



Jornal Vascular Brasileiro

ISSN: 1677-5449

jvascbr.ed@gmail.com

Sociedade Brasileira de Angiologia e de
Cirurgia Vascular
Brasil

Thomazinho, Fernando; Silvestre, Jose Manoel da Silva; Sardinha, Wander Eduardo; Motta,
Fernando; Perozin, Igor Schincariol; Morais Filho, Domingos de
Tratamento endovascular de aneurisma de artéria poplítea
Jornal Vascular Brasileiro, vol. 7, núm. 1, marzo, 2008, pp. 38-43
Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245016527007>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

ARTIGO ORIGINAL

Tratamento endovascular de aneurisma de artéria poplítea

Endovascular treatment of popliteal artery aneurysm

Fernando Thomazinho¹, Jose Manoel da Silva Silvestre², Wander Eduardo Sardinha², Fernando Motta³, Igor Schincariol Perozin⁴, Domingos de Moraes Filho²

Resumo

Contexto: Dos aneurismas periféricos, o da artéria poplítea é o mais freqüente, correspondendo a 70 a 80% dos casos. O tratamento cirúrgico convencional consta de exclusão do aneurisma e interposição de enxerto em ponte ou de ressecção parcial ou total do aneurisma e reconstrução arterial com enxerto em continuidade. O tratamento endovascular surgiu como uma alternativa ao reparo convencional.

Objetivo: Avaliar o uso de endoprótese para o tratamento endovascular do aneurisma de artéria poplítea.

Metodologia: Num total de 17 pacientes, todos do sexo masculino, 11 foram tratados por técnica endovascular, utilizando-se próteses Hemobahn e Viabahn.

Resultados: Um paciente apresentou pseudo-aneurisma no pós-operatório imediato. Dentre as complicações tardias, um paciente apresentou *endoleak* distal da prótese após 7 meses, e houve oclusão da endoprótese em outro. Os nove pacientes restantes apresentaram controle de eco-Doppler satisfatório aos 20 meses, resultando em uma perviedade primária de 90% em um período médio de 27 meses de seguimento.

Conclusão: O tratamento endovascular para aneurisma de artéria poplítea é factível e apresenta algumas vantagens em relação ao tratamento aberto, como menor tempo de internação e de recuperação.

Palavras-chave: Aneurisma periférico, aneurisma da artéria poplítea, tratamento endovascular.

Introdução

Os aneurismas de artéria poplítea (AAP) são os mais freqüentes dentre os aneurismas periféricos, correspondendo a 70 a 80% dos casos. Ocorrem geralmente em homens acima de 65 anos, sendo que cerca de 50% são bilaterais. A maioria dos pacientes é sintomática na apresentação clínica inicial. O tratamento convencional dos

Abstract

Background: The most commonly occurring aneurysms in the periphery are those involving the popliteal artery. They comprise 70-80% of all such aneurysms. Conventional aneurysm repair consists of either opening the aneurysm sac and interposing a bypass graft or aneurysm ligation combined with bypass grafting. Endovascular treatment is an alternative to conventional repair.

Objective: To evaluate use of stent graft in the endovascular treatment of popliteal artery aneurysms.

Methods: We analyzed 17 male patients; of these, 11 were treated with endovascular stent graft, using Hemobahn and Viabahn stent grafts.

Results: One patient had pseudoaneurysm in the immediate postoperative period. Among late complications, one patient had distal endoleak after 7 months, and there was stent graft occlusion in another patient. The remaining nine patients had satisfactory Doppler ultrasonography control at 20 months, which resulted in a primary patency of 90% over mean follow-up time of 27 months.

Conclusion: Endovascular repair of a popliteal artery aneurysm is feasible and has some advantages compared with the open treatment, such as shorter hospital stay and recovery.

Keywords: Peripheral aneurysms, popliteal artery aneurysm, endovascular treatment.

AAP consiste em exclusão do aneurisma e revascularização do membro com enxerto em ponte ou em ressecção parcial ou total do saco aneurismático e interposição de enxerto em continuidade.

Nos últimos anos, a cirurgia endovascular tornou-se uma alternativa ao reparo aberto, pois oferece, em comparação com a cirurgia aberta, algumas vantagens:

1 . Médico, Serviço de Cirurgia Vascular, Hospital Universitário Regional do Norte do Paraná (HURNP), Londrina, PR.

2 . Doutor. Docente, Cirurgia Vascular, HURNP, Londrina, PR.

3 . Residente, Serviço de Cirurgia Vascular, HURNP, Londrina, PR.

4 . Acadêmico de Medicina, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR.

Artigo submetido em 25.10.07, aceito em 22.01.08.

menor perda de sangue, recuperação mais rápida e alta hospitalar precoce¹.

O objetivo do estudo foi avaliar o uso de endoprótese no tratamento endovascular do AAP.

Método

No período de janeiro de 2005 a outubro de 2006, um total de 17 pacientes com AAP foi avaliado. Todos apresentavam aneurisma com diâmetro > 2 cm e colo proximal e distal > 1 cm.

Foram excluídos do estudo pacientes com idade inferior a 50 anos, leito arterial distal ruim (ausência de pelo menos uma artéria tibial em continuidade até o pé), pacientes com contra-indicação para antiagregação plaquetária e/ou sintomas de compressão venosa e/ou nervosa e presença de isquemia aguda. Onze pacientes (Tabela 1) foram selecionados para o tratamento endovascular, sendo que três eram sintomáticos (apresentaram episódio de embolização distal). Todos os pacientes selecionados para o tratamento endovascular apresentavam pelo menos uma artéria tibial pélvia em continuidade até o pé. Os outros seis foram excluídos devido ao quadro de isquemia aguda.

Todos os pacientes eram do sexo masculino, com idade média de 64 anos (55-72). O diâmetro e a extensão média dos aneurismas foram respectivamente de 25,8 mm (22,9-32,1) e 72,7 mm (55,3-110).

Dos pacientes tratados, três apresentavam AAP bilateral, sendo que dois já haviam sido operados pelo método aberto no membro contralateral, e um não foi operado porque o aneurisma do outro membro era pequeno (< 2 cm de diâmetro) e sem trombos parietais.

Em três membros foram necessárias duas endopróteses, devido ao comprimento do aneurisma, e em três pacientes a endoprótese se estendeu além da interlinha articular. Realizou-se eco-Doppler para a quantificação dos diâmetros e da extensão do aneurisma. Posteriormente, realizou-se arteriografia para avaliar o leito arterial proximal e distal.

Os materiais utilizados foram as endopróteses Hemobahn e Viabahn (W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, Ariz). Essas próteses consistem em vários stents de nitinol recobertos internamente por uma fina camada de PTFE, sendo o Hemobahn disponível no diâmetro

de 9 a 13 mm e extensão de 5, 10 e 15 cm, utilizando como suporte fio guia de 0,025" e sistema de liberação de proximal para distal. O Viabahn está disponível nos diâmetros de 6 a 8 mm, fio guia de suporte de 0,035" e sistema de liberação de distal para proximal.

A artéria femoral comum foi abordada por dissecção sob anestesia local, com passagem de um introdutor por via anterógrada, de 9-12 Fr, com exceção de um caso selecionado em que o procedimento foi realizado por técnica exclusivamente percutânea, pois o introdutor era de 9 Fr. Os pacientes receberam heparinização venosa com 5000 UI. Na escolha da endoprótese, a média de superdimensionamento foi de aproximadamente 20%. Nos casos em que foi necessário utilizar mais de uma endoprótese para correção, a sobreposição entre as próteses foi de 2 cm. Foi definido como critério de colo ideal, tanto proximal quanto distal, aquele maior ou igual a 2 cm de extensão. Entretanto, se a área de fixação distal da endoprótese coincidisse com a interlinha articular, haveria risco de fratura do stent ou de oclusão da saída da prótese, o que não ocorreria se essa área se localizasse 2 a 3 cm acima da interlinha. Nos casos em que a área de fixação distal localizou-se ao nível da interlinha, optou-se por ultrapassar cerca de 2 a 3 cm a linha articular.

Os pacientes receberam antiagregação plaquetária com clopidogrel 75 mg/dia por 30 dias e AAS 200 mg/dia.

Os critérios clínicos de perevidade foram pulsos distais palpáveis e/ou manutenção do índice tornozelobraquial (ITB) ou diminuição do ITB < 0,15 em relação ao pós-operatório. O acompanhamento com eco-Doppler foi realizado 30 dias após o procedimento e, posteriormente, a cada 3 meses, ou antes, se apresentasse algum sintoma.

Resultados

No seguimento de 20 meses, nove pacientes apresentavam controle satisfatório ao eco-Doppler. Todos permanecem em acompanhamento trimestral. Os três pacientes que haviam sofrido embolização (oclusão de

Tabela 1 - Casuística

Número de pacientes	11 (todos masculinos)
Idade (anos)	55-72 (média: 64,27)
Diâmetro (mm)	22,9-32,1 (média: 25,8)
Extensão (mm)	53,3-110 (média: 72,7)
Morfologia	
Sacular	45% (5)
Fusiforme	55% (6)
Bilateralidade	27% (3)*

* Dois pacientes já haviam sido tratados por cirurgia aberta, e outro era assintomático com aneurisma < 2,0 cm.

uma artéria de perna) não foram submetidos a embolectomia antes da colocação da endoprótese, pois apresentavam pelo menos uma artéria em continuidade até o pé e não apresentavam quadro isquêmico agudo.

Dentre as complicações precoces, um paciente apresentou pseudo-aneurisma no pós-operatório imediato. Nesse caso, o procedimento foi realizado por técnica percutânea através de punção anterógrada com uso de um introdutor de 9 Fr. O procedimento foi realizado sem intercorrências, porém o paciente, já na enfermaria, apresentou abaulamento súbito da região inguinal e hipotensão, o que caracterizou um pseudo-aneurisma volumoso na artéria femoral comum, associado ao quadro de instabilidade hemodinâmica, tendo sido necessário realizar intervenção cirúrgica. Outro paciente apresentou infecção de sítio cirúrgico superficial, tratada com sucesso através de antibioticoterapia oral.

Dentre as complicações tardias, um paciente apresentou embolização distal das artérias da perna devido ao reenchimento do saco aneurismático por *endoleak* distal. Detectou-se migração da extremidade distal da endoprótese para dentro do saco aneurismático; esse paciente foi tratado com tromboembolectomia associada ao enxerto fêmoro-poplíteo. Outro paciente apresentou oclusão da restauração aos 9 meses, quando a endoprótese ultrapassou a interlinha articular, tendo sido, então, submetido a correção com ponte fêmoro-poplítea. Não houve óbitos durante o estudo (Tabela 2).

A média de internamento foi de 2,63 dias. O único paciente que necessitou de transfusão foi aquele que

apresentou pseudo-aneurisma e também a internação mais prolongada.

De um total de 11 membros, um paciente ocluiu aos 9 meses, e outro saiu do estudo devido a *endoleak*, restando um total de nove pacientes seguidos em 20 meses e uma oclusão aos 9 meses. Ficamos com a curva de perviedade da seguinte forma: dos 11 pacientes, um saiu da curva, pois apresentou *endoleak* (na curva de perviedade, casos de *endoleak* não entram como desfecho de oclusão, e sim saem da curva como se fossem perdas de seguimento, por exemplo); então aos 20 meses tivemos seguimento de 10 pacientes (11 menos um paciente com *endoleak*, que foi tratado cirurgicamente) e tivemos somente um desfecho de oclusão, o que daria uma perviedade de 90%. (9/10) (Figura 1).

Discussão

As manifestações clínicas do AAP incluem trombose arterial aguda, embolização distal, compressão venosa e/ou nervosa e ruptura, sendo esta última uma complicação rara². A maioria dos AAP pode ser diagnosticada clinicamente quando o diâmetro é maior que 3 cm^{3,4}. Na nossa série de pacientes, a maioria dos AAP era fusiforme, em concordância com outros estudos⁵.

A presença de AAP pode ser suspeitada pelo exame físico quando há um aumento da pulsatilidade na fossa poplítea. A ultra-sonografia vascular é o exame mais útil para confirmar esse diagnóstico, pois além de avaliar a quantidade de trombo intraluminal, diâmetros do aneurisma e da artéria não acometida, trombose do aneurisma e compressão das veias adjacentes, exclui entidades

Tabela 2 - Resultados

Nº de endopróteses	14 (3 pacientes utilizaram 2 endopróteses cada)*
Prótese infra-poplítea	3 (27%)
Tempo de internamento (dias)	2-7 (média: 2,63)
Tempo de seguimento (meses)	20-36 (média: 27,42)
Complicações	
Pseudo-aneurisma	9% (1)
Oclusão	9% (1) [†]
Infecção sítio cirúrgico	9% (1)
<i>Endoleak</i>	9% (1) [‡]
Perviedade primária (20 meses) [†]	90% [§]

* Em três pacientes, devido à extensão do aneurisma do membro inferior, foram utilizadas duas endopróteses.

[†] A oclusão da prótese ocorreu em um paciente aos 9 meses de seguimento.

[‡] Paciente apresentou embolização para artérias de perna, devido ao reenchimento do saco aneurismático ocorrido por *endoleak* tipo IB.

[§] Somente oito membros com endoprótese foram avaliados nesse período de seguimento, portanto o resultado de 90% de perviedade primária é limitado/preliminar.



Figura 1 - Angiografia mostrando o aspecto antes e após o procedimento.

como cisto de Baker. A angiotomografia, a ressonância magnética e a arteriografia podem ser realizadas para planejamento cirúrgico, com o intuito de avaliar as artérias proximal e distais⁶. Alguns autores apontam a angiotomografia como o melhor exame para essa finalidade⁷.

Tradicionalmente, os AAP sintomáticos ou assintomáticos com diâmetro maior que 2 cm devem ser tratados cirurgicamente. Os aneurismas menores que 2 cm de diâmetro e sem trombos parietais são conduzidos conservadoramente e merecem acompanhamento seriado. O reparo eletivo tem taxa de perda de membro < 5% em seguimento de 10 anos³. Kauffman et al.⁸ demonstraram a nítida diferença de sucesso terapêutico do tratamento cirúrgico quando o paciente é assintomático, em

comparação com aqueles que já apresentam complicações. A principal e mais temida complicação é a oclusão arterial aguda devido à trombose do aneurisma, com risco de perda do membro elevado (40-50%)^{2,9-11}, mesmo com a instituição do tratamento adequado.

A técnica para o tratamento do aneurisma de artéria poplítea envolve a ligadura do aneurisma, para prevenir embolização associada ao enxerto e para restaurar a continuidade arterial, geralmente realizada pelo acesso medial, que também facilita a retirada da veia safena magna como substituto arterial^{10,12}. Entretanto, para aneurismas grandes ou para aqueles que causam compressão das estruturas adjacentes, opta-se pelo acesso

posterior, com o paciente em posição prona para descompressão, e pode-se retirar a veia safena parva para ser utilizada como enxerto interposto.

A taxa de perviedade primária é de 69-75% em 5 anos, e a taxa de salvamento de membro, de 75-100%^{4,13-15}. Galego et al.⁵ publicaram uma taxa de sucesso de 90,6% para o tratamento aberto por ligadura e enxerto com safena em 15 de 22 aneurismas de artéria poplítea tratados. Huang et al.¹⁶ publicaram seus resultados de 358 aneurismas de artéria poplítea tratados por cirurgia aberta. Com um seguimento médio de 4,2 anos, encontraram taxas de perviedade primária e secundária respectivamente de 76 e 87%, melhor com ponte de veia safena magna (85 e 94%) do que com PTFE (50 e 63%). Esses resultados assemelham-se aos estudos prévios de tratamento aberto de aneurisma de artéria poplítea^{17,18}.

Recentemente, o tratamento endovascular tem surgido como alternativa ao tratamento aberto, especialmente para pacientes de alto risco cirúrgico. Marin et al.¹⁹ foram os primeiros a realizar o reparo endovascular do AAP. Desde então, com a melhora do material utilizado, as taxas de perviedade têm aumentado significativamente. Uma desvantagem teórica dessa técnica é a região anatômica, que se localiza em posição posterior à articulação do joelho; dessa maneira, a prótese implantada é submetida a constante estresse físico e maior risco de oclusão.

Galego et al.⁵, no estudo acima citado, trataram dois pacientes pela técnica endovascular; em um dos pacientes, foi utilizado o stent Palmaz P294® com PTFE; no outro, a prótese Corvita®. O primeiro caso apresentou oclusão no pós-operatório imediato, que necessitou de correção cirúrgica. Kauffman et al.⁸, em dois casos tratados com a técnica endovascular, relataram oclusão dos dois, um aos 3 e outro aos 11 meses após o tratamento; os dois, porém, apresentaram compensação circulatória adequada, sem necessidade de tratamento adicional. Recentemente, também em nosso meio, Medeiros et al.²⁰ relataram o tratamento endovascular com Hemobahn e Viabahn® em dois pacientes com aneurisma de artéria poplítea bilateral, ambos com pulsos distais presentes na alta hospitalar.

Howell et al.²¹ relataram trombose das endopróteses em 31% em 12 meses de 13 aneurismas tratados com

endopróteses Wallgraft (Boston Scientific, Natick, Mass)⁴. Tielli et al.²² encontraram taxas de perviedade primária e secundária de 77 e 87% em 2 anos ao avaliar 57 casos tratados com Viabahn, um resultado ligeiramente inferior ao tratamento aberto. Antonelo et al.¹, em um estudo comparativo com o tratamento convencional, encontraram, para o reparo endovascular, perviedade primária e secundária de 87 e 100%, respectivamente, em 24 meses, com taxa de 100% de salvamento de membro.

Em relação às taxas de salvamento de membro, Aulivola et al.²³ demonstraram melhores índices quando o AAP é tratado de maneira eletiva quando comparado ao tratamento de emergência. Mesmo que a perviedade do enxerto e/ou endoprótese não sejam excelentes a longo prazo, se conseguirmos mantê-lo pérvio por pelo menos 1 ano, conseguiremos aumentar as taxas de salvamento de membro¹⁴.

Mais recentemente, Curi et al.²⁴ relataram taxas de perviedade primária e secundária, respectivamente, de 83 e 100% em 24 meses, ao analisar 15 casos de AAP tratados por técnica endovascular.

O uso de antiagregação plaquetária e o aprimoramento dos materiais usados melhoram as taxas de perviedade. O material utilizado no presente estudo apresenta a vantagem de ser flexível. Isso é de fundamental importância, por estar a artéria poplítea situada em uma área de constante movimentação, o que predispõe à fratura dos dispositivos usados.

Conclusões

Até o momento, os estudos que compararam os resultados do tratamento endovascular com o tratamento convencional foram, em sua maioria, retrospectivos e abrangendo séries pequenas. Sendo assim, há necessidade de estudos prospectivos de comparação entre o tratamento aberto e o endovascular.

O tratamento endovascular tem sido uma alternativa viável para pacientes de risco cirúrgico aumentado. Ainda resta saber, com base em estudos de seguimento mais longo, se este também será o tratamento de escolha para pacientes de risco cirúrgico mais baixo, tendo em vista que esse tipo de tratamento pouco interfere em

um posterior tratamento aberto, em caso de insucesso do tratamento endovascular.

O tratamento endovascular para AAP é factível e apresenta algumas vantagens em relação ao tratamento aberto, como menor tempo de recuperação e internação.

Referências

1. Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, et al. **Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: results of a prospective randomized study.** J Vasc Surg. 2005;42:185-93.
2. Lowell RC, Gloviczki P, Hallett JW Jr., et al. **Popliteal artery aneurysms: the risk of nonoperative management.** Ann Vasc Surg. 1994;8:14-23.
3. Dawson I, van Bockel JH, Brand R, Terpstra JL. **Popliteal artery aneurysms: long term follow-up of aneurysmal disease and results of surgical treatment.** J Vasc Surg. 1991;13:398-407.
4. Roggo A, Brunner U, Ottinger LW, Largiader F. **The continuing challenge of aneurysms of the popliteal artery.** Surg Gynecol Obstet. 1993;177:565-72.
5. Galego GN, Silveira PG, Bacega NR, et al. **Apresentação clínica e tratamento cirúrgico na doença aneurismática da artéria poplítea.** Angiol Cir Vasc. 2002;11:119-25.
6. Morris-Stiff G, Haynes M, Ogunbiyi S, et al. **Is assessment of popliteal artery diameter in patients undergoing screening for abdominal aortic aneurysms a worthwhile procedure.** Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;30:71-4.
7. Ebaugh JL, Matsumura JS, Morasch MD, Pearce WH, Nemcek AA, Yao JS. **Morphometric analysis of the popliteal artery for endovascular treatment.** Vasc Endovascular Surg. 2003;37:23-6.
8. Kauffman P, Puech-Leão P. **Tratamento cirúrgico do aneurisma da artéria poplítea: experiência de 32 anos.** J Vasc Bras. 2002;1:5-14.
9. Dawson I, Sie RB, van Bockel JH. **Atherosclerotic popliteal aneurysm.** Br J Surg. 1997;84:293-9.
10. Elsman BH, van Rijn AB. **In-situ saphenous vein bypass graft for popliteal artery aneurysm.** Neth J Surg. 1991;43:14-6.
11. Galland RB, Magee TR. **Management of popliteal aneurysm.** Br J Surg. 2002;89:1382-5.
12. Szilagyi DE, Schwartz RL, Reddy DJ. **Popliteal arterial aneurysms.** Arch Surg. 1981;116:724-8.
13. Jones WT 3rd, Hagino RT, Chiou AC, Decaprio JD, Franklin KS, Kashyap VS. **Graft patency is not the only clinical predictor of success after exclusion and bypass of popliteal artery aneurysms.** J Vasc Surg 2003;37:392-8.
14. Sarcina A, Bellostia R, Luzzani L, Agrifoglio G. **Surgical treatment of popliteal artery aneurysm. A 20 year experience.** J Cardiovasc Surg (Torino). 1997;38:347-54.
15. Borowicz MR, Robison JG, Elliott BM, Brothers TE, Robinson CK. **Occlusive disease associated with popliteal aneurysms: impact on long term graft patency.** J Cardiovasc Surg (Torino). 1998;39:137-40.
16. Huang Y, Gloviczki P, Noel AA, et al. **Early complications and long-term outcomes after open surgical treatment of popliteal artery aneurysms: Is exclusion with saphenous vein bypass still the gold standard?** J Vasc Surg. 2007;45:706-13.
17. Shortell CK, DeWeese JA, Ouriel K, et al. **Popliteal artery aneurysms: a 25-year surgical experience.** J Vasc Surg. 1991;14:771-9.
18. Carpenter JP, Barker CF, Roberts B, Berkowitz HD, Lusk EJ, Perloff LJ. **Popliteal artery aneurysms: current management and outcome.** J Vasc Surg. 1994;19:65-73.
19. Marin M, Veith FJ, Panetta TF, et al. **Transfemoral endoluminal stented graft repair of a popliteal artery aneurysm.** J Vasc Surg. 1994;19:754-7.
20. Medeiros CAF, Gaspar RJ. **Correção endovascular do aneurisma de artéria poplítea bilateral.** J Vasc Bras. 2006;5:303-7.
21. Howell M, Kraicer Z, Diethrich EB, et al. **Wallgraft endoprostheses for the percutaneous treatment of femoral and popliteal artery aneurysms.** J Endovasc Ther. 2002;9:76-81.
22. Tielliu IF, Verhoeven EL, Zeebregts CJ, Prins TR, Span MM, van den Dungen JJ. **Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: results of a prospective cohort study.** J Vasc Surg. 2005;41:561-7.
23. Aulivola B, Hamdan AD, Hile CN, et al. **Popliteal artery aneurysm: a comparison of outcomes in elective versus emergent repair.** J Vasc Surg. 2004;39:1171-7.
24. Curi MA, Geraghty PJ, Merino OA, et al. **Mid-term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysm repair.** J Vasc Surg. 2007;45:505-10.

Correspondência:

Fernando Thomazinho
Av. Voluntários da Pátria, 251
CEP 86061-160 – Londrina, PR
Tel.: (43) 3026.5254, (43) 8402.6452
E-mail: thomazvasc@hotmail.com