

EFEITOS DA RADIAÇÃO SOFT-LASER (DIODO) SOBRE O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO CUTÂNEA EM FELINOS

THE EFFECT OF SOFT-LASER (DIODES) RADIATION ON WOUND HEALING IN CATS

Júlia Maria MATERA¹; Maria Lúcia Zaidan DAGLI²; Débora Bartalot PEREIRA³

RESUMO

Verificou-se o valor do emprego do laser diodo Ga-As-SHLD para auxiliar o processo de cicatrização cutânea em felinos. Utilizaram-se 21 animais que foram submetidos à ovariectomia, 9 pertencendo ao grupo controle e 12 submetidos à laserterapia. Os exames anatomopatológicos foram realizados nos dias 2, 4 e 8 de pós-operatório, juntamente com avaliação macroscópica. Concluiu-se que a aplicação do laser diodo Ga-As-SHLD auxiliou o processo cicatricial da ferida cirúrgica por aumento de resistência à tensão.

UNITERMOS: Lasers; Diodo Ga-As-SHLD; Cicatrização; Felinos

INTRODUÇÃO

O interesse pelos efeitos da luz monocromática coerente emitida pelo laser (light amplification by the stimulated emission of radiation) tem crescido muito nas duas últimas décadas, fenômeno este avaliado pela quantidade significativa de publicações científicas, de experimentos controlados em animais de laboratório e relatos de casos clínicos.

Os chamados soft-lasers ou lasers de baixa energia, tais como laser de Hélio-Neônio, laser diodo, laser de rubi e laser de Argônio, estão sendo motivo de controvérsia no meio científico: alguns pesquisadores afirmam que estes possuem efeito bioestimulante, outros contestam esta propriedade.

Dentro do capítulo da bioestimulação pelo soft-laser, o tópico que vem chamando a atenção dos cientistas é a aceleração da cicatrização das feridas de pele.

SILVER¹³ (1979) estuda o processo normal de cicatrização cutânea e conclui que as estruturas epiteliais sofrem reparo através de regeneração, sem formação de cicatriz; porém, os componentes do tecido conjuntivo podem ou não regenerar nos seus padrões originais.

THOMPSON¹⁶ (1984) descreve a cicatrização por primeira intenção da ferida cirúrgica, devido à proliferação de fibroblastos e células endoteliais, com produção de matriz e

filamentos pelas mesmas no 2º ou 3º dia de pós-operatório, e colágeno escasso. Alguns meses foram necessários para que a resistência voltasse quase ao normal.

Atualmente, tenta-se provar a eficácia dos soft-lasers na cicatrização cutânea e estabelecer as dosagens para cada tipo de laser com seus respectivos comprimentos de onda, além das interferências que podem ocorrer devido a fatores inerentes à espécie. Entretanto, dificuldades são encontradas para precisar os métodos de observação e mensuração da ação do laser sobre os tecidos cutâneos, que, basicamente, têm sido feitas com técnicas histológicas, medidas do tempo de fechamento da ferida, histometria e análises de imagens fotográficas da área da ferida.

HUTSCHENREITER et al.⁶ (1980) estudaram a ação da luz infravermelha e do laser de HeNe na cicatrização cutânea em ratos e observaram que não houve aceleração no processo cicatricial, mas um aumento da resistência à tensão nas feridas tratadas a laser.

KANA et al.⁸ (1981) investigaram o efeito do comprimento de onda do laser de HeNe e do laser de Argônio na cicatrização de feridas de pele em ratos. Concluíram que não houve diferença macroscópica na cicatrização do grupo controle e irradiado. A contração primária das feridas foi inibida com doses altas de irradiação laser, nos dois comprimentos de onda usados; com o laser de Argônio ocorreu aumento da

1-Professor Associado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

2-Professor Assistente - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

3-Médica Veterinária

síntese de colágeno e fibroplasia; com o laser de HeNe a epitelização da ferida foi acelerada e houve aumento da produção de colágeno.

SURINCHAK et al.¹⁵ (1983) estudaram a contração de feridas cutâneas e a velocidade de cicatrização em ratos e coelhos; usaram laser de HeNe, com diferentes tempos e doses de irradiação. Concluíram que não houve aceleração significativa na cicatrização, mas aumento na resistência à força de tensão.

JONGSMA et al.⁷ (1983) investigaram a possibilidade de aceleração do fechamento de feridas cutâneas em ratos, através de aplicação do laser de Argônio. Concluíram que não houve influência significativa na cicatrização das feridas; sugerem que a estimulação do fechamento quando presente, é comprimento de onda dependente.

BOSATRA et al.² (1984) estudaram a ação do laser de HeNe em culturas de fibroblastos humanos da derme, e em úlceras de pacientes. Observaram, em ambos os casos, hipertrofia do retículo endoplasmático rugoso e do complexo de Golgi, com aumento da síntese de proteína por ação do laser, e desorganização da matriz intercelular colagenosa. Concluíram que há colagenogênese mais ativa dos fibroblastos, mas a síntese de fibrilas periódicas definitivas maduras é impedida por razões ainda desconhecidas.

VASCONCELOS et al.¹⁷ (1984) utilizaram o laser de baixa energia em casos clínicos com bons resultados na cicatrização cutânea.

COLLS CRUAÑES⁴ (1984) conclui que a laserterapia tem efeitos bioestimulantes sobre a cicatrização cutânea, na dosagem de 4J/cm², devido ao aumento na proliferação de células do tecido conjuntivo e estímulo para a neovascularização.

KOLARI⁹ (1985) estuda as propriedades ópticas da pele para verificar a profundidade de penetração de luz na mesma, quando submetida à radiação do laser de HeNe e diodo Ga-Al-As. Concluiu que a transmitância da luz do laser diodo Ga-Al-As foi aproximadamente 1,6 vezes maior do que o laser de HeNe.

McCAUGHAN et al.¹¹ (1985) utilizaram laser de Argônio em cobaias, realizaram planimetria das áreas das feridas cutâneas para obter em dados quantitativos, mas não encontraram efeito estimulante na cicatrização.

SEKAN et al.¹² (1986) citaram os seguintes efeitos do laser e suas aplicações em cirurgia plástica: a) o efeito da radiação laser na pele depende da pigmentação e vascularização; b) a pele hiperqueratótica é resistente aos efeitos do laser; c) o uso

de pigmentos artificiais escuros na superfície da pele tem efeito adjuvante; d) o efeito resultante depende do tipo de fonte de radiação laser, da duração da exposição, dos fatores ópticos e da quantidade de energia por cm².

LONGO et al.¹⁰ (1987) realizaram experimento com ratos, comparando a cicatrização de feridas com uso do laser diodo Ga-As-Al, e a aplicação de fioestimulinas. Obtiveram resultados significantes de reepitelização e cicatrização das margens da ferida com a densidade de potência de 3J/cm² durante 10min., diariamente, durante 5 dias.

ANNEROTH et al.¹ (1988) trabalharam com laser infravermelho pulsátil de Ga-As-Al, em cicatrização de feridas; concluíram, que não há aceleração da cicatrização, tanto macro quanto microscopicamente, com até 14 dias de observação.

BRAVERMAN et al.³ (1989) irradiaram feridas de coelhos, com laser HeNe, laser infravermelho pulsátil e a associação de ambos. Observaram resultados significativos, somente em relação à força de tensão.

HUBÁSEK e POSPÍLOVÁ⁵ (1989) estudaram em ratos a influência do laser HeNe em feridas, através da atividade dos fibroblastos. Concluíram que nas áreas diretamente irradiadas, a laserterapia pode influenciar os períodos de cicatrização através de seu efeito na produção de tecido conjuntivo.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o processo de cicatrização de feridas cirúrgicas assépticas em felinos submetidos à irradiação laser do diodo Ga-As-SHLD, através de métodos qualitativos de observação clínica e exame histopatológico.

MATERIAL E MÉTODO

Utilizamos 21 fêmeas da espécie felina, adultas, com diferentes idades e raças, que foram encaminhadas ao Setor de Técnica Cirúrgica do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, para serem submetidos à ovariectomia.

Os 21 animais foram divididos em 6 grupos, e distribuídos da seguinte maneira:

Grupo 1: exposto ao laser no dia da cirurgia. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 2º dia de pós-operatório;

Grupo 2: controle. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 2º dia de pós-operatório;

Grupo 3: exposto ao laser no dia da cirurgia. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 4º dia de pós-operatório;

Grupo 4: controle. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 4º dia de pós-operatório;

Grupo 5: exposto ao laser no dia da cirurgia. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 8º dia de pós-operatório;

Grupo 6: controle. Biópsia e observações clínicas macroscópicas no 8º dia de pós-operatório.

Os grupos testes e controles foram constituídos por 4 e 3 fêmeas cada, respectivamente.

Após os cuidados pré-operatórios usuais, estas fêmeas receberam como pré-anestesia sulfato de atropina 0,25 mg na dose de 0,044 mg/kg e como anestesia uma mistura de cloridrato de tiletamina e cloridrato de zolazepam*, na dose de 0,15 a 0,2 ml/kg, via subcutânea, complementada por inalação com halotano** e oxigênio, por meio de aparelho de anestesia em circuito aberto.

Todas as fêmeas foram submetidas à ovariectomia pela técnica apresentada por STONE¹⁴ (1985); o comprimento da incisão cirúrgica foi sempre de 6 cm, e a sutura da pele com fio de algodão*** em pontos simples separados.

Após o término da cirurgia, os animais pertencentes aos grupos 1,3 e 5 foram irradiados com um emissor de laser diodo Ga-As-SHLD, pulsátil, comprimento de onda de 904 nm, densidade de energia de 2J/cm² e tempo de exposição automaticamente ajustado pelo aparelho****. O depósito de energia era feito no intervalo entre cada ponto simples separado, com a cabeça do laser perpendicular à pele.

A seguir, uma bandagem de gaze estéril e esparadrapo era colocada sobre a sutura.

Para a realização das biópsias os animais receberam os mesmos cuidados pré-operatórios e foram submetidos ao mesmo tipo de pré-anestesia e anestesia. Os fragmentos de pele e tecido subcutâneo foram coletados incluindo um ponto simples separado de algodão da sutura original, formando um quadrado de aproximadamente 1 cm² de área. Os fragmentos foram fixados em formalina a 10%, e processados pelas técnicas usuais de inclusão em parafina, e os cortes de 5 micrômetros obtidos foram corados pelo método de hematoxilina-eosina. As lâminas assim obtidas foram exami-

nadas em microscópio óptico comum.

O protocolo utilizado para o exame macroscópico no dia da biópsia foi o seguinte:

Nº de Identificação: Raça: Sexo: Idade: Pelagem:

Nome: Data da Cirurgia: Data da biópsia:

Laser: aplicação de 2J/cm².

EFETOS GERAIS

Temperatura corpórea: Mucosas: Palpação abdominal:

Outras observações:

FERIDA CIRÚRGICA

Temperatura local: Normal: Aumentada: Diminuída:

Presença de secreção: Sim: Não:

Tipo: Quantidade:

Coloração da cicatriz: Rósea: Vermelha:

Com vascularização: Sim: Não:

Na cicatriz (linha de incisão):

Ao redor do fio (entrada/saída):

Resistência tênsil do fio: Normal: Aumentada: Diminuída:

Resistência da ferida cirúrgica:

I : Deiscência:

II : Separação espontânea (tendência à deiscência):

III : Separação dos bordos da ferida sob leve tensão:

IV : Cicatrização sem possibilidade de separação do bordo da ferida sob leve tensão:

Retração da ferida:

Outras observações:

Os exames da temperatura local, resistência tênsil do fio e da ferida cirúrgica foram realizados manualmente.

* ZOLETHIL-50® Virbac do Brasil Ind. e Com. Ltda.

** HALOTHANE AYERST® Fontoura Wyeth S.A.

*** ETHICON® - Johnson & Johnson.

**** KL.D - Biosistemas Equipamentos Eletr. Ltda., SP, Brasil.

RESULTADOS

A) Observações clínicas macroscópicas

Os resultados obtidos nos grupos controles e irradiados com laser encontram-se resumidos nas Tab. 1 e 2.

B) Observações anatomopatológicas microscópicas

O exame histopatológico dos cortes de peles irradiadas revelou seqüência de alterações características de um processo normal de cicatrização por primeira intenção.

No 2º dia de pós-operatório observou-se o início do processo de inversão da epiderme. Na derme profunda e hipoderme havia processo inflamatório agudo constituído principalmente por polimorfonucleares distribuídos difusamente e ao redor dos vasos sanguíneos (perivasculite). Foi observado ainda o início de um afluxo de fibroblastos, sendo que estes apresentavam-se alongados, com núcleos ovalados, de tamanho grande e nucléolos evidentes. Na derme o colágeno mostrava-se denso, hialinizado e fragmentado. Ao redor do fio de sutura havia processo inflamatório agudo, com grande quantidade de fibrina.

No 4º dia de pós-operatório caracterizou-se a inversão epidérmica com hiperplasia desta camada. Basicamente as mesmas alterações do 2º dia de pós-operatório foram constatadas na derme, além da observação do início da neovascularização. Tais vasos mostravam-se de contornos irregulares e delimitados por células endoteliais com núcleo grande ovalado ou arredondado.

No 8º dia pós-operatório a inversão epidérmica com hiperplasia persistiu. Alterações referentes ao colágeno dérmico não foram observadas. Na derme profunda e hipoderme constatou-se a presença de tecido de granulação, com proliferação de fibroblastos, vasos neoformados e colágeno. Ao redor do fio de sutura observou-se processo inflamatório crônico com mononucleares e componentes de tecido de granulação, acrescido de células gigantes do tipo corpo estranho.

Não foram constatadas alterações histopatológicas significativamente diferentes nos animais controle.

DISCUSSÃO

Observamos nos pacientes dos grupos irradiados um aumento da resistência da borda da ferida quando submetidos à tensão a partir do 2º dia de pós-operatório, sendo mais significativo a partir do 4º dia de pós-operatório, comparando-se ao grupo controle, confirmando os resultados de HUTSCHENREITER

et al.⁶ (1980); SURINCHAK et al.¹⁵ (1983); ANNEROTH et al.¹ (1988) e BRAVERMAN et al.³ (1989).

Constatamos que a cicatrização macroscópica do 8º dia de evolução pós-operatória, quando se dá a retirada convencional dos pontos, mostrou-se sem diferença significativa entre os grupos controles e irradiados, havendo cicatrização por primeira intenção em ambos. Este resultado vem ao encontro das citações de literatura, HUTSCHENREITER et al.⁶ (1980); KANA et al.⁸ (1981); JONGSMA et al.¹ (1983); SURINCHAK et al.¹⁵ (1983); McCAUGHAN et al.¹¹ (1985); ANNEROTH et al.⁴ (1988) e BRAVERMAN et al.³ (1989), apesar de utilizarem diferentes tempos de exposição e dose.

No tocante aos resultados histopatológicos, observamos um afluxo de fibroblastos e infiltrado inflamatório a partir do 2º dia de pós-operatório; início de neovascularização ao 4º dia de pós-operatório, mencionado por COOLS CRUAÑES⁴ (1984); HUBÁČEK; POSPÍLOVÁ⁵ (1989). Ao contrário do que verificamos, LONGO et al.¹⁰ (1987) relataram ausência de infiltrado inflamatório na derme, embora o tempo de exposição e a dose utilizada tenham sido maiores.

O método de coloração pela hematoxilina-eosina por nós empregado não permitiu constatar diferenças quanto ao tipo de colágeno em ambos os grupos, porém, com a técnica de coloração Picrosirius red ou com imunohistoquímica, talvez isso fosse viável.

A maioria dos trabalhos reportados utilizaram espécies diferentes da nossa, podendo trazer algumas variações nos resultados obtidos.

CONCLUSÕES

Segundo a metodologia empregada para a avaliação pós-cirúrgica em felinos submetidos à ovariosterectomia e aplicação de laserterapia, julgamos poder concluir que:

- 1) a aplicação de laser diodo Ga-As-SHLD em felinos auxilia o processo cicatricial da ferida cirúrgica por aumento da resistência à tensão;
- 2) o aparelho de laser diodo Ga-As-SHLD é de fácil aplicação, sendo necessário conhecimento das doses preconizadas e seus efeitos colaterais;
- 3) a utilização do laser diodo Ga-As-SHLD na espécie felina poderá ser de grande valia, se novos ensaios vierem a ser realizados, utilizando-se novas técnicas anatomopatológicas para sua avaliação.

TABELA 1

Efeito da radiação "soft-laser" (diodo) Ga-As-SHLD sobre feridas cirúrgicas cutâneas (observações macroscópicas) em felinos fêmeas, SRD. Grupos controles. São Paulo, 1991.

Nº animal	Idade (meses)	Tempo Pós-Operatório (dias)	Ferida cirúrgica						
			Temperatura Local	Coloração Cicatriz	Crostas *	Resistência **	Retração	Secreção	Resistência Tênsil do fio
1	12	2	normal	Rósea s/vascularização	A	III	ausente	Não	normal
2	15	2	normal	Rósea s/vascularização	A e B	III	ausente	Não	normal
3***	14	2	normal	Rósea s/vascularização	A	III	ausente	Não	normal
4	18	4	normal	Rósea s/vascularização	A e B	IV	ausente	Não	normal
5	12	4	aumentada	Rósea s/vascularização	B	IV	ausente	Não	normal
6	18	4	normal	Rósea s/vascularização	A	III	ausente	Não	normal
7	18	8	normal	Rósea s/vascularização	B	IV	ausente	piosanguínea	normal
8	72	8	normal	Rósea s/vascularização	Não	IV	ausente	Não	normal
9	18	8	normal	Rósea s/vascularização	A e B	IV	ausente	Não	normal

* A- Sobre a linha de incisão

B- Nos pontos de entrada e saída dos fios de sutura

*** siamês

**

I - Deiscência; II - Separação espontânea (tendência e deiscência)

III- Separação dos bordos da ferida sob leve tensão

IV - Cicatrização sem possibilidade de separação dos bordos da ferida

TABELA 2

Efeito da radiação "soft-laser" (diodo) Ga-As-SHLD (2J/cm²) sobre feridas cirúrgicas cutâneas (observações macroscópicas) em felinos fêmeas, SRD. Grupos testes. São Paulo, 1991.

Nº animal	Idade (meses)	Tempo Pós-Operatório (dias)	Ferida cirúrgica						
			Temperatura Local	Coloração Cicatriz	Crostas *	Resistência **	Retração	Secreção	Resistência Tênsil do fio
1	36	2	normal	Rósea s/vascularização	Não	IV	ausente	Não	normal
2	24	2	normal	Rósea s/vascularização	Não	IV	ausente	serosanguínea	normal
3	18	2	normal	Rósea s/vascularização	A	III	ausente	Não	normal
4	18	2	normal	Rósea s/vascularização	A	III	ausente	Não	normal
5	30	4	normal	Rósea s/vascularização	A	IV	ausente	Não	normal
6	11	4	normal	Rósea s/vascularização	A e B	IV	ausente	Não	normal
7	24	4	normal	Rósea s/vascularização	A	IV	ausente	Não	normal
8***	72	4	normal	Rósea s/vascularização	A	IV	ausente	serosanguínea	normal
9	18	8	normal	Rósea s/vascularização	A e B	IV	ausente	Não	normal
10	18	8	normal	Rósea s/vascularização	Não	IV	ausente	Não	normal
11	18	8	aumentada	Rósea s/vascularização	B	IV	ausente	piosanguínea	normal
12	18	8	normal	Rósea s/vascularização	A e B	IV	ausente	Não	normal

* A- Sobre a linha de incisão

B- Nos pontos de entrada e saída dos fios de sutura

*** siamês

**

I - Deiscência; II - Separação espontânea (tendência e deiscência)

III - Separação dos bordos da ferida sob leve tensão

IV - Cicatrização sem possibilidade de separação dos bordos da ferida

SUMMARY

The main objective of this investigation was to evaluate the improvement in skin wound healing in cats with the use of soft laser (diodes) Ga-As-SHLD radiation (904 nm). Ovariohysterectomised cats were divided into a control group and a laser-treated group. Anatomopathological observations were taken on days 2, 4 and 8, post-surgery along with macroscopic evaluation. We concluded that laser diode Ga-As-SHLD application ameliorated the surgical wound healing process by increasing its tensile strength.

UNITERMS: Lasers; Diodes Ga-As-SHLD; Healing; Cats

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-ANNEROTH, G.; HALL, G.; RYDÉN, H.; ZETTERQVIST, L. The effect of low-energy infrared laser radiation on wound healing in rats. **Brit. J. Oral Maxillof. Surg.**, v. 26, p. 12-7, 1988.
- 02-BOSATRA, M.; JUCCI, A.; OLLIARO, P.; QUACCI, D.; SACCHI, S. In vitro fibroblast and dermis fibroblast activation by laser irradiation at low energy. **Dematologica**, v.168, p.157-62, 1984.
- 03-BRAVERMAN, B.; McCARTHY, R.J.; IVANKOVICH, A.D.; FORDE, D.E.; OVERFIELD, M.; BAPNA, M.S. Effect of helium-neon and infrared laser irradiation on wound healing in rabbits. **Lasers Surg. Med.**, v.9, p.50-8, 1989.
- 04-COLLS CRUAÑES, J. **La terapia laser, hoy**. Barcelona, Centro Documentación Láser de Meditec, S.A., 1984. p.11-3, 39-43, 52-9, 138-40.
- 05-HUBÁČEK, J.; POSPÍŠILOVÁ, J. Beeinflussung der wundregeneration durch lasereinwirkung auf fibroblasten. **Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Facultatis Medicae**, v.122, p.311-6, 1989.
- 06-HUTSCHENREITER, G.; HAINA, D.; PAULINI, K.; SCHUMACHER, G. Wundheilung nach laser und rotlichtbestrahlung. **Z.Exp.Chir.**, v. 13, p.75-85, 1980.
- 07-JONGSMA, F.H.M.; BOGAARD, A.E.J.M.; Van GERMERT, M.J.C.; HENNING, J.P.H. Is closure of open skin wound in rats accelerated by argon laser exposure? **Lasers Surg. Med.**, v.3, p. 75-80, 1983.
- 08-KANA, J.S.; HUTSCHENREITER, G.; HAINA, D.; WAIDELICH, W. Effect of low-power density laser radiation on healing of open skin wound in rats. **Arch.Surg.**, v.116, p.293-6, 1981.
- 09-KOLARI, P.J. Penetration of unfocused laser light into the skin. **Arch.Dermatol.Res.**, v.277, p.342-4, 1985.
- 10-LONGO, L.; EVANGELISTA, S.; TINACCI, G.; SESTI, A.G. Effect of diodes-laser silver-arsenide-aluminium (Ga-Al-As) 904 nm on healing of experimental wounds. **Lasers Surg. Med.**, v.7, p.444-7, 1987.
- 11-McCAUGHAN J.S.; BETHEL, B.H.; JOHNSTON, T.; JANSSEN, W. Effect of low-dose argon irradiation on rate of wound closure. **Lasers Surg. Med.**, v.5, p. 607-14, 1985.
- 12-SEKAN, V.; BROZMAN, M.; ZBOJA, S.; JANOVIC, J. Effect of laser rays on the skin and laser for plastic surgery uses. **Acta Chirur. Plast.**, v.28, p.1-6, 1986.
- 13-SILVER, I.A. The mechanics of wound healing. **Equine Vet. J.**, v.11, p.93-6, 1979.
- 14-STONE, E.A.: In: SLATTER, D.H. **Textbook of small animal surgery**. Philadelphia, W.B. Saunders, 1985, p. 1660-1.
- 15-SURINCHAK, J.S.; ALAGO, M. L.; BELLAMY, R.F.; STUCK, B.E.; BELKIN, M. Effects of low-level energy lasers on the healing of full-thickness skin defects. **Lasers Surg. Med.**, v.2, p.267-74, 1983.
- 16-THOMPSON, R.G. **Anatomia patológica general veterinária**. Zaragoza, Acribia, 1984. p. 269-91.
- 17-VASCONCELOS, G.F.; FERREIRA, A.J.A.; OLIVEIRA, A.S.L. O laser mole e sua aplicação clínica em medicina veterinária (nota prévia). **Rev. Port. Ciênc. Vet.**, v.79, n.472, p.291-8, 1984.

Recebido para publicação em 27/07/92
Aprovado para publicação em 10/03/93