

ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS E PRODUTIVIDADE NA CALAGEM DO CERRADO GOIANO : UM ESTUDO ECONOMÉTRICO.

RESOURCE MANAGEMENT AND PRODUCTIVITY IN THE CERRADO GOIANO CALAGEM: AN ECONOMETRIC STUDY.

Joana D'arc Bardella Castro¹

RESUMO

Esse estudo pretende analisar através do MQO (Método dos Mínimos Quadrados) a crescente demanda por calcário no estado de Goiás, e a produtividade em grãos . O calcário é usado para corrigir a acidez do cerrado promovendo o aumento de produtividade dos grãos como soja, arroz, milho e feijão aqui analisados.

O trabalho econométrico considera a função demanda por calcário LOG- linear. É um modelo clássico de regressão linear fixado em amostragem repetida não estocástico, com ausência de colinearidade entre as variáveis. Os teste usados para comprovação da correlação foram estatística d, teste f e teste t .Os anos pesquisados 1980 a 2003 .

Palavras chaves: Cerrado, calcário, grãos, demanda e elasticidade

ABSTRACT

This study intends to analyze through the MQO the growing demand for limestone in the state of *Goiás* and the productivity of grains. The limestone is used to repair the *cerrado* acidity promoting the increase of productivity of grains, such as, soya bean, rice, corn and bean which were analyzed here.

The econometric work considers the demand function for limestone LOG-linear. It is a classical model of linear regression based on a repeated sample not kept in stock with the absence of colinearity among the variables. The tests used to confirm the correlation were statistics d, test f, and test t. The researched years were from 1980 to 2003.

Key words: *cerrado*, limestone, grains, demand and elasticity

¹ Mestre em economia de empresas pela UCB. Professora de Estatística UNIEVANGÉLICA.
Professora de Economia UEG

INTRODUÇÃO

O cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, podendo ser definido como um local onde há muitas espécies raras e poucas abundantes. O cerrado possui solos antigos, profundos e bem drenados, nutricionalmente de baixa fertilidade, com altos níveis de ferro e alumínio, já foi considerado de modo geral, como sendo um solo fraco para a agricultura, porém com as tecnologias desenvolvidas e análise química para determinar os elementos que estão faltando e os que se encontram em excesso, transformaram esse solo em um empreendimento de grande retorno econômico. Seu potencial de produção é de 136 milhões de hectares aos quais é possível chegar a 350 milhões de toneladas de alimentos entre grãos, frutas e culturas perenes.

Esse estudo pretende analisar o uso do calcário como corretivo do solo e o aumento de produtividade do cerrado Goiano. As culturas analisadas foram de milho, arroz, feijão e soja por serem os produtos que melhor se adaptaram ao solo e apresentaram grande produtividade com o manejo correto dos solos.

Os anos pesquisados foram de 1980 a 2003, as variáveis econômicas consideradas foram: a produção de calcário em toneladas, a área plantada em hectares e a produção total dos grãos em toneladas.

REFERENCIAL TEÓRICO

O cerrado Goiano foi por muito tempo considerado impróprio para a agricultura por apresentar elevado índice de acidez, o que onera o cultivo de grãos por apresentar baixa produtividade. No Brasil há abundância de terras férteis para esse tipo de cultivo, portanto não seria viável fazê-lo em chão Goiano, sendo legado a ele a classificação de terras improdutivas, e que poderia ser aproveitada apenas como pastagens.

A necessidade de ampliar áreas para a produção de grãos fez com que o homem procurasse alternativas para a correção do solo dos cerrados, e uma maneira de fazê-lo era corrigindo seu PH. Os corretivos são produtos que promovem a modificação da acidez ou alcalinidade sem lhes trazer nenhum efeito prejudicial, neutralizando a presença de excesso de hidrogenios livres. Essa correção é realizada através da aplicação de rocha calcária moída, também denominada de calcário.

Calcário é uma rocha sedimentar composta de calcita, variedade cristalina do carbonato de cálcio, seu uso foi verificado desde 4500anos a.C. nas construções das pirâmides. A sua aplicação se dá tanto em construções, decorações, calagem dos solos, e aplicações químicas nos processos metalúrgicos.

Além de atuar na correção dos solos ácidos, os calcários agrícolas são fontes de macronutrientes secundários. Importantes no desenvolvimento das plantas, como o cálcio e o magnésio, que são absorvidos sob as formas de CaO (óxido de cálcio) e MgO (óxido de magnésio). Segundo a secretaria de fiscalização agropecuária, os calcários agrícolas são classificados de acordo com a concentração de MgO, sendo denominado calcário calcítico quando apresenta teor menor que 5%, calcário magnesiano entre 5% a 12% e calcário dolomítico acima de 12% .(JÚNIOR, 2001)

Os corretivos de solos, de acordo com o decreto nº 86955, de 18 de fevereiro de 1982, do Ministério da agricultura, são produtos que contém substâncias capazes de corrigir características de solos, que são desfavoráveis ao desenvolvimento das plantas.

Em razão da composição química, os principais compostos presentes no calcário, CaCO_3 e MgCO_3 , têm diferentes capacidades de neutralização de ácidos. O poder de Neutralização de ácidos é geralmente expressa em relação à do carbonato de cálcio puro que equivale a 100%. No caso do pó calcário para o uso da calagem deve ter no mínimo 67% de carbonato de cálcio e 38% de óxido de cálcio com óxido de magnésio. O uso em forma de pó aumenta sua reatividade melhorando a assimilação pelo solo, sendo que o

tamanho das partículas é inversamente proporcional ao tempo de reação do produto com o meio ácido dos solos o que dura de 2 a 3 anos.

Quando o subsolo é ácido, as raízes das planta encontram dificuldades na penetração, ou são mesmo impedidas de se desenvolverem, pois apresentam baixo teor de cálcio e magnésio e alto teor de alumínio, que é tóxico. Quando o calcário é aplicado, ele corrige a acidez elevando o seu pH. Ao neutralizar os efeitos negativos do alumínio e manganês, aumenta a disponibilidade de fósforo e micronutrientes melhorando as propriedades físico-químicas do solo, arejando-o e favorecendo a atividade de micro-organismos que acelera a decomposição de matéria orgânica. Ao otimizar a absorção dos outros elementos facilita a germinação das sementes, e a ação dos fertilizantes, propiciando altos índices de produtividade.

O Calcário para corretivo de solo apresenta certas particularidades que o diferencia da maioria dos insumos minerais. É produzido normalmente, em regiões de intensa atividade agrícola, para ser usado localmente. Isto quer dizer, num raio econômico limitado, pois a cada 100 Km de frete equivale ao preço do produto. Deste modo, boa parte da produção deste insumo no Estado, concentra-se na região sudoeste, onde existe uma grande demanda local e para o Mato Grosso do Sul.

No entanto verifica-se um avanço do consumo para o centro do Estado e até mesmo para o norte em harmonia com a expansão das fronteiras agrícolas.

A calagem da terra para a produção de soja por tonelada representa 3,06% do valor da produção anual, considerando no custo a necessidade média do estado de Goiás ou seja 2,5 toneladas por hectare para o período de 5 anos. Essa porcentagem é assim distribuída 1,23% referente horas/máquinas de trabalho e 1,84% o valor do calcário mais o frete. O custo para 60Kg é de R\$ 26,23 e a receita R\$ 1.423,33 , o lucro por hectare representa R\$ 199,30, a distancia considerada do frete é num raio de 50Km, Esses valores são considerados para uma produção no mês de junho de 2003 (SUPLA/DEMA, 2004)

Para a plantação de milho a calagem representa 2,43% sendo 1,50% calcário mais frete e 0,93% para horas /máquinas, seu custo para 60Kg é de R\$15,01, a receita R\$ 1.700,00 e o lucro por hectare 199,19, nota-se que o valor do lucro por hectare entre o milho e a soja são praticamente os mesmos.(dados para julho de 2003)

O arroz pode ser plantado de duas maneiras em Goiás irrigado e sequeiro. A calagem para o arroz de sequeiro representa 4,24% sendo 2,73% para compra do calcário e frete, o custo R\$ 26,77 a receita 1.276,50 e o lucro por hectare 286,06. O arroz irrigado gasta 2,39% para a calagem onde 1,53% é o custo do calcário e 0,85 % o frete. O Custo esta na ordem de R\$ 21,12 a receita \$ 2.875,00 e o lucro 1.114,69 portando o arroz irrigado representa um maior lucro para o produtor.

O feijão é outra cultura que irrigada fornece maior lucro ao produtor em torno de R\$ 1.281,07 e o feijão de sequeiro R\$ 973,35, a calagem da terra representa 1,72% para o irrigado, enquanto o sequeiro 2,61% . Os custos são próximos o irrigado representa R\$ 56,44 e o sequeiro R\$ 53,56.(SAFATLE, 2004)

O quadro da produção agrícola de Goiás relativo a safra 2003/2004 é de 12.854.963 toneladas de grãos e oleaginosas demonstrando um aumento de 11% em relação a safra de 2002/2003 que foi de 11.474.969 toneladas. Representando as culturas em crescimento temos o arroz, algodão, soja, sorgo e trigo. O milho por contar com menos incentivos teve ligeira queda de 4,65%. Outro fator preponderante por essa queda é a liquidez da soja no mercado internacional, sua produção aumentou em 17,60%. A soja representa 62,57% das exportações estaduais e os principais países são a Alemanha, EUA, Japão, França, China, Rússia, Reino Unido, Espanha e Israel (SEAGRO, 2004)

Se for considerado a safra de grão e a área plantada no período de 1997 a 2003 em Goiás houve um aumento de 47,86% em área e 67,41% de produção Para 2007 foram projetados um aumento de 146,28% de área plantada e 112% de produção.

Goiás representa 10% de toda a produção de grãos do país estando colocado em 1º lugar na produção de feijão irrigado, 2º lugar algodão herbáceo, 4º em soja, 8º na produção de arroz e 9º na produção de café.

Acompanhando o aumento da produção e da produtividade agrícola a utilização do pó calcário em Goiás tem evoluído significativamente, principalmente como conseqüência do avanço da fronteira agrícola para o centro- oeste do país.

Nos últimos anos, foram implantadas várias unidades produtoras na região nordeste, em função de dois fatores básicos: a abundância de rochas calcárias na região e a alta demanda por parte dos grandes projetos agrícolas situados no oeste da Bahia, próximo à divisa com Goiás.

As oscilações verificadas na produção são conseqüências diretas do mercado agrícola e da disponibilidade de financiamento. O número de unidades moageiras de calcário também cresceu em todo estado de Goiás, totalizando cerca de 34 unidades com uma capacidade instalada de 4.000.000t / ano, que normalmente apresenta uma ociosidade em torno de 50%.

Esse trabalho fará a relação da área plantada dos principais grãos produzidos no estado sendo eles, arroz , milho , feijão e soja

METODOLOGIA

Modelo Teórico

A demanda por bens e serviços destinados ao sistema produtivo constitui uma demanda derivada. “ é a demanda que deriva das necessidades desses bens e serviços ditados pela evolução dos setores consumidores” Pomeranz (1988). No caso da agricultura de grãos produzidos no cerrado goiano se caracterizam no processo produtivo a calagem da

terra (uso de calcário), as máquinas, os equipamentos e o trabalho medido em homens/horas.

A projeção da demanda de calcário para corrigir a acidez da terra se faz mediante a utilização de coeficientes técnicos ou estatísticos de projeções de crescimento dos produtos ou dos setores produtivos que os consomem aplicados. Existe uma relação técnica expressa em unidade de peso de calcário por unidade de hectares, para cada tipo de solo. Conhecida essas relações o problema do dimensionamento da demanda de calcário se transfere para o dimensionamento da área cultivada.

Segundo a teoria de demanda derivada as classificações dos bens utilizadas podem ser, bens intermediários como o calcário e o serviço de mão-de-obra na calagem da terra e o bem de capital como os equipamentos e as edificações rurais.

Os bens intermediários (calcário) são bens não duráveis cuja procura é derivada pois está associada à oferta de grãos. Se fosse possível conhecer a oferta de grãos goianos no próximo ano, seria fácil calcular a demanda interna de calcário (é claro que a procura total do calcário dependeria ainda de que pudéssemos estimar as exportações para o ano em pauta).

Assim, a teoria da produção desenvolve-se a partir do conceito de função de produção, portanto o nível de produção de grãos depende basicamente da possibilidade dos diversos fatores de produção (terra, trabalho e capital aliado a tecnologia) e o processo de produção empregado (calagem e irrigação). Essa função produção exprime a quantidade que se obtém de grãos em função das quantidades utilizadas dos fatores de produção.

Segundo Varian (2000) as escolhas dos insumos que geram custos mínimos depende dos preços dos insumos e do nível de produção assim a demanda derivada ou demanda de fatores condicionadas pode ser assim representada $x_1(w_1, w_2, y)$ onde x_1 é a função demanda dos fatores derivados w_1 e w_2 são os preços dos fatores escolhidos y o nível de produção.

A curva de demanda por calcário tem inclinação negativa e pode sofrer alterações, a direta (aumento) ou à esquerda (diminuição) conforme a quantidade de grãos plantados e a necessidade de calagem da terra para seu plantio. No quadro I pode-se acompanhar os principais fatores que provocam sua alteração.

Quadro 1 – Fatores e mudança da curva de demanda derivada por insumos

Fator	Mudança no fator	Mudança na curva de demanda derivada
Produto demandado	Aumento Diminuição	Aumento (deslocamento para a direita) Diminuição (deslocamento para a esquerda)
Preço do insumo complementar	Aumento Diminuição	Diminuição Aumento
Preço do insumo substituto	Aumento Diminuição	Incerto- aumento se o efeito substituição for maior do que o efeito escala. Incerto (diminuição se o efeito substituição for maior do que o efeito escala)
Alteração na produtividade de uma firma	Aumento Diminuição	Aumento Diminuição
Alteração na produtividade de todas as firmas	Aumento	Aumento se a demanda for elástica Diminuição se a demanda for inelástica

Fonte: WUEELS, Walter. Microeconomia :Teoria e aplicações. São Paulo: Saraiva.2002

Os insumos complementares são aqueles usados conjuntamente, de modo que se o preço de um se elevar, o preço do seu par também aumentará, levando o agricultor a demandar menos de ambos sendo que o efeito escala torna esses efeitos ainda mais fortes.

Os insumos substitutos são aqueles que podem ser a qualquer momento substituído por outros, diminuindo o custo da produção

Para se saber o quanto irá aumentar ou cair à demanda por calcário usa-se a elasticidade como medida da sensibilidade de uma variável para outra. Mais especificamente se trata de um número que nos informa a variação percentual da quantidade demandada de calcário, como reação a uma variação de 1% de aumento no preço. Se a elasticidade for maior que um é considerada elástica, se menor que um inelástico e igual a uma elasticidade unitária, todas em relação ao preço.

Matematicamente a elasticidade pode ser assim representada : $\epsilon = p / q_d \cdot \delta q_d / \delta p$
 Segundo Marshall quanto maior o grau de utilidade do produto para o consumidor e quanto menos substitutos tiver o bem , menos elástica será sua demanda; quanto menor o preço do bem X, portanto, menor o peso no orçamento do consumidor, menos elástica será a demanda.

A elasticidade da demanda pode ainda ser em relação a renda, assim $\epsilon_R = \delta q_d / \delta R \cdot R/q_d$. Diferentemente do que ocorre com a elasticidade preço da demanda, o sinal da elasticidade da demanda não é sempre o mesmo. Três situações podem ocorrer: 1) $1 < \epsilon_R < 0$ isso indica que, com um aumento da renda, a quantidade demandada da mercadoria diminuiria, isto é a mercadoria é um bem inferior. 2) $0 < \epsilon_R < 1$ nesse caso, um aumento na renda leva a um aumento na quantidade consumida em uma proporção menor ou igual à do aumento na renda. Dizemos que a mercadoria é um bem normal. 3) $\epsilon_R > 1$. Aqui a quantidade demandada da mercadoria sobe proporcionalmente mais do que a renda. Essa mercadoria é um bem superior.

Se a elasticidade for preço cruzada da demanda a fórmula matemática será : $\epsilon_{x,y} = p_y / q_x \cdot \delta q_x / \delta p_y$. Aqui também consideramos três situações: 1) $\epsilon_{x,y} > 0$ os bens são substitutos, 2) $\epsilon_{x,y} < 0$ os bens são complementares e 3) $\epsilon_{x,y} = 0$ os bens são independentes.

Modelo Explicativo

Neste trabalho sobre o uso do calcário e a produção de grãos no estado de Goiás, o modelo usado está na forma:

$$Y = f (X_2, X_3) \text{ onde :}$$

Y = variável dependente – produção de grãos em toneladas

X₁ = variável independente – área plantada em hectares

X₂ = variável independente – produção de pó calcário em toneladas

Modelo Econométrico

Considere a função log linear:

$$\ln Y_t = \beta_1 + \beta_2 \ln X_{2t} + \beta_3 \ln X_{3t} + u_t$$

Quanto ao tipo de bem :

$\delta y / \delta x < 0$ bem inferior , $\delta y / \delta x > 1$ bem superior, $0 < \delta y / \delta x \leq 1$ bem normal

Quanto a elasticidade cruzada da demanda:

$\delta y / \delta x > 0$ bem substituto, $\delta y / \delta x < 0$ bem complementar e $\delta y / \delta x = 0$ bem independente.

Pressupostos econométricos

Modelo Clássico de regressão linear

- 1 - O modelo clássico de regressão é linear nos parâmetros $Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + u_i$.
- 2 - Os valores de X são fixados em amostragem repetida, mas supõe-se que X seja não estocástico.
- 3 - O valor médio ou esperado do termo de perturbação aleatória u_i é zero assim temos: $E(u_i / X_i) = 0$.
- 4 - A variância de u_i é a mesma para todas as observações assim temos : $\text{var}(u_i / X_i) = E[u_i - E(u_i / X_i)]^2 = \sigma^2$.
- 5 - Dados dois valores X quaisquer, X_i e X_j ($i \neq j$), a correlação entre quaisquer dois u_i e u_j ($i \neq j$) é zero.
- 6 - Existe covariância entre u_i e X_i ou $E(u_i X_i) = 0$. Alternativamente o número de observações n deve ser maior que o número de variáveis explicativas.
- 7 - Os valores X em uma dada amostra não podem ser todas iguais. Tecnicamente, $\text{var}(X)$ deve ser um número positivo finito.
- 8 - O modelo de regressão está corretamente especificado, ou seja, não há nenhum viés ou erro de especificação no modelo usado na análise empírica.
- 9 - Há ausência de colinearidade exata entre as variáveis X.
- 10 - As perturbações u_i tem todas a mesma variância, σ^2 . Se esta hipótese não for satisfeita, há heteroscedasticidade.
- 11 - Há ausência de auto correlação nas perturbações, caso haja dependência simbolicamente temos $E(u_i u_j) = 0$ ($i \neq j$).

ANÁLISE DE RESULTADOS

A tabela que contém os dados para análise está referendada no ANEXO I.

$$Y = - 487,001 - 0,117x_1 + 0,559x_2 + ut$$

$$E_p = (103,668) (0,289) (0,085)$$

$$T = -4,698 \quad -0,405 \quad 6,590$$

$$\text{Sig} = 0,0\% \quad 69\% \quad 0,0\%$$

$$R = 93\% \quad R^2 = 86,6\% \quad F = 43,108 \quad DW = 1,133 \quad \text{Inter. de conf.} = 95\%$$

TESTE F

Usando: $H_0 : \beta = 0$ a variável explicativa não tem relevância estatística

Há : $\beta \neq 0$ a variável explicativa tem relevância estatística

O modelo é significativo como um todo pois o F calculado é maior que o F tabelado. Para 95% de confiança e a um nível de 5% o valor de F é $43,108 > 3,40$.

TESTE T

O teste t avalia a influência de cada variável, portanto ele não é significativo para a produção de grãos onde o t calculado é menor que o t tabelado. Para 95% de confiança e a um nível de 5% $-4,698 < 2,08$. E há uma rejeição de 69% dos dados.

Para a produção de calcário o teste t é muito significativo. $6,59 > 2,08$ e não há rejeição dos dados.

TESTE PARA AUTOCORRELAÇÃO DOS RESÍDUOS

Usando: $H_0 =$ Sem correlação positiva

$H_0^* =$ Não há correlação negativa

DW = 1,133 dl = 1,168 ds = 1,543 temos :

0 1,1 1,13 1,5 **2** **4**

Portanto; Não se rejeita H_0 ou H_0^* ou ambos. Não há autocorrelação de primeira ordem, seja positiva ou negativa.

TESTE PARA HETEROCEDASTICIDADE

Baseia-se nos resíduos estimados observados com nível de significância de 95%.

R = 0,253 R² = 0,064 F = 1,510 sig = 0,232

T = 0,245 sig. 0,802 e = $\alpha_0 + \beta_0 y + \xi$

1,229 sig 0,232 y = 2,429 + 0,798 d + ξ

A heterocedasticidade causa perda de eficiência portanto os dados não são heterocedasticos pois a significância é diferente de zero, assim o MQO é eficiente para os dados acima.

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

Observa-se uma correlação de 40% entre a área plantada e a produção de grãos ; uma alta correlação de 82,5% entre a utilização de calcário e a produção de grãos e uma baixa correlação 25,3% entre a área plantada e a utilização de calcário. Essa baixa correlação entre a produção de grãos e o uso de calcário poderia ser justificado porque o uso de calcário no solo para a produção de grãos se dá de 5 em 5 anos .

O uso do calcário na calagem dos solos é explicado pelos **logs** das variáveis em 86.6%. Portanto se ajusta aos dados pela sua proximidade de 100%.

Existe um retorno decrescente de escala na produção de grãos pois $(- 0,117 + 0,559)$ é menor que 1. Rendimentos decrescentes de escala ocorre quando todos os fatores de produção crescem numa mesma proporção e a produção cresce numa proporção menor, assim se dobrar a área plantada, o gasto com calcário e a produção de grãos será inferior a proporção da área plantada. Portanto o produtor teria um melhor ganho aumentando a produtividade e não o tamanho da área a ser plantada.

A elasticidade parcial da produção de grãos em relação a área plantada é de 11,7% e a elasticidade parcial da produção em relação ao uso de calcário é 55,9%, significando que caso ocorra um aumento em 10% na produção de grãos necessitaria de um aumento 55,9% no consumo de calcário e um aumento de 11,7% na área plantada, o que não seria viável ao produtor.

Como o sinal entre β_1 e β_2 são diferentes conclui-se que os bens são complementares, porém o calcário é um bem normal pois $0 < \delta y / \delta x \leq 1$.

Mantendo-se as condições *coeteres paribus* para o período de 1980 a 2003.

CONCLUSÃO

O uso de calcário para melhorar o cerrado goiano na produção de grãos se fez necessário para que se obtivesse maior produtividade, ele atua na correção dos solos ácidos.

Goiás representa 10% de toda a produção de grãos do país, portanto num mundo de fome como o atual é mister que se intensifique a produção de alimentos a um povo faminto.

O teste t mostra que para a produção de grãos não é uma variável significativa para este modelo. Observa-se que para um aumento de 10% na produção de grãos haveria um aumento em 11,7% na área plantada, esse fenômeno é conhecido como rendimento decrescente de escala, e o motivo provável seria que na expansão da produção ocorreu uma falha na aplicação das técnicas empregadas para melhorar a produtividade, portanto um emprego eficiente de tecnologia poderia significar maior produtividade, o que não vem ocorrendo em Goiás, apesar dos esforços governamentais para minimizar tal relação, pois existe um acompanhamento da EMBRAPA e EMATER quanto à assistência ao uso de irrigação adequada, qualidade das sementes, preparação dos solos e orientações de modo geral ao combate as pragas, porém nem sempre o produtor e seus empregados estão em condições de atender com eficiência o que lhes é ensinado. Já em relação ao uso do calcário o teste se mostra significativo, isso provavelmente ocorre porque seu emprego da calagem é de simples entendimento para os dirigentes da empresa agrícola.

O calcário é considerado um bem complementar na produção de grãos, pois sem a calagem dos solos estaria comprometida a produtividade em 55,9% dos casos e isso se comprova em 86,6% dos dados analisados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRASIL, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Anuário mineral brasileiro: Brasília : DNPM, 1973 a 2003.

GOIÁS. SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO. Goiás no contexto regional e nacional. Goiânia : SEPLAM, 1999.

GOIÁS. SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE GOIÁS. Agronegócios é destaque na balança comercial. Goiânia: SEAGRO, 2004

GOIÁS. SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE GOIÁS. Produção goiana supera 12 milhões de toneladas. Goiânia: SEAGRO, 2004

GOIÁS. SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE GOIÁS. Safra. Goiânia: SEAGRO, 2004

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário estatístico do Brasil, 1990. Brasília: IBGE, 1980-1990

JUNIOR, Luiz Carlos de Souza. Estudos dos níveis de necessidades de calcário no Estados de Pernambuco, Alagoas Paraíba e Rio Grande do Norte. Recife: Superintendência Regional. 2001

POMERANG, Lenina. Elaboração e análise de projetos. 2ed. São Paulo: Hucitec. 1988

SIMONSEN, Mario Henrique; FLANZER, Henrique. Elaboração e Análise de Projetos, São Paulo: Sugestões Literárias S/A.

SAFATLE, João soares. www.seagro.go.gov.br. 912 / 2004

VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos 5 ed. Rio de Janeiro: Campus. 2000

WESSELS, Walter. Microeconomia : Teorias e Aplicações. São Paulo: Saraiva . 2002.