



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Matemática e Estatística

Débora Menezes Lopes Reis

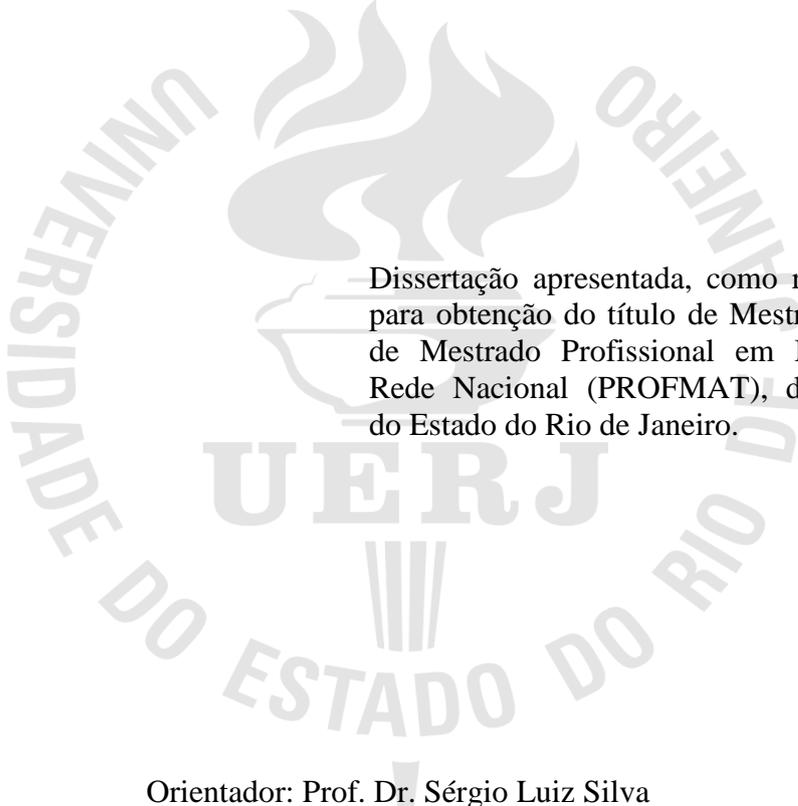
**Proposta curricular de matemática para o Curso Técnico em
Agropecuária: análise do currículo, sugestões de aulas práticas e teóricas de
matemática aplicadas ao curso técnico.**

Rio de Janeiro

2016

Débora Menezes Lopes Reis

Proposta curricular de matemática para o Curso Técnico em Agropecuária: análise do currículo, sugestões de aulas práticas e teóricas de matemática aplicadas ao curso técnico.



-Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Silva

Rio de Janeiro

2016

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

R375 Reis, Débora Menezes Lopes.
Proposta curricular de matemática para o curso técnico em agropecuária: análise do currículo, sugestões de aulas práticas e teóricas de matemática aplicadas ao curso técnico / Débora Menezes Lopes Reis. – 2016.
62f.: il.

Orientador: Sérgio Luiz Silva.
Dissertação(Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística.

1. Matemática (Ensino médio) - Currículos - Teses. 2. Ensino técnico - Teses. 3. Matemática - Estudo e ensino - Teses. I. Silva, Sérgio Luiz. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática e Estatística. III. Título.

CDU 510.21(815.3)

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Débora Menezes Lopes Reis

Proposta curricular de matemática para o Curso Técnico em Agropecuária: análise do currículo, sugestões de aulas práticas e teóricas de matemática aplicadas ao curso técnico.

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 26 de agosto de 2016.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Sérgio Luiz Silva (Orientador)
Instituto de Matemática e Estatística - UERJ

Prof.^a Dra. Jeanne Denise Bezerra de Barros
Instituto de Matemática e Estatística - UERJ

Prof. Dr. Jones Colombo
Universidade Federal Fluminense

Rio de Janeiro

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu marido Wellington Reis da Silva por me apoiar e me ajudar, na vida e na matemática, durante todas as etapas do mestrado.

Aos meus pais Denise Menezes Lopes e Carlos Arthur Menezes Lopes pois sem eles eu não teria chegado até aqui.

À minha irmã Karla Menezes Lopes Niels e o marido Filipe de Souza Niels, bem como à família de Livy Alves da Paixão, que me receberam em suas casas por várias vezes para poder frequentar as aulas do mestrado.

Aos meus professores e colegas do Profmat por cada contribuição no meu crescimento profissional.

Ao meu amigo Marcos Assumpção por me fornecer todo o material necessário para estudar as matérias cursadas no Profmat.

Aos meus queridos alunos da turma 3000 do ano de 2016 da E. A. M Nilo Batista e aos professores da área técnica que me ajudaram em todas as etapas do projeto com muita paciência.

Aos professores da Banca pelas sugestões construtivas para enriquecer o meu projeto.

Por fim, ao meu orientador Sergio Luiz Silva pela paciência, por aceitar minhas ideias e por sua contribuição no meu projeto.

RESUMO

REIS, D. M. L. *Proposta curricular de Matemática para o Curso Técnico em Agropecuária: análise do currículo, sugestões de aulas práticas e teóricas de Matemática aplicadas ao curso técnico*. 2016. 62f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

O presente trabalho foi motivado pela dificuldade dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária em entender a Matemática do Ensino Médio e ver a importância dela no seu cotidiano. Com isso, foi feita uma pesquisa detalhada com a opinião dos alunos do curso técnico, além dos professores e coordenadores do curso. Com esse ponto de partida, ficou clara a necessidade de adequar o ensino de Matemática à realidade do aluno da escola agrícola, trazendo o ensino de Matemática para dentro do Curso Técnico em Agropecuária. Com isso, foi elaborado um plano de curso adaptado ao curso técnico resgatando-se alguns conteúdos do Ensino Fundamental. Além disso, o trabalho traz sugestões de como problematizar a Matemática aplicada ao curso técnico e como aplicar as aulas de Matemática de forma prática, utilizando-se o espaço da escola agrícola. As propostas desenvolvidas foram aplicadas com os alunos do Ensino Médio e técnico da E.A.M. Nilo Batista. Ao aplicar-se o projeto com os alunos, obteve-se um excelente resultado de aceitação e aprendizado. As atividades aqui desenvolvidas ficam como sugestão para que outros professores possam utilizar e elaborar outras formas de trabalhar a Matemática do Ensino Médio aplicando os conceitos às atividades agrícolas.

Palavras-chave: Técnico em Agropecuária. Matemática. Currículo. Problemas Aplicados.

ABSTRACT

REIS, D. M. L. *Curricular proposal of Mathematics for the Technical Course in Farming: curriculum analysis, suggestions of practical and theoretical Mathematics applied to technical progress*. 2016. 62f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

This present work was motivated by students' difficulty of the Technical Course in Farming in understanding the High School Mathematics and in seeing its importance in their daily lives. Thereby, a detailed survey research was made among Technical Course's students, teachers and coordinators of that course. With this starting point, it was obvious the need to adapt the teaching of the Mathematics to the agricultural school student's reality bringing the teaching of Math for inside the Technical Course in Farming. Thereby, it was elaborated a curriculum adapted for the Technical Course by rescuing some Elementary School contents. Beyond that, the work brings suggestions of how problematize the Mathematics applied to technical progress and how to apply Math lessons in a practical way using the space of the agricultural school. The proposals developed were applied to the high school and technical students of E. A. M. Nilo Batista. By applying this work, an excellent result of acceptance and learning among the students was obtained. The activities developed here are suggested for another teachers who can use and can elaborate others ways of working with the Mathematics from High School applying Mathematics concepts to agricultural activities.

Keywords: Technical in Farming. Mathematics. Curriculum. Problems. Applied.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Localização da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista.....	11
Figura 2 –	Conteúdos Matemáticos indispensáveis na formação do técnico em Agropecuária.....	26
Figura 3 –	Planta de uma minifábrica de queijos.....	33
Figura 4 –	Exemplo de um compasso de (50,30).....	34
Figura 5 –	Exemplo de um compasso (50,30) enquadrado em retângulos.....	35
Figura 6 –	Compasso ideal para a plantação de algumas plantas.....	36
Figura 7 –	Gráfico da função $f(x) = x^2 - 30x + 200$	41
Figura 8 –	Ilustração da vaca dentro de um cilindro.....	44
Figura 9 –	Cálculo do volume no cilindro.....	45
Figura 10 –	A vaca, Nila e o cavalo, Pé de pano.....	45
Figura 11 –	Alunos fazendo a medição do comprimento e circunferência do tronco do cavalo.....	46
Figura 12 –	Alunos fazendo a medição do comprimento e circunferência do tronco da vaca.....	47
Figura 13 –	Alunos realizando a plantação nas bandejas.....	48
Figura 14 –	Estufa da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista.....	51
Figura 15 –	Exemplo de estufa em Arco.....	51
Figura 16 –	Retângulos ilustrando as faces laterais da estufa.....	52
Figura 17 –	Cobertura de estufa em Arco.....	52
Figura 18 –	Setor circular, parte frontal da cobertura.....	51
Figura 19 –	Exemplo de estufas em Arco e Capela.....	53
Figura 20 –	Medidas comerciais de estufas.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CREA-RJ	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro
EM	Ensino Médio
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MID	Manejo integrado de doenças
MIP	Manejo integrado de insetos-pragas
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
SEME	Secretaria Municipal de Educação

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	9
1	A ESCOLA AGRÍCOLA MUNICIPAL NILO BATISTA.....	11
1.1	Engenharia Rural.....	13
1.2	Agricultura.....	13
1.3	Zootecnia.....	14
1.4	Agroindústria.....	16
1.5	Agroturismo.....	17
1.6	Administração e Cooperativismo Rural.....	17
2	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS.....	19
3	PROPOSTA CURRICULAR DE MATEMÁTICA ADAPTADA AO CURSO TÉCNICO INTEGRADO.....	22
3.1	O currículo atual.....	22
3.2	O currículo adaptado.....	26
4	PROBLEMAS MATEMÁTICOS APLICADOS AO CURSO TÉCNICO.....	32
5	SUGESTÕES DE AULAS PRÁTICAS.....	44
	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS.....	57
	GLOSSÁRIO.....	59
	APÊNDICE – Modelos dos questionários aplicados aos professores e alunos da E. A. M. Nilo Batista.....	61

INTRODUÇÃO

Como professora da Rede Municipal de Ensino da cidade de Cabo Frio no Rio de Janeiro, me interessei na proposta da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista, onde há pouco mais de dois anos escolhi trabalhar. Ao chegar à escola a direção me informou sobre a situação socioeconômica de seus alunos e sobre a diferença de trabalhar em uma escola técnica.

Os alunos da E. A. M. Nilo Batista são, em sua grande maioria, oriundos da zona rural de Cabo Frio e comunidades quilombolas. Esses alunos moram em sítios ou fazendas e suas famílias vivem do campo. Ao realizarem o Curso Técnico em Agropecuária, esses alunos adquirem conhecimentos mais avançados e têm chances de obter posições melhores no mercado de trabalho, inclusive trabalhando em empresas públicas ou privadas da área agrícola, e, conseqüentemente, melhorarem as rendas de suas famílias.

Ao trabalhar com esses alunos pude perceber que existe um grande problema na formação deles. Eles têm uma defasagem muito grande em Matemática, têm muita dificuldade de ver como a Matemática é útil para a vida deles no campo, e isso não os motiva a estudar esta disciplina. Esta percepção é compartilhada pelos outros professores que atuam na escola. Acredita-se que um currículo de Matemática para o Ensino Médio, dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais, mais direcionado às atividades técnicas do Curso Técnico Agrícola, proporcionará um melhor aprendizado para os alunos, fazendo com que eles vejam a importância da Matemática no seu dia a dia, valorizem mais o curso e fiquem motivados a avançarem nos estudos.

Os professores da Escola Agrícola têm como objetivo integrar cada vez mais o Ensino regular com o Ensino Técnico. Porém há muita dificuldade nesse sentido, principalmente para os conteúdos de Matemática do Ensino Médio. A ideia desse projeto é oferecer uma proposta curricular adaptada, com conteúdos importantes para o técnico em Agropecuária e sugerir algumas atividades teóricas e práticas relacionando a parte técnica.

Foi realizada uma pesquisa com os alunos das cinco turmas do Ensino Médio/Técnico da escola no ano de 2015. A mesma pesquisa foi feita com quatro professores responsáveis pela área técnica, incluindo a coordenadora do curso. Além disso, investigamos outras unidades de ensino que possuem o Curso Técnico em Agropecuária e analisamos as opiniões de alunos e professores.

Após essa investigação com os alunos e professores temos o ponto de partida para o trabalho, apresentar uma proposta curricular para o ensino de matemática mais realista para um curso técnico agrícola. Além disso, apresentar sugestões para a abordagem de alguns assuntos, fazendo o aluno perceber a importância de se estudar com cuidado alguns conceitos desenvolvidos na disciplina de Matemática.

Neste trabalho mostramos como o conteúdo de Matemática do Ensino Médio está presente em todas as áreas de atuação do técnico e como o professor de Matemática pode aplicá-lo em suas aulas auxiliando assim o professor da área técnica.

O trabalho está apresentado da seguinte forma:

No Capítulo 1, mostramos a realidade da E. A. M. Nilo Batista, seu corpo discente, sua localização e o Curso Técnico em Agropecuária.

No Capítulo 2, mostramos o resultado da pesquisa realizada com alunos e professores, analisando os questionários aplicados.

No Capítulo 3, analisamos o currículo atual, suas dificuldades e propomos um novo currículo de Matemática adaptado à realidade do Curso Técnico em Agropecuária.

No Capítulo 4, apresentamos alguns problemas teóricos aplicados ao curso técnico.

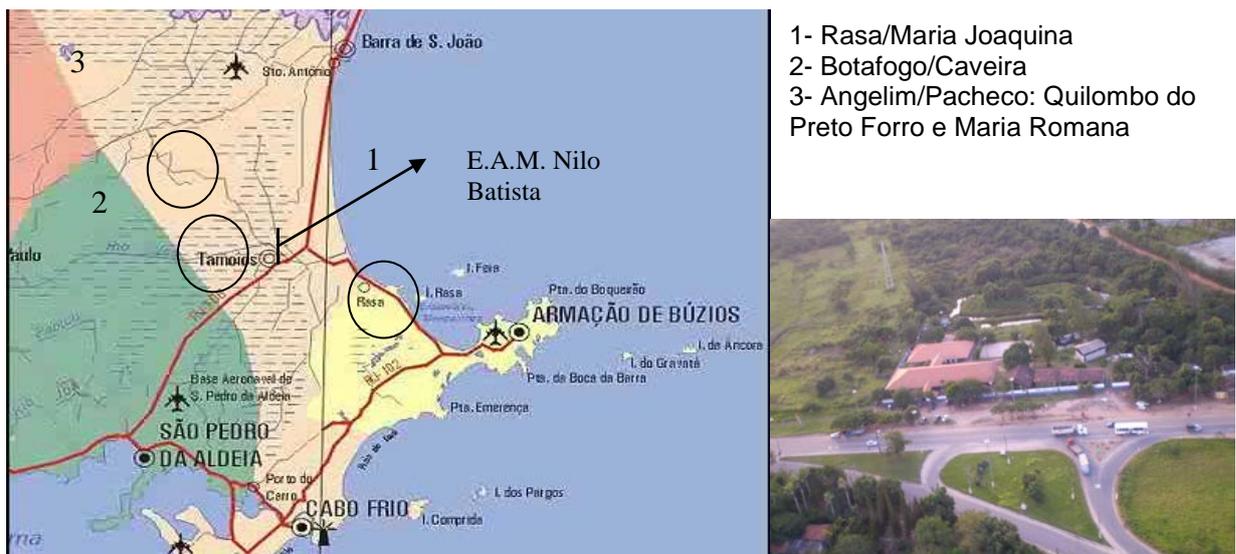
No Capítulo 5, mostramos algumas atividades práticas que foram feitas com os alunos da E. A. M. Nilo Batista.

1 A ESCOLA AGRÍCOLA MUNICIPAL NILO BATISTA

A escola Agrícola Municipal Nilo Batista foi fundada em 03/05/1995 com o objetivo de servir de fomento para atividades agrícolas voltadas para a formação profissionalizante para as famílias de pequenos produtores rurais da região. A escola é reconhecida como escola técnica pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/RJ desde 2011, e como escola quilombola desde 2006 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e pelo Ministério da Educação.

A escola é localizada no território da antiga Fazenda Campos Novos, e a maioria de seus alunos mora em uma das quatro comunidades quilombolas do seu entorno (Figura 1), que também ficam em terras da antiga Fazenda Campos Novos.

Figura 1 – Localização da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista



Fonte: ASSIS, 2017.

Nossa comunidade escolar é formada por famílias de pequenos e médios produtores rurais, sendo assim, buscamos levar conhecimento técnico para a melhoria das atividades agropecuárias e sustentabilidade socioeconômica.

A escola dedica ao Ensino Médio uma carga horária total de 520 horas de aulas de Matemática, o que é pouco se comparado a rede estadual de ensino, por exemplo, que são 640 horas de Matemática e Resolução de Problemas Matemáticos.

A escola dispõe de um laboratório de informática, com cerca de oito computadores em funcionamento, onde a professora responsável, que é professora de Matemática, desenvolve

trabalhos com jogos matemáticos e o uso do Geogebra. Devido aos poucos computadores não é constante a utilização destes para trabalhos com o Geogebra, mas a responsável pelo laboratório está sempre à disposição dos alunos e dos professores para ajudá-los a usar os programas como o Geogebra e o Excel no ensino de Matemática.

A E. A. M. Nilo Batista conta com uma área para atividades agropecuárias de quatro hectares, onde se encontram plantações de fruticultura, hortaliças, capineira, canavial, pastagem, uma pocilga improvisada, com alguns animais e um galinheiro improvisado, atualmente com dois galos e 5 galinhas. Na área construída da escola, existe para fins específicos, uma cozinha experimental e um abatedouro, onde os alunos aprendem a industrializar os alimentos e realizar abate e corte em pequenos e médios animais.

O objetivo da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista é desenvolver experimentos e análises dentro da realidade dos alunos, solidificar a formação profissional dos alunos do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Agropecuária, além de também contribuir na aprendizagem dos alunos do Ensino Fundamental, emitindo a apropriação e a sistematização de um saber não apenas teórico, mas também prático, sobre o modo de como o saber se articula com o processo produtivo. E como objetivo final formar o aluno no Ensino Médio para atuar como Técnico em Agropecuária, seja em sua comunidade, seja em alguma empresa de pequeno ou grande porte.

Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (BRASIL, 2011), o Curso Técnico em Agropecuária planeja, executa, acompanha e fiscaliza todas as fases dos projetos agropecuários; administra propriedades rurais, elabora, aplica e monitora programas preventivos de sanitização na produção animal, vegetal e agroindustrial; fiscalizam produtos de origem vegetal, animal e agroindustrial; realiza medição, demarcação e levantamentos topográficos rurais; atua em programas de assistência técnica, extensão rural e pesquisa. (PACHECO, 2012)

As disciplinas técnicas ministradas na escola são: Engenharia Rural, Agricultura, Zootecnia, Agroindústria, Agroturismo, Administração e Cooperativismo Rural.

Na Engenharia Rural os alunos aprendem topografia e desenho, mecânica agrícola, construção e instalação rural, irrigação e drenagem. Em Agricultura são trabalhados horta, fruticultura e culturas rurais. Em Zootecnia, criação, alimentação e manejo de animais. Em Agroindústria, estuda-se o aproveitamento integral dos produtos de origem animal e vegetal. Em Agroturismo, estuda-se o turismo e suas formas, principalmente o turismo rural. E em Administração e Cooperativismo Rural, a gestão e organização de atividades rurais, planejamento agropecuário, direito agrário e cooperativismo.

A seguir veremos de forma detalhada o que é ensinado em cada área técnica.

1.1 Engenharia Rural

Nessa área de conhecimento, com o objetivo de propiciar aos alunos conhecimentos básicos sobre desenho, as técnicas de topografia e a interpretação de plantas topográficas, construções rurais, mecanização agrícola identificando suas características, sistemas de irrigação, suas características, importância da relação solo – planta – atmosfera, manejo da irrigação e sobre sistemas de drenagens e sua importância no solo, são ensinados conceitos básicos de:

- Desenho, utilizando geometria plana e espacial, projeção, perspectiva, escala, plantas de situação, localização, planta baixa, corte e fachada.
- Topografia, utilizando grandezas angulares e lineares, escalas gráficas, medidas, métodos de nivelamento, sistematização de terrenos e interpretação de projetos de topografia.
- Construções Rurais: materiais de construção, noções gerais de execução de obras, principais instalações rurais, cálculo de orçamento, instalações hidráulicas e esgotamento sanitário.
- Mecanização agrícola, tração animal, tipos de motores, transmissão de forças, correias e engrenagens, caixas de marchas, diferencial, rodagens, pneumáticos, implementos agrícolas e máquinas agrícolas.
- Irrigação, água no solo, relação solo-planta-atmosfera, qualidade da água, tipos de irrigação e manejo da irrigação.
- Drenagem, retenção da água no solo, movimento da água no solo, drenagem superficial e drenagem do solo, tipos de dreno e sistemas de drenagem.

1.2 Agricultura

Nessa área de conhecimento, com o objetivo de propiciar aos alunos conhecimentos básicos sobre Organografia Vegetal, Ciência do Solo e Climatologia Agrícola, bem como o estudo de técnicas de produção agrícola e comercialização dos produtos agrícolas, fertilidade

do solo, produção e comercialização da fruticultura e o estudo básico de paisagismo e jardinagem são ensinados conceitos básicos de:

- Estudo do solo, estudando origem, formação, características do solo, coletas de amostras, classificação do solo, aspectos gerais de fertilidade do solo, tipos de adubos, corretivos, poluição do solo.
- Estudo do clima, precipitação, ciclo hidrológico, bacias hidrográficas, poluição da água, umidade do ar, ação do vento na agricultura, aparelhos meteorológicos, poluição do ar.
- Horticultura, aspectos gerais, escolha do terreno, construção de canteiros, plantio em sementeiras, e direto no canteiro, tipos de hortaliças e planejamento da horta.
- Sanidade vegetal, definições e importâncias das pragas e doenças, principais pragas e doenças, métodos de controle, formulações, modo de ação, MIP e MID, cálculo da aplicação de agrotóxicos e segurança na aplicação de agrotóxicos.
- Fruticultura, aspectos gerais, PIF (Programa Integrado de Frutas), cultura de citros, de banana, como, abacaxi, goiaba e maracujá.
- Silvicultura, cultivo do Eucalipto, sistemas agroflorestais e silvipastoris, manejo florestal.
- Agroecologia, aspectos gerais, objetivos e conceitos, bases da Agricultura orgânica, preparo do solo, cobertura do solo, manejo das ervas invasoras, rotação e consorciamento de culturas, correção do solo, nutrição das plantas e adubação orgânica, controle de insetos e doenças, certificação e comercialização de produtos orgânicos.
- Paisagismo e Jardinagem, histórico, noções gerais, plantas ornamentais e técnicas de jardinagem.
- Grandes culturas, feijão, milho e cana.

1.3 Zootecnia

Nessa área do conhecimento, com o objetivo de fazer o aluno conhecer os procedimentos dos processos reprodutivos, alimentares e sanitários dos animais, investigar os métodos e a seleção genética dos animais, identificar os procedimentos de manejo,

adequando-os aos diferentes sistemas de criação em todas as suas fases, classificar os diferentes tipos de alimentos e nutrientes úteis aos animais domésticos e desempenhar um trabalho coerente na formação do aluno, tornando-o apto para sua conduta profissional são ensinados os conceitos básicos de:

- Zootecnia Geral, Importância, divisão da zootecnia, relação da zootecnia com outras ciências, domesticação dos animais, climatologia zootécnica, sistemas reprodutivos e digestórios dos animais.
- Minhocultura, estudos relacionados à criação de minhocas.
- Apicultura, definição e classificação zoológica, raças, metamorfose das abelhas, anatomia e fisiologia, localização e instalação do apiário, indumentários do apicultor, colmeias, acessórios, núcleos, plantas apícolas e produtos obtidos com a exploração das abelhas.
- Piscicultura, definição e classificação zoológica, espécies de cultivo, reprodução, alimentação e sanidade, implantação de projetos de piscicultura (construção e adubação de viveiros), comercialização do pescado, carcinicultura e maricultura.
- Avicultura, definição e classificação zoológica, planejamento de uma avicultura (instalação, manejo, alimentação e reprodução), frangos de corte e/ou postura, doenças na avicultura, criação de codornas, avestruzes e outras aves, galinha caipira.
- Sanidade animal, coleta de sangue para exames laboratoriais, desinfecção de instalações e utensílios, zoonoses, reprodução animal.
- Cunicultura, construções e instalações cunículas, implantação de uma cunicultura, raças comerciais, manejo, alimentação e reprodução, abate e beneficiamento de pele, aspectos sanitários e doenças.
- Suinocultura, raças e cruzamentos entre raças, aspectos alimentares, reprodutivos e sanitários, instalações manejo e abate, inseminação artificial, manejo de recém-nascidos, reprodutores, engorda e leitões, doenças e vacinações, profilaxia.
- Ovinocultura e Caprinocultura, conceitos, características, climatologia e tipos de criação, raças, aspectos alimentares, reprodutivos, sanitários e de manejo, instalações e construções, doenças e profilaxia.
- Zoonoses, animais silvestres, tipos de criatórios, legislação, cuidados sanitários, alimentares, instalações e equipamentos, reprodução em cativeiro.

- Estudo das gramíneas e leguminosas, variedades, preparação do solo, época de plantio e adubação orgânica, gramíneas e leguminosas para corte, fenagem e silagem, consorciamento entre gramíneas e leguminosas.
- Bovinocultura de corte e leite, conceitos e definições, características morfofisiológicas e classificação zoológica, origem das raças para corte, raças para leite ou raças mistas, instalações e construções, características reprodutivas, alimentares e sanidade, doenças vacinas e profilaxia.
- Equinocultura, origem, domesticação e definições gerais, características comuns as raças, aspectos reprodutivos, alimentares e sanitários, raças de cavalos e suas atribuições, construções e instalações, doenças e profilaxia.

1.4 **Agroindústria**

O objetivo das aulas de Agroindústria é fazer o aluno reconhecer e analisar os produtos agroindustriais para desempenhar um trabalho coerente na sua formação, sendo assim apto na sua conduta de ter a capacidade necessária para fazer a higiene, a elaboração e a conservação de um produto de qualidade para o consumo. Para isso são ensinados os seguintes conteúdos.

- Introdução à Agroindústria, princípios gerais para a manipulação dos alimentos, educação sanitária, higienização na indústria de alimentos, enfermidades transmitidas por alimentos.
- Principais métodos de conservação de alimentos, conservação de frutas e hortaliças.
- Noções básicas de alimentação e nutrição, noção de controle de qualidade.
- Tecnologia de processamento de vegetais, equipamentos e instalações para o processamento artesanal de frutas e hortaliças, estrutura física para processamento de frutas e hortaliças.
- Procedimentos de limpeza e sanitização das unidades de processamento de alimentos, embalagens e rotulagem.
- Plantas medicinais, como utilizar, chás, xarope, pomada, bala, tintura e cuidados no uso das plantas.
- Aproveitamento integral dos alimentos, cascas, talos, folhas, sementes.

- Tecnologia de processamento de leite e derivados, conceitos, produção higiênica, tratamento, etapas de fabricação dos derivados do leite, queijos, iogurte, doce, bebida láctea, manteiga, requeijão.
- Panificação e Confeitaria, pães, bolos, tortas, biscoitos.
- Tecnologia de processamento de carnes, industrialização de suínos, aves e pescados, fabricação de embutidos, defumação.
- Aproveitamento de fibras para confecção de artesanato.

1.5 **Agroturismo**

No Agroturismo tem-se por objetivo propiciar aos alunos conhecimentos básicos sobre ecoturismo e turismo rural e a importância dos mesmos nos dias atuais. Com isso, são ensinados aos alunos conceitos básicos de:

- Ecoturismo, unidades de conservação, legislação ambiental, conceitos e princípios do ecoturismo, ecoturismo no mundo e no Brasil, características do ecoturista, benefícios e impactos do ecoturismo, trilas e interpretação do ecossistema.
- Turismo rural, conceitos e atividades, turismo rural no Brasil, Características do turismo rural, planejamento do turismo rural e elaboração de projeto.

1.6 **Administração e Cooperativismo Rural**

Essa área de conhecimento tem o objetivo de tornar o aluno capaz de exercer funções administrativas, classificar empresas rurais, elaborar planejamento financeiro, planejar recursos humanos, identificar a disponibilidade de instalações para a atividade, avaliar a relação custo-benefício das atividades, definir os insumos e maquinários necessários, avaliar as opções associativas para otimizar os negócios, analisar legislação, planejar contratos, elaborar orçamento, analisar fontes de crédito, identificar as necessidades financeiras da propriedade. Além disso, conhecer a agricultura familiar e de subsistência, conceitos da reforma agrária, organizar a população envolvida na agricultura familiar e reforma agrária, e

utilizar instrumentos de marketing para os produtos. Para cumprir esses objetivos, os conteúdos abordados são:

- Introdução a administração rural, administração de negócios agropecuários, planejamento, organização direção e controle.
- Tipos de empresas.
- Funções administrativas de produção, comercial, financeira e de recursos humanos.
- Cooperativa e sindicatos rurais, planejamento e gestão de estratégias no cooperativismo, finanças em cooperativas, aspectos jurídicos e tributário do cooperativismo e o cooperativismo de crédito brasileiro.
- Outras organizações rurais.
- Direito agrário brasileiro, economia agrária, finanças e orçamento, reforma agrária.
- Parcerias agropecuárias.
- Direito ambiental.
- Planejamento financeiro da propriedade rural.
- Agricultura familiar, agricultura familiar e complexos industriais, reforma agrária associada a agricultura familiar.
- Marketing rural, qualidade e apresentação dos produtos, preços, produtos, praça, promoção e propaganda.

2 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Analisando os questionários respondidos pelos alunos, 76 alunos participaram da pesquisa, verificamos que cerca de 90% deles gostam do curso técnico, 95% acreditam que a Matemática seja importante para o curso, e 92% dizem conseguir identificar a Matemática nas diversas áreas do curso.

Cerca de 73% dos alunos não gostam de Matemática, todos identificaram alguma dificuldade nas aulas de Matemática. A maioria desses alunos, 75%, acredita que se o professor de Matemática tiver suas aulas voltadas para o ensino técnico com aulas práticas e teóricas, eles aprenderão mais, porque, segundo eles, “*o aluno presta mais atenção na prática*” – aluno da 2ª série EM, “*assim as aulas serão diferentes e chamará mais nossa atenção*” – aluna da 1ª série EM. Quase 20% dos alunos acreditam que as aulas de matemática voltadas para o curso técnico, podem ser interessantes, pois com a prática é melhor, porém alguns indicaram que depende dos métodos de ensino e do entendimento dos alunos.

Pedimos aos alunos que indicassem em que áreas de matemática sentem maiores dificuldades, eles alistaram operações básicas, como divisão e multiplicação, equações do 2º grau, frações, geometria plana, trigonometria e funções.

Alguns alunos deixaram sugestões colocando seus pontos de vista para os professores de Matemática.

Aluno I: “*Se os professores se juntassem, talvez pudéssemos usar a teoria do técnico que tem Matemática para melhorar a escola*”.

Aluno II: “*Uma interação maior entre as matérias do curso (Engenharia Rural, Zootecnia, Agricultura) e a matéria que está sendo ensinada na disciplina de Matemática*”.

Aluno III: “*Se o professor de Matemática se juntar com os professores do técnico podemos melhorar muito, pois as áreas técnicas dependem muito da Matemática, então devemos nos juntar e buscar melhorar. Assim podemos desenvolver projetos que nos ajuda no desempenho*”.

Analisando os questionários respondidos pelos professores observamos que a Matemática é muito importante para o curso técnico, mas que na opinião deles os alunos não têm um bom conhecimento em Matemática, nem conseguem ver a importância da Matemática nas atividades do técnico em Agropecuária. Para eles a justificativa dessa dificuldade é em primeiro lugar a falta de conhecimento específico, seguido da falta de interesse de alguns

alunos. Esses professores identificaram como conteúdos de Matemática mais importantes para o curso técnico a Matemática Financeira, Geometria Plana, Geometria Espacial, Gráficos e Tabelas, Probabilidade, Estatística e Proporcionalidade.

Ao serem perguntados se eles acreditavam que se o aluno tiver aulas de Matemática voltadas para o curso técnico, esses alunos aprenderiam mais e ficariam mais motivados, todos responderam que sim. Como justificativa alguns falaram.

Professora de Zootecnia: *“Porque eles irão perceber a importância da Matemática”*.

Professora de Agricultura e Agroturismo: *“Entenderão qual a real utilidade da Matemática na prática do cotidiano”*.

Esses professores deixaram algumas sugestões para o trabalho da Matemática integrado ao curso Técnico.

Professora de Zootecnia: *“O cálculo da quantidade de ração consumida pelos animais de acordo com sua idade; cálculo da quantidade de um medicamento dosado de acordo com o peso do animal; Lucro; cálculo da depreciação de material (vida útil), cálculo do número de lâmpadas de um galpão; Medição de um canteiro e quantas mudas de uma determinada espécie de vegetal pode ser plantada de acordo com o espaçamento ideal de cada uma (inclusive de Cana de açúcar ou um Capim para serem usados na alimentação animal); cálculo de lotação/m² de uma espécie animal”*.

Coordenadora do curso: *“Planejar aulas práticas junto com o coordenador de área aplicando o que se vê em sala de aula a realidade da escola”*.

Professora de Agricultura e Agroturismo: *“Cálculo da área da horta, dos canteiros, espaçamento de plantas, cálculo do volume de agrotóxicos, de água, medicamentos, transformação de unidades de medidas”*.

Professor de Zootecnia e Administração e Cooperativismo Rural: *“Trabalhar mais os conteúdos, tais como, unidades de medidas, frações, regra de três e operações básicas. E contextualizar os problemas matemáticos com a área agrícola”*.

Ao investigar pesquisas em outras unidades de ensino que possuem o Curso Técnico em Agropecuária, pudemos constatar que as opiniões de alunos e professores se assemelham as opiniões mencionadas acima. Verificamos que os alunos possuem muitas dificuldades em resolver problemas de Matemática aplicados ao curso técnico, em alguns casos essas dificuldades se dão pela falta de fundamentos matemáticos. Também observamos a importância da Matemática na formação do profissional em Agropecuária e a importância do trabalho do professor de Matemática de forma interdisciplinar com a área técnica. (PACHECO, 2012).

Entrelaçando as pesquisas realizadas com os alunos e professores da E. M. A. Nilo Batista e de outras unidades de ensino concluímos que os alunos do Curso Técnico em Agropecuária precisam de um ensino de Matemática diferenciado, reforçando conteúdos do Ensino Fundamental que eles têm mais dificuldades e priorizando o ensino dos conteúdos de Matemática do Ensino Médio, mais relevantes ao curso.

3 PROPOSTA CURRICULAR DE MATEMÁTICA ADAPTADA AO CURSO TÉCNICO INTEGRADO.

O currículo de Matemática para o Ensino Médio da Prefeitura de Cabo Frio apesar de completo, comparado ao currículo das escolas estaduais de Ensino Médio, não atende aos alunos da Escola Agrícola como deveria fazê-lo. Com a pouca carga horária da disciplina e as dificuldades em Matemática que os alunos apresentam, os professores de Matemática não conseguem ensinar todo o conteúdo e nem da melhor forma possível. Os alunos chegam ao Ensino Médio quase sem base de Matemática. Muitos conceitos de grande importância, tanto para o Ensino Regular quanto para o Ensino Técnico, ficaram esquecidos ou nem lhes foram ensinados em anos anteriores.

Tentando melhorar o ensino de Matemática da escola trazendo para os alunos uma aplicação prática em seu cotidiano rural e no seu curso técnico, fazendo com que esses alunos vejam a importância da Matemática e consigam aprender com mais facilidade, discutimos neste capítulo o currículo sugerido pela Secretaria de Educação, o currículo que é aplicado hoje, e colocamos algumas sugestões de alterações para que o conteúdo esteja mais adequado aos nossos alunos, levando-se em consideração os PCNEM e o ENEM.

Os PCNEM mostram a importância da interdisciplinaridade falando sobre os objetivos educacionais:

No nível médio, esses objetivos envolvem, de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares em Biologia, Física, Química e Matemática, com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, com metas formativas particulares, até mesmo com tratamentos didáticos específicos. De outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciada por várias circunstâncias, dentre as quais se destacam os conteúdos tecnológicos e práticos, já presentes junto a cada disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora. (BRASIL, 2000, p.6)

3.1 O Currículo Atual

A Escola Agrícola Municipal Nilo Batista tem um currículo básico, sugerido pela Secretaria Municipal de Educação, para o ensino de Matemática que ao longo dos anos vem sendo aplicado com algumas alterações pontuais devido às necessidades da escola.

Relacionamos na Tabela 1 o plano de curso separado por série com seus objetivos e conteúdos.

Tabela 1 – Plano de curso atual da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista (continua)

	OBJETIVOS	CONTEÚDOS
1 ^a SÉRIE do EM	- Desenvolver diferentes significados para: Números, conjuntos e funções.	CONJUNTOS - Noções básicas, operações, propriedades. - Conjuntos numéricos: Naturais, inteiros, racionais, reais, irracionais. - Operações com conjuntos: Intervalos reais.
	- Construir conceitos matemáticos de função de 1º e 2º graus.	FUNÇÕES - Afim: Conceito, domínio, contradomínio, imagem, gráfico de uma função, inequação e estudo da função do 1º grau. - Quadráticas (2º grau): Conceito, estudo da função, gráfico, zeros da função, estudo do sinal da função quadrática, inequações.
	- Definir Função Modular, interpretando-a de acordo com os conceitos construídos.	- Modular: módulo ou valor absoluto. Função. - Equação e inequação.
		Trigonometria no triângulo retângulo.
	- Reconhecer a organização de uma Progressão Aritmética (P.A.) e de uma Progressão Geométrica (P.G.), aplicando-a em situações problema.	PROGRESSÕES - Aritmética: Classificação, fórmula do termo geral, aplicações, soma dos termos de uma P.A.. - Geométrica: Classificação, fórmula do termo geral, soma dos termos da P.G. (finita e infinita).

2ª SÉRIE do EM	- Construir conhecimento sobre a conceituação das funções trigonométricas e suas relações tanto algébricas quanto gráficas. - Interpretar informações trigonométricas apresentadas em problemas.	TRIGONOMETRIA - Conceitos básicos (arco e ângulo), grau, Radiano e Comprimento de um arco, Arcos cômgruos, funções seno cosseno e tangente, equações trigonométricas, relação trigonométrica fundamental, propriedades.
	- Aplicar o conceito de função exponencial na busca de estratégia para a solução de problemas.	FUNÇÃO EXPONENCIAL - Revendo a potenciação, equações exponenciais, funções e inequações exponenciais.
	- Desenvolver conceitos de logaritmos, mudanças de base e propriedades operatórias, na resolução de equações e inequações.	FUNÇÃO LOGARÍTMICA - Condição de existência, consequência da definição, propriedades, equações e inequações.
	- Entender o conceito de matriz como uma estrutura Matemática capaz de ser aplicada na discussão e na resolução de sistemas lineares.	MATRIZES - Conceito, tipos de matrizes, igualdade, operações, inversa de uma matriz. DETERMINANTE - Determinante de ordem 2 , ordem 3 (Regra de Sarrus), ordem maior que 3, Propriedades e teoremas. SISTEMAS LINEARES - Equações, classificação, Regra de Cramer, escalonamento.
- Desenvolver o raciocínio combinatório, tendo em vista a familiarização do aluno com problemas de Arranjo, Permutação e Combinação.	ANÁLISE COMBINATÓRIA - Problemas que envolvam contagem - Princípio multiplicativo - Fatorial, Arranjo, Combinação. - Binômio de Newton - Termo geral de $(x + a)^n$	
- Compreender o conceito de Probabilidade, trabalhando com	PROBABILIDADE - Espaço amostral finito	

	situações problema.	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidade da reunião e da interseção de eventos. - Probabilidade condicional - Eventos independentes
	- Construir gráficos, interpretando-os em situações que envolvam os conceitos de estatística.	ESTATÍSTICA <ul style="list-style-type: none"> - Amostra - Frequência absoluta e relativa. - Representação gráfica, distribuição de frequência. - Desvio médio, variância e desvio Padrão.
	- Resolver problemas que envolvam Porcentagem e Juros, sobre valores atuais e futuros.	MATEMÁTICA FINANCEIRA <ul style="list-style-type: none"> - Porcentagem. - Juros simples - Juros Compostos.
	- Entender conceitos de Ponto, Reta, Circunferência e Cônicas, aplicando-os nas formas gráficas.	GEOMETRIA ANALÍTICA <ul style="list-style-type: none"> - Ponto e Reta - Circunferência - Cônicas
	- Construir Poliedros para o desenvolvimento de cálculos referentes à área, volume e relações.	GEOMETRIA ESPACIAL <ul style="list-style-type: none"> - Métrica e de disposição. - Poliedros (Prismas, pirâmides, Cilindro, Cones e Esfera).
	- Conceituar operações com números complexos, calculando-os nas formas algébricas e trigonométricas.	NÚMEROS COMPLEXOS <ul style="list-style-type: none"> - Forma algébrica, operações na forma algébrica, forma trigonométrica.
	- Diferenciar os vários tipos de Polinômios, conceituando-os em operações e propriedades.	POLINÔMIOS <ul style="list-style-type: none"> - Grau, valor numérico, operações e propriedades.
	- Compreender equações polinomiais para trabalhos com teoremas.	EQUAÇÕES POLINOMIAIS <ul style="list-style-type: none"> - Raiz ou zero da equação, conjunto solução, teorema fundamental da álgebra, teorema da decomposição.

3.2 O Currículo Adaptado

Após uma pesquisa com alunos e professores da Escola Agrícola pudemos perceber que precisamos resgatar alguns conteúdos como proporcionalidade, porcentagem, operações básicas, equações de primeiro e segundo graus. Mas, além disso, devemos dar ênfase em alguns conteúdos como estudo de funções visando cálculo de lucro (função Custo, Receita e Lucro), problemas de otimização (utilizando a função quadrática), a Matemática Financeira e a Geometria por um todo.

Outras unidades de ensino que também tem o Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio tiveram a mesma percepção sobre os conteúdos de Matemática mais importantes para o curso técnico (Figura 2).

Figura 2 – Conteúdos Matemáticos indispensáveis na formação do técnico em Agropecuária

<i>Conteúdos matemáticos essenciais à formação do técnico em agropecuária segundo os professores, alunos e ex-alunos inseridos no mercado de trabalho.</i>		
<i>Professores de área técnica</i>	<i>Alunos</i>	<i>Técnico em Agropecuária</i>
Operações básicas	Operações Básicas	Operações básicas
Áreas	Áreas	Áreas
Razão e Proporção	Razão e Proporção	Razão e Proporção
Volume	Geometria espacial	Volume
Porcentagem		
Potenciação		
Leitura e interpretação de gráficos		
Regra de três		
Função		

Fonte: PACHECO, 2012.

Visto que nossos alunos estão no Ensino Médio e muitos estão se preparando para entrar em uma universidade também utilizamos a Matriz de Referência do ENEM para embasar nossa proposta. A Matriz Referência do ENEM trabalha com os seguintes eixos cognitivos:

- I. **Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. **Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.

IV. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 2011, p1)

O ENEM avalia o aluno com base nos seguintes objetos de conhecimento associados aos eixos cognitivos e as habilidades e competências.

- **Conhecimentos numéricos:** operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais), desigualdades, divisibilidade, fatoração, razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, sequências e progressões, princípios de contagem.
- **Conhecimentos geométricos:** características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; posições de retas; simetrias de figuras planas ou espaciais; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.
- **Conhecimentos de estatística e probabilidade:** representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e variância; noções de probabilidade.
- **Conhecimentos algébricos:** gráficos e funções; funções algébricas do 1.º e do 2.º grau, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações; relações no ciclo trigonométrico e funções trigonométricas.
- **Conhecimentos algébricos/geométricos:** plano cartesiano; retas; circunferências; paralelismo e perpendicularidade, sistemas de equações. (BRASIL, 2011, p16)

Analizamos o currículo anterior, a Matriz de Referência do Enem e a necessidade dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária. Ao fazer os ajustes no currículo, mantivemos assim a maioria dos conteúdos acrescentando as ênfases mencionadas, excluimos do currículo Polinômios e Números complexos. Em Geometria Analítica, mantivemos o estudo das retas. Esses conteúdos excluídos não se mostraram úteis para o curso técnico e não estão na Matriz de Referência do ENEM, dessa forma ganhamos tempo para trabalhar melhor e mais aplicado os conteúdos pertinentes.

Acredito que estas alterações deixarão nossos alunos mais preparados para o curso técnico e para o ENEM, além de ficarem mais interessados pela Matemática por ver na prática a aplicação dela.

Após essas considerações segue abaixo (Tabela 2) uma planilha com a Proposta Curricular de Matemática Adaptada ao Curso Técnico em Agropecuária da E. A. M. Nilo Batista.

Tabela 2 – Proposta curricular de Matemática adaptada ao Curso Técnico em Agropecuária.

UNIDADE ESCOLAR: Escola Agrícola Municipal Nilo Batista		
DISCIPLINA: MATEMÁTICA.		ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS.
OBJETIVO DA DISCIPLINA:		
<ul style="list-style-type: none"> - Usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano e para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; - Reconhecer a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico, entendendo o papel desta ciência no Ensino Técnico em Agropecuária. 		
SÉRIE	HABILIDADES E COMPETÊNCIAS	CONTEÚDOS
1º SÉRIE	<u>1º Trimestre</u> CONJUNTOS <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer as diferenças entre os conjuntos numéricos; - Identificar a localização de números Reais na reta numérica; - Utilizar a representação de números reais na reta para representar subconjuntos dos números reais; - Compreender a noção de conjuntos; - Utilizar a simbologia Matemática para compreender proposições e enunciados; - Resolver problemas significativos envolvendo operações com conjuntos; FUNÇÕES <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o conceito de função através da dependência entre variáveis; - Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade ou padrão; - Representar pares ordenados no plano cartesiano. - Construir gráficos de funções utilizando tabelas de pares ordenados; - Analisar gráficos de funções (crescimento, decrescimento, zeros, variação do sinal); FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU <ul style="list-style-type: none"> - Identificar uma função polinomial do 1º grau; - Utilizar a função polinomial do 1º grau para resolver problemas significativos; - Identificar a função linear como o conceito de grandezas proporcionais; - Compreender o significado dos coeficientes da função do 1º grau; - Representar graficamente uma função do 1º grau; - Identificar uma função do 1º grau descrita através do seu gráfico cartesiano. 	<u>1º Trimestre</u> CONJUNTOS Noções de conjuntos: Pertinência, conjunto vazio, unitário, universo, igualdade e subconjunto. <ul style="list-style-type: none"> - Operações com números Reais. - Representação de conjuntos; - Operações com conjuntos: União, interseção, diferença e complementar; - Número de elementos da União de conjuntos; - Conjuntos numéricos: Naturais, inteiros, racionais e irracionais. - Reta real e intervalos. FUNÇÕES <ul style="list-style-type: none"> - Ideia intuitiva de função; - Noção de função através de conjuntos; - Domínio, Contradomínio e conjunto imagem. - Funções definidas por fórmulas matemáticas. - Plano cartesiano. Gráfico de uma função. - Estudo do gráfico de uma função, zeros, crescimento e decrescimento. FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU OU FUNÇÃO AFIM <ul style="list-style-type: none"> - Função constante. - Função polinomial do 1º grau. - Gráfico da função Afim; - Função linear, a proporcionalidade e seu gráfico; - Problemas aplicados
	<u>2º Trimestre</u> FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU <ul style="list-style-type: none"> - Identificar uma função polinomial do 2º grau. - Representar graficamente uma função do 2º grau. - Compreender o significado dos coeficientes de uma função do 2º grau. - Utilizar a função do 2º grau para resolver problemas. - Resolver problemas envolvendo o cálculo de máximos e mínimos. 	<u>2º Trimestre</u> FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU OU FUNÇÃO QUADRÁTICA <ul style="list-style-type: none"> - Definição, zeros da função polinomial do 2º grau. - Coordenadas do vértice. Valor de máximo ou mínimo. - Gráfico da função polinomial do 2º grau.

	<p>TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar as razões trigonométricas para calcular o valor do seno, cosseno e tangente, dos ângulos de 30°, 45° e 60°. - Resolver problemas do cotidiano envolvendo as razões trigonométricas. - Utilizar os teoremas do seno e cosseno para resolver problemas significativos. <p style="text-align: center;"><u>3º Trimestre</u></p> <p>TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer a existência de fenômenos que se repetem de forma periódica. - Identificar o radiano como unidade de medida de arco. - Transformar a medida de um arco de grau para radiano e vice-versa. - Representar o seno, o cosseno e a tangente de um arco qualquer no ciclo trigonométrico. - Resolver equações trigonométricas simples, com soluções na primeira volta. - Identificar gráficos de funções trigonométricas: seno, cosseno e tangente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise do gráfico, significado dos coeficientes. - Problemas de otimização aplicados. <p>TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Razões trigonométricas no triângulo retângulo. Ângulos notáveis. - Lei dos Senos e Lei dos Cossenos. - Problemas aplicados. <p style="text-align: center;"><u>3º Trimestre</u></p> <p>TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arcos e ângulos. - Unidades para medir arcos de circunferência e ângulos. - Comprimento de uma circunferência. Comprimento de um arco de circunferência. - Definição do seno de um arco. - Definição do cosseno de um arco. - Definição de tangente de um arco. - Relações fundamentais. Identidades trigonométricas. - Equações trigonométricas. Aplicações.
2º SÉRIE	<p style="text-align: center;"><u>1º Trimestre</u></p> <p>FUNÇÃO EXPONENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar fenômenos que crescem ou decrescem exponencialmente. - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial. - Resolver problemas significativos utilizando a função exponencial. - Resolver equações exponenciais simples. <p>FUNÇÃO LOGARÍTMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcular o Logaritmo de um número real positivo; - Utilizar a definição de Logaritmo na resolução de equações simples; - Utilizar as propriedades operatórias do logaritmo na resolução de problemas significativos; - Identificar a função logarítmica como a inversa da função exponencial; - Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica. - Resolver problemas significativos utilizando a função logarítmica. <p style="text-align: center;"><u>2º Trimestre</u></p> <p>MATEMÁTICA FINANCEIRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir os juros simples dos compostos, 	<p style="text-align: center;"><u>1º Trimestre</u></p> <p>FUNÇÃO EXPONENCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propriedades de potenciação; - Função exponencial; - Aplicações da função exponencial; - Equações exponenciais. <p>FUNÇÃO LOGARÍTMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logaritmo: definição, condição de existência. - Propriedades operatórias; - Aplicações de logaritmo; - Função logarítmica e aplicações. <p style="text-align: center;"><u>2º Trimestre</u></p> <p>MATEMÁTICA FINANCEIRA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentagem, Juros simples, Juros compostos. Sistema de Amortização. - Problemas de Matemática financeira. <p>SEQUENCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição de sequência numérica, Lei de formação. - Progressão aritmética, classificação, termo geral, e soma dos termos de

	<p>aplicando em situações problemas..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar os conceitos da Matemática financeira para resolver problemas do dia-a-dia. <p>SEQUÊNCIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar sequências numéricas e obter o seu termo geral. - Utilizar o conceito de sequência numérica para resolver problemas significativos. - Diferenciar Progressão Aritmética de Progressão Geométrica. - Utilizar as fórmulas do termo geral e da soma dos termos da P.A e da P.G na resolução de problemas significativos. <p style="text-align: center;"><u>3º Trimestre</u></p> <p>MATRIZES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar e representar os diferentes tipos de matrizes. - Efetuar cálculos envolvendo as operações com matrizes. - Resolver problemas utilizando as operações com matrizes e a linguagem matricial. - Calcular o determinante de matrizes quadradas de ordem 2 e 3. <p>SISTEMAS LINEARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar os sistemas lineares como modelos matemáticos que traduzem situações-problemas para a linguagem Matemática. - Resolver problemas utilizando sistemas lineares. <p>GEOMETRIA PLANA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar figuras semelhantes. - Utilizar o Teorema de Tales para resolver situações do cotidiano. - Utilizar as relações de proporcionalidade para resolver problemas envolvendo figuras semelhantes. - Calcular o perímetro de uma circunferência e a área de um círculo. - Reconhecer polígonos regulares e suas propriedades. - Resolver problemas que envolvam áreas de figuras planas. 	<p>uma P.A finita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Progressão Geométrica, classificação, termo geral, e soma dos termos de uma P.G. finita e infinita. - Problemas envolvendo P.A. e P.G. <p style="text-align: center;"><u>3º Trimestre</u></p> <p>MATRIZES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceito de Matriz, tipos de matrizes; - Adição e subtração de matrizes , multiplicação de um número real por uma matriz; - Multiplicação de matrizes e Matriz inversa; - Cálculo de determinante, Regra de Sarrus. <p>SISTEMAS LINEARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classificação de sistemas lineares. Matrizes associadas a um sistema linear. - Discussão e resolução de sistemas. - Sistemas lineares homogêneos. Aplicações. <p>GEOMETRIA PLANA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semelhança de figuras planas. - Teorema de Tales - Problemas de semelhança. - Teorema de Pitágoras. - Perímetro e áreas de figuras planas. - Propriedades dos polígonos regulares.
<p style="text-align: center;">3º SÉRIE</p>	<p style="text-align: center;"><u>1º Trimestre</u></p> <p>GEOMETRIA ESPACIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compreender os conceitos primitivos da geometria espacial. - Reconhecer a posição de retas e planos no espaço. - Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações. - Identificar a relação entre número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema (Relação de Euler). - Identificar e nomear os poliedros regulares. 	<p style="text-align: center;"><u>1º Trimestre</u></p> <p>GEOMETRIA ESPACIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primeiros postulados, Posições relativas entre duas retas - Determinação de planos. - Posições relativas entre uma reta e um plano. - Posições relativas entre dois planos. - Planificações de sólidos geométricos. - Noção de Poliedro. Relação de Euler. Poliedros regulares.

4 PROBLEMAS MATEMÁTICOS APLICADOS AO CURSO TÉCNICO

A seguir listamos algumas sugestões de atividades aplicadas ao curso técnico que podem ser usadas com os alunos. Estas se encontram separadas por assunto.

Proporcionalidade, função Linear.

1- A partir do 4º dia de vida, o bezerro que está em processo de desaleitamento precoce, passa a receber leite integral (de 3 a 5 litros por animal/dia), em duas porções diárias, até o 10º dia de idade.

a) Qual a quantidade mínima de leite integral será necessária para alimentar 5 bezerros durante esse período?

Solução:

No mínimo são necessários 3 litros de leite por dia para cada animal, ao todo são 7 dias.

$3 \cdot 7 = 21$ litros de leite para cada animal pelo período de desaleitamento.

Como são 5 bezerros temos,

$$5 \cdot 21 = 105l$$

Serão necessários 105l de leite no mínimo para alimentar 5 bezerros durante o período de desaleitamento.

b) Que expressão descreve, em número de litros, a quantidade mínima de leite necessária para esse período de desaleitamento em função da quantidade de bezerros?

Solução:

Sejam y a quantidade mínima de leite para o período de desaleitamento e x a quantidade de bezerros. Assim a função que descreve a situação acima é:

$$\boxed{y = 21x}$$

Atividade proposta para o leitor:

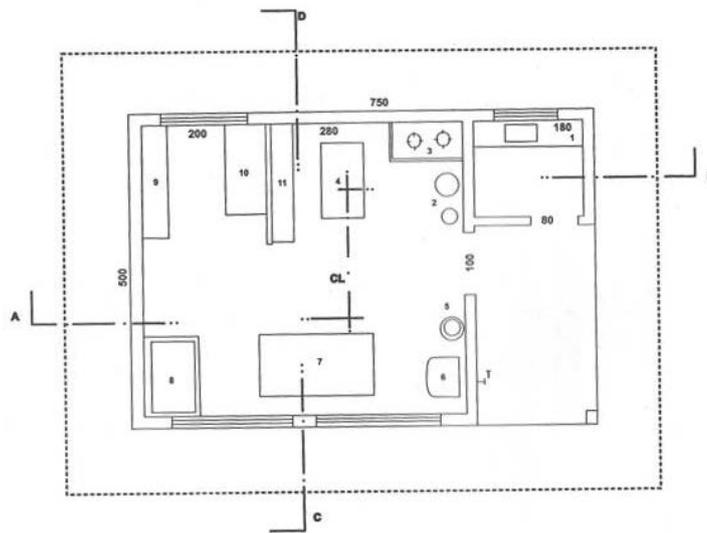
2- (GERDES, 1982, p. 23, modificado) Um órgão de Agricultura dá a orientação de colocar duas sementes de milho por cova. Se um canteiro tiver 20000 covas, quantas

sementes serão necessárias? Sabendo-se que se vendem sementes por quilograma e não por unidades, e que 100 sementes pesam $20g$, quantos kg de sementes são precisos?

Geometria Plana, porcentagem.

1- A figura abaixo mostra o esboço de uma planta baixa de uma minifábrica de queijos.

Figura 3 – Planta de uma minifábrica de queijos



Fonte: MUNICK, 2004, p.23

- Calcule a área total para a construção desta minifábrica de queijos.
- Quantos pisos de medidas 40×40 deverá ser comprado para revestir o chão dessa minifábrica de queijo.
- Sabendo das possíveis perdas dos pisos e pensando no rodapé recomenda-se comprar cerca de 25% a mais de pisos, nesse caso quantos pisos o dono da fábrica deverá comprar?

Solução:

- A minifábrica tem o formato de um retângulo com dimensões $500cm$ de largura e $750cm$ de comprimento. Temos que a área do retângulo é dada por:

$$A = \text{base}(b) \cdot \text{altura}(h)$$

Nesse caso a medida da base é dada pelo comprimento $b = 750\text{cm}$ e a altura é dada pela largura $h = 500\text{cm}$, logo

$$A = 750 \cdot 500 = 37,5 \text{ m}^2$$

b) Primeiro é necessário calcular a área de cada piso que é um quadrado de lado 40cm .

$$A_{\text{piso}} = 40^2 = 1600\text{cm}^2 = 0,16\text{m}^2$$

Agora dividimos a área total pela área de cada piso que descobrimos quantos pisos serão necessários. Chamaremos a quantidade de pisos necessários de P .

$$P = \frac{37,5}{0,16} = 234,375$$

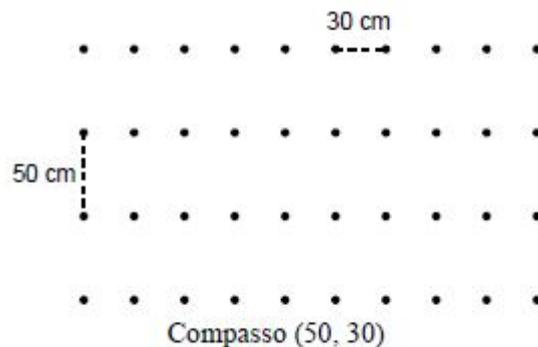
Como não podemos comprar parte de um piso, serão necessários no mínimo 235 pisos.

c) Calculamos 25% de 235: $\frac{25}{100} \cdot 235 = 58,75$

Desta forma compraremos 59 pisos extras, com os 235 necessários será um total de 294 pisos.

2- Sabe-se que para facilitar a plantação, o cultivo e a colheita, as plantas devem estar dispostas em linha reta e à mesma distância uma da outra. Numa agricultura desenvolvida, a disposição das plantas deve obedecer um padrão retangular. O espaçamento entre duas plantas, no sentido horizontal e vertical, vai depender do compasso necessário para cada planta. Por exemplo, vejamos a ilustração abaixo que mostra um compasso de (50,30).

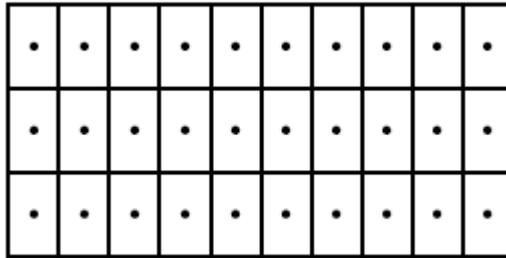
Figura 4 – Exemplo de um compasso de (50,30)



Fonte: GERDES, 1982, p.19

Para semear os produtos, fazem-se covas para colocar as sementes, sabendo o compasso poderemos calcular o número de covas por unidade de área. Vejamos a imagem abaixo (Figura 5) onde enquadramos cada cova em um retângulo:

Figura 5 – Exemplo de um compasso (50,30) enquadrado em retângulos



Fonte: GERDES, 1982, p.20

Visto que as covas ficam no centro dos retângulos, podemos concluir que as dimensões de cada retângulo são as mesmas dimensões do compasso. Sendo assim, sabendo o compasso, podemos calcular a área de cada retângulo. E a quantidade de covas por unidade de área, será a quantidade de retângulos. Voltemos para o canteiro com compasso (50,30), quantas plantas podemos plantar em um hectare?

Solução:

Precisamos calcular quantos retângulos com as dimensões $50\text{cm} \times 30\text{cm}$, cabem em um hectare.

O número de retângulos e a área deste número de retângulos são diretamente proporcionais.

Vamos chamar de N o número de retângulos que cabem em um hectare.

Cada retângulo tem área igual a: $A = 50 \times 30 = 1500\text{cm}^2 = 0,15\text{m}^2$.

Sabemos que,

$$1\text{ha} = 1\text{hm} \times 1\text{hm} = 100\text{m} \times 100\text{m} = 10000\text{m}^2$$

Assim, para saber quantos retângulos de área $0,15\text{m}^2$ cabem em 1ha basta dividir a área total pela área de cada retângulo, visto que são diretamente proporcionais.

$$N = \frac{10000}{0,15} = 66666,666 \dots$$

O número de retângulos que cabem dentro de um hectare é de 66.666. Sendo assim, com um compasso de (50,30) podemos plantar 66.666 plantas em um terreno de um hectare.

Com base nas informações acima deixamos como atividades para o leitor:

- 3- Quando o compasso é de (60,40), quantas plantas cabem num hectare (*ha*)?
- 4- Qual é a área que um terreno agrícola deve ter, pelo menos, para que nela possam crescer 80 mil plantas, utilizando um compasso de (60,40)?
- 5- Sabe-se que num terreno agrícola há 90 alinhamentos de 150 covas cada um. Sabendo que o compasso usado é (80, 70), qual será a área desse terreno?
- 6- A Figura 6 mostra o compasso para alguns produtos. Com base nessas informações, responda:
 - a) Quantas Abóboras poderemos plantar, em um hectare?
 - b) Quantos rabanetes poderemos plantar, em um hectare?
 - c) Em um terreno agrícola de 4 *ha*, quantas covas para plantar tomates serão possíveis?

Figura 6– Compasso ideal para a plantação de algumas plantas

Ciclo de vida de algumas plantas				
Plantas	Sementeira	Germinação (dias)	Dias até à colheita	Compasso de plantação (cm)
Abóboras	Abr/Jun	10	60-90	100x150
Alfaces	Jan/Jun	10	60-80	25x30
Alhos	Out/Fev	-	> 120	10x20
Beterrabas	Mar/Mai	15	> 120	25x40
Cebolas	Fev/Mai	15	> 180	10x20
Cenouras	Jan/Mai	20	> 80	10x30
Couves	Mar/Set	8	> 120	40x60
Couve-flor	Abr/Jun	10	75-125	40x80
Ervilhas	Fev/Abr	20	110-130	40x50
Espinafres	Fev/Out	10	75-90	45x30
Favas	Jan/Abr	8	> 90	10x40
Feijão-verde	Abr/Ago	10	> 90	5x40
Hortelã	Mar/Jun	15	> 60	30x40
Melancia	Mar/Mai	10	75-110	100x150
Melões	Abr/Jun	10	90-110	40x80
Nabo	Jan/Set	8 a 10	> 45	5x20
Pepinos	Mar/Jun	10	90	100x110
Pimentos	Fev/Abr	15	60-100	40x50
Orégão	Mar/Ago	15	120	10x40
Rabanetes	Abr/Jun	12	> 45	30x40
Salsa	Mar/Ago	25	> 30	1x25
Segurelha	Mar/Mai	15	> 120	5x20
Tomates	Fev/Mai	15	90	80x100
Tomilho	Mar/Mai	15	180	10x30

Fonte: AMES, 2010

Função Afim

1- Os búfalos apresentam resultados altamente favoráveis em ganho de peso, mesmo quando criados em locais onde os bovinos mal conseguiram sobreviver. Esses locais são áreas de pastagem de baixa qualidade ou regiões alagadiças.

Um búfalo nasce com cerca de $40kg$, após a desmama, que ocorre com cerca de 10 meses de idade, um búfalo pesa em torno de $200kg$. Em condições de alimentação e manejo otimizadas os búfalos podem apresentar $1,5kg$ de ganho de peso diário. Machos adultos podem exibir mais de $1500 kg$ de peso vivo.

Observação: Peso vivo é o peso do animal em kg , onde não se aplica o conceito de arroba. Uma arroba representa a unidade de $15 kg$ de carcaça. A carcaça é o produto final do abate do bovino, descartada cabeça, mocotós, cauda, couro, vísceras e sangue.

a) Se a desmama ocorrer com 10 meses de idade, nas condições descritas acima, quanto pesará um búfalo com 1 ano de idade?

b) Sabendo disso, se um búfalo jovem, que acaba de ser desmamado, pesa $200kg$ em quanto tempo atingirá o peso ideal para o abate de $500kg$?

c) E para chegar ao peso de $1500kg$, quanto tempo levará?

d) Qual a lei da função que define o ganho de peso do búfalo, após o desmame, em função do tempo em dias?

Solução:

a) Como a desmama ocorre com 10 meses de idade, um búfalo com 1 ano terá 12 meses de idade, assim, passados 2 meses, teremos um total de 60 dias. Com um ganho de $1,5kg$ por dia temos.

$$1,5 \cdot 60 = 90kg$$

Assim, como o búfalo pesava $200kg$ e ganhou $90kg$, passando a pesar $200 + 90 = 290kg$.

b) Começando com $200kg$, para chegar ao peso de $500kg$ ele precisará ganhar $500 - 200 = 300kg$, com um ganho de $1,5kg$ por dia, basta dividir o total a ganhar pelo ganho de peso por dia.

$$\frac{300}{1,5} = 200$$

Portanto um búfalo após o desmame levará cerca de 200 dias, 6 meses e 20 dias, para estar pronto para o abate.

- c) Nesse caso a solução é análoga ao item anterior. O ganho será de $1300kg$, fazendo os cálculos temos:

$$\frac{1300}{1,5} \cong 867$$

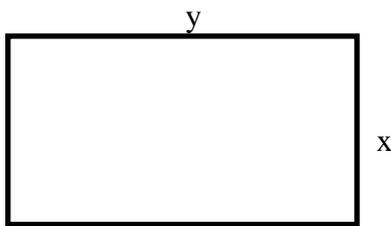
Para chegar ao peso de $1500kg$ será necessário aproximadamente 29 meses.

- d) Temos que o búfalo começa com o peso de $200kg$, e depois o ganho de peso varia $1,5kg$ a cada dia. Seja y o peso total do animal em kg , e x a quantidade de dias, temos que a lei da função é:

$$y = 1,5x + 200$$

Função quadrática, geometria plana, proporcionalidade.

1- Deseja-se cercar um curral com 200 metros de cerca. Quais devem ser as dimensões desse curral para que tenha área máxima? Qual é essa área?



Solução:

Observando a figura ao lado simulamos o desenho do curral, com medidas x e y . Queremos que a área seja máxima, ou seja, queremos otimizar a função $A = x \cdot y$.

Temos $200m$ de cerca, ou seja o perímetro do retângulo ao

lado é $200m$. O perímetro é dado por:

$$\text{perímetro} = 2x + 2y = 200$$

Isolando y , temos:

$$y = \frac{200 - 2x}{2} = 100 - x$$

Substituindo y encontrado acima na fórmula da área temos:

$$A = x(100 - x) = -x^2 + 100x$$

A fórmula encontrada para área é uma função quadrática, com fórmula geral $y = ax^2 + bx + c$, cujo gráfico é uma parábola e que tem seu valor máximo no vértice da parábola. Para

calcular as dimensões x e y , encontraremos a coordenada x do vértice, dada por: $x_v = -\frac{b}{2a}$,

calculando temos:

$$x_v = -\frac{100}{2(-1)} = 50,$$

Substituindo o valor de x para encontrar y , temos:

$$y = 100 - 50 = 50$$

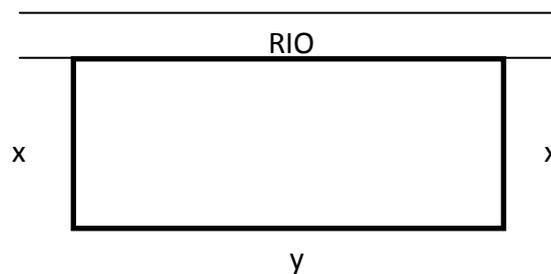
Com isso, chegamos a conclusão que o curral deverá ter o formato de um quadrado de lado $50m$.

Para calcular a área máxima substituímos o valor de x encontrado na função.

$$A = -(50)^2 + 100 \cdot 50 = -2500 + 5000 = 2500m^2$$

A área máxima desse curral com o tamanho de cerca dado é $2500m^2$.

2- Digamos que com o mesmo tamanho de cerca do exemplo anterior ele faça um curral beirando um rio, conforme a figura abaixo. Qual seria a área máxima?



Solução:

O cálculo inicial é parecido com o exemplo anterior. Nesse caso muda o perímetro, pois não iremos cercar a área com o rio, então *perímetro* = $2x + y = 200$.

Isolando y temos, $y = 200 - 2x$, substituindo na fórmula da área,

$$A = x(200 - 2x) = -2x^2 + 200x$$

Otimizando a função acima encontraremos o valor máximo da função, que é dada por $A_{máx} = -\frac{\Delta}{4a}$, onde $\Delta = b^2 - 4ac$. Assim,

$$A_{máx} = -\frac{200^2 - 4(-2) \cdot 0}{4 \cdot (-2)} = -\frac{40000}{-8} = 5000m^2$$

Assim a maior área possível com $200m$ de cerca é $5000m^2$.

3- Sabendo-se que o tamanho do curral deve ser de $12m^2$ por animal quantos animais cabem no curral do exercício anterior?

Solução:

Usaremos a Regra de três para resolver essa parte.

Área	Animais
12	1
5000	x

Como são grandezas diretamente proporcionais, resolvemos a proporção:

$$\frac{12}{5000} = \frac{1}{x} \Rightarrow 12x = 5000 \Rightarrow$$

$$x = \frac{5000}{12} \Rightarrow x = 416,666 \dots$$

Como estamos calculando a quantidade de animais que cabem no curral, serão 416 animais.

Inequações

1- (IEZZI, 2013) A produção de soja em uma região atingiu a safra de 50 toneladas em janeiro de 2010. A partir daí, a produção tem recuado à taxa de 90 kg ao mês. Mantido esse ritmo, a partir de qual data (mês e ano) a produção mensal estará abaixo de 40 toneladas?

A solução deste exercício fica como atividade para o leitor.

2- (PAIVA, 2013) Um pequeno agricultor estima que, para o próximo ano, as produções de arroz e soja de seu sítio totalizem x toneladas de grãos. A previsão é de que o custo de produção da tonelada de arroz seja $202 + \frac{120}{x+10}$ reais e que o da tonelada de soja seja $204 + \frac{40}{x}$ reais. Determine a quantidade x de toneladas de grãos que deve ser produzida nesse sítio no próximo ano para que o custo de produção da tonelada de soja seja menor que o custo de produção da tonelada de arroz.

Solução:

Deseja-se determinar a quantidade x de toneladas de grãos que deve ser produzida para que o custo de produção da tonelada de soja seja menor que o custo de produção da tonelada de arroz. Ou seja,

$$204 + \frac{40}{x} < 202 + \frac{120}{x+10} \quad (1)$$

Desenvolvendo a inequação (1), tendo em vista $x > 0$, temos,

$$204(x^2 + 10x) + 40(x + 10) < 202(x^2 + 10x) + 120x \Rightarrow$$

$$204x^2 + 2040x + 40x + 400 < 202x^2 + 2020x + 120x \Rightarrow$$

$$204x^2 - 202x^2 + 2080x - 2140x + 400 < 0 \Rightarrow$$

$$2x^2 - 60x + 400 < 0 \quad (2)$$

Dividindo todos os termos da inequação (2) por 2 temos:

$$x^2 - 30x + 200 < 0 \quad (3)$$

Para resolver a inequação (3), devemos encontrar os zeros da função $f(x) = x^2 - 30x + 200$ e fazendo o estudo do sinal pegamos o intervalo em que a função acima é menor que zero.

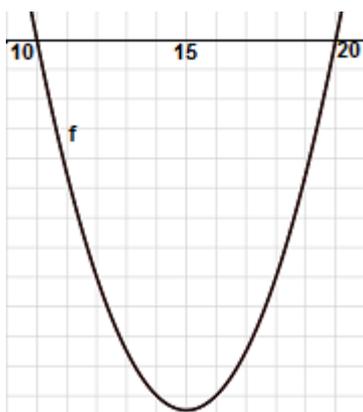
Calculando os zeros da função, temos

$$x^2 - 30x + 200 = 0$$

Por soma e produto podemos ver que $S = 30$ e $P = 200$, sendo assim os zeros são, 10 e 20.

Fazendo o estudo do sinal, temos que o intervalo em que a função é menor que zero é $10 < x < 20$, conforme vemos na construção do gráfico (Figura 7).

Figura 7 – Gráfico da função $f(x) = x^2 - 30x + 200$.



Fonte: O autora, 2016

Então, a quantidade de grãos que deve ser produzida nesse sítio no próximo ano está entre 10 toneladas e 20 toneladas.

Função Exponencial, porcentagem

1- (SOUZA, 2014, p.55) Segundo dados do USDA - Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, o rebanho mundial de suínos estimado em 2012 foi de 797,6 milhões de cabeças, representando uma redução de 0,4% em relação ao rebanho de 2011.

Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária, SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, DERAL - Departamento de Economia Rural, fevereiro de 2013.

Suponha que essa redução seja mantida nos próximos anos. Faça uma tabela para representar o rebanho mundial dos suínos estimados em 2013, 2014 e 2015. Em seguida determine a lei da função que representa o rebanho mundial (y) daqui a x anos após 2012.

Solução:

Fazendo a tabela com os dados acima temos:

Ano	Cálculo	Suínos em milhões
2013 (1 ano após 2012)	$797,6 \times 0,996$	794,41
2014 (2 anos após 2012)	$797,6 \times 0,996^2$	791,23
2015 (3 anos após 2012)	$797,6 \times 0,996^3$	788,06

Com a construção da tabela podemos observar facilmente a lei da função,

$$y = 797,6 \cdot 0,996^x$$

2- (SOUZA, 2014, p.59) Ainda segundo dados do USDA os destaques positivos foram o Brasil, que avançou 4,6%. Sabendo que o rebanho brasileiro de suínos atingiu a marca de 38,9 milhões de cabeças em 2011, sendo o quarto maior *player* mundial.

Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária, SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, DERAL - Departamento de Economia Rural, fevereiro de 2013.

Suponha que esse crescimento seja mantido. Faça uma tabela para representar o rebanho do suíno estimado em 2013, 2014 e 2015. Em seguida determine a lei da função que representa o rebanho suíno no Brasil (y) x anos após 2011?

A solução deste exercício fica como atividade para o leitor.

Matemática financeira e logaritmo

1- Um fazendeiro vendeu sua vaca leiteira por R\$5000,00, e deseja comprar outra que produza mais leite que custa R\$7000,00. Em quanto tempo ele conseguirá comprar a outra vaca, se ele aplicou o dinheiro na poupança, que rende 0,5% ao mês, a juros compostos, e não tem previsão de fazer novos depósitos. (Dados: $\log 5 = 0,70$, $\log 7 = 0,84$ e $\log 1,005 = 0,002$.)

Observação: Quando usamos o log sem uma referência de base, este log é na base 10, ou seja, $\log_{10} x = \log x$.

Solução:

Usando a fórmula dos juros compostos, temos:

$$M = C \cdot (1 + i)^t$$

Onde, M = montante, C = Capital inicial, i = taxa de juros e t = tempo (em meses).

Substituindo os valores dados, na fórmula acima, temos:

$$\begin{aligned} M &= C \cdot (1 + i)^t \Rightarrow 7000 = 5000 \cdot (1 + 0,005)^t \\ \Rightarrow (1,005)^t &= \frac{7}{5} \end{aligned}$$

Usando a definição de logaritmo, chegamos a seguinte situação:

$$t = \log_{1,005} \left(\frac{7}{5} \right) = \frac{\log \left(\frac{7}{5} \right)}{\log 1,005} = \frac{\log 7 - \log 5}{\log 1,005} = \frac{0,84 - 0,70}{0,002}$$

$t = 70 \text{ meses}$

Assim, este fazendeiro deverá guardar o dinheiro por 70 meses, ou seja, 5 anos e 10 meses.

5 SUGESTÕES DE AULAS PRÁTICAS

As aulas sugeridas nessa seção foram aplicadas às turmas do Curso Técnico em Agropecuária da E. A. M. Nilo Batista. Essas aulas obtiveram um bom retorno dos alunos, e uma boa interação da Matemática com o curso técnico, mostrando que a Matemática está diretamente relacionada com a prática do curso técnico.

Geometria na Zootecnia:

O técnico na área de zootecnia precisa controlar a quantidade de ração diária a ser consumida pelos animais, além de que, caso um animal fique doente é necessário controlar sua medicação. Seja qual for o caso, administrar medicamentos ou ração para os animais, é preciso saber com alguma precisão o peso desses animais. Quando esses animais são pequenos, a situação é fácil, basta fazer a pesagem. Mas, quando se trata de uma vaca, boi ou touro é necessário uma balança específica para isso, e normalmente essas balanças não são facilmente encontradas e são muito caras. Um pequeno produtor não tem condições de possuir uma balança dessas, e na realidade eles não possuem.

Então fica a pergunta: Como calcular o peso de um animal desse porte?

Primeiro, vamos lembrar que um animal como a vaca ou um cabrito é composto na maior parte de água, assim como o ser humano. Sendo assim, sabemos que um litro de água pesa um quilograma. Ou seja, para determinar o peso da água basta saber seu volume, da mesma forma para calcular o peso de uma vaca primeiro precisamos calcular o seu volume.

Vamos aproximar a vaca a uma forma cilíndrica, que é a forma mais parecida com o seu tronco, como nas imagens abaixo (Figura 8).

Figura 8 – Ilustração da vaca dentro de um cilindro



(a)



(b)

Legenda: (a) – indicação do comprimento e circunferência do tronco da vaca; (b) – A vaca dentro do cilindro.

Fonte: BRASIL, 2009.

Podemos observar que a cabeça e as patas são relativamente pequenas comparadas ao tronco, sendo assim essas podem ser compensadas pelos espaços vazios do cilindro. Então, precisamos da medida da circunferência do tronco da vaca e do comprimento do tronco, conforme vemos na Figura 8.

Figura 9 – Cálculo do volume no cilindro



Fonte: BRASIL, 2009.

A Figura 9 mostra como é feito o cálculo do volume. Então, precisamos da medida do raio da circunferência, para isso usamos a medida da circunferência, em seguida calculamos seu volume.

Figura 10 – A vaca Nila e o cavalo Pé de pano



Fonte: A autora, 2016.

Essa experiência foi feita em 2015, com os alunos da turma 2000 da E. A. M. Nilo Batista, onde os alunos mediram e fizeram os cálculos do peso da Nila (vaca) e do Pé de Pano (cavalo) (Figura 10). A precisão dessas medidas pode estar comprometida pela falta de instrumento de medida oficial para os animais, e erro humano. Mas, na prática, esse método é confiável, se forem feitas as medidas com precisão.

Figura 11 – Alunos fazendo a medição do comprimento e circunferência do tronco do cavalo



Fonte: A autora, 2016.

Pé de Pano (Cavalo): Comprimento da circunferência do tronco $1,78m$,
Comprimento do tronco $1,50m$.

Sabemos que para calcular o volume de um cilindro usamos a fórmula

$$V = S_b \cdot h,$$

onde, $V = \text{volume do cilindro}$, $S_b = \text{área da base do cilindro}$, $h = \text{altura do cilindro}$

Para calcular a área da base do cilindro, que é uma circunferência temos:

$$S_b = \pi r^2.$$

Para isso precisamos do raio, pelos dados que coletamos não temos o raio e sim o comprimento da circunferência, logo temos de calcular o raio, conforme abaixo:

$$C = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{C}{2\pi}.$$

Substituindo os valores encontrados temos:

$$r = \frac{1,78}{2\pi} \cong 0,2833m.$$

Agora, temos todos os valores necessários para calcular o volume do cilindro:

$$V = \pi r^2 \cdot h \Rightarrow V = \pi(0,2833)^2 \cdot 1,50 \cong 0,378m^3.$$

Como vimos anteriormente $1dm^3$ do volume do animal corresponde a $1kg$ de peso do corpo. O peso aproximado (P_A) do Pé de Pano é:

$$\boxed{P_A = 378kg}.$$

Verificado em laboratório esse método de aproximação do peso dos animais, comparando o peso real (P_R) com o peso aproximado, constatou-se que ele tem uma precisão suficiente para se poder utilizar na prática. A precisão é de $20kg$. Ou seja, o peso real do cavalo está entre os valores:

$$\begin{aligned} P_A - 10kg &\leq P_R \leq P_A + 10kg \Rightarrow \\ 378kg - 10kg &\leq P_R \leq 378kg + 10kg \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\boxed{368kg \leq P_R \leq 388kg}.$$

Figura 12 – Alunos fazendo a medição do comprimento e circunferência do tronco da vaca.



Fonte: A autora, 2016.

Nila (Vaca): Comprimento da circunferência do tronco $1,96m$,

Comprimento do tronco $1,78m$.

Calculando o raio da circunferência:

$$r = \frac{1,96}{2\pi} \cong 0,3119m.$$

Agora, calculando o volume do cilindro:

$$V = \pi r^2 \cdot h \Rightarrow V = \pi(0,3119)^2 \cdot 1,78 \cong 0,544m^3.$$

Como vimos, anteriormente, $1dm^3$ do volume do animal corresponde a $1kg$ de peso do corpo o peso aproximado (P_A) da Nila é:

$$P_A = 544kg.$$

Como a precisão é de $20kg$ para o peso real temos:

$$534kg \leq P_R \leq 554kg.$$

Probabilidade e Porcentagem na agricultura:

Para fazer o plantio cada semente tem indicado o percentual de germinação, que indica a probabilidade de essa semente germinar. Por exemplo, uma semente de boa qualidade de alface tem 97% de germinação. Para o pequeno produtor rural é necessário fazer toda economia possível, mas garantir que sua colheita seja a mais rentável possível. Porém, deve-se economizar nas sementes, mas garantir a produção, por isso com o percentual de germinação podemos nos certificar da quantidade necessária de sementes por cova para que todas sejam germinadas. Como nem toda semente germina normalmente se coloca entre 2 e 4 sementes por cova, dependendo do tipo de semente e do percentual de germinação. Quando germina mais de uma semente por cova é necessário tirar o excesso, assim se perde uma

semente, por isso é importante o cálculo, para se colocar a quantidade correta de sementes por cova.

Figura 13 – Alunos realizando a plantação nas bandejas.



Fonte: A autora, 2016.

Foi feito uma atividade experimental calculando a probabilidade de germinação de alface com os alunos da turma 3000 na E. A. M. Nilo Batista no ano de 2016 (Figura 13), verificando através da plantação o percentual de germinação da alface. Esta atividade pode ser feita para qualquer outra semente que se encontre na região. A ideia da atividade é verificar a probabilidade de uma semente germinar, fazendo o plantio de uma semente por cova, e verificando a porcentagem de sementes que germinaram. Após comparar os resultados com a porcentagem de germinação indicada pelo distribuidor das sementes. Foi feito um cálculo, considerando a porcentagem indicada de 97% de germinação da embalagem. Foram plantadas quatro bandejas com 98 sementes cada e uma bandeja com 112 sementes. Os alunos ficaram responsáveis pelo plantio cultivado e verificar a porcentagem de germinação em sua bandeja. Discutimos em sala de aula que a probabilidade de germinação das sementes era de 97%, logo se esperava germinar 95 das 98 sementes ou 109 das 112 sementes plantadas. E um total de 489 sementes das 504 plantadas, juntando o trabalho de todos os alunos. Deixamos claro que o experimento não é exato, e que o distribuidor das sementes tinha esse valor por fazer vários experimentos, e que essa probabilidade depende de condições ideais de clima, adubação, irrigação e época do ano. Assim os resultados poderiam ser diferentes do esperado.

Por problemas no plantio e a falta de tempo não pudemos concluir e pegar todos os dados desta atividade. Deixamos a sugestão para fazer essa experiência com outras sementes, em várias épocas do ano.

Agora, vejamos uma situação hipotética, uma semente com porcentagem de germinação de 60%. O que aconteceria se plantássemos uma semente por cova? Não conseguiríamos o resultado esperado, teoricamente teríamos 40 covas em 100 vazias. Então quantas sementes deveríamos plantar para garantir que todas as covas tenham ao menos uma

semente germinada, sem perder muitas sementes, pois se colocarmos muitas sementes por cova e mais de uma germinar, deveremos eliminar uma delas, ou automaticamente uma planta será suprimida pela outra, e isso significa perda de dinheiro, visto que as sementes são compradas.

Colocando duas sementes por cova, podemos ter a seguinte situação.

Em 60% das covas teremos que a primeira semente foi germinada, e nos 40% restantes, digamos que a segunda semente germinou, ou seja, 60% dos 40% germinaram. Assim, no total de covas plantadas teremos:

$$60\% + 60\% \text{ de } 40\% = 60\% + 60\% \times 40\% = 60\% + 24\% = 84\% ;$$

ou seja, 84% do total de covas estará com uma planta germinada. Esse percentual ainda é baixo, pois teremos 16% das covas vazias. Se colocarmos 3 sementes por cova, já sabemos que teremos 84% de covas germinadas com duas sementes, logo dos 16% que não germinaram, temos 60% de chance de germinarem colocando 3 sementes:

$$60\% \text{ de } 16\% = 60\% \times 16\% = 9,6\%.$$

Desta forma, plantando 3 sementes por cova garantimos, aproximadamente, que $84\% + 9,6\% = 93,6\%$ de covas estarão com plantas germinadas. Por isso a recomendação é de geralmente se colocar 2 a 3 sementes por cova.

Situações problema:

- 1- (GERDES, 1982, p.27) Uma cooperativa de produção tem relativamente pouca terra que é boa para o cultivo de milho. Devido a isto ela quer aproveitar ao máximo a parte da terra de boa qualidade. Assim decidiu-se que no máximo 5% das covas podem ficar sem plantas. Quantas sementes de 70% de germinação se devem pôr em cada cova para que esta orientação seja cumprida?
- 2- (GERDES, 1982, p.28) Considere uma parcela de 3 *hm* por 4 *hm* de um terreno agrícola. O compasso utilizado é o de (40,50). A porcentagem de germinação é de 80%. Cem sementes pesam 24g. Quantos quilogramas destas sementes se têm que aplicar nesta parcela para que em 96% das covas cresçam plantas?

Geometria Plana e Espacial na agricultura:

Para que as plantas tenham um melhor desenvolvimento são usadas estufas que servem de proteção para as plantas, além de reter o calor necessário para o perfeito desenvolvimento das mesmas, trazendo maior lucratividade ao produtor. Na E. A. M. Nilo Batista existe uma estufa pequena, proporcional à necessidade da escola. Na figura abaixo (Figura 14) vemos como é feita essa estufa.

Figura 14 – Estufa da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista



Fonte: A autora, 2016.

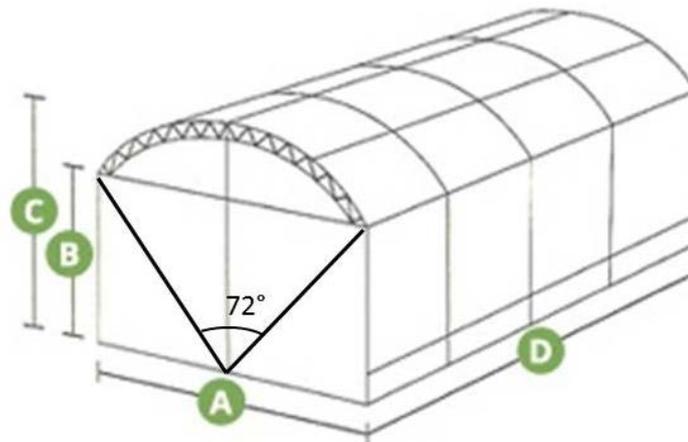
Foi proposta a seguinte situação aos alunos:

Precisamos trocar a tela e a lona da cobertura, quantos metros quadrados de tela e quantos metros quadrados de lona serão necessários?

Primeiro, precisamos pegar as medidas da estufa. Essa estufa tem a cobertura em formato de arco, conforme a Figura 15.

Para ajudar no cálculo, e entendimento dos alunos, aproximamos o comprimento do arco da cobertura ao comprimento do arco do setor circular de ângulo 72° , conforme indicado na figura 14. As medidas A, B, C e D, na figura, são, respectivamente, $4,00m$, $2,83m$, $3,46m$ e $7,00m$.

Figura 15 – Exemplo de estufa em Arco

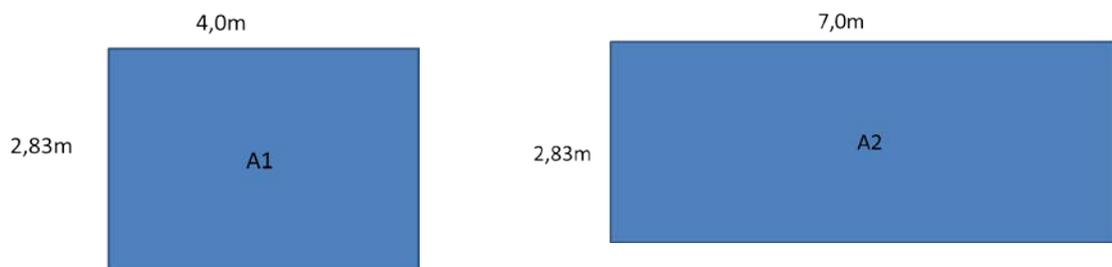


Fonte: MAXIAÇO, 2016

Cálculo da área da tela:

Temos um paralelepípedo de dimensões, $4m$ de comprimento, $7m$ de largura e $2,83m$ de profundidade. Assim calcularemos a área dos dois retângulos abaixo (Figura 16).

Figura 16 – Retângulos ilustrando as faces laterais da estufa



Fonte: A autora, 2016.

$$A_1 = 4 \cdot 2,83 = 11,32m^2 \text{ e } A_2 = 7 \cdot 2,83 = 19,81m^2.$$

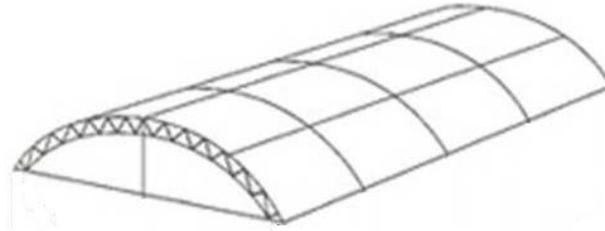
Na estufa temos dois retângulos A_1 (frente e fundos) e dois retângulos A_2 (laterais), sendo assim, a medida total de tela a ser comprada será:

$$2 \cdot A_1 + 2 \cdot A_2 = 22,64 + 39,62 = 62,26m^2$$

Obviamente, na prática deve-se comprar uma sobra, mas sabemos que no mínimo precisamos de $62,26m^2$ de tela.

Cálculo da lona branca da cobertura:

Figura 17 – Cobertura de estufa em Arco



Fonte: MAXIAÇO, 2016.

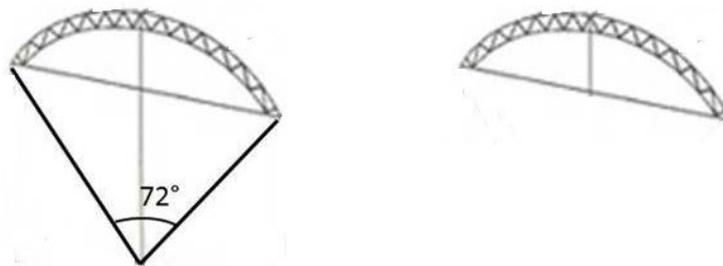
Podemos observar na figura 15, que a parte de cima é a aproximação de um retângulo onde uma das dimensões é o comprimento o arco de circunferência de raio $3,46m$ e ângulo 72° . Como o comprimento da circunferência é dado por $C = 2\pi r$, onde r é o raio da circunferência e esse arco mede $\frac{1}{5}$ da circunferência, pois $\frac{360^\circ}{72^\circ} = 5$, temos que o comprimento do arco é: $\frac{2 \cdot \pi \cdot 3,46}{5} \cong 4,35m$. Desta forma, temos o retângulo de área:

$$A_1 = 4,35 \cdot 7 = 30,45m^2.$$

Falta calcular a parte da frente e fundos da cobertura.

Pela imagem abaixo podemos verificar que basta calcular a área do setor circular e retirar as áreas dos triângulos que teremos a área desejada.

Figura 18 – Setor circular, parte frontal da cobertura



Fonte: A autora, 2016.

- 1- Área do setor circular: será $\frac{1}{5}$ da área da circunferência de raio $3,46m$. Assim,

$$A_{setor} = \frac{\pi \cdot 3,46^2}{5} \cong \frac{37,61}{5} = 7,52m^2.$$

- 2- Área dos triângulos: Temos dois triângulos de mesma base e altura, logo a área é equivalente a área do retângulo de base $2m$ e altura $2,83m$. Assim, $A = 2 \cdot 2,83 = 5,66m^2$

Logo, a área da região desejada é

$$A_2 = 7,52 - 5,66 = 1,86m^2.$$

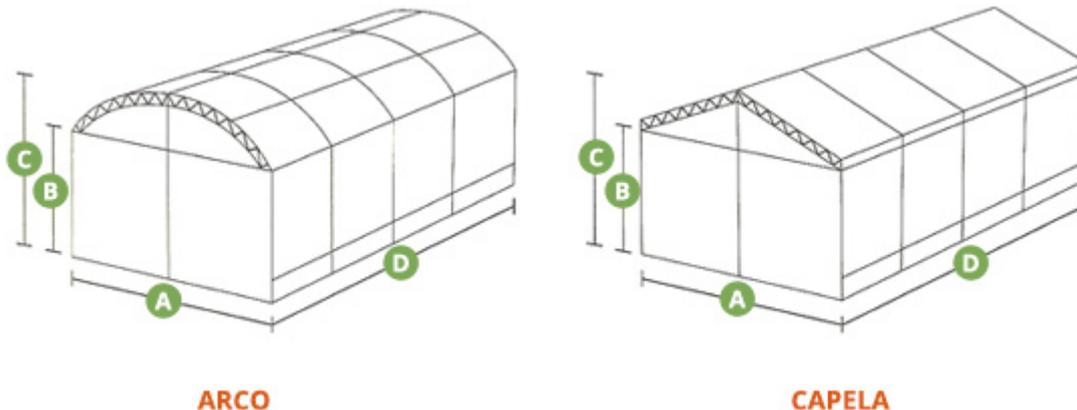
Temos duas partes dessa na cobertura da estufa (frente e fundos), logo a área total da cobertura é dada por:

$$A_t = A_1 + 2 \cdot A_2 = 30,45 + 2 \cdot 1,86 = 34,17m^2$$

Assim, da mesma forma que no cálculo da tela, sabemos que precisamos comprar uma sobra, mas no mínimo precisaremos de $34,17m^2$ de lona branca para a cobertura da estufa.

Existem outros tipos e formatos de estufa, as mais comuns são os modelos Arco e Capela (Figura 19).

Figura 19 – Exemplo de estufas em Arco e Capela



Fonte: MAXIAÇO, 2016.

Suponha que um agricultor chamou o técnico em agropecuária para reformar sua estufa, no modelo capela, com as medidas abaixo (Figura 20). Deixo como atividade para o leitor o cálculo das quantidades de tela e lona da cobertura necessárias.

E se fossem cobertos pelo mesmo material, por exemplo, filme polietileno? Qual seria o total de filme polietileno necessário?

Figura 20 – Medidas comerciais de estufas

A	B	C	D
Largura	Altura sob a calha	Altura total	Comprimento
6,4	3,0	4,5	Múltiplos de 3,0 e 3,66
6,4	3,0	4,5	
8,0	4,0	5,5	
10,0	4,5	6,0	

Fonte: MAXIAÇO, 2016.

CONCLUSÃO

Nessa pesquisa, buscamos tornar o ensino de Matemática, para o Curso Técnico em Agropecuária, mais dinâmico e útil aos olhos dos alunos. Foram feitas entrevistas, com professores, coordenadores e alunos da área técnica, buscamos outros trabalhos voltados para o ensino de Matemática para o técnico em agropecuária, e concluímos que a Matemática é extremamente importante para a vida desses alunos, mas que os mesmos muitas vezes não percebem. Durante a pesquisa percebemos que lhes falta conhecimento básico de Matemática para a maioria desses alunos, o que dificulta a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio e das disciplinas específicas do curso técnico. A comunidade escolar é rural, a maioria dos alunos são de comunidades quilombolas e com poucos recursos, o que faz com que muitos não percebam a importância da Matemática em sua vida no campo.

Com isso em vista, sugerimos uma reforma no currículo, trazendo uma proposta de resgatar alguns conteúdos que os alunos tenham mais dificuldades, que lhes foi ensinado no Ensino Fundamental. Além disso, na nossa sugestão, reforçamos o ensino nos conteúdos relevantes ao ensino técnico e retiramos do currículo conteúdos de Matemática que não são aplicados ao técnico e não são comuns nas provas do ENEM.

Tendo essa necessidade do ensino voltado para o Curso Técnico em Agropecuária, formulamos várias situações em que podem ser aplicados os conteúdos de Matemática do Ensino Médio ao curso técnico. Essas atividades foram desenvolvidas para serem trabalhadas em sala de aula ou como atividades práticas, na horta ou no manejo com animais. As sugestões aqui apresentadas servem tanto para os professores de Matemática da E. A. M. Nilo Batista, quanto para qualquer professor de Matemática de outra escola agrícola, ou para aquele que deseje ampliar as aplicações da Matemática ao ensinar seus alunos.

Quando perguntamos aos alunos qual a opinião deles sobre as aulas de Matemática serem mais aplicadas ao curso técnico eles foram bastante positivos. E quando aplicamos essas atividades com eles, o resultado foi melhor ainda. Alguns alunos se assustam com a Matemática aplicada na vida deles, mas pudemos perceber que o aprendizado é muito melhor, e que eles se interessam mais pelas aulas, principalmente nas atividades práticas.

Com isso concluímos que se forem resgatados os conteúdos que os alunos apresentam mais dificuldades, se aplicarmos as aulas ao curso técnico, problematizando situações reais, e utilizarmos aulas práticas com esses alunos, é de se esperar, em médio prazo, uma melhora no

aprendizado e no interesse dos alunos. O ideal seria problematizar todos os conteúdos de Matemática do Ensino Médio.

Neste trabalho apresentamos sugestões para a maioria dos conteúdos. Pesquisando a fundo o curso técnico podemos perceber que a Matemática está presente todo o tempo, de várias formas pode aplicá-la por meio de problemas. Concordando com Souza (2014), podemos colocar como objetivo resolver, pelo menos, um problema aplicado ao curso técnico por semana com nossos alunos, o resultado seria muito positivo, e aos poucos os alunos iriam perceber que a Matemática que eles aprendem em sala de aula não está longe do seu dia-a-dia.

REFERÊNCIAS

- AMES. *Projeto hortas pedagógicas*. Colares: 2010. Disponível em: <<http://hortaspedagogicas.blogspot.com.br/2010/10/epocas-de-sementeira.html>>. Acesso em 24/07/2016.
- ASSIS, H. de. *Escola Agrícola Municipal Nilo Batista: História Local e Identidade Quilombola*. No prelo.
- BEEFPOINT. *Agronegócio do boi: “comercialização de animais para abate”*. Piracicaba: 2009. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/dicas-de-sucesso/agronegocio-do-boi-comercializacao-de-animais-para-abate-51249/>>. Acesso em 15/08/2016.
- BERNARDES, W; BERNARDES, O. *Crescimento e Desenvolvimento: Búfalos para Corte*. Ingai: 1999. Disponível em: <<http://www.ingai.agr.br/x/desenv.htm>>. Acesso em 19/07/2016.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Embrapa Agrobiologia. *Minhocultura ou Vermicompostagem. Agricultura Orgânica*. Rio de Janeiro: set. 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355054/1527012/4b+-+folder+Minhocultura+ou+vermicompostagem.pdf/323fbedc-7b3c-4d89-bccd-70b490b8e88b>>. Acesso em 12/10/2016.
- BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Matriz de referência ENEM*. Brasília: INEP, 2011. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/conteudo-das-provas>>. Acesso em 24/07/2016.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos*. Brasília: MEC/SETEC, julho de 2008a. Disponível em: <<http://catalogonct.mec.gov.br/introducao.php>>. Acesso em: 16/06/2012.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12598:publicacoes>>. Acesso em 30/04/2016.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. TV Escola. *Matemática em toda parte: Matemática no sítio*. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <<http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/matematica-em-toda-parte-matematica-no-sitio>>. Acesso em: 15/08/2016.
- CAMPOS, O. F (Ed.) *Gado de Leite: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. 2. ed., rev. e melh. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas.)
- DICIONÁRIO DO AURÉLIO. Dicionário de português. 2008. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/>>. Acesso em 12/10/2016.

GERDES, P. *Exemplos de Aplicações da Matemática na Agricultura e na Veterinária*. 1. ed. Maputo, Moçambique: TLANU, 1982.

IEZZI, G. et. al. *Matemática Ciência e Aplicações*. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MAXIACO. *Estufas Agrícolas*. Bento Gonçalves: 2016. il. Disponível em: <<http://www.maxiaco.com.br/produtos/estufas-agricolas>>. Acesso em 30/07/2016.

MESQUITA, M. da; FONSECA, J.M. *Uma Horta Biológica na Escola: manual prático para alunos*, Lisboa: AGROBIO, 1998.

MUNICK, A. V. *Produção de queijos – Módulo II: Instalação de Queijaria e Produção de Queijo Minas (Frescal e Padrão)*. 2. ed. Viçosa, MG: CPT, 2004.

ORMOND, J. G. P. *Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais*. Rio de Janeiro: BNDES, 2006.

PACHECO, T; VIEIRA, J; MIRANDA, P. A Matemática e o currículo integrado no Curso Técnico em Agropecuária. *Revista Visão Acadêmica*, Goiás, ano 3, n. 4, p. 43-54, nov. 2012.

PAIVA, M. *Matemática Paiva*. 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2013.

PEREIRA, A.; FERREIRA, C de S. *Panorama quilombola no estado do Rio de Janeiro: Terra, Educação e Cultura*. Rio de Janeiro: 2012. Disponível em: <http://www.puc-rio.br/pibic/relatorio_resumo2012/relatorios_pdf/ctch/EDU/EDU-Alessandra%20Pereira%20e%20Camila%20de%20Souza%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 15/08/2016.

REVISTA AGROPECUÁRIA. Viçosa-MG: 2015. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2014/05/28/para-que-serve-a-estufa-de-plantas/>>. Acesso em 30/07/2016.

SOUZA, A. V. de. *A resolução de problemas como meio de integrar a Matemática às disciplinas técnicas: Uma experiência no curso técnico em agropecuária*. 2014. 128f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede nacional – PROFMAT) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2014.

GLOSSÁRIO

Apicultura	Criação de abelhas para a produção de mel, ceras, própolis e outros derivados (ORMOND, 2006, p. 32).
Avicultura	Criação de aves para produção de carne e produção de ovos.
Caprinocultura	Atividade pecuária destinada à criação de cabras. Dividida em caprinocultura de corte, para produção de carnes e peles e caprinocultura de leite (ORMOND, 2006, p. 63).
Carcinicultura	Atividade de criação de crustáceos, especialmente camarões, em viveiros, redes ou tanques (ORMOND, 2006, p. 64).
Cunicultura	Prática agrícola que consiste na criação de coelhos (ORMOND, 2006, p. 93).
Fenagem	Processo de conservação das forragens, que consiste em cortar e reduzir o teor de umidade de forragens verdes, transformando-as em feno (ORMOND, 2006, p. 130).
Gramíneas	Família de plantas que se caracterizam como ervas monocotiledôneas de porte pequeno, caule geralmente oco, articulado e pouco lenhosos, folhas lineares ao redor do caule e raízes fasciculares. São boas fontes de carbono e produtoras de biomassa e auxiliam a reciclagem de nutrientes e a preservação dos solos (ORMOND, 2006, p. 148).
Maricultura	Atividades de cultivo de fritos do mar (ORMOND, 2006, p. 187).
Minhocultura	Vermicompostagem. Criação de minhocas para produzir fertilizante orgânico capaz de melhorar os atributos químicos, físicos e biológicos do solo (BRASIL, 2011, p. 1)
Ovinocultura	Atividade pecuária destinada à criação de ovelhas. Dividida em ovinocultura de corte para produção de carnes e peles e ovinocultura de leite (ORMOND, 2006, p. 212).
Piscicultura	Atividade de criação de peixe em cativeiro em tanques, redes ou viveiros de água doce ou salgada (ORMOND, 2006, p. 224).
Profilaxia	(1) Parte da medicina que trata das medidas preventivas contra as enfermidades. (2) Emprego dos meios para evitar as doenças (ORMOND, 2006, p. 238).
Silagem	(1) Consiste na conservação de plantas, por meio de processos de fermentação na ausência de oxigênio (anaeróbica), em depósitos adequados

- chamados silos. (2) Diz-se também do alimento volumoso para animais obtido de forragens que utilizam este processo (ORMOND, 2006, p. 268).
- Suinocultura Atividade agrícola que se dedica à criação de porcos (ORMOND, 2006, p. 273).
- Zoonoses Nome genérico das doenças dos animais (DICIONÁRIO, 2008)

APÊNDICE – Modelos dos questionários aplicados aos professores e alunos da E. A. M.

Nilo Batista

Questionário informativo para elaboração do Trabalho de conclusão de curso para o Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT pela UERJ.

Responsável: Débora Menezes Lopes Reis (Professora de matemática da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista e Mestranda)

1. Seu nome: _____.
2. Qual a sua formação acadêmica? _____.
3. Você é professor de qual(is) disciplina(s) do curso?

<input type="checkbox"/> Zootecnia	<input type="checkbox"/> Agroindústria
<input type="checkbox"/> Agricultura	<input type="checkbox"/> Agroturismo
<input type="checkbox"/> Engenharia Rural	<input type="checkbox"/> Administração e Cooperativismo Rural.
4. Em sua disciplina se utiliza Matemática? Quais os conteúdos?

<input type="checkbox"/> Matemática Financeira	<input type="checkbox"/> Geometria Espacial	<input type="checkbox"/> Estatística
<input type="checkbox"/> Funções	<input type="checkbox"/> Sistemas de equações	<input type="checkbox"/> Outro _____.
<input type="checkbox"/> Sequências	<input type="checkbox"/> Gráficos e tabelas	<input type="checkbox"/> Não sei responder
<input type="checkbox"/> Geometria plana	<input type="checkbox"/> Probabilidade	
5. Na sua opinião os alunos tem um bom conhecimento de matemática?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
------------------------------	------------------------------
6. Os alunos conseguem ver a importância da matemática nas atividades técnicas, seja no curso ou fora dele?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não
------------------------------	------------------------------
7. Se sua resposta na pergunta anterior for não, responda: Na sua opinião, qual o motivo deles não verem essa importância?

<input type="checkbox"/> Falta de interesse
<input type="checkbox"/> Falta de motivação pelos professores de Matemática.
<input type="checkbox"/> Falta de conhecimento específico.
8. Você acredita que se o aluno tiver aulas de matemáticas voltadas para o ensino técnico com aulas práticas e teóricas dentro do contexto, eles ficarão mais motivados e aprenderão mais no curso? Por quê?

<input type="checkbox"/> sim. _____
<input type="checkbox"/> não. _____
<input type="checkbox"/> talvez. _____
9. Qual conteúdo de Matemática é mais relevante para a sua disciplina?

10. Você tem alguma sugestão de aula para os professores de Matemática do Ensino Médio da sua Escola?

Questionário informativo para elaboração do Trabalho de conclusão de curso para o Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT pela UERJ.

Responsável: Débora Menezes Lopes Reis (Professora de Matemática da Escola Agrícola Municipal Nilo Batista e Mestranda)

1. Seu nome: _____.
2. Qual a sua Série? _____.
3. Você gosta do curso técnico?
 sim não
4. Você gosta de matemática?
 sim não
5. Na sua opinião a matemática é importante para o curso técnico?
 sim não
6. Você consegue identificar a matemática nas diversas áreas do curso?
 sim não
7. Você acredita que se o professor de matemática tiver aulas voltadas para o ensino técnico com aulas práticas e teóricas as aulas de matemática serão melhores e vocês aprenderão mais?
 sim. _____
 não. _____
 talvez. _____
8. Quais os conteúdos de Matemática vocês tem mais dificuldades?

9. Você tem alguma sugestão para os professores de Matemática do Ensino Médio da sua Escola, em como trabalhar junto com a parte técnica?

