

**EFEITO DE NÍVEIS DE CALCÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO
DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.)
NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

BOLETIM DE PESQUISA Nº 42

ISSN 0100-8951

agosto, 1992

**EFEITO DE NÍVEIS DE CALCÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO
DE ALFAFA (*Medicago sativa L.*) NA REGIÃO
DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO**

Lúcio Osório Bastos D'Oliveira



Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA
Petrolina, PE

© EMBRAPA - 1992
EMBRAPA - CPATSA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA
BR 428, km 152
Telefone: (081) 961-4411 Telex 810016
Caixa Postal 23
56300 Petrolina, PE

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Iêdo Bezerra Sá (Presidente)
Luiz Gonzaga Neto
Francisco Lopes Filho
Gilberto Gomes Cordeiro
José Givaldo Góes Soares
Aldroville Ferreira Lima
Jorge Ribaski
José Luciano Santos de Lima

D'OLIVEIRA, L.O.B. Efeito de níveis de calcário sobre a produção de alfafa (*Medicago sativa* L.) na região do submédio São Francisco. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1992. 16 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 42).

1. Alfafa - Calcário - Efeito - Brasil - Pernambuco - Submédio São Francisco. 2. Alfafa - Matéria seca - Produção. I EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). I. Título. II. Série.

CDD 633.31098134

APRESENTAÇÃO

A região do Submédio São Francisco conta hoje com cerca de 100.000ha irrigados. Diante desse potencial, a região necessita da introdução de novas alternativas de exploração agrícola.

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) vem estudando o comportamento de culturas exóticas, economicamente expressivas e ainda não exploradas em condições de irrigação nos latossolos do Nordeste. Entre essas, destaca-se, conforme informações iniciais da cultura no Submédio São Francisco, a alfafa, considerada a rainha das forrageiras.

Esta publicação coloca à disposição da comunidade técnico-científica, dada a exigência dessa leguminosa em cálcio, informações sobre o efeito de níveis de calcário sobre a produção de alfafa nos latossolos irrigados do Submédio São Francisco.

LUIZ MAURÍCIO CAVALCANTE SALVIANO
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido

SUMÁRIO

RESUMO	-	7
ABSTRACT		7
INTRODUÇÃO		8
MATERIAL E MÉTODOS		9
RESULTADOS E DISCUSSÃO		11
CONCLUSÕES		15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		15

EFEITO DE NÍVEIS DE CALCÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO DE ALFAFA (*Medicago sativa L.*) NA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

Lúcio Osório Bastos D'Oliveira¹

RESUMO - Foi estudado o efeito de calcário em alfafa (*Medicago sativa L.*), cultivar Africana, em Latossolo da região do Submédio São Francisco. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Bebedouro, em Petrolina, Pernambuco. Os tratamentos consistiram de treze cortes e os subtratamentos de quatro níveis de calcário: 0; 1,8; 3,6 e 5,4t/ha, em um delineamento de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas com quatro repetições. Os sucessivos cortes mensais provocaram queda de produção. O efeito benéfico de um período de repouso é mostrado pela maior produção de 1,6t/ha de matéria seca obtida no sétimo corte. Em relação aos níveis de calcário, foi estimada uma equação quadrática, onde se obteve uma produção máxima de 1,39t/ha de matéria seca, correspondente à aplicação de 4,16t/ha de calcário.

Termos para indexação: alfafa irrigada, *Medicago sativa L.*, níveis de calcário, matéria seca, produção.

EFFECT OF LIME LEVELS ON THE PRODUCTION OF ALFALFA (*Medicago sativa L.*) IN THE SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO REGION

ABSTRACT - The study consisted of the analysis of the effect of lime on the "African" cultivar of alfalfa (*Medicago sativa L.*) in a Latosol of the Submédio São Francisco region. The experiment was conducted at the Bebedouro Experimental Station, Petrolina, Pernambuco, Brazil. The treatments consisted of thirteen cuttings and four levels of lime: 0, 1.8, 3.6 and 5.4ton/ha in a randomized block design in a split-plot arrangement with four replications. It was observed that monthly cuttings caused yield reduction and that the beneficial effect of one dormancy period is shown by a greater yield of 1.6ton/ha of dry matter, achieved in the seventh cutting. To study the response of lime levels, a quadratic equation was estimated, where a maximum yield of 1.39ton/ha of dry matter was obtained, which corresponds to an application of 4.16ton/ha of lime.

Index terms: irrigated alfalfa, *Medicago sativa L.*, lime levels, dry matter, yield.

¹Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, 56300 Petrolina-PE.

INTRODUÇÃO

Na região do Submédio São Francisco, encontram-se em execução diversos projetos de irrigação, abrangendo uma área total de 100.000ha, explorando os cultivos de cebola, melão, melancia, tomate, feijão, uva, manga, banana, mas que exigem a opção de outros cultivos. Aragão (1975) demonstrou que a alfafa (*Medicago sativa L.*), cultivada em um Vertissolo da região, apresentou produtividades de 6 a 11t/ha/mês de matéria verde. Entretanto, a extensão da área explorada em Latossolo Vermelho Amarelo, com pH de 5 a 6, da região é muito superior à área explorada no Vertissolo. Segundo Woodruff (1967) e Malavolta e Romero (1975), o pH ideal para produção máxima da alfafa deve situar-se entre 6,5 e 7,5. Woodhouse Junior (1964) afirma que a alfafa absorve grandes quantidades de cálcio, embora a deficiência deste elemento seja rara em condições de campo. Pearson (1958) informa que a aplicação de calcário em solos ácidos melhora a eficiência de nitrogênio, fósforo e potássio para as plantas.

Estudos realizados pela Food and Agriculture Organization of the United Nations, indicam que fertilizantes nitrogenados e fosfatados são imprescindíveis para os Latossolos do Submédio São Francisco e que o potássio encontra-se presente em quantidade suficiente, não tendo havido resposta de diversas culturas a este nutriente (FAO, 1966).

Segundo Adams e Pearson (1967), a alfafa é uma das culturas que em solos ácidos apresenta uma maior resposta aos efeitos da calagem. Salientam, ainda, que em solos fortemente ácidos, a calagem aumenta a disponibilidade do fósforo oriundo da adição dos fertilizantes. Em solo argiloso, com pH 4,7, Singh e Seatz (1961) obtiveram um aumento significativo na produtividade da alfafa, usando diversos níveis de calcário e adubos fosfatados em diferentes épocas de aplicação, e verificaram que as maiores produções foram alcançadas quando esses insumos foram aplicados na época do plantio.

Nos Estados Unidos da América, Moschler e outros (1960), estudando o efeito da calagem na cultura da alfafa em solo Podzólico Vermelho Amarelo, verificaram que houve aumento na produção e na longevidade da planta. Observaram, ainda, que a cada aumento de nível de calcário aplicado correspondia um gradual aumento do pH do solo, das bases trocáveis e da percentagem de saturação de bases, proporcionando, por outro lado, uma diminuição do conteúdo de alumínio trocável.

É sabido que a calagem corrige a acidez do solo, mas, ao mesmo tempo, pode afetar o crescimento das plantas pela diminuição ou aumento da solubilidade de certos elementos. Brown e Granham (1978) verificaram que a adição de 6,7t/ha de calcário em dois locais de solos ácidos, apesar de corrigir a acidez, provocou sintomas de deficiências de cobre, em um local, e, de boro, no outro.

Em solos ácidos ocorrentes no Rio Grande do Sul, Cruz e Stammel (1978) verificaram que os aumentos obtidos de produção foram em decorrência das doses crescentes de calcário usado, conceituando a alfafa como uma cultura exigente em cálcio e magnésio e pH elevado. Também ficou evidenciado que a calagem é imprescindível para o estabelecimento da alfafa em solos ácidos. Já em Vertissolo da região do Submédio São Francisco, que tem pH alto e elevados teores de Ca e Mg, Pereira e D'Oliveira (1976) obtiveram com alfafa, sem aplicação de calcário, produções nos seis primeiros cortes mensais que variaram de 1,7 a 1,0t/ha de matéria seca.

Para solos semelhantes aos Latossolos da região do Submédio São Francisco, que apresentam teores baixos de alumínio, cálcio e magnésio e matéria orgânica de até 2%, Raij (1981) recomenda a aplicação de calcário para elevar os teores de cálcio e magnésio a um mínimo de 2meq/100cm³.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito do calcário no rendimento de vários cortes de alfafa em um Latossolo irrigado da região do Submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Bebedouro, utilizando-se alfafa (*Medicago sativa L.*) cultivar Africana, em um Latossolo Vermelho Amarelo de textura arenosa e baixa fertilidade, principalmente em relação ao nitrogênio e fósforo (Tabela 1).

O clima do Submédio São Francisco, de acordo com Hargreaves (1974), é muito árido, com precipitação anual média de 350mm. Durante o ano, a temperatura varia de 38 a 12°C, com média anual de 26,3°C. A duração da radiação solar com céu limpo é de 8,5h/dia, variando o comprimento do dia de 11,6 a 12,8 horas. A evapotranspiração total oscila de 1800 a 2000mm. A umidade relativa do ar é baixa, ocorrendo valores mais baixos no mês de novembro (57%) e mais altos em março (67%).

TABELA 1. Propriedades físicas e químicas do solo da área do experimento.

Prof. cm	pH(H ₂ O) 1:1	CE _{es} mmhos/cm	me/100g solo						P ppm	M.O. %	Arg. %	Limo %	Areia %	Umidade	
			Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺	H ⁺ Al ⁺⁺⁺						0,3atm %	15atm %
0 - 30	6,1	0,83	1,3	0,3	0,06	0,20	0,10	3,13	14,40	0,75	10	7	83	7,21	3,07
30 - 60	5,5	0,56	1,3	0,2	0,08	0,16	0,35	3,63	3,36	0,40	22	11	67	8,62	5,27
60 - 90	5,5	0,28	1,4	0,4	0,06	0,14	0,40	3,30	0,76		24	15	61	8,53	5,87

Empregou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições, em parcelas subdivididas. Os subtratamentos consistiram de quatro níveis de calcário (0; 1,8; 3,6 e 5,4t/ha), e os tratamentos, de 13 cortes mensais com intervalo de repouso de 2 meses após o sexto corte.

O calcário (30% de CaO e 2% de MgO) foi aplicado ao solo em cobertura, de duas vezes: metade na ocasião do plantio e, o restante, 6 meses depois.

A adubação empregada consistiu de 50kg de P_2O_5 /ha, sob a forma de superfosfato simples, aplicados em fileiras no plantio, por ocasião do primeiro corte e, a partir daí, de quatro em quatro cortes. Aplicou-se também nitrogênio, sob a forma de sulfato de amônio, a razão de 60kg de N/ha, aplicado ao lado das fileiras, um mês após o plantio e primeiro corte e, em seguida, após cada dois cortes.

O plantio foi contínuo em fileiras espaçadas de 0,3m, na densidade de 10kg/ha de sementes em parcelas com $12m^3$ (2,0 x 6,0m). A estimativa da produtividade de matéria verde, iniciada quatro meses após o plantio, no início do florescimento, foi obtida através de cortes efetuados em áreas úteis de $3,6m^2$ (0,9 x 4,0m) de cada parcela experimental.

Devido à não disponibilidade de uma estufa, a estimativa da produtividade de matéria seca foi obtida convertendo a produção de matéria verde em matéria seca total que, de acordo com Morrison (1966), corresponde a 22,5% da matéria verde de alfafa cortada no início do florescimento. Uma vez obtidos estes dados, procedeu-se as análises estatísticas de variância e regressão.

As irrigações, em bacias de inundação, foram feitas sempre que 50% da umidade disponível nos primeiros 0,3m tinham sido evapotranspiradas, usando-se como controle o método gravimétrico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância dos resultados apresentou um C.V. = 25,9% e revelou diferença significativa, tanto para época de corte ($F = 7,7^{**}$) como para níveis de calcário ($F = 28,2^{**}$), porém, a interação entre essas duas variáveis não foi significativa ($F = 0,7^{NS}$).

Considerando-se a influência do manejo (cortes) na produção de matéria seca da alfafa (Figura 1), observou-se, nos seis primeiros cortes, uma oscilação acentuada, com decréscimo progressivo a partir do quinto corte, quando foi observado que as plantas estavam emitindo cada vez menos hastes. Após um repouso vegetativo de dois meses, registrou-se a maior produção (1,6t de matéria seca por hectare) com um aumento de 0,5t/ha em relação ao corte anterior. Entretanto, outra queda de produção foi observado no corte seguinte (oitavo) e, depois de um ligeiro aumento no nono corte, a produção apresentou decréscimo contínuo até atingir menos de 1t/ha no último corte.

As produções do sétimo ao décimo primeiro corte, seguem as mesmas tendências das obtidas por Aragão (1975), em termos de matéria verde, e das obtidas por Pereira e D'Oliveira (1976), em termos de matéria seca.

A resposta do rendimento à calagem foi quadrática (Fig. 2), representada pela equação $Y = 886,16 + 244,97x - 29,43x^2$ com $R^2 = 0,99$. Derivando-se esta equação, obteve-se a produção máxima de 1,39t/ha de matéria seca de alfafa, correspondente a uma aplicação de 4,16t/ha de calcário. Acima desse nível, a produção decresceu, devido, provavelmente, a uma alta relação de Ca/K no solo ou deficiência de alguns nutrientes como Fe, P, B, Mn e Zn provocado pelo excesso de calagem, conforme Thompson e Troech (1978).

Woodruff (1967) relata que 3t/ac (7,4t/ha) de calcário foi tão eficiente quanto 6t/ac (14,8t/ha) na produtividade de alfafa cultivada em um solo argiloso ácido. No trabalho de Moschler e outros (1960), realizado em um solo franco siltoso ácido, observa-se que a produtividade da alfafa aumentou com o uso de calcário até o nível de 2t/ac (4,9t/ha). Acima deste nível, os aumentos de produtividade foram insignificantes. O fato desses níveis encontrados na literatura serem superiores ao obtido no presente trabalho, deve-se ao solo, onde o experimento foi executado, ser arenoso que suporta menores quantidades de calcário que os solos argilosos.

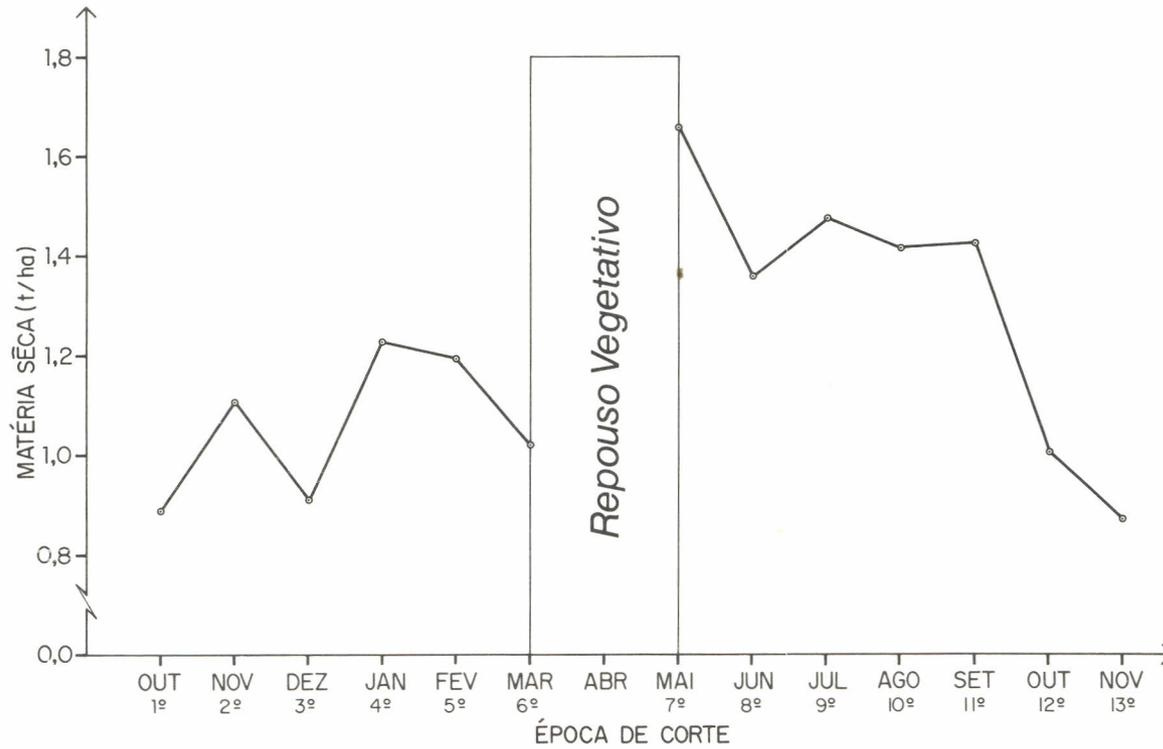


FIG. 1. Influência do manejo na produção de matéria seca de alfafa.

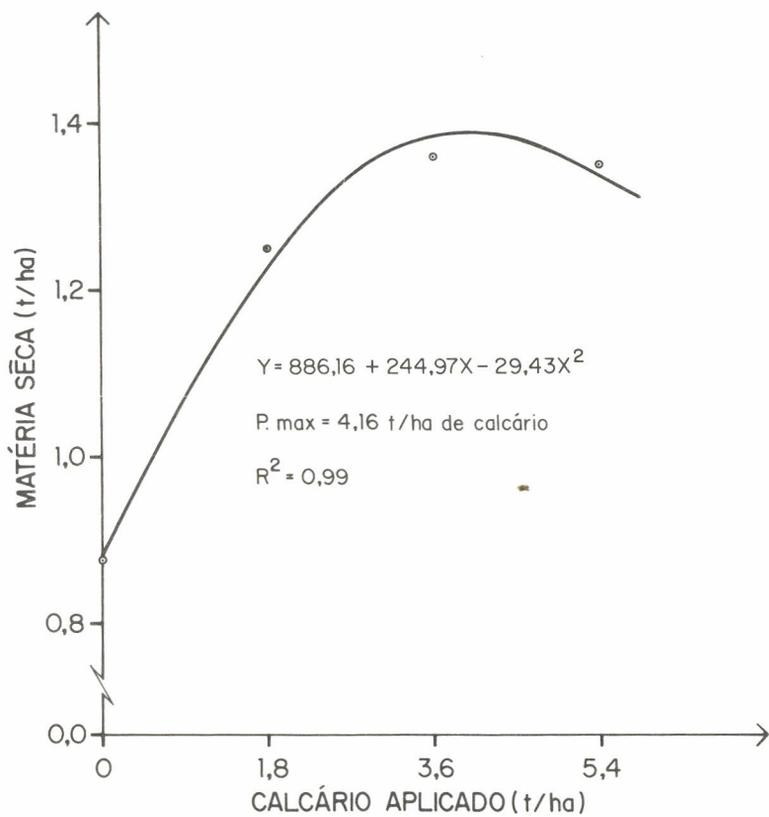


FIG. 2. Relação entre dose de calcário e produção de matéria seca de alfafa.

CONCLUSÕES

1. Os sucessivos cortes mensais provocaram a redução em tamanho e número de hastes e a debilitação das plantas.
2. Com o repouso vegetativo dado à cultura após o sexto corte, obteve-se a maior produção de matéria seca.
3. Em relação à calagem, a produção máxima estimada foi de 1,39t/ha de M.S., obtida com a aplicação de 4,16t/ha de calcário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, F.; PEARSON, R.W. Crop response to lime in the Southern United States and Puerto Rico. In : PEARSON, R.W.; ADAMS, F. **Soil acidity and liming**. Madison, Wisconsin : American Society of Agronomy, 1967. Cap. 4, p.161-206. (ASA. Agronomy, 12).
- ARAGÃO, O.P. **Alfafa: pesquisas para determinação de uso consultivo, intervalos de irrigação, eficiência do Rhizobium em um sistema intensivo de cortes**. Juazeiro-BA : SUDENE, Estação Experimental de Mandacaru, 1975. 5p.il.
- BROWN, J.C.; GRAHAM, J.H. Requirements and tolerance to elements by alfalfa. **Agronomy Journal**, v.70, n.3, p.367-373, 1978.
- CRUZ, E. de S.; STAMMEL, J.G. Efeito residual da calagem em solos de diferentes classes texturais. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisa Zootécnicas "Francisco Osório"**, v.5, n.1, p.225-310, 1978.
- FAO (Roma, Itália). **Survey of the São Francisco river basin: agronomy and livestock; report**. Rome, 1966. v.4, il. (FAO/UNDP/SF:22/BRA).
- HARGREAVES, G.H. **Climate zoning for agricultural production in Northeast Brazil**. Logan: Utah State University, 1974. 6p.

- MALAVOLTA, E.; ROMERO, J.P. **Manual de adubação**. 2. ed. São Paulo, SP : ANDA, 1975. 346p.
- MORRISON, F.B. **Alimentos e alimentação dos animais**; elementos essenciais para alimentar, cuidar e explorar os animais domésticos, inclusive aves. 2. ed. São Paulo : Melhoramentos, 1966. 892p.il.
- MOSCHLER, W.W.; JONES, G.D.; THOMAS, G.W. Lime and soil acidity effects on alfalfa growth in a red-yellow podzolic soil. **Soil Science Society of America Proceedings**, v.24, p.507-509, 1960.
- PEARSON, R.W. Liming and fertilizer efficiency. **Agronomy Journal**, v.50, p.356-362, 1958.
- PEREIRA, J.R.; D'OLIVEIRA, L.O.B. Eficiência de diferentes fontes e efeitos residuais de fósforo na produção de alfafa em vertissolo irrigado. In : SEMINÁRIO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 3., 1975, Fortaleza, CE. **Anais**. Recife, PE. MINTER/DNOCS/ABID, 1976, v.4. p.436-468.
- RAIJ, B. van. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba, SP: Instituto da Potassa & Fosfato/Instituto Internacional da Potassa, 1981. 142p.
- SING, R.N.; SEATZ, L.F. Alfalfa yield and composition after different times and rates of lime and phosphorus application. **Soil Science Society of America Proceedings**, v.25, p.307-309, 1961.
- THOMPSON, L.M.; TROECH, F.R. **Soils and soil fertility**. 4. ed. New York : McGraw-Hill, 1978. 516p.
- WOODHOUSE JUNIOR, W.W. Forage needs: lime, phosphate potash. **Better Crops with Plant**, v.48, n.2, p.12-19, 1964.
- WOODRUFF, C.M. Crop response to lime in the Midwestern United States. In : PEARSON, R.W.; ADAMS, F. **Soil acidity and liming**. Madison, Wisconsin : American Society of Agronomy, 1967. Cap. 5, p.207-231. (ASA. Agronomy, 12).

Revisão Gramatical: Gilberto de Souza Pires
Composição: Nivaldo Torres dos Santos
Arte-final: José Clétis Bezerra/Nivaldo Torres dos Santos
Normalização Bibliográfica: SID/CPATSA