

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ERICSON MEUS OVIEDO

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA CALAGEM: UMA REVISÃO

Itaqui

2019

ERICSON MEUS OVIEDO

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA CALAGEM: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Jorge de Pinho

Coorientador: Prof. Dr. Eloir Missio

Itaqui

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

0096a Oviedo, Ericson Meus
Aspectos Técnicos e Econômicos da Calagem: Uma Revisão / Ericson Meus Oviedo.
27 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, INTERDISCIPLINAR EM
CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2019.
"Orientação: Paulo Jorge de Pinho".

1. Calagem. 2. Calcário Agrícola. I. Título.

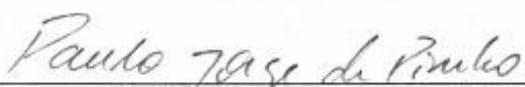
ERICSON MEUS OVIEDO

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA CALAGEM: UMA REVISÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 24 junho de 2019.

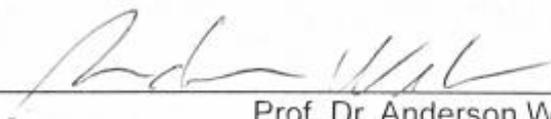
Banca examinadora:



Prof. Dr. Paulo Jorge de Pinho
Orientador
UNIPAMPA



Prof. Dr. Etoir Missio
Coorientador
UNIPAMPA



Prof. Dr. Anderson Weber
UNIPAMPA

RESUMO

ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DA CALAGEM: UMA REVISÃO

Autor: Ericson Meus Oviedo

Orientador: Paulo Jorge de Pinho

Coorientador: Eloir Missio

Itaqui, 24 de junho de 2019

O objetivo do trabalho foi analisar dados históricos relacionados ao uso da calagem como reservas de calcário nacionais, produção e demanda de calcário agrícola nacional com enfoque no Estado do Rio Grande do Sul. Foram relacionadas as variações de produção e demanda com fatos históricos políticos e econômicos que influenciaram o Brasil e, conseqüentemente, o calcário agrícola. Também uma comparação de uma projeção de produção de calcário agrícola no período de 2009 a 2030 com a produção obtida até o ano de 2017, em que não se teve correspondência com os dias atuais, apresentando a produção atual uma superação dos valores da projeção de 2009 a 2030. O uso de dados da literatura científica foi feito para a determinação da produtividade média de cultivares com o uso de calcário em Sistema Plantio Direto (SPD), demonstrando que há melhora na produtividade final das culturas com o uso de calcário agrícola. Uma correlação com dados históricos de produtividade de culturas no Estado do Rio Grande do Sul com sua produção de calcário agrícola foi feita, em que por seus dados apresentarem comportamentos semelhantes se pode considerar que o calcário agrícola possivelmente é um dos fatores que influencia na agropecuária e a economia do país. Com isso demonstrando-se que a calagem é um método eficaz e necessário uma vez que com seu uso ao passar dos anos acarretou na elevação no padrão de produção agropecuária no Brasil.

Palavras-Chave: Calagem, Calcário agrícola, Produtividade, Reservas de calcário, Produção de calcário agrícola, agropecuária, Sistema Plantio Direto.

ABSTRACT

TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF LIMING: A REVIEW

Autor: Ericson Meus Oviedo

Advisor: Paulo Jorge de Pinho

Coadvisor: Eloir Missio

Itaqui, June 24, 2019

The objective of this work was to analyze historical data related to the use of liming as national limestone reserves, production and demand for national agricultural limestone and focusing on the State of Rio Grande do Sul. The variations of production and demand were related to historical political and economic facts that influenced Brazil and, consequently, agricultural limestone. Also a comparison of a projection of limestone production in the period from 2009 to 2030 with the production obtained up to the year 2017, in which there was no correspondence with the current days, with current production showing an overrun of the values of the projection of 2009 to 2030. The use of data from the scientific literature was done to determine the average productivity of cultivars with the use of limestone in the no-tillage system, demonstrating that there is an improvement in the final yield of the crops with the use of agricultural limestone. A correlation with historical crop productivity data in the State of Rio Grande do Sul with its production of agricultural limestone was made, in that, because of their similar behavior, it can be considered that agricultural limestone is possibly one of the factors influencing agriculture and the economy from the country. With this demonstrating that liming is an effective and necessary method to prove that with its use over the years it has led to a rise in the pattern of agricultural production in Brazil.

Key words: Liming, limestone, Productivity, Limestone reserves, limestone production, No-till system.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Reservas de calcário por Região no Brasil	14
Figura 2 – Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Brasil	17
Figura 3 – Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Paraná.....	17
Figura 4 – Produção e consumo aparente de calcário agrícola em Santa Catarina	18
Figura 5 – Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Rio Grande do Sul	18
Figura 6 – Preços da tonelada do calcário agrícola pelo anos	19
Figura 7 – Relação do preço e do frete do calcário no Brasil	19
Figura 8 – Projeção da produção de calcário agrícola até 2030	20
Figura 9 – Aumento da produção de culturas pelo uso da calagem.....	21
Figura 10 – Relação da produção de calcário agrícola no RS com a produção de culturas.....	22

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABRACALA – Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola

DIPLAM - Diretoria de Planejamento e Desenvolvimento da Mineração

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MME - Ministério de Minas e Energias

SINDICALC RS - Sindicato da Indústria de Calcário no Rio Grande do Sul

SPD - Sistema plantio direto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA.....	12
3 OBJETIVOS.....	12
3.1 OBJETIVO GERAL.....	12
3.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	12
4 MATERIAL E MÉTODOS	13
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5.1 RESERVAS DE CALCÁRIO NO BRASIL	14
5.2 PRODUÇÃO E DEMANDA DE CALCÁRIO AGRÍCOLA NO BRASIL E REGIÃO SUL	14
5.3 PROJEÇÃO 2030	20
5.4 PRODUTIVIDADE DE CULTURAS E A CALAGEM	21
5.5 CORRELAÇÃO DE CULTURAS DO RS E CALCÁRIO AGRÍCOLA	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o solo em sua maioria são ácidos, que segundo SBCS - Núcleo Regional Sul (2016), são produtos de como foram formados, considerando fatores como a alteração e decomposição do material de origem. A acidez natural do solo é derivada de processos lentos o suficiente para serem caracterizados em uma escala de tempo milenar, o que torna o solo um ambiente desfavorável para culturas de interesse agrônômico, por apresentar propriedades limitantes ao rendimentos de culturas. Uma vez corrigida a acidez do solo ele tem a propriedade de retornar ao seu estado ácido. A chuva é considerada a principal introdutora de íons H^+ no solo, junto com o uso de alguns insumos e atividade biológica para a reacidificação do solo. A sua reacidificação ocorre, mas não necessariamente retorna ao seu estado original anterior à aplicação de calcário. Pode-se usar como exemplo disso os teores de Ca e Mg que em comparação ao solo virgem são maiores mesmo em pH baixo recorrente do processo de reacidificação do solo.

Para a correção de solos com caráter ácido é comum o uso de corretivos de pH do solo, que são utilizados em forma de pó, que conseqüentemente quanto menor a granulometria do corretivo maior a interatividade com o solo propiciando uma maior velocidade de reação. Sendo o pó de rocha calcária, o corretivo mais conhecido e utilizado. A calagem nada mais é que o uso do pó de uma rocha que tenha em sua composição cálcio (Ca) e/ou magnésio (Mg) na forma de carbonato para a neutralização dos íons de H^+ e fornecimento de nutrientes como Ca e Mg na intenção de aumentar a saturação por essas bases nos colóides do solo (LEPSCH, 2011).

Nahass e Severino (2009) dizem que a reação do calcário ao solo se dá lentamente e pode depender da capacidade de retenção de água pelo solo, da aeração e da granulação do produto. Os carbonatos de Ca e Mg são pouco solúveis (LEPSCH, 2011) e com esses fatores de reação fazem com que o tempo de reaplicação do calcário agrícola varie entre 2 a 5 anos (Malavolta, 1989).

O uso de calcário agrícola traz um aumento no teor de nutrientes Ca e Mg e, pela elevação do pH, a disponibilidade temporária dos nutrientes presentes no solo promovendo uma maior produção em uma mesma área, fazendo com que a matéria orgânica do solo diminua pelo aumento da atividade microbiana favorecida pelo aumento do pH, mas provocando uma diminuição de nutrientes do solo no futuro. Por isso o uso de fertilizantes é considerado um complemento ao uso da calagem por ajudar a evitar a degradação futura do solo (Troeh eThompson, 2007). Segundo Nahass e Severino (2009) o uso correto do calcário no solo a partir de análises decorrentes de amostragens maximiza os efeitos dos fertilizantes no solo, neutraliza elementos tóxicos para as plantas, favorece o equilíbrio das propriedades físico, químicas e biológicas, assim aumentando a capacidade produtiva da terra.

Desde meados dos anos 70 o governo brasileiro tenta aplicar políticas relacionadas ao calcário agrícola, como a Operação Tatu no Rio grande do Sul, Programa Nacional de Calcário Agrícola – PROCAL e Plano Nacional de Calcário agrícola - PLANACAL. No Brasil, pode-se dizer que a maioria dos estados tem significativos depósitos e/ou ocorrências de calcários e dolomitos com características favoráveis ao uso agrícola. Pode-se tomar a região Centro Oeste como exemplo em que se têm grandes reservas de rochas carbonáticas. Comparado a outros insumos agrícolas o valor do calcário não é tão alto, sendo o valor do transporte um dos principais fatores que faz com que o valor final do calcário tenha suas variações (Nahass e Severino,2009).

2 JUSTIFICATIVA

O calcário é um dos corretivos agrícolas mais utilizados para diminuir a acidez do solo, além de favorecer alguns fatores biológicos e do solo em si. No Brasil o uso de rochas carbonáticas como finalidade de corretivo agrícola é de interessante relação custo e benefício no solo e produção, sendo por isso interessante saber os feitos dessa técnica na agropecuária com o passar dos anos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Uma revisão crítica traçando um panorama histórico da calagem no Brasil e na região Sul.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Comparação geral de reservas de calcário por região.

Panorama nacional de produção de calcário agrícola.

Panorama nacional de demanda de calcário agrícola.

Panorama de produção de calcário agrícola da região sul com enfoque no estado do Rio Grande do Sul.

Analisar a influência da prática da calagem na agropecuária através de históricos de consumo de calcário no Rio Grande do Sul.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A prospecção de dados históricos relacionados a reservas de calcário no Brasil, históricos de consumo e produção de calcário no Brasil, e produtividade de culturas no Rio Grande do sul foi feita através documentos públicos disponibilizados por instituições de produção e prospecção mineral, da Associação Brasileira dos Produtores de Calcário Agrícola (ABRACAL), do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e da literatura científica respectivamente. A partir desses documentos públicos foi feita uma comparação geral de reservas de calcário por região, um panorama nacional de produção e demanda de calcário agrícola e um panorama de produção de calcário agrícola da região sul com enfoque no estado do Rio Grande do Sul. A partir de uma projeção feita pelo Ministério de Minas e Energias (MME) no ano de 2009, uma comparação se as projeções se assemelham aos dados obtidos até o ano de 2017.

Em seguida com os dados obtidos foi elaborado um gráfico relacionado aos preços do calcário agrícola dos anos entre 2005 e 2016 e é relacionado a um gráfico referente ao preço + frete do calcário agrícola fornecido pela ABRACAL no ano de 2007.

Através da leitura de artigos em plataformas de pesquisa científica, a leitura de 260 artigos levou ao uso de apenas 13 artigos, os quais contiveram dados relacionados à produtividade de culturas com e sem o uso de calcário, incorporado ou não em sistema plantio direto (SPD). Apenas o uso de calcário em SPD foi o critério de utilização para os dados encontrados por ser o manejo atualmente mais difundido e utilizado entre os agricultores e pesquisadores. Foi feita a diferença de produtividade levando como base a produtividade sem o uso de calcário e sua produtividade com o uso do calcário agrícola nas culturas da soja, milho, trigo, arroz e cevada. Para cada cultura através da produtividade encontrada entre a diferença das aplicações de calcário agrícola foi feita uma média para presumir o aumento da produção.

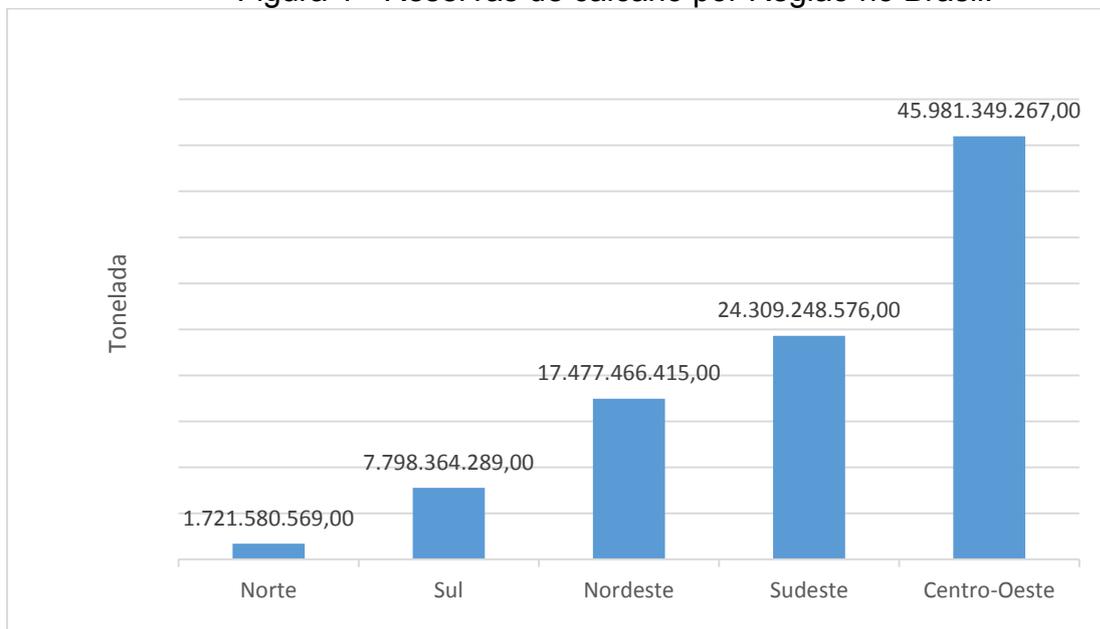
Por fim uma correlação é feita através da comparação entre a produtividade histórica das culturas de soja, trigo e milho no Rio Grande do Sul e o histórico de produção de calcário agrícola no Estado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 RESERVAS DE CALCÁRIO NO BRASIL

A distribuição das reservas de calcário em território brasileiro por região são relativas a Centro-Oeste com 47%, Sudeste 25%, Sul 8%, Nordeste 18% e o Norte com 1,8%, aproximadamente, de acordo com dados do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2013 na Figura 1.

Figura 1 - Reservas de calcário por Região no Brasil.



Fonte: DIDEM/DNPM.

5.2 PRODUÇÃO E DEMANDA DE CALCÁRIO AGRÍCOLA NO BRASIL E REGIÃO SUL

No Brasil a produção de calcário agrícola acompanha a demanda, e por isso geralmente está associada a pouca diferença entre seus valores, considerando números anuais. No Figura 2 é possível perceber que do ano de 1992 a 2016 seus valores se assemelham.

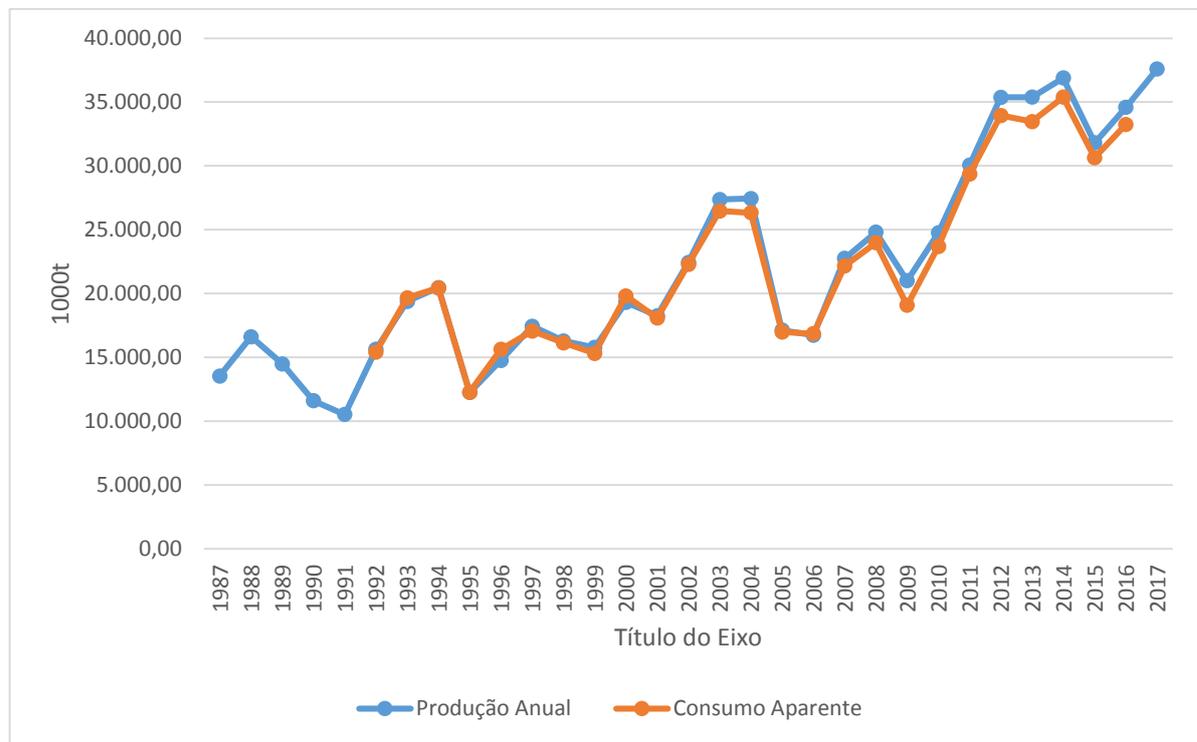
Com relação a produção de calcário agrícola nacional, o Sudeste lidera com 33%, seguido do Centro-Oeste com 32%, Sul com 26%, Norte 5% e Nordeste com 4% de acordo com os mesmo dados fornecidos pelo DNPM. Na região Sul o estado

do Paraná (Figura 3) é o maior produtor seguido do Rio Grande do Sul (Figura 5) e por fim o estado de Santa Catarina (Figura 4) sendo o menor produtor de calcário agrícola. O Paraná produz muito mais que seu consumo aparente que, para a região Sul, pode servir para comercialização entre os estados da Região Sul, quando não atende sua necessidade, principalmente, para o estado de Santa Catarina que por ser o menor produtor não atende suas necessidades tendo que comprar de estados vizinhos, no caso o Paraná por ter excedentes de produção. Outro fator que leva a comercialização entre estados próximos é a questão do preço por tonelada (Figura 6), pois o calcário em si tem baixo custo, e com o passar dos anos tem seu valor levemente alterado. Porém o que altera o valor total, calcário + frete, é a variável transporte que é cobrado por tonelada de calcário a ser transportada, e a distância a ser percorrida (Figura 1). Ainda se pode observar uma tendência dos três estados com relação à produção e demanda geral brasileira, isto é, as quedas e ápices de produção seguem a tendência de produção e consumo nacional.

Quedas e ápices de produção decorrentes de acontecimentos políticos e econômicos. Como no ano de 1990 em que Fernando Collor de Mello foi eleito presidente do Brasil, lançou seu programa de estabilização econômica o Plano Collor I e II na intenção de contornar a inflação e reduzir os gastos do governo em que tinha como atitude o confisco monetário da população e de quaisquer aplicações financeiras, o que influenciou diretamente na compra e venda de insumos agrícolas como o calcário agrícola, congelamento dos preços e salários e mudança da moeda de cruzado novo para o cruzeiro. Com essas atitudes o Plano Collor I e II facilitou a abertura da economia brasileira para o mercado externo, desemprego e a volta da inflação deu brecha para uma nova crise financeira. Com suspeitas de uma rede de corrupção interna houve a votação pelo impeachment do até então presidente, onde o mesmo renunciou ao cargo em 1992(PORTAL - EDUCAÇÃO, [201-?]). Com a renúncia de Collor seu vice Itamar Franco assumiu a presidência assumindo os problemas do governo, em 1994 por Fernando Henrique Cardoso - FHC então ministro da fazenda, propõe o Plano Real, que modifica a moeda para o Real, que com a Crise na Ásia 1997-1998, Crise Russa – 1998, fez com que a moeda ficasse instável em 1999 (EMERSON SANTIAGO, 2011); (PORTAL - EDUCAÇÃO, [201-?]); (O GLOBO, [201-?]). Em 1995 FHC foi eleito presidente e reeleito em 1998, manteve o Plano Real na tentativa de manter a baixa inflação, com a instabilidade do Real em 1999 usou da moeda desvalorizada como jogada para atrair capital externo. Crises como a Crise

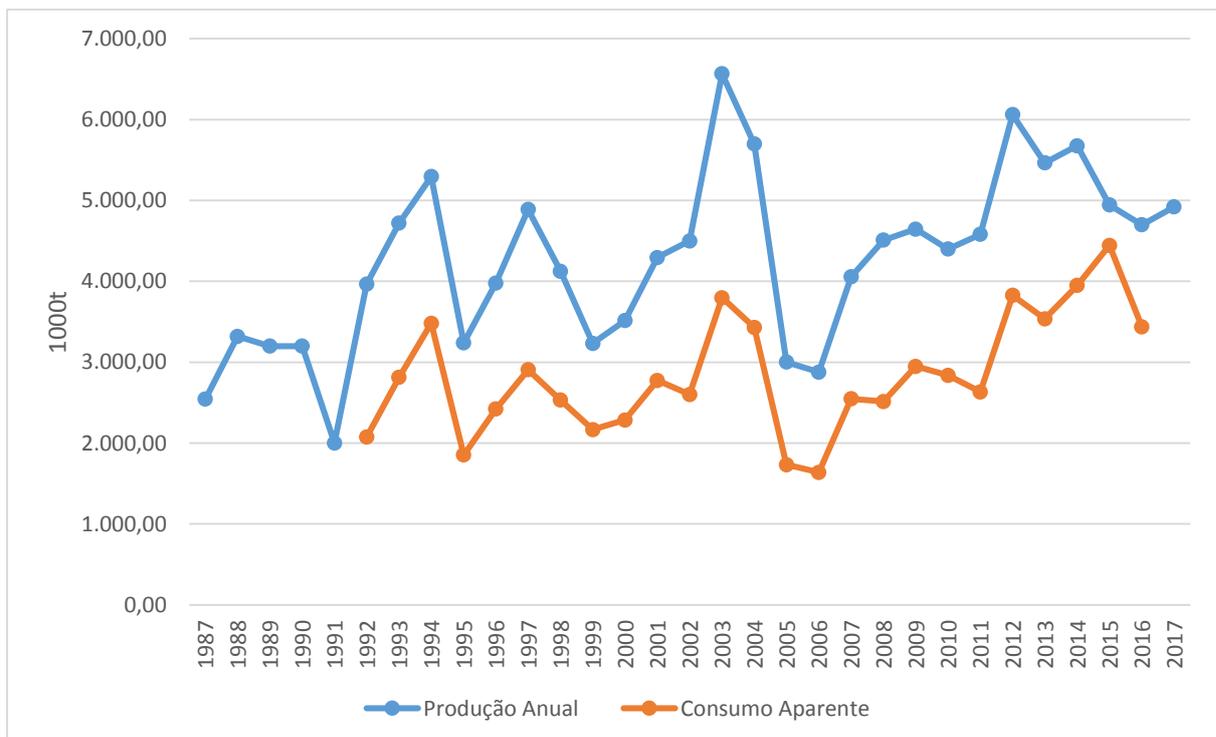
mexicana 1994-1995, atingiu países emergentes da América Latina como o Brasil, mas com a continuação do Plano Real por parte de FHC fez com que o Brasil não fosse tão afetado quanto os outros países (EMERSON SANTIAGO, 2011); (O GLOBO, [201-?]). Mesmo com uma certa estabilidade do Plano Real, a economia passou por um período de estagnação no ano de 2001 ao cobrir gastos de gestões anteriores (UOL EDUCAÇÃO, 2013). Em 2005 no governo Lula o escândalo de corrupção, “mensalão”, fez com que as ações brasileiras caíssem, além dos problemas de política interna monetária (ARMANDO PEREIRA, 2005). A partir de 2006 o segundo governo de Lula contava com a alta dos commodities agrícolas o que influenciou na abertura para o mercado externo chinês. Em 2008 ocorreu a crise financeira originada no Estados Unidos, que acabou por influenciar o mercado econômico internacional, fazendo países como o Brasil a entrarem em estado de recessão econômica, a diminuição temporária das atividades econômicas (EMERSON SANTIAGO, 2011); (O GLOBO, [201-?]); (UOL ECONOMIA, 2016). Em 2015 a baixa na economia brasileira se deu principalmente por crise política e econômica desastrosa, que aos olhos internacionais ocasionou uma nova desvalorização da moeda brasileira e reduzindo o valor dos commodities e dos valores arrecadados com exportações e da pressão externa com a valorização do dólar (GRAZIELE OLIVEIRA, 2016); (DARLAN ALVARENGA, 2015); (SUELEN FARIAS, 2015).

Figura 2 - Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Brasil.



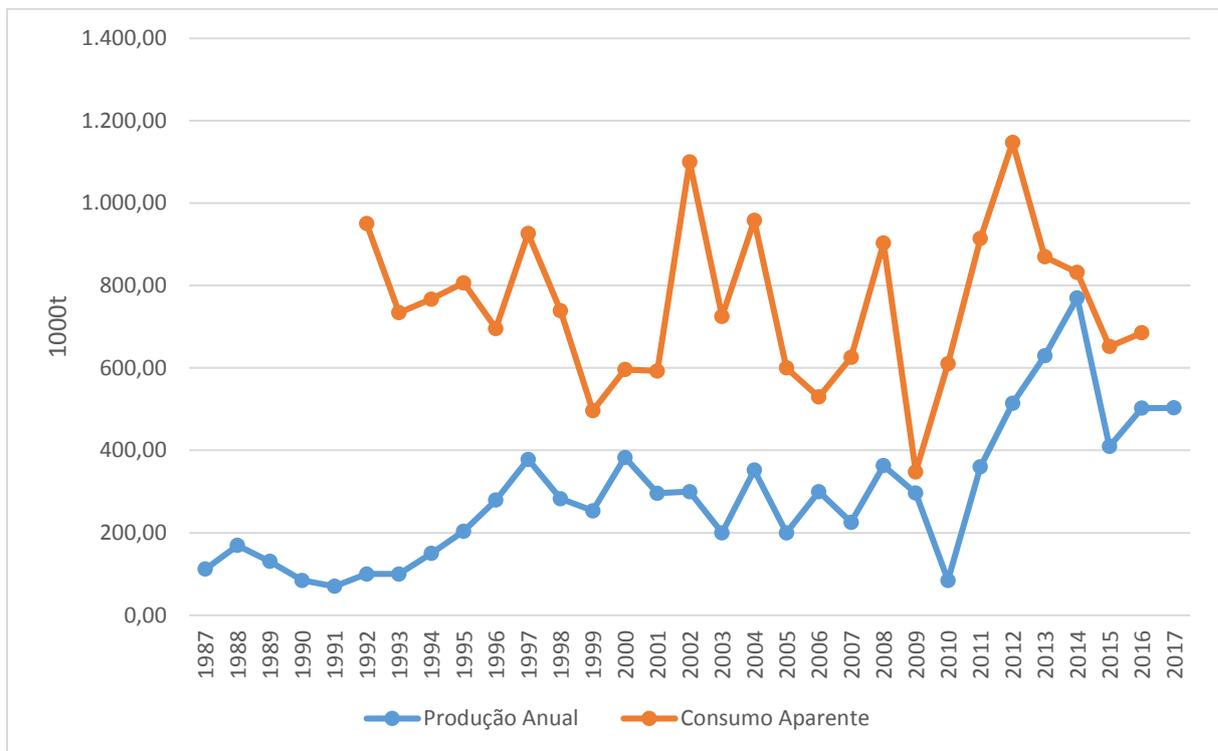
Fonte: ABRACAL/MAPA.

Figura 3 - Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Paraná.



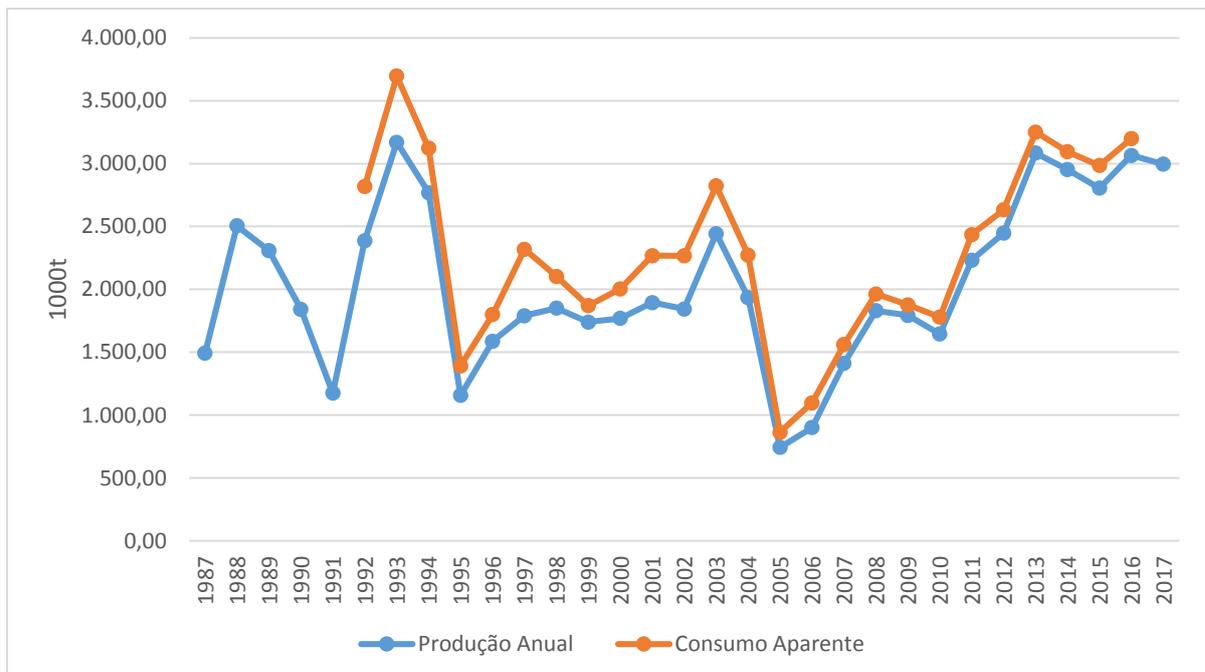
Fonte: ABRACAL/MAPA.

Figura 4 - Produção e consumo aparente de calcário agrícola em Santa Catarina.



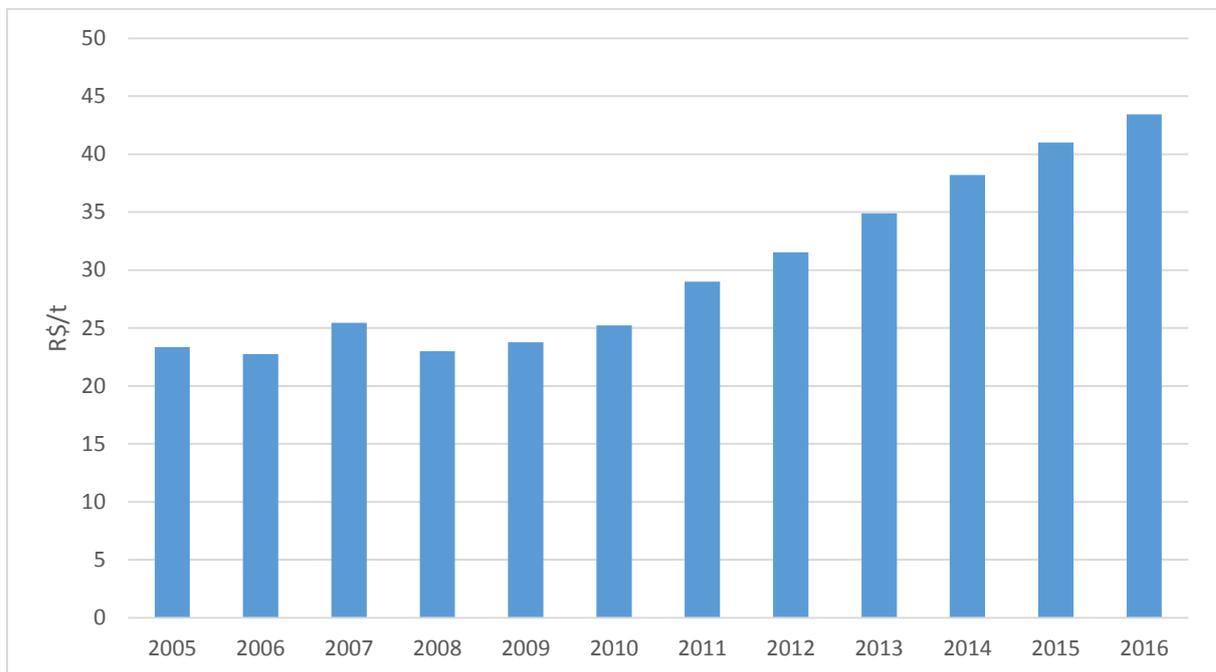
Fonte: ABRACAL/MAPA.

Figura 5 - Produção e consumo aparente de calcário agrícola no Rio Grande do Sul.



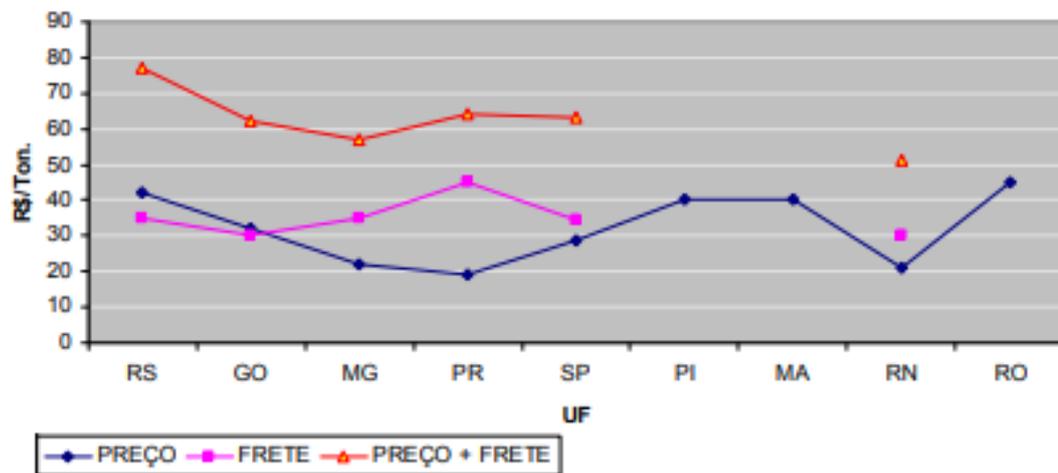
Fonte: ABRACAL/MAPA.

Figura 6 - Preços da tonelada do calcário agrícola pelo anos.



Fonte: DNPM/DIPLAM; ABRACAL/SINDICALC-RS.

Figura 7 - Relação do preço e do frete do calcário no Brasil.



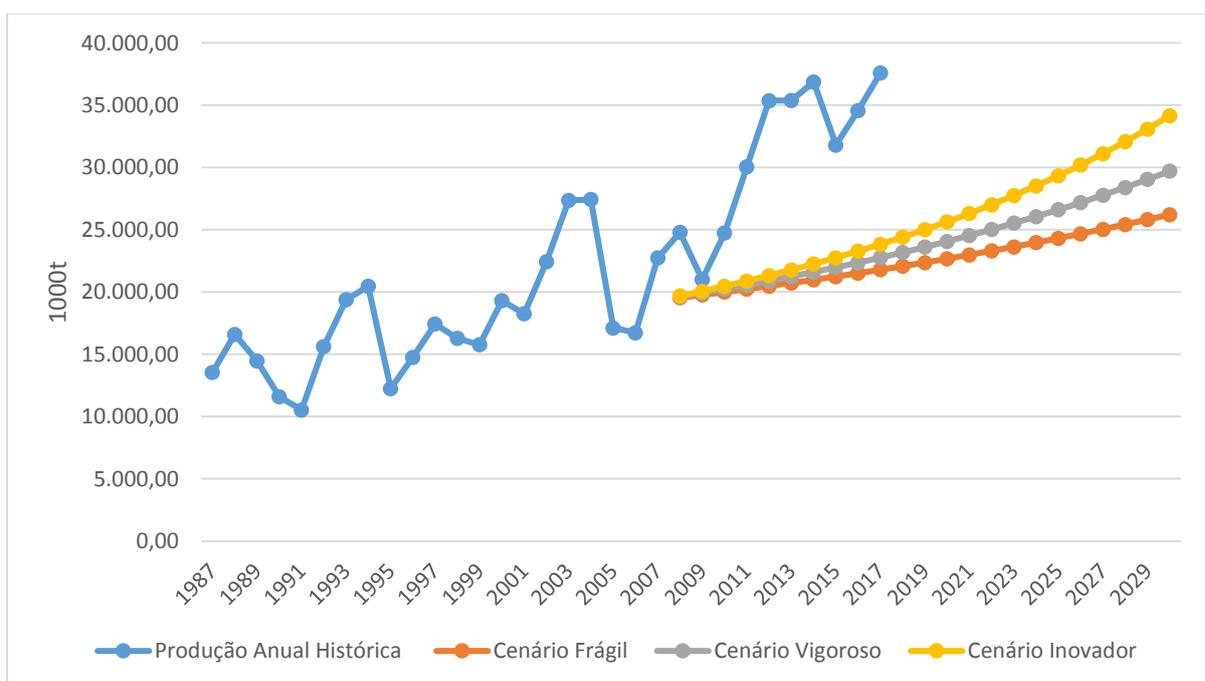
Fonte: ABRACAL, 2007

5.3 PROJEÇÃO 2030

A projeção até 2030 (Silva, 2009) apresenta três diferentes cenários, frágil, vigoroso e inovador. Equivalentes a modelos macroeconômicos de projeções conservadora, médio e otimista para a produção de calcário agrícola no Brasil. Essas projeções quando comparadas aos dados históricos de produção até o ano de 2017 é possível observar que a produção superou o cenário otimista em que previa uma possível máxima produção do calcário agrícola e que este mesmo ano produziu um valor, ainda superior, próximo ao pressuposto pelas projeções do ano de 2030 no cenário otimista (Figura 8). O que leva a crer que as produções de calcário agrícola dos anos a seguir vão ir muito além do que se já tem produzido atualmente.

Quando se comparado os dados dos cenários frágil, vigoroso e inovador em seu pico de produção no ano de 2030 com o dado de produção obtido no ano de 2017, tem-se que 2017 produziu 9,99% a mais do cenário inovador, 26,46% a mais que o cenário vigoroso e 43,33% a mais que o cenário frágil. E referente aos dados de 2017 previstos pela projeção quando comparados aos dados obtidos em 2017 tem-se tem uma produção 72,45% menor no cenário frágil, 65,08% menor no cenário vigoroso e 57,71% menor no cenário inovador.

Figura 8 - Projeção da produção de calcário agrícola até 2030.

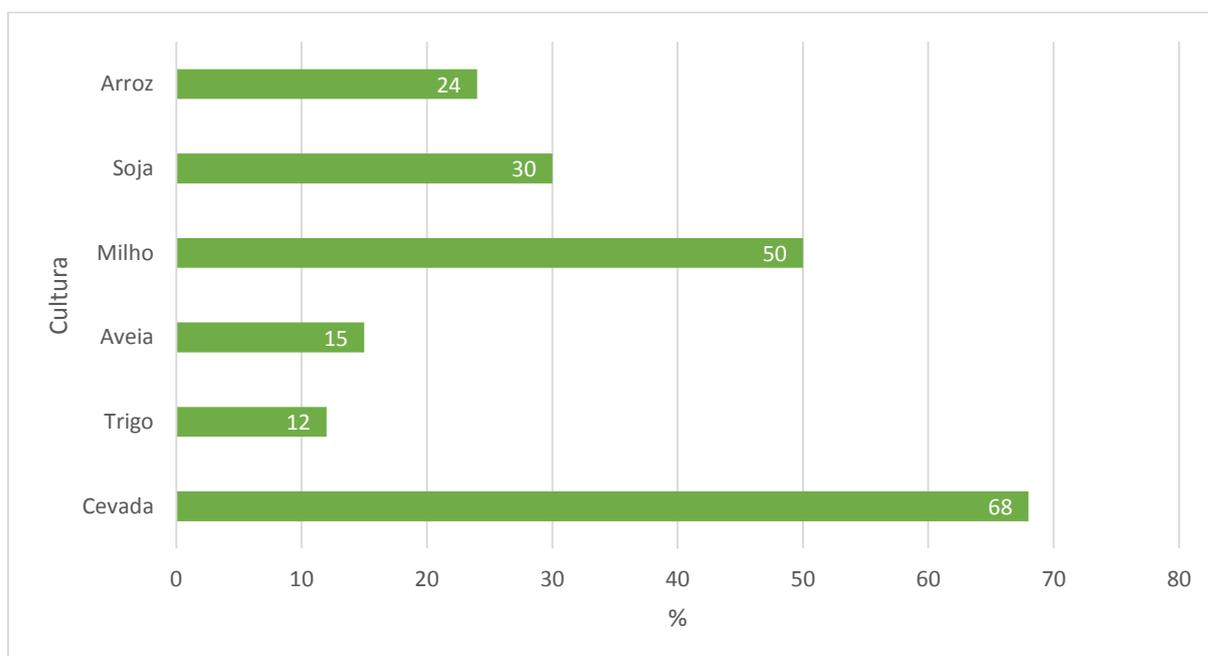


Fonte: (SILVA, 2009).

5.4 PRODUTIVIDADE DE CULTURAS E A CALAGEM

É possível observar que o uso da prática da calagem nas culturas de soja (CAIRES; BANZATTO; FONSECA, 2000); (PÖTTKER; BEN, 1998); (MIRANDA et al., 2005); (CAIRES et al., 2003); (MOREIRA et al., 2001); (QUAGGIO; MASCARENHAS; BATAGLIA, 1982); (RHEINHEIMER et al., 2000); (MIRANDA; MIRANDA, 2000); (CAMPO; LANTMANN, 1998); (CAIRES et al., 2006), milho (CAIRES; BANZATTO; FONSECA, 2000); (PÖTTKER; BEN, 1998); (MIRANDA et al., 2005); (MOREIRA et al., 2001); (RHEINHEIMER et al., 2000); (CAIRES et al., 2002); (MIRANDA; MIRANDA, 2000); (CAIRES et al., 2006), aveia (PÖTTKER; BEN, 1998); (RHEINHEIMER et al., 2000); (SORATTO; CRUSCIOL, 2008), trigo (CAIRES; BANZATTO; FONSECA, 2000); (PÖTTKER; BEN, 1998), arroz (DYNIA; MORAES, 1998) e cevada (PÖTTKER; BEN, 1998); em SPD - Sistema Plantio Direto obtiveram certo aumento em suas produtividades, sendo elas respectivamente de 30%, 50%, 15%, 12%, 24% e 68% (Figura 9). Porcentagens essas estimadas a partir de estudos feitos por diferentes pesquisadores.

Figura 9 - Aumento da produção de culturas pelo uso da calagem.

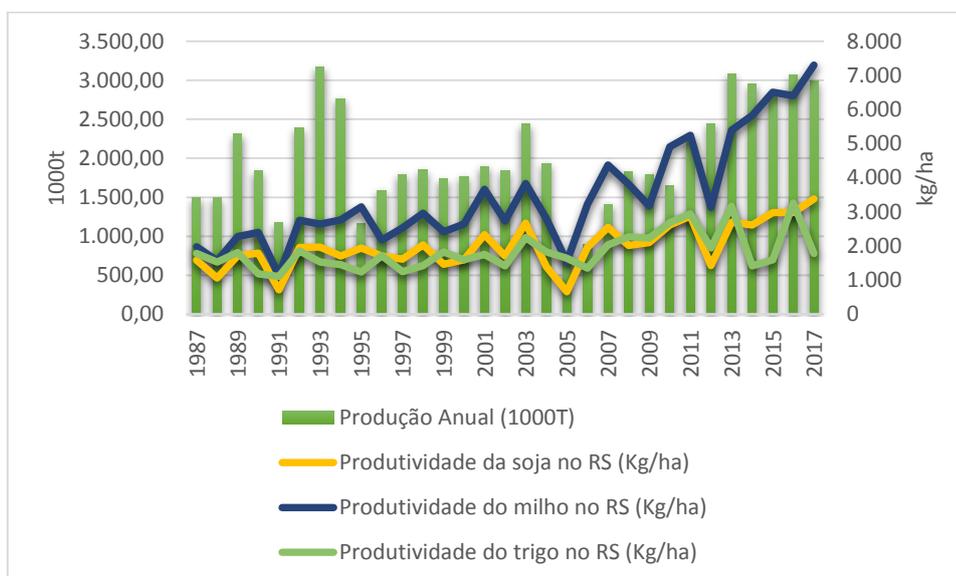


Fonte: (CAIRES; BANZATTO; FONSECA, 2000); (PÖTTKER; BEN, 1998); (MIRANDA et al., 2005); (CAIRES et al., 2003); (MOREIRA et al., 2001); (QUAGGIO; MASCARENHAS; BATAGLIA, 1982); (RHEINHEIMER et al., 2000); (CAIRES et al., 2002); (MIRANDA; MIRANDA, 2000); (DYNIA; MORAES, 1998); (CAMPO; LANTMANN, 1998); (CAIRES et al., 2006); (SORATTO; CRUSCIOL, 2008).

5.5 CORRELAÇÃO DE CULTURAS DO RS E CALCÁRIO AGRÍCOLA

Com os dados históricos de produtividade das culturas da soja, milho e trigo do Rio Grande do Sul é possível verificar que apresentam um padrão de picos e quedas semelhantes ou então próximos, quando comparados a produção do estado do Rio Grande do Sul (Figura 10). Com isso é possível estabelecer que o calcário agrícola é um dos fatores, no entanto não só ele mas também outros insumos, que influencia diretamente na produtividade de agropecuária brasileira e, com isso, diretamente ligado à economia do país.

Figura 10 - Correlação da produção de calcário agrícola no RS com a produção de culturas.



Fonte: ABRACAL/MAPA; IBGE.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil tem produção e demandas anuais equivalentes, e por suas reservas é um país autossuficiente por apresentar grande número de reservas de calcário, e com isso reservas de calcário agrícola. O Centro-Oeste é a região que apresenta mais reservas de calcário no Brasil.

As quedas e picos de produção do calcário agrícola foram motivados por mudança de governo, mudança de plano econômico, escândalos de corrupção e crises financeiras nacionais e internacionais.

Os estudos encontrados mostram que o uso do calcário agrícola tem efeito positivo nas culturas, consequentemente aumentando sua produtividade.

A projeção até 2030 (Silva, 2009), não se concretizou. Onde a produção foi muito além do previsto antes do ano de 2030, em que a partir do ano seguinte a projeção ocorreu um aumento na produção de calcário agrícola superando a projeção e no ano de 2017 ocorrendo o ápice de produção.

Baseado no padrão semelhante da produção anual de calcário agrícola no Estado do Rio Grande do Sul e histórico de produção de culturas no estado é possível supor o mesmo comportamento no país inteiro, e com isso que a produtividade de culturas está diretamente ligada ao uso de calcário agrícola.

REFERÊNCIAS

ARMANDO PEREIRA. Uol Economia. **Economia em alta salva governo em 2005**. 2005. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultnot/especial/2005/12/26/ult2643u152.jhtm>>. Acesso em: 27 maio 2019.

CAIRES, E. F. et al. Alterações químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicados na implantação do sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.275-286, abr. 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832003000200008>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832003000200008&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

CAIRES, E. F. et al. Correção da acidez do solo, crescimento radicular e nutrição do milho de acordo com a calagem na superfície em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 26, n. 4, p.1011-1022, dez. 2002. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832002000400019>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832002000400019&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

CAIRES, E. F.; BANZATTO, D. A.; FONSECA, A. F.. Calagem na superfície em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.161-169, mar. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832000000100018>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832000000100018&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

CAIRES, Eduardo Fávero et al. Calagem superficial e cobertura de aveia preta antecedendo os cultivos de milho e soja em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.87-98, fev. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832006000100010>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832006000100010&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

CAMPO, Rubens José; LANTMANN, Aureo Francisco. FEITOS DE MICRONUTRIENTES NA FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO NITROGÊNIO E PRODUTIVIDADE DA SOJA. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 8, p.1245-1253, ago. 1998. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4956/7093>>. Acesso em: 05 maio 2019.

DARLAN ALVARENGA. G1. **Economia em 2015: o ano em que o Brasil andou para trás**. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/noticia/2015/12/economia-em-2015-o-ano-em-que-o-brasil-andou-para-tras.html>>. Acesso em: 27 maio 2019.

DYNIA, Jose Flávio; MORAES, Jose Francisco Valente. CALAGEM, ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES E PRODUÇÃO DE ARROZ IRRIGADO E FEIJOEIRO EM SOLO DE VÁRZEA. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 6, p.831-838, jun. 1998. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/4907/7033>>. Acesso em: 05 maio 2019.

maio 2019.

EMERSON SANTIAGO. Infoescola. **Crises econômico-financeiras de 1991 a 2011**. 2011. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/economia/crises-economico-financeiras-de-1991-a-2011/>>. Acesso em: 27 maio 2019.

GRAZIELE OLIVEIRA. Época. **Como o Brasil entrou, sozinho, na pior crise da história**. 2016. Disponível em: <<https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2016/04/como-o-brasil-entrou-sozinho-na-pior-crise-da-historia.html>>. Acesso em: 27 maio 2019.

LEPSCH, Igo F. **19 Lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MIRANDA, L. N.; MIRANDA, J. C. C.. Efeito residual do calcário na produção de milho e soja em solo Glei Pouco Húmico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 24, n. 1, p.209-215, mar. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832000000100023>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832000000100023&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

MIRANDA, Leo Nobre de et al. Utilização de calcário em plantio direto e convencional de soja e milho em Latossolo Vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [s.l.], v. 40, n. 6, p.563-572, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2005000600006>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2005000600006>. Acesso em: 05 maio 2019.

MOREIRA, S. G. et al. Calagem em sistema de semeadura direta e efeitos sobre a acidez do solo, disponibilidade de nutrientes e produtividade de milho e soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 25, n. 1, p.71-81, mar. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832001000100008>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06832001000100008&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 05 maio 2019.

NAHASS, Samir; SEVERINO, Joaquim. Calcário agrícola no Brasil. In: Lapidou-Loureiro, F. E. de V. L.; Melamed, R.; Figueiredo Neto, J. de. **Fertilizantes: agroindústria & sustentabilidade**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2009. Cap. 14. p. 409-444.

O GLOBO. **As crises do Plano Real**. [201-?]. Disponível em: <<https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/as-crises-do-plano-real.html#8>>. Acesso em: 27 maio 2019.

PORTAL - EDUCAÇÃO. **Breve histórico da economia brasileira**. [201-?]. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/contabilidade/breve-historico-da-economia-brasileira/43110>>. Acesso em: 27 maio 2019.

PÖTTKER, D.; BEN, J. R. Calagem para uma rotação de culturas no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, [s.l.], v. 22, n. 4, p.675-684, dez. 1998. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06831998000400013>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-06831998000400013&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 05 maio 2019.

QUAGGIO, J. A.; MASCARENHAS, H. A. A.; BATAGLIA, O. C.. Resposta da soja à aplicação de doses crescentes de calcário em Latossolo Roxo distrófico do cerrado. II. Efeito residual. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 6, n. 2, p.113-118, 4 maio 1982. Disponível em: <http://www.embracal.com.br/info-agrico/textos-completos/texto%2022.pdf>. Acesso em: 05 maio 2019.

RHEINHEIMER, Danilo dos Santos et al. Aplicação superficial de calcário no sistema plantio direto consolidado em solo arenoso. **Ciência Rural**, [s.l.], v. 30, n. 2, p.263-268, abr. 2000. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-84782000000200011>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782000000200011&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 05 maio 2019.

SILVA, José Otávio da. PERFIL DO CALCÁRIO AGRÍCOLA. [s.l.]: Ministério de Minas e Energias, 2009. 45 p. Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256650/P29_RT55_Perfil_do_Calcxrio_o_Agrxcola.pdf/16a967ef-a997-482c-8459-6109f5a72860. Acesso em: 22 abr. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - NÚCLEO REGIONAL SUL. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do sul e de Santa Catarina**. 11. ed. [s. l.]: Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016. 376 p.

SORATTO, Rogério Peres; CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa. Nutrição e produtividade de grãos da aveia-preta em função da aplicação de calcário e gesso em superfície na implantação do sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, Mg, v. 32, n. 2, p.715-725, abr. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-06832008000200026>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832008000200026. Acesso em: 05 maio 2019.

SUELEN FARIAS. Canal Rural. **Brasil fecha 2015 com pior crise econômica em 20 anos**. 2015. Disponível em: <https://canalrural.uol.com.br/programas/brasil-fecha-2015-com-pior-crise-economica-anos-60233/>. Acesso em: 27 maio 2019.

TROEH, Frederick R.; THOMPSON, Loius M. **Solos e Fertilizantes do Solo**. 6. ed. Inglaterra: Organização Andrei Editora Ltda., 2007.

UOL ECONOMIA. Uol. Entenda o que causou a crise financeira de 2008. 2016. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2016/02/27/entenda-o-que-causou-a-crise-financeira-de-2008.htm>. Acesso em: 27 maio 2019.

UOL EDUCAÇÃO. Uol. **Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002) - Estabilidade econômica e democratização das políticas sociais**. 2013. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/historia-brasil/governo-fernando->

henrique-cardoso-1995-2002-estabilidade-economica-e-democratizacao-das-politicas-sociais.htm>. Acesso em: 27 maio 2019.