

MATEMÁTICA NA AGRICULTURA: PRODUÇÃO DA SOJA EM CATUÍPE

Categoria: Ensino Fundamental - Anos Finais

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

**SILVA, Adriéli da; HAIKE, Luciara Andréia Weller; PADILHA, Cátia Cristina dos
Santos.**

**Instituição participante: Escola Municipal de Ensino Fundamental Girassol – Catuípe /
RS**

INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi realizado com a turma de 8º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Girassol – Catuípe / RS, composta por 21 alunos. O estudo foi desenvolvido de forma interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de matemática e língua portuguesa, no período de maio a julho de 2018.

O tema de pesquisa foi à produtividade da soja na propriedade dos educandos. Tendo em vista que a maioria dos alunos reside no interior e o cultivo dessa cultura é predominante. Nesse sentido busca-se o aprofundamento do conhecimento sobre a mesma, pois existem muitos questionamentos relacionados à produção da soja transgênica, seus benefícios e malefícios, curiosidades, lucratividade, entre outros.

Este trabalho envolveu toda a turma em grupos distintos, os quais pesquisaram o que é a soja transgênica, produtividade no Brasil, no Rio Grande do Sul e no município de Catuípe. Assim como as vantagens e desvantagens de cultivar a soja transgênica, e ainda algumas curiosidades. Para tanto buscaram subsídios para a elaboração do referencial teórico em diferentes sites. A partir desse estudo teórico, fizeram uma análise das suas propriedades, contemplando dados referentes às safras de 2016 e 2017.

Por meio desses dados, foram elaborados gráficos comparativos das duas safras em cada propriedade, abordando a área de plantio, produtividade saca/hectare, despesas totais, valor de

venda da saca, percentual dos tipos da soja. O referido estudo foi apresentado e debatido em sala de aula através de PowerPoint e entregue na forma de trabalho científico. Após as apresentações, foi selecionado a propriedade localizada no distrito de Pontão Santo Antônio, interior de Catuípe, como uma mostra do estudo realizado em sala de aula.

O objetivo desse projeto foi perceber que a matemática está diretamente ligada ao cotidiano das pessoas, mesmo as que trabalham com a agricultura e muitas vezes não se dão conta de que coisas simples como valor da saca, percentual de soja transgênica plantada, despesas, comparativos de lucratividade entre safras, é matemática, pois é intrínseco a sua prática. Com este estudo proporcionou-se aos alunos o entendimento que é necessário aplicar a parte teórica da matemática nas suas funções do dia a dia.

Outro desafio desse estudo foi mostrar que é possível a interdisciplinaridade entre a matemática e a língua portuguesa, tendo em vista que uma área do conhecimento complementa a outra, pois os gráficos produzidos em matemática foram utilizados como argumentos na produção escrita dos trabalhos científicos.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa envolveu duas áreas do conhecimento: Códigos Linguísticos, especificamente a disciplina de Língua Portuguesa. E a área da Matemática. Para tanto, os educandos foram desafiados a pesquisar um tema de relevância para turma. E de comum acordo foi definido o assunto: Produção da soja. A partir deste momento a disciplina de Língua Portuguesa ficou responsável pela pesquisa teórica: leituras diversas sobre o tema, escrita e reescrita de textos. E orientação para produção de um trabalho científico, conhecendo e aplicando as regras da ABNT para realização de trabalhos escolares.

De acordo com pesquisa ao site da Embrapa: “existem vários tipos da soja transgênica, sendo desenvolvidas atualmente. A mais conhecida e plantada comercialmente é uma planta que recebeu, por meio de técnicas da biotecnologia, um gene de um outro organismo capaz de torná-lo tolerante ao uso de um tipo de herbicida, o glifosato.”

Segundo pesquisas esse gene foi extraído de uma bactéria do solo, conhecido por AGROBACTERIUM, e patenteado por uma empresa privada com o nome CP4 – EPSPS. Estruturalmente, é muito parecido com os genes que compõem o genoma da soja, tornou a planta resistente à aplicação de herbicida.

A Fapesp informa que: “A soja transgênica tem uma taxa de sucesso mais alta na germinação, desenvolvem maior teor de matéria orgânica e cresce mais rapidamente. A planta

responde de forma mais exacerbada a qualquer estímulo externo que é dado, como elevação na temperatura ou na quantidade de água.”

A Embrapa Soja ainda realizou um comparativo, com base nos dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a produção brasileira saltou na safra 1996/1997 de 26 milhões de toneladas para 95 milhões de toneladas, na safra 2015/2016. A análise pode ser conferida na recém-lançada publicação: Análise da área, produção e produtividade da soja no Brasil em duas décadas (1997-2016), dos pesquisadores Alvadi Antonio Balbinot Junior, Marcelo Hiroshi Hirakuri, Julio Cezar Franchini, Henrique Debiasi e Ricardo Henrique Ribeiro.

O crescimento anual da produção de soja no Brasil foi de 3,5 milhões de toneladas, nos últimos 20 anos, um incremento de 13,4% a cada ano.

De acordo com avaliação da Embrapa Soja, com base em dados da Companhia Nacional de Abastecimento, o incremento na produção brasileira tem relação direta com o aumento da produtividade e da área cultivada. A área cresceu um milhão de hectares por ano e o aumento da produtividade foi de aproximadamente 34 kg por hectare por ano. As mesmas taxas de crescimento da produtividade foram observadas nos dados do IBGE.

A soja vem sendo cultivada há mais de duas décadas em 15 estados brasileiros. E a utilização de sementes transgênicas tem sido cada vez mais presentes nas lavouras Brasileiras, seja pelo menor custo de produção ou pela praticidade no manejo das culturas. Na safra de 2016/2017, essa tecnologia deve ser observada em 49 milhões de hectares.

A seguir algumas vantagens, desvantagens e curiosidades sobre o plantio da soja transgênica:

Vantagens

- Faz com que o tempo de validade do produto aumente.
- Pode ser uma forma de reduzir ou até eliminar a necessidade do uso dos agrotóxicos.
- É possível balancear melhor os nutrientes adequados à dieta saudável.
- Fazer modificações em produtos com um custo mais baixo, como por exemplo, o leite sem lactose.

Desvantagens

- Todos os organismos modificados se tornam altamente alérgicos.
- Alguns antibióticos acabam sofrendo maior resistência pelas bactérias existentes no corpo humano.
- Podem surgir novos vírus.
- As culturas transgênicas podem acabar resultando na produção de novas pragas.

- Pode acabar contaminando os lençóis freáticos e o solo, pois se intensifica o uso dos agrotóxicos.

Curiosidades

- Metabolismo acelerado também faz com que a planta capte maior quantidade de nutrientes do solo. As análises nutricionais indicaram que as sementes transgênicas tinham 39% mais cobalto, 40% mais cobre e 20% mais ferro do que as sementes naturais.
- A palavra soja vem do japonês shoyu.
- Um quilo de soja equivale a 2,2 quilos de carne bovina, ou a 5 dúzias de ovos, ou a 12 litros de leite, ou a 1,5 quilo de queijo.
- O óleo de soja é o mais utilizado pela população mundial no preparo de alimentos. Também é extensamente usado em rações animais.
- A quantidade do teor de óleo extraído do grão da soja ultrapassa dez vezes o encontrado no milho ou em outros cereais e, sob o ponto de vista nutricional, é superior aos óleos e gorduras animais.
- O cultivo acontece ao longo da Ásia, América do Norte e América do Sul.
- O Brasil ocupa a segunda posição na produção de soja, estando atrás apenas dos Estados Unidos. Outros grandes produtores são a Argentina, a China e a Índia.
- A soja é excelente protetora do solo contra a erosão, e, nos Estados Unidos, também é usada como adubo verde.
- Na indústria, a soja é largamente utilizada na produção de lubrificantes, explosivos, adesivos, isolantes elétricos, tintas de impressão e vários outros produtos, inclusive, estabilizadores de gasolina.
- As plantações de soja estão sendo geneticamente modificadas e o resultado final é utilizado em um número crescente de produtos. Atualmente, 80% de toda a soja cultivada sofreram mutação genética.
- A soja é considerada uma fonte de proteína completa, isto é, contém os aminoácidos essenciais que devem ser providos ao corpo humano através de fontes externas.
- A farinha de soja é 5 vezes mais rica em proteínas e 20 vezes mais rica em gordura do que a farinha de trigo.
- Possui poder nutricional, pois ela é o único alimento proteico fornecido a populações famintas. Essa constatação ocorreu nas crises humanitárias de Biafra (década de 70), Etiópia (década de 80) e Somália (década de 90).

No estado do RS, a soja transgênica tomou conta das lavouras gaúchas, conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, cerca de 98% dos plantios transgênicos no Brasil estão neste estado. O qual espera colher mais de 10 milhões de toneladas nesta safra. A Federação da Agricultura do Estado (Farsul) estima que 90% dos 3,8 milhões de hectares plantados com soja estejam plantados com variedades geneticamente modificados, resistentes ao herbicida glifosato.

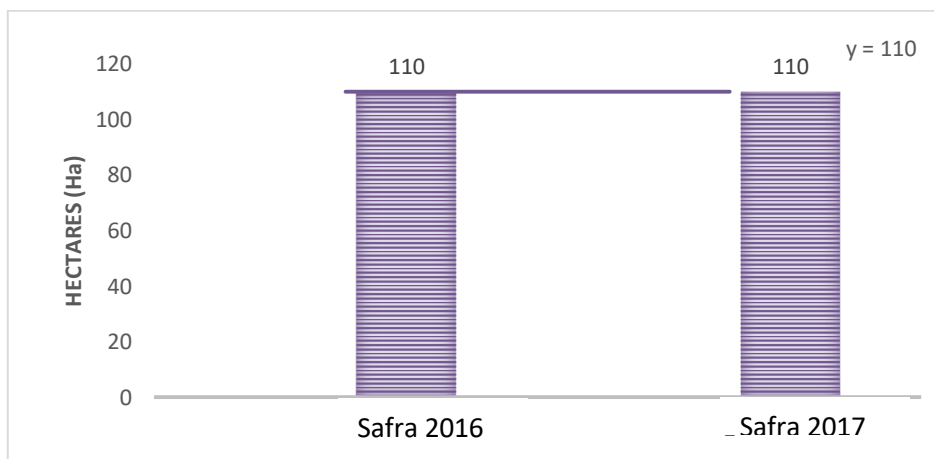
A produtividade da soja no município de Catuípe, segundo dados fornecidos pelo departamento da agricultura da prefeitura municipal, responsáveis pelos blocos de produtores rurais contabilizou a safra de 2017 em torno de 154.021.456 kg da soja.

O foco do estudo foi à propriedade localizada no distrito de Pontão Santo Antônio, interior de Catuípe, há aproximadamente 12 km da cidade. Primeiramente foi realizado um levantamento de dados das safras 2016 e 2017, bem como: a área plantada, produtividade saca/ha, valor da venda da saca, despesas totais para manejo e tipos da soja plantada nas propriedades.

A partir dos dados, juntamente com a professora de matemática foram desenvolvidos gráficos no Excel, a fim de comparar os dois anos de safra, sendo possível evidenciar diversas equações de 1º grau com uma ou duas variáveis, retomando conceitos já trabalhados em aula, tais como: termos semelhantes, pares ordenados, plano cartesiano e sistemas lineares.

A seguir a análise das safras de 2016 e 2017:

Figura 1: Área de produtividade da soja na propriedade de Pontão Santo Antônio.

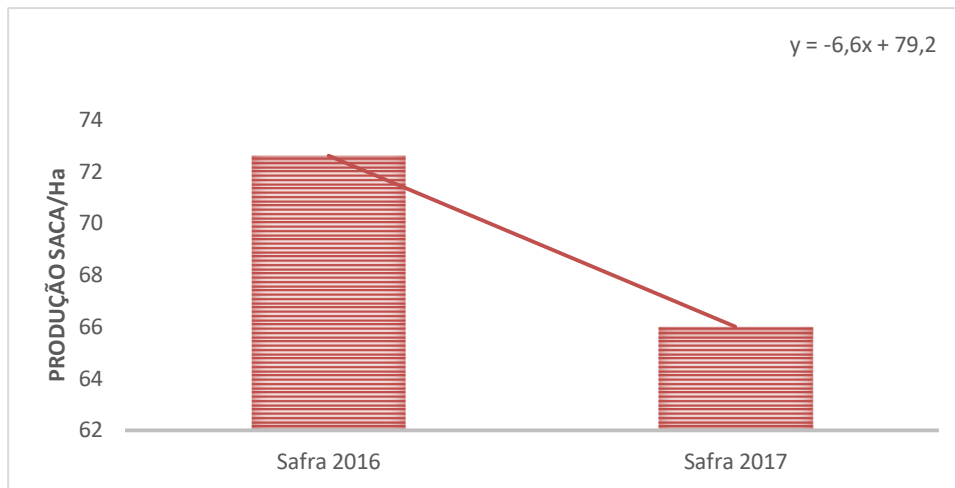


Fonte: Próprios autores, 2018

É notável que ao comparar dados das safras dos anos de 2016 e 2017, a área plantada permaneceu a mesma, ou seja, não houve aumento nem decréscimo da área, sendo possível perceber através da equação que permaneceu constante.

Embora a área de plantio tenha permanecido inalterada, as safras tiveram fatores externos que ora favoreceu ora não o desempenho da cultivar como mostra a Figura 2:

Figura 2: A produtividade da soja saca por hectare.

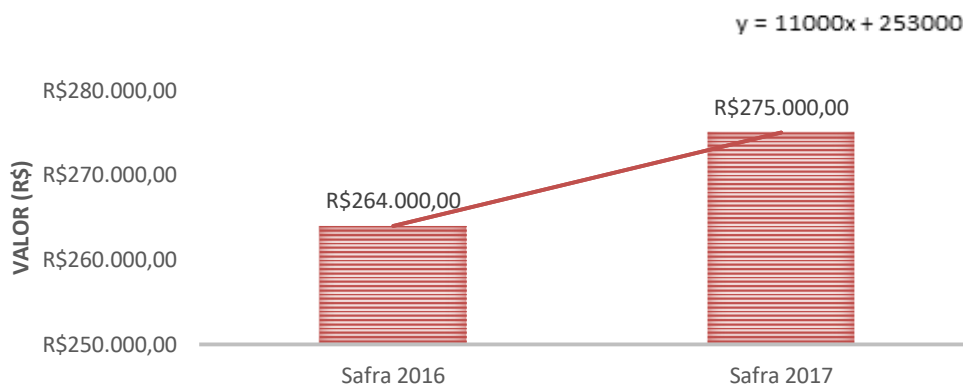


Fonte: Próprios autores, 2018

Analisando as safras, no ano de 2016 a produtividade foi de 72,6 sacas por hectare, porém no ano de 2017, foi de 66 sacas, havendo um decréscimo na produção. Acredita-se que tal queda de produtividade está diretamente relacionada a fatores externos, tais como a falta de chuva no período de enchimento do grão.

Fatores externos diversos fazem com que os produtores aumentem suas despesas, como mostra a Figura 3:

Figura 3: Despesas totais para a produtividade da soja na propriedade.

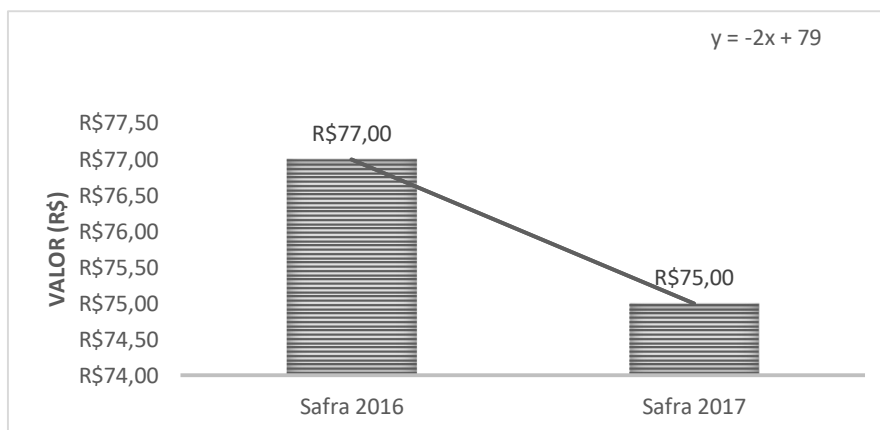


Fonte: Próprios autores, 2018

Como mostra o gráfico, houve um aumento significativo de R\$ 11.000,00 nas despesas com a safra de 2017, quando comparada com a do ano anterior.

A variação do valor pago a saca pelas cooperativas também é muito instável, oscilando muito devido à qualidade do grão, mercado externo, demanda de produção entre outros.

Figura 4: Valor da venda da saca de 60 kg da soja.

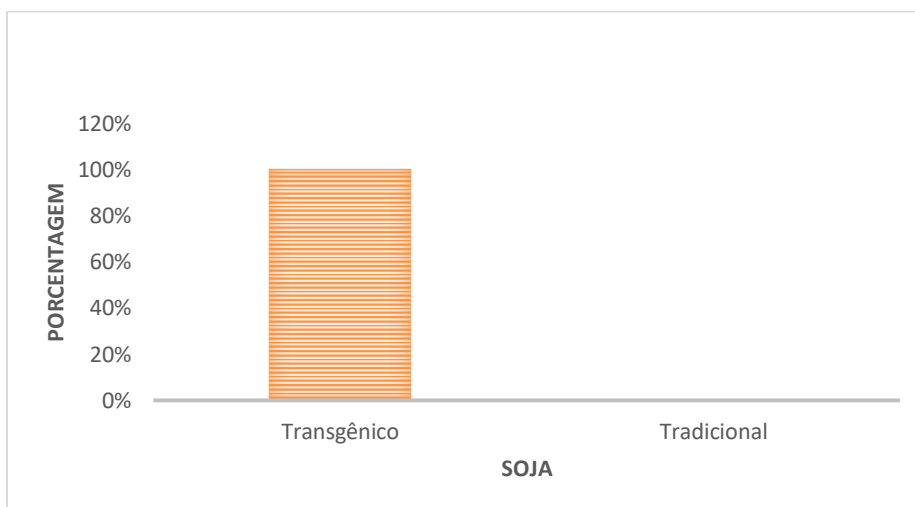


Fonte: Próprios autores, 2018

De acordo com o gráfico acima é perceptível que houve um decréscimo do preço de venda da soja, a equação retrata isso, o valor pago geralmente está diretamente ligado ao valor do dólar, que naquele momento estava em baixa.

Na propriedade, o plantio 100% transgênico ocorre desde o ano de 1990, por ser de mais fácil manejo e controle de plantas daninhas.

Figura 5: Tipos da soja cultivada na propriedade nos dois anos de comparação.



Fonte: Próprios autores, 2018

Observa-se que na propriedade toda a produtividade foi baseada na soja transgênica há anos e dentre as variedades destacam-se: Dom Mario 5958 Intacta, Nidera 6909 Intacta, Brasmax Lança.

Ao término das apresentações dos trabalhos, houve um momento de debate em que cada grupo pode expor seu ponto de vista sobre o plantio da soja transgênica.

CONCLUSÕES

Ao analisar os gráficos dessa propriedade, comparando safras distintas, com situações externas singulares, é notável que a safra do ano de 2017 ficou aquém a do ano anterior, pois houve mais despesas, o valor de venda da saca baixou, além da propriedade ter produzido menos sacas por hectare. Matematicamente, as equações mostraram isso.

A partir deste estudo foi permitido a turma pensar que a matemática pode transitar em todas as áreas do conhecimento, fazendo parte do seu dia a dia.

Percebe-se também que na atualidade a soja transgênica é o tipo de soja mais predominante no Rio Grande do Sul, assim como no Brasil. A partir do metabolismo acelerado observa-se que a planta absorve com mais facilidade os nutrientes do solo. A alta tecnologia transmitida através das novas sementes, que estão sendo desenvolvidas atualmente, esta cada vez presente nas lavouras gaúchas, brasileiras e mundiais.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. **Cultivos – soja**. Disponível em <http://www.embrapa.br/conteudo-web/-/asset-publisher/.../content/...soja/1355202> Acesso em: 28/06/2018.

IBGE. **Brasil em Síntese/Rio Grande do Sul**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa> Acesso em: 01/07/2018

Trabalho desenvolvido com a turma de 8º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Girassol, pelos alunos: Adriéli da Silva; Luciara Andréia Weller Haiske.

Dados para contato:

Expositora: Adriéli da Silva; **e-mail:** adrielidasilva221@gmail.com;

Expositora: Luciara Andréia Weller Haiske; **e-mail:** luciarahaiske07@gmail.com;

Professora Orientadora: Cátia Cristina dos Santos Padilha; **e-mail:** catiapadilha40@gmail.com;