e relatos de experiência) que deve ser previamente elaborado entre o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) no 4º momento.

7º Momento: Fazer o registro fotográfico do ambiente de estudo, caso tenha o consentimento ou autorização para fotografar.

8º Momento: Discutir em equipe o(s) resultado(s) da atividade de pesquisa com o(a) professor(a).

9º Momento: Desenvolver Atividade Diagnóstica (AD) - 2 a ser aplicada aos(às) educandos(as), com questões adaptadas à pesquisa abertas e fechadas: abertas, para descreverem os relatos de experiências; e de múltipla escolha, sobre os conteúdos do componente curricular.

10º Momento: Análise comparativa das AD1 e AD2 pelo(a) professor(a), discussões reflexivas sobre o trabalho dos(as) alunos(as).

11º Momento: Organizar e sistematizar os resultados da pesquisa de forma criativa, para apresentar à comunidade escolar.



$x = 6 - 2y$   
 $x + a = b$

## METODOLOGIA

Partindo da problemática proposta e utilizando a Modelagem Matemática, os(as) estudantes buscarão as respostas do problema por meio do processo investigativo, com pesquisas bibliográficas e de campo sobre o cenário de produção do leite. A partir dos dados coletados, os(as) professores(as) envolvidos(as) no projeto vão discutir conceitos acadêmicos dos diversos componentes curriculares que podem ser trabalhados a partir da situação problema proposta e das respostas dos questionários.

**Figura 4- Entrega do leite no tanque de conservação pelos produtores**



Fonte: Pesquisa de campo, 2020.

## CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

- Funções do 1º Grau;
- Geometria: Cálculo de volumes dos recipientes;
- Gráficos e estatísticas.

- Razão, proporção e regra de três;
- Estudo da reta (coeficiente angular, equação reduzida da reta...).

## RECURSOS DIDÁTICOS

Notebook, datashow, celulares, lousa, som, slides, cartolinas, papel e material reciclável.

## POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES

### GEOGRAFIA:

- Estudos da agropecuária por regiões do Brasil;
- Valor do leite por região;
- O desmatamento e impactos ambientais causados pela criação de gado.

### SOCIOLOGIA

- Lutas trabalhistas e valorização do trabalho;
- Agricultura familiar e agronegócio;

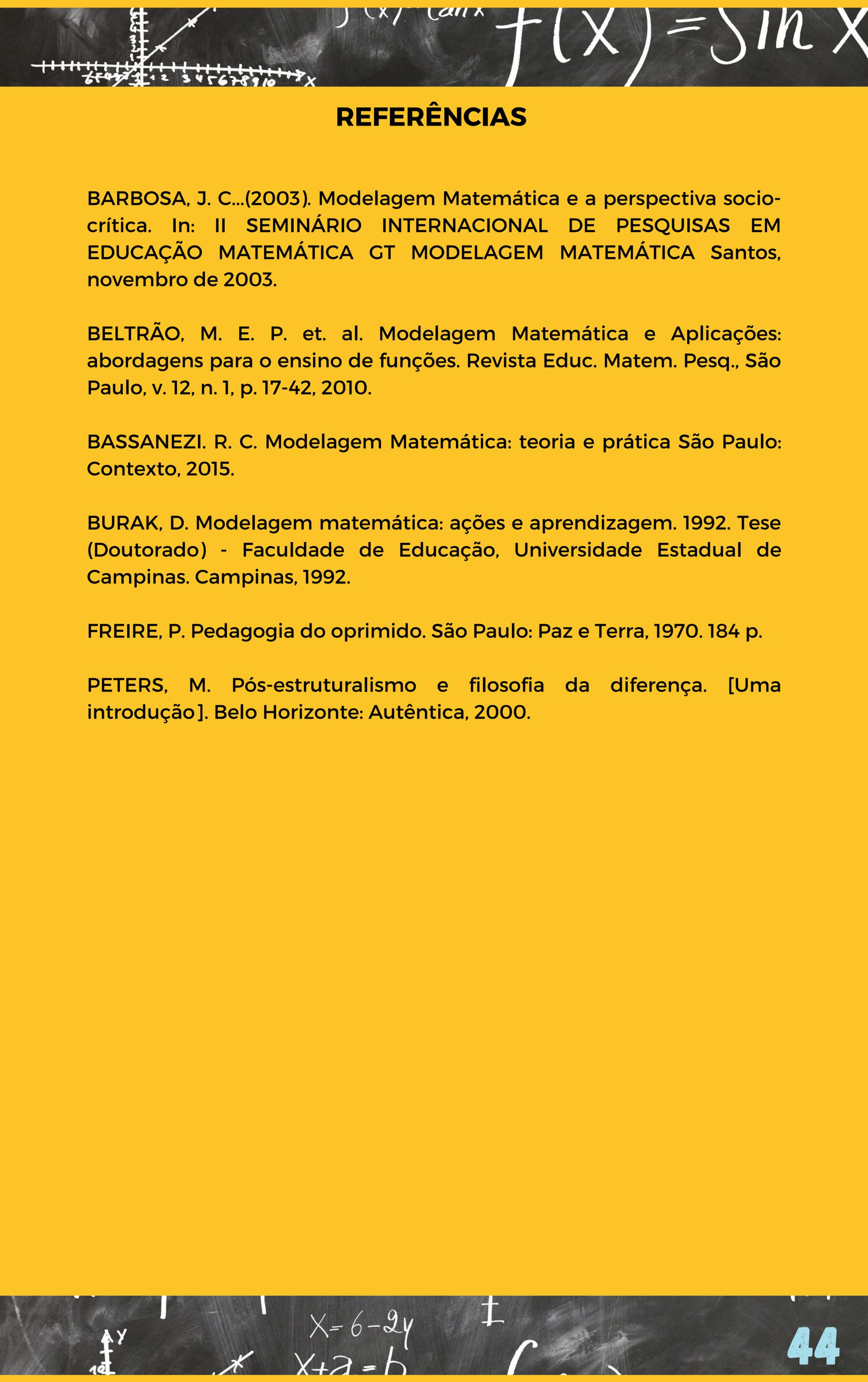
### LÍNGUA PORTUGUESA:

- Jornal escrito: organização de um jornal contendo todas as produções realizadas durante o trabalho/produção de editorial.

## SUGESTÕES

As apresentações podem acontecer a partir de produções de poesias, musicas, exposições de fotografias, cordéis etc.

É válido aproveitar os softwares matemáticos como GeoGebra para ampliar os estudos.



## REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C...(2003). Modelagem Matemática e a perspectiva socio-crítica. In: II SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA GT MODELAGEM MATEMÁTICA Santos, novembro de 2003.

BELTRÃO, M. E. P. et. al. Modelagem Matemática e Aplicações: abordagens para o ensino de funções. Revista Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 12, n. 1, p. 17-42, 2010.

BASSANEZI, R. C. Modelagem Matemática: teoria e prática São Paulo: Contexto, 2015.

BURAK, D. Modelagem matemática: ações e aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1970. 184 p.

PETERS, M. Pós-estruturalismo e filosofia da diferença. [Uma introdução]. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.



## ANEXOS

Anexo 1- Avaliações diagnósticas;

Anexo 2- Questionário para pesquisa de campo nos ambientes de produção de leite;

Anexo 3- Pesquisa de campo nos ambientes de produção, armazenamento ou industrialização do leite;

Anexo 4- Pesquisa de campo nos ambientes de produção, armazenamento ou industrialização do leite.

## AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA- UNEB CAETITÉ-BA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS-HUMANAS CAMPUS - VI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ENSINO LINGUAGENS E SOCIEDADE- PPGELS



### PRIMEIRO QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICA

Este questionário é um convite a você, estudante, que aceitou participar do projeto de pesquisa para o trabalho de conclusão do mestrado Profissionalizante em Pesquisa, Ensino Linguagens e Sociedade - PPGES, da Universidade do Estado da Bahia - UNEB- Campus VI. Você é muito importante na construção de uma sociedade mais justa e fraterna. Nesse sentido, sinta-se acolhido(a) para descrever um pouco sobre você e falar da sua relação com a aprendizagem Matemática, pois estas contribuições são relevantes para construir caminhos mais prósperos, em busca de uma educação de qualidade.

Conte um pouco da sua história, onde mora, atividade dos pais, falar da sua casa e da sua família, as suas atividades preferidas no dia a dia, em que você trabalha, as condições de acesso à escola e o significado dela para sua vida.

---

---

---

---

A sua relação de vida até hoje com a matemática é:

- ( ) Ótima
- ( ) Boa
- ( ) Ruim
- ( ) Péssima

Observações: \_\_\_\_\_

Sente dificuldades em matemática para resolver as atividades do livro didático:

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_



A matemática do livro didático tem relação direta com suas práticas do dia a dia:

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

Nas atividades do seu cotidiano você percebe a matemática estudada na escola?

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

Você consegue aplicar o conteúdo da sala da aula no seu dia a dia?

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

Durante as aulas de matemática você já realizou alguma pesquisa de campo?

- Sim
- Não

Observações: \_\_\_\_\_

Quais as suas sugestões para que as aulas possam proporcionar mais aprendizagem em matemática?

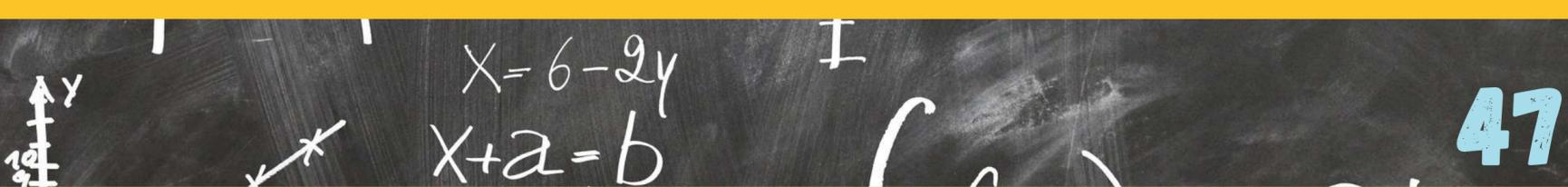
---

---

---

A partir de agora, sinta-se convidado a responder algumas questões de matemática, as quais estão relacionadas com os diversos conteúdos trabalhados durante a sua trajetória escolar.

A questões foram elaboradas a partir dos livros didáticos de Matemática: Ciências e Aplicações volumes I, II e III, Ensino Médio/ Gelson Iezzi...(et al.), - 7. ed . - São Paulo: Saraiva,

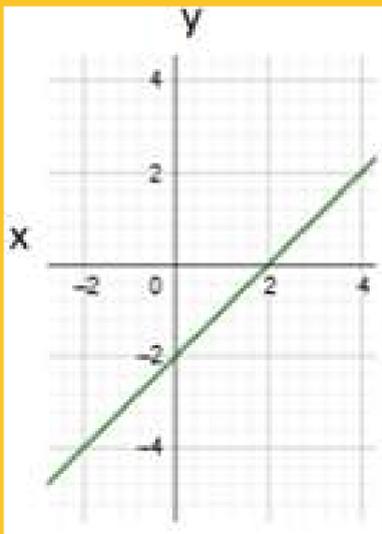


(Volume I Pág 53 questões 45 e 46).

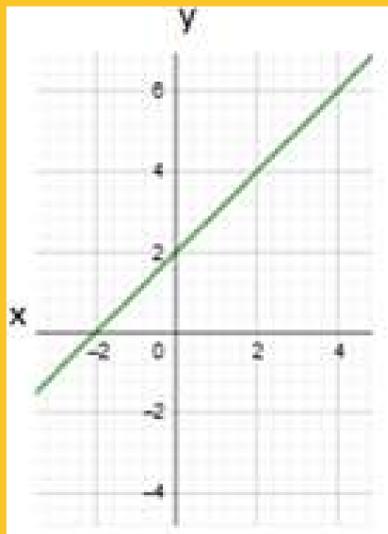
Construa os gráficos das funções f: A, dadas pela lei  $y = x - 2$  nos seguintes casos.

A =  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

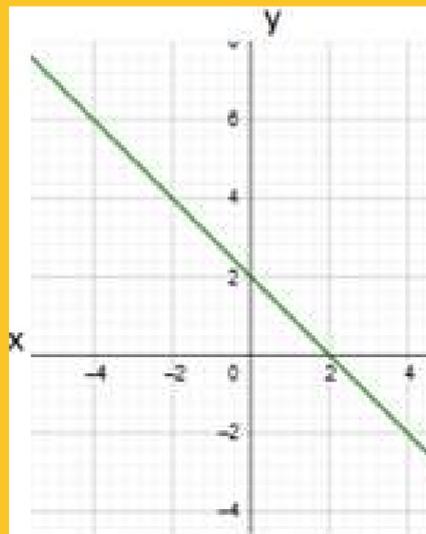
a)



b)



c)

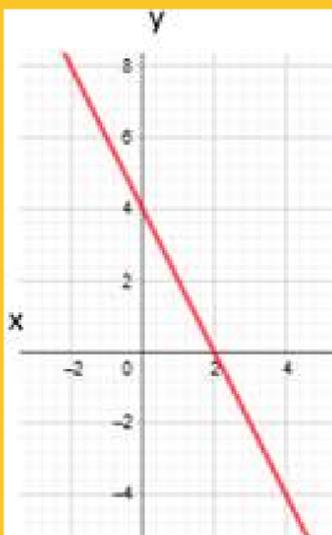


Cálculos:

(Volume I Pág 72 questões 5 (modificada)).

Faça os gráficos das funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dadas por:  $y = -2x + 4$ . B = Z

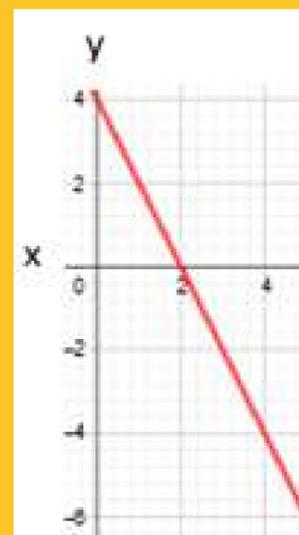
a)



b)



c)



Cálculos:

(Volume I Pág 229 questões 1).

Calcule as seguintes hipóteses (adaptada)

35% de 48

20

14,5

16,8

10% de 123,5

1,235

12,35

1235



Cálculos:

(Volume III Pág 29 questões 1).

Encontre a forma geral da equação da reta que passa pelos pontos (0,2) e (2,3)

$-x-2y-4=0$

$x+2y+4=0$

$x-2y+4=0$

$(-1,-2)$  e  $(-1/2,3)$

$10x-y+8=0$

$x-10y-8=0$

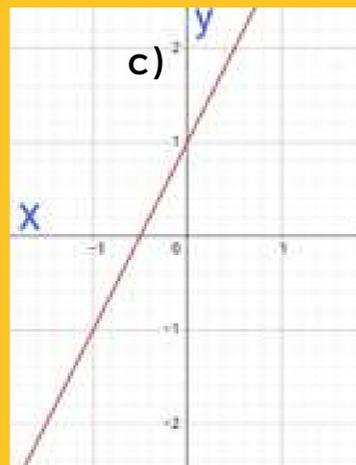
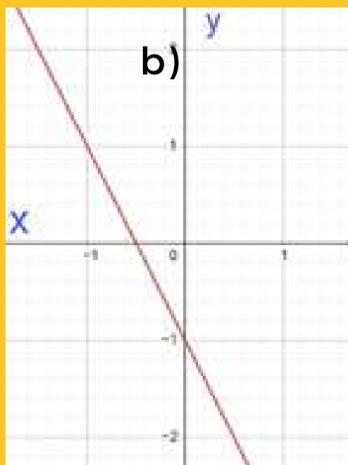
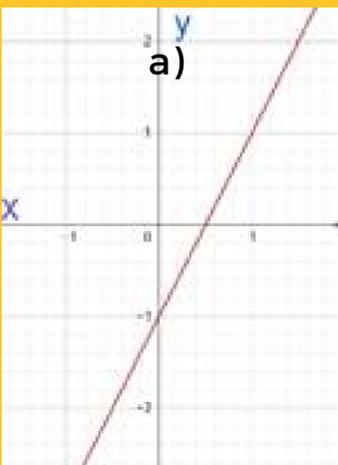
$2x-5y-9=0$

Cálculos:

(Volume III Pág 40 questões 42).

Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função afim tal que  $f(-2) = 3$  e  $f(1) = -3$

Represente graficamente a função e identifique o coeficiente angular e linear da função.



Cálculos:

(Volume III Pág 130 questões 11).

Em cada caso calcule a média aritmética dos valores: 23, 20, 22, 21, 28, 20

21,3

22,333...

24

Cálculos:

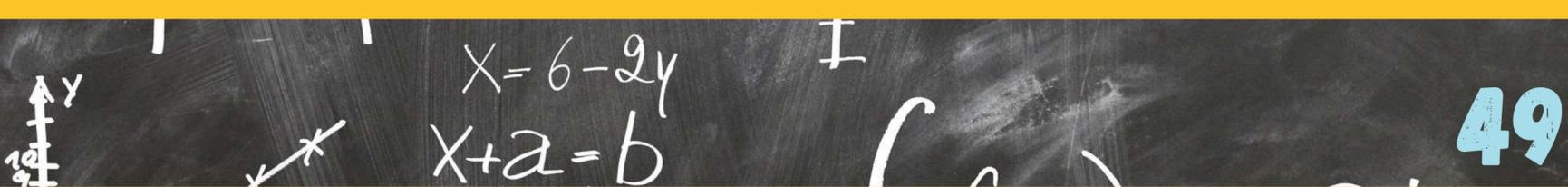
(Volume III Pág 152 questões 1).

Calcule os juros simples obtidos nas seguintes condições: Um capital de R\$ 220,00 aplicado por três meses à taxa 4% a.m.

R\$ 24,50

R\$ 26,40

R\$ 26,00





$$f(x) = \sin x$$

Cálculos:

Determine a área de: Um quadrado que tem 24 cm de perímetro.

$$24 \text{ cm}^2$$

$$16 \text{ cm}^2$$

$$36 \text{ cm}^2$$

Cálculos:

Calcule:

A planificação da superfície lateral de um cilindro reto fechado dos dois lados tem dimensões de altura igual 8 cm e base 6,2 cm.

Determine a área total e o volume do cilindro usando a aproximação de  $\pi = 3,1$ .

$$A = 52,7 \text{ cm}^2 \text{ e } V = 24,8 \text{ cm}^3$$

$$A = 55,8 \text{ cm}^2 \text{ e } V = 24,8 \text{ cm}^3$$

$$A = 53,8 \text{ cm}^2 \text{ e } V = 19,22 \text{ cm}^3$$

Cálculos:

### REFERÊNCIAS

IEZZI, Gelson et al. Matemática: Ciências e aplicações, volume 1: ensino médio/ Gelson Iezzi...(et.al.). -7. Ed. - São Paulo: Saraíva. 2013a.

IEZZI, Gelson et al. Matemática: Ciências e aplicações, volume 2: ensino médio/ Gelson Iezzi...(et.al.). -7. Ed. - São Paulo: Saraíva. 2013b.

IEZZI, Gelson et al. Matemática: Ciências e aplicações, volume 3: ensino médio/ Gelson Iezzi...(et.al.). -7. Ed. - São Paulo: Saraíva. 2013c.

$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$

## AVALIAÇÕES DIAGNÓSTICAS



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA- UNEB CAETITÉ-BA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS-HUMANAS CAMPUS - VI  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU ENSINO LINGUAGENS E SOCIEDADE- PPGELS



Pesquisador: Mestrando Marcos Fernandes Silva  
Orientadora Professora Dr.<sup>a</sup> Gabriela Silveira Rocha

### QUESTIONÁRIO II PARA PESQUISA DE CAMPO DOS ESTUDANTES DO COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO PEDRO ATANÁSIO GARCIA - CECPAG-MANIAÇU- CAETITÉ-BAHIA.

A produção diária de leite pelos produtores do distrito de Maniaçu-Caetité-BA em 2016 foi de 500 litros, em 2017 a quantidade chegou a 1500 litros. De acordo com as informações qual equação da reta representa a produção nestes dois anos?

$$5y = 500x + 1000$$

$$y = 1000x - 500$$

$$2y - 1000x + 500 = 0$$

$$2x - 500y + 1000 = 0$$

A produção de leite pelos produtores do distrito de Maniaçu-Caetité-BA em 2020 a quantidade chegou a 8000 litros/dia. Sabe-se que o valor litro do referido produto foi vendido para a empresa Campanella por RS 1,80. Nesse sentido, quantos reais são movimentados no distrito com a comercialização do referido ano com essa produção?

RS 5.184.000,00

RS 6.000.000,00

RS 2.880.000,00

RS 96.000,00

De acordo com a empresa Campanella são necessários 9,5 litros de leite para fazer 1 kg de queijo coalho o qual é vendido por RS 37,00 pela empresa. De acordo as informações de um dono de supermercado esse produto é vendido com 30% de lucro para o consumidor. Contudo, qual o valor em reais do comércio?

R\$ 58,89

R\$ 46,70

R\$ 48,10

R\$ 39,00



$$f(x) = \sin x$$

Pegando como base a questão anterior e sabendo que o preço do leite revendido para a empresa Campanella pelos produtores é de R\$ 1,80. Quantos litros aproximadamente deverão ser vendidos para compra 1 kg de queijo coalho?

- 27 litros
- 25 litros
- 30 litros
- 14 litros

A Empresa Campanella paga aos produtores R\$ 1,80 por litro de leite. Sabe-se que são produzidos 412 litros de leite por dia pelo maior produtor e 2 litros pelo menor produtor. Com base nessas informações o percentual na renda do maior produtor em relação ao menor produtor é de:

- a) 48%
- b) 738%
- c) 18 400%
- d) 20 500%

Sabe-se que a Empresa Campanella paga R\$ 1,80 por litro de leite aos produtores. Além de informar que são gastos 10 litros para produzir 1kg do queijo muçarela. O mesmo é vendido pela empresa para o supermercado por R\$ 34,00. Um comerciante do distrito de Maniaçu comprou R\$ 510,00 desse produto. Desta forma, responda. Quanto desse valor da compra será direcionado para o produtor de leite?

- a) R\$ 510,00
- b) R\$ 340,00
- c) R\$ 270,00
- d) R\$ 170,00

Durante a entrevista, o produtor afirmou que o custo em reais para a produção de um litro de leite é R\$ 0,70, enquanto o valor pago ao mesmo produto pela Empresa Campanella é de R\$ 1,80. Nessas condições, qual a porcentagem aproximada comparando-se o valor gasto por produção/litro e o valor da venda para a Campanella?

- 30%
- 25%
- 257%
- 250%

$$x = 6 - 2y$$
$$x + a = b$$



Os dados fornecidos na tabela a seguir, foram fornecidos pela Empresa Campanella, os quais estão relacionados a produção de leite para dos últimos três anos 2018-2020. Nesse sentido, observe as informações, calcule a média aritmética dessa produção de leite, em seguida, marque o item correto.

- 5000 litros
- 3000 litros
- 6000 litros
- 15.000 litros

Ano	Quantidade de Litros de Leite/dia Produzido
2018	3.000 litros
2019	4.000 litros
2020	8.000 litros

A pecuária leiteira é considerada um dos setores mais importantes do agronegócio baiano. Em Maniaçu, distrito de Caetité, houve um crescimento em larga escala desde 2016, data que marca o início da parceria Produtores/Empresa Campanella.

Tendo como base os dados da pesquisa, na tabela abaixo, realizada com os produtores e a empresa, monte um gráfico mostrando a quantidade de leite produzida/dia nos últimos três anos e a quantidade de dinheiro em reais movimentado no distrito diariamente com a venda do leite.

Ano	Quantidade de Litros de Leite/dia Produzido	Valor/dia em reais. (1 litro de leite é vendido por R\$ 1,80).
2016	500 litros	R\$ 900,00
2017	1.500 litros	R\$ 2700,00
2018	3.000 litros	R\$ 5400,00
2019	4.000 litros	R\$ 7200,00
2020	8.000 litros	R\$ 14400,00

Pegando os dados numéricos de procuração litros leite e valores em reais, determine a função que representa a variação da produção de leite no distrito de Maniaçu no mês de dezembro de 2016, para dezembro de 2017. (l = litros; r = reais).

Mês/ano	Quantidade litros de leite	Valor dia em reais
Dezembro 2016	500 l	R\$ 900,00
Dezembro 2017	1500 l	R\$ 2700,00

- $r = 1,8l$
- $2r - 7l - 5 = 0$
- $r = 18l - 400$
- $r = 0,55l + 400A$





A partir da proposta de trabalho envolvendo a proposta de Modelagem Matemática, problematizada a partir da produção de leite. Qual a sua análise sobre a presença da Matemática nas práticas do dia a dia?

- Ótima
- Boa
- Ruim
- Péssima

Observações: \_\_\_\_\_

Sentiu as mesmas dificuldades para resolver as questões de Matemática propostas nesse questionário a quis estão inter-relacionadas com o contexto de produção do leite?

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

A Matemática associada às situações do dia a dia fica mais fácil?

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

A partir da realização do trabalho envolvendo a Modelagem, sua forma de enxergar a Matemática mudou positivamente?

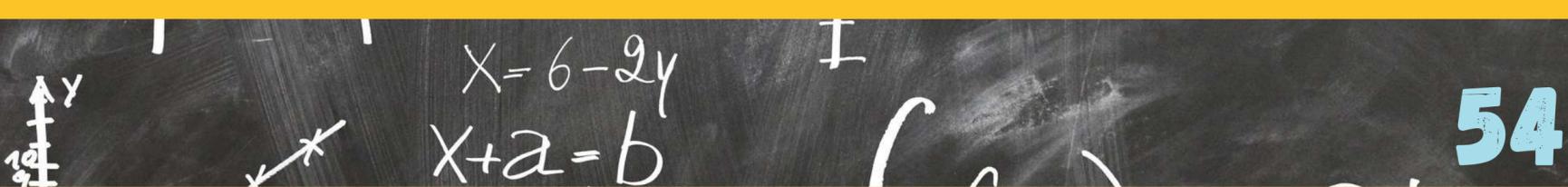
- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_

Através da realização do trabalho você consegue perceber ser a Matemática está presente nas atividades do dia a dia?

- Sim
- Não
- Às vezes

Observações: \_\_\_\_\_





A proposta de pesquisa foi interessante para sua vida?

Sim

Não

Observações:

---

Devido à pandemia tivemos que nos readaptar quanto as novas tecnologias e o fazer educação. Nesse sentido, responda: As aulas on-line tem o mesmo aprendizado que presencial?

Sim

Não

Às vezes

Você trocaria as aulas presenciais em sua escola para ter aula on-line em sua casa?

Sim

Não

Às vezes

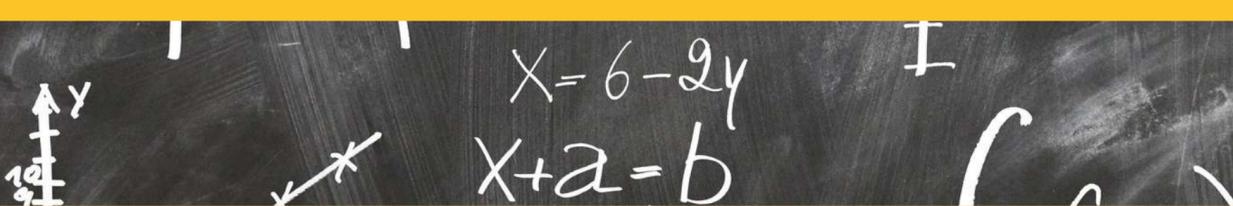
Quais as dificuldades encontradas para participar dos encontros on-line?

Não tenho internet em casa.

Tenho internet em dados móveis.

Não tenho celular.

Não tenho dificuldades em participar dos encontros.



## QUESTIONÁRIO SUGESTIVO PARA PESQUISA DE CAMPO NOS AMBIENTES DE PRODUÇÃO DE LEITE

### PESQUISA DE CAMPO (ENTREVISTA AO PRODUTOR):

- Como é feito processo de higienização e ordenha do leite em sua propriedade?
- Quais os procedimentos para alimentação dos animais: mãe e filhos?
- Quantos litros são produzidos em sua fazenda diariamente e entregues nos tanques de armazenamento?
- Quais os processos químicos são feitos antes de colocar o leite no tanque de armazenamento?

### ENTREVISTA AO RESPONSÁVEL DO LEITE:

- Qual a quantidade de leite necessária para a produzir 1 kg de requeijão, um queijo, 1 litro de iogurte, 1 manteiga?
- Qual a quantidade de leite comparado mensalmente?



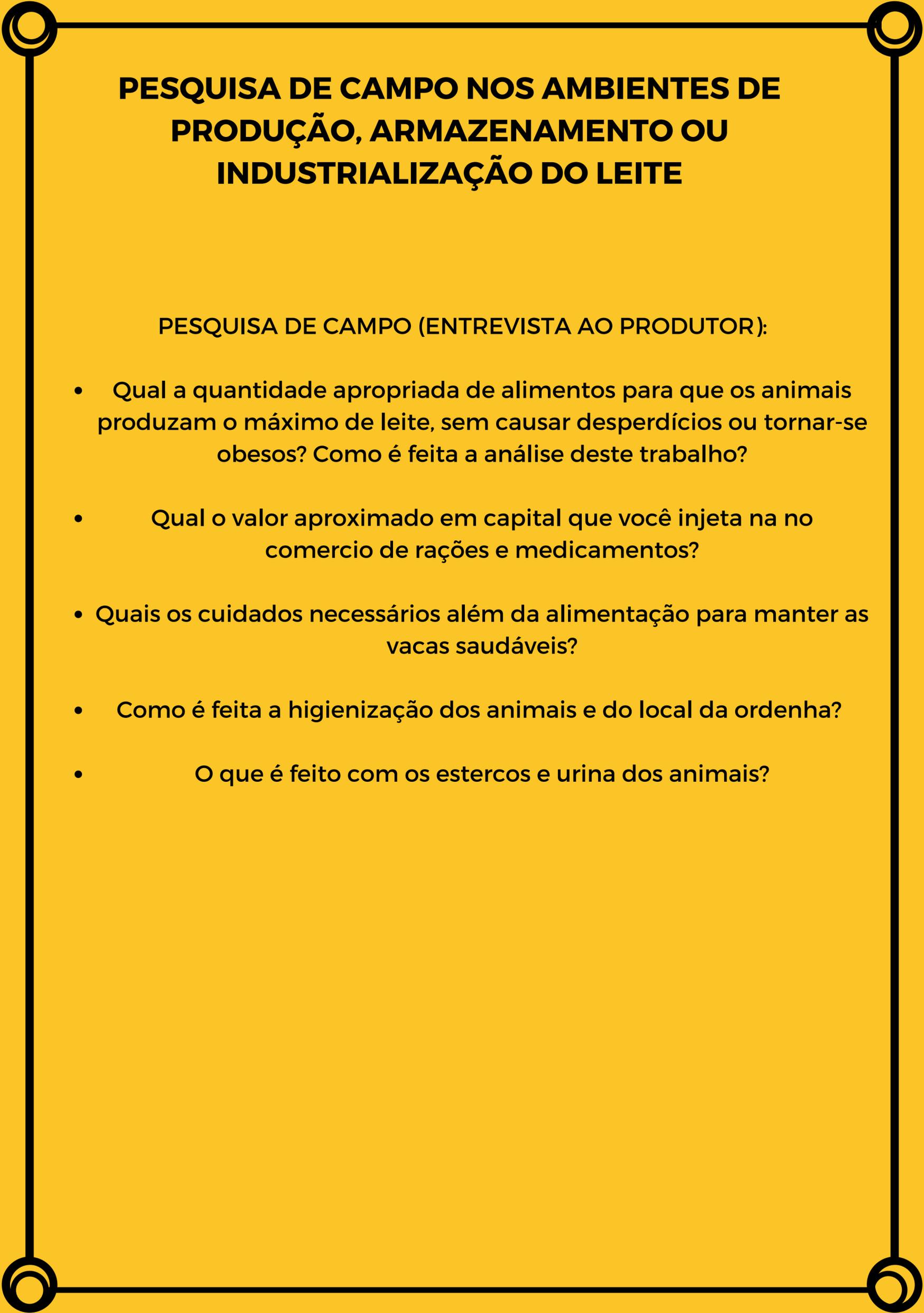
## **PESQUISA DE CAMPO NOS AMBIENTES DE PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO OU INDUSTRIALIZAÇÃO DO LEITE**

### **PESQUISA DE CAMPO (ENTREVISTA AO PRODUTOR):**

- Antes do processo de entrega de leite, você já era produtor?
- (Caso fosse produtor) como era feito as vendas?
- Quais incentivos você tem recebido para manter a produção em crescimento?
- Qual a importância industrialização para você?

### **ENTREVISTA COM O RESPONSÁVEL DA EMPRESA NA COMPRA DO LEITE:**

- Quais as exigências legais para manter sua empresa em funcionamento legal? Cite algumas.
- Qual a sua sensação em contribuir para a produção dos pequenos produtores e ao tempo está sendo um empresário bem sucedido?



## **PESQUISA DE CAMPO NOS AMBIENTES DE PRODUÇÃO, ARMAZENAMENTO OU INDUSTRIALIZAÇÃO DO LEITE**

### **PESQUISA DE CAMPO (ENTREVISTA AO PRODUTOR):**

- Qual a quantidade apropriada de alimentos para que os animais produzam o máximo de leite, sem causar desperdícios ou tornar-se obesos? Como é feita a análise deste trabalho?
- Qual o valor aproximado em capital que você injeta na no comercio de rações e medicamentos?
- Quais os cuidados necessários além da alimentação para manter as vacas saudáveis?
- Como é feita a higienização dos animais e do local da ordenha?
- O que é feito com os estercos e urina dos animais?



## INDICAÇÃO DE PADLET CONTENDO LINKS PARA APROFUNDAR NO CONTEÚDO:



CLIQUE AQUI PARA ABRIR  
EM UMA NOVA ABA OU  
APROXIME O CELULAR PARA  
LER O QR Code

