

# UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA PARA O DIAGNÓSTICO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

## *Use of CT for diagnosing temporomandibular joint*

Olívia dos Santos Silveira <sup>(1)</sup>, Fernanda Cristina Santos Silva <sup>(1)</sup>, Carlos Eduardo Neves de Almeida <sup>(2)</sup>,  
Fabrício Mesquita Tuji <sup>(2)</sup>, Paulo Isaias Seraidarian <sup>(1)</sup>, Flávio Ricardo Manzi <sup>(1)</sup>

### RESUMO

A tomografia computadorizada desempenha um papel importante no diagnóstico de anomalias e condições patológicas da ATM, permitindo a visualização completa da região articular, fornecendo um diagnóstico mais preciso. Para avaliação das imagens tomográficas é necessário que o profissional tenha o conhecimento da anatomia seccional da região articular, para que o mesmo reconheça as alterações estruturais. Assim, foi exposto e descrito neste trabalho as características tomográficas de normalidade, alterações morfológicas e condições patológicas mais encontradas na região da articulação temporomandibular. Sendo a tomografia computadorizada um exame de imagem superior aos métodos convencionais de imagem para ATM, pois permite uma visualização tridimensional adequada e apurada de todos os detalhes ósseos sem a limitação das sobreposições, fornecendo o tamanho e formato real das estruturas anatómicas, alterações morfológicas e condições patológicas.

**DESCRITORES:** Transtornos da Articulação Temporomandibular; Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular; Tomografia; Diagnóstico por Imagem; Osteoartrite; Doenças Ósseas

### ■ INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) tem sido frequentemente estudada no campo da Fonoaudiologia por ser responsável pelos movimentos mandibulares e, pela eficiência das funções estomatognáticas<sup>1</sup>. A ATM é uma das articulações mais exigidas e utilizadas do nosso corpo, constituída de estruturas ósseas e de tecido mole. As estruturas ósseas são cabeça do côndilo, fossa glenóide e eminência articular do osso temporal. Os componentes do tecido mole são os músculos da mastigação, ligamentos articulares, disco articular e a cápsula articular<sup>2</sup>. A superfície articular da ATM é recoberta por tecido fibroso com variável quantidade de células cartilaginosas presentes.

As disfunções temporomandibulares afetam o sistema estomatognático como um todo, fazendo com que se adapte nesses indivíduos, dependendo

da tolerância fisiológica individual de cada um<sup>1</sup>. A causa e a patogênese das desordens da articulação temporomandibular são multifatoriais, envolvendo fatores psicológicos, comportamentais e do meio ambiente. Outras causas incluem, trauma local ou procedimentos que causem estresse articular<sup>3</sup>.

O exame clínico é de grande valor no diagnóstico das disfunções tempo-mandibulares, porém tem suas limitações devido à dificuldade de serem padronizados os seus critérios, o que leva a dúvidas de interpretação. Dessa maneira, cada vez mais métodos auxiliares eficazes são necessários na obtenção de dados que complementem o exame clínico no diagnóstico e tratamento das alterações da ATM. É nesse contexto que se faz necessário o exame por meio de imagens, que proporciona informações complementares importantes para a obtenção do diagnóstico<sup>4</sup>.

A ATM é uma das regiões corpóreas que oferecem maior dificuldade à obtenção de imagens convencionais devido o tamanho da articulação ser pequeno e ao fato de, ao menos parcialmente, ser encoberta pelas densas estruturas ósseas do crânio, gerando sobreposições de imagens<sup>2,5</sup>. Assim, o objetivo deste trabalho é demonstrar a

<sup>(1)</sup> Pontifícia Universidade Católica – Minas, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

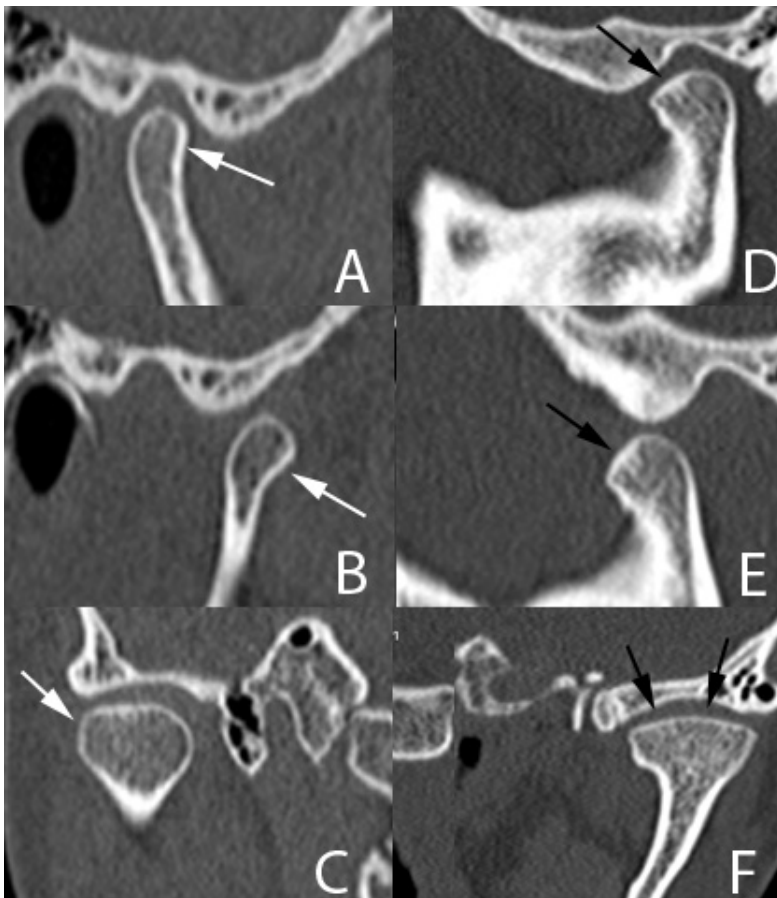
Conflito de interesses: inexistente

existência de alterações e/ou lesões ósseas da articulação temporomandibular com a utilização de exames executados por meio de tomografia computadorizada.

Para avaliação das imagens tomográficas é necessário que o profissional tenha o conhecimento da anatomia seccional da região articular, para que o mesmo reconheça as alterações estruturais e condições patológicas. Assim, será exposto e descrito neste trabalho as características tomográficas de normalidade, alterações morfológicas e condições patológicas mais encontradas na região da articulação temporomandibular, além de informações relevantes de algumas.

## ■ APRESENTAÇÃO DOS CASOS CLÍNICOS

No **aspecto normal**, o processo condilar mandibular atua como um local de crescimento adaptativo até mesmo sob carga funcional suportada por sua cartilagem. A morfologia do côndilo mandibular é caracterizada por uma projeção óssea arredondada, com uma superfície superior oval e biconvexa no plano axial. Tipicamente, a dimensão anteroposterior (ou lateral) é menor do que a médiolateral (ou frontal), cujas terminações são denominadas pólos lateral e medial<sup>6</sup>. Como qualquer osso, em condições normais, todo o processo condilar é revestido por uma cortical óssea delgada e contínua (Figura 1).

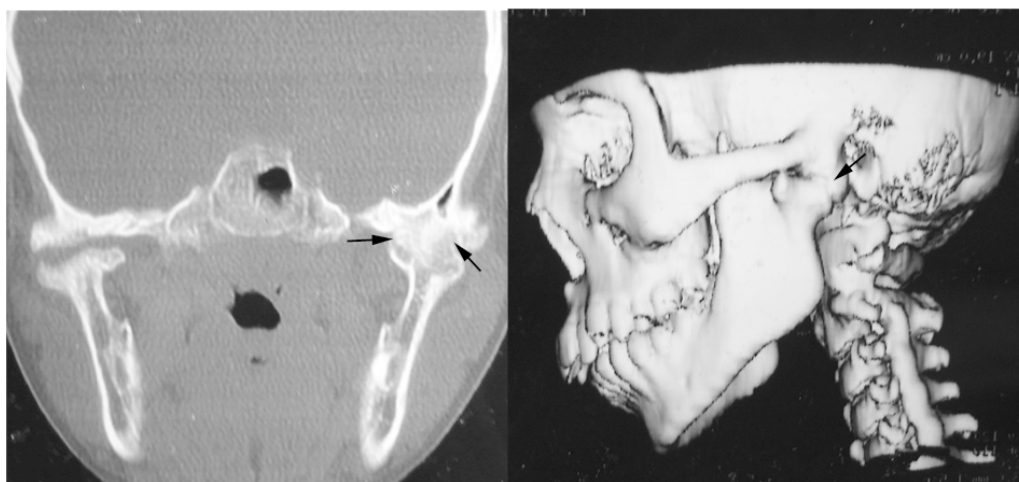


**Figura 1 -** Reconstruções tomográficas sagital boca fechada (A), sagital boca aberta (B) e coronal do lado direito (C) , exibindo o aspecto de normalidade da articulação temporomandibular. Note a cortical óssea revestindo todo o processo condilar (indicado pelas setas brancas). Já nas reconstruções sagital boca fechada (D), sagital boca aberta (E) e coronal do lado esquerdo (F) mostrando aplainamento indicado pelas setas pretas.

A **anquilose** da ATM é uma condição rara e constitui, ainda hoje, uma doença de difícil tratamento, que pode causar problemas na mastigação, digestão, fala, aparência e higiene, o que também pode levar a problemas psicológicos<sup>7</sup>. Caracteriza-se por alterações na aderência do tecido fibroso com o ajuste ósseo do côndilo, fossa glenóide, arco zigomático e, em alguns casos, do processo coronóide da mandíbula, promovendo calcificação dessas estruturas com limitação da abertura bucal e mobilidade mandibular, geralmente sem sintomatologia dolorosa. Sua etiopatogenia é associada a fraturas condilares, artrites avançadas, infecções e traumas<sup>2,7</sup>, sendo este último a principal causa de anquilose da ATM, onde há a hipótese de que o extravasamento de sangue para o conjuntivo, juntamente com o rompimento da

integridade fibrocartilagem, permite o ingresso de tecido conjuntivo fibroso na articulação que, posteriormente, resulta na ossificação, levando à fusão do côndilo mandibular a superfície articular do osso temporal<sup>7</sup>.

Quanto à imagem tomográfica pode-se observar que o côndilo é preenchido por osso temporal, além de uma área hipodensa no interior da lesão, o que representa um disco remanescente interarticular<sup>7</sup>. (Figura 2). A anquilose da ATM podem ser classificada de acordo com o tipo de tecido envolvido, ósseo, fibroso ou fibro-ósseas, ou de acordo com a localização, intra ou extra-capsular<sup>7</sup>. Quando ocorre em crianças pode ser um impedimento para o crescimento mandibular normal, resultando em uma hipoplasia mandibular, especialmente se houver um problema bilateral<sup>7</sup>.



**Figura 2 – A. Corte coronal (A) e reconstrução tridimensional (B), demonstrando anquilose da ATM esquerda (indicada pelas setas).**

**Aplainamento** é a perda da convexidade dos processos condilares ou eminências articulares, como um defeito local da rarefação da camada óssea compacta<sup>7</sup>. Esta é uma alteração adaptativa a primeira mudança de uma doença ou uma alteração degenerativa secundária a um desarranjo interno ou resultante de uma sobrecarga sobre a ATM. O aplainamento está entre as alterações degenerativas mais prevalentes<sup>8</sup> (Figura 1).

O **côndilo bífido** tem sido descrito na literatura como uma alteração estrutural de etiologia desconhecida e patologia incerta. Na maioria dos casos

é assintomático, sendo descoberto por meio de exames de imagens com objetivos rotineiros. É relatado que a presença do côndilo bífido não é determinado pela idade ou sexo, mas pesquisas mostram ocorrência entre as idades de 3 a 67 anos, tendo uma média de 35 anos de idade<sup>9</sup> (Figura 3).

**Cisto Subcondral** é uma área óssea osteolítica bem circunscrita adjacente subcortical sem destruição cortical<sup>8</sup>, geralmente encontrado na região anterior da cabeça do côndilo, relacionado a uma combinação de avanço da idade, alterações na oclusão e sobrecarga mandibular<sup>10</sup> (Figura 4).



**Figura 3 – Corte coronal (A), Corte axial (B), Corte sagital direita (C) e corte sagital esquerda (D). Presença de cômulo bifido do lado esquerdo (indicado pelas setas pretas). Verifica-se, ainda, aplainamento condilar do lado direito.**

As **fraturas nos processos condilares** representam 17,5-52% de todas as fraturas mandibulares, sendo 80% dos casos unilaterais, ocorrendo principalmente entre as idades de 20 a 39 anos, mais predominantemente no sexo masculino. São causadas principalmente por forças indiretas transmitidas a partir de um ponto distante da área condilar<sup>4</sup>. Os sinais clínicos mais encontrados incluem deformações ósseas, dificuldade em abrir a boca, má oclusão, edema na região periférica do meato acústico externo<sup>11</sup>. As opções de tratamento vão depender de um diagnóstico preciso, sendo necessário um exame de imagem que forneça condições favoráveis de avaliação, como a TC<sup>12</sup> (Figura 5).

**Osteófitos** são alterações frequentes, que ocorrem por deposição óssea anormal geralmente próxima das articulações, resultado da degeneração

da cartilagem que protege o osso<sup>2,13</sup>. A presença de osteófitos é uma indicação de que o processo condilar está se adaptando, ou se adaptou, a alterações degenerativas produzidas no passado, para estabilizar e alargar a superfície óssea na tentativa de melhor suportar a carga de forças<sup>8,13</sup>. O osteófito está entre as alterações degenerativas mais prevalentes<sup>8,14</sup> (Figura 4).

O **processo erosivo** representa a fase inicial de um processo ósseo degenerativo, sendo possível observar área de diminuição da densidade do osso cortical e adjacentes, o que leva a uma deformidade no tamanho ou forma do cômulo<sup>8,12,15</sup>. Não é incomum o paciente apresentar várias alterações no mesmo processo condilar (aplainamento, processo erosivo, osteófito e cistos subcondrais) (Figura 4).

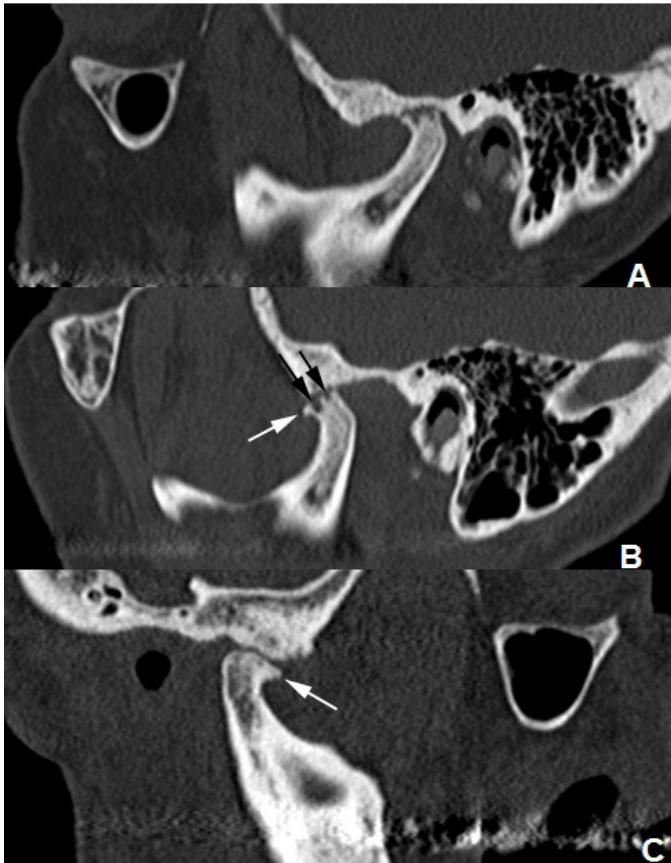


Figura 4 – Corte sagital do lado esquerdo em boca fechada (A) e aberta (B). Presença de importante processo erosivo no processo condilar, fossa mandibular e eminência articular do lado esquerdo com presença de osteófito (setas brancas) e cistos subcondrais (setas pretas). Cortes sagitais do lado direito em boca fechada (B). Presença de processo erosivo no processo condilar, fossa mandibular e eminência articular do lado direito (C) com presença de osteófito (indicado pelas setas brancas).



Figura 5 – Corte axial ( A ), reconstrução tridimensional ( B ), corte sagital do lado direito ( C ) e corte coronal ( D ). Presença de fraturacondilar bilateral (indicadapelas setas).

## ■ DISCUSSÃO

Segundo alguns autores as doenças ósseas degenerativas ocorrem mais no gênero feminino e na idade aproximadamente de 40 anos. Tais doenças têm a progressão e a gravidade aumentados com a idade, tanto no côndilo, quanto na fossa mandibular<sup>8,14</sup>. A maior ocorrência em mulheres pode ser explicada pelas influências hormonais de estrogênio e prolactina, que pode exacerbar degradação da cartilagem e do osso articular em adição para estimular uma série de respostas imunológicas na ATM<sup>8</sup>.

A tomografia computadorizada (TC) desempenha um papel importante no diagnóstico de anomalias da ATM, uma vez que realizam cortes finos de até 0,5mm de espessura das estruturas articulares. Desta maneira, é possível eliminar as sobreposições de imagens de estruturas superficiais ou profundas a área da ATM. O exame fornece estimativa da distância entre os componentes ósseos da ATM com proporções em relação ao real 1:1, realizando um rastreamento detalhado da região. Devido à alta resolução de imagem, é possível notar-se diferenças entre tecidos de densidades diferentes, como nos estágios mais iniciais de um processo inflamatório e/ou infeccioso na superfície articular. Assim este exame permite a visualização completa da região articular, fornecendo um diagnóstico mais preciso<sup>2,4</sup>.

A formação das imagens em TC envolve três passos básicos: aquisição dos dados, disposição das imagens (armazenamento e manipulação) e exibição das imagens. Por meio da obtenção das imagens, cortes axiais nos TC Multislices e volumétrico nos TC Cone Beam, pode-se reconstruir a porção desejada nos demais planos (reconstrução multiplanares-RMP), permitindo determinar, por

meio da intersecção dos eixos presentes nos planos axial, sagital e coronal, a exata localização no espaço da região de interesse<sup>2</sup>.

Para obter as imagens mais realistas dos componentes da articulação, devem ser realizado perpendicular e / ou paralelo ao longo eixo do côndilo, para as reconstruções sagitais e coronais, respectivamente<sup>5</sup>. Assim, em uma visão central lateral tem-se a verdadeira posição do côndilo na fossa, que muitas vezes revela possíveis deslocamentos do disco da articulação, e por meio do corte coronal pode-se obter informações adicionais sobre a condição da superfície da cabeça do côndilo, além de avaliar o espaço articular superior. As alterações patológicas que são potencialmente ocultas nas imagens laterais podem ser melhor observadas nos cortes coronais, devido à sua orientação perpendicular para as laterais. Com a reconstrução 3D é possível ter uma visão geral da ATM, por vezes, valiosas em casos de graves anormalidades morfológicas ou para o planejamento cirúrgico. A avaliação da imagem da articulação quando com a boca aberta pode ser útil no diagnóstico de desarranjo interno na articulação e avaliação da excursão mandibular<sup>5</sup>. Para alguns autores os achados radiográficos mais comuns das alterações ósseas degenerativas são a erosão, aplainamento e osteófitos<sup>14</sup>.

## ■ CONCLUSÃO

A tomografia computadorizada é um exame de imagem superior aos métodos convencionais de imagem para ATM, pois permite uma visualização tridimensional adequada e apurada de todos os detalhes ósseos sem a limitação das sobreposições, fornecendo o tamanho e formato real das estruturas anatômicas, alterações morfológicas e condições patológicas.

### ABSTRACT

The computed tomography plays an important role in the diagnosis of anomalies and pathological conditions of the TMJ, providing a complete visualization of joint region, providing a more accurate diagnosis. For evaluation of the images is necessary to the professional the knowledge of sectional anatomy of the joint region, so he can recognize the structural changes. Therefore, it was explained and described in this study the characteristics of normal CT, morphological and pathological conditions commonly found in the region of the temporomandibular joint. The Computed tomography is an imaging exam superior than the conventional imaging exam for TMJ, because it allows an adequate and accurate three-dimensional visualization of all details of the bone, without the limitation of overlap, providing the real size and shape of the anatomical structures, morphological changes and pathological conditions.

**KEYWORDS:** Temporomandibular Joint Disorders; Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome; Tomography; Diagnostic Imaging; Osteoarthritis; Bone Diseases

## ■ REFERÊNCIAS

- Oliveira MFR, Crivello JR. O comportamento da movimentação mandibular em pacientes com disfonía funcional e organofuncional. *J. Bras. Fonoaudiol.* 2004;5(19):110-7.
- Gaia BF, Cavalcanti MGP. Afecções ósseas da articulação temporomandibular: protocolos em tomografia computadorizada. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2005;59(4):297-302.
- Faria RF, Volkweis MR, Wagner JCB, Galeazzi S. Prevalência de patologias intracapsulares da ATM diagnosticadas por ressonância magnética. *Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-fac.* 2010;10(1):103-8.
- Marques AP, Moraes LC. Prevalência de alterações da ATM por meio de exames de tomografia computadorizada. *RBO.* 2006;63(3e4):98-202.
- Limchaichana N, Petersson A, Rohlin M. The efficacy of magnetic resonance imaging in the diagnosis of degenerative and inflammatory temporomandibular joint disorders: A systematic literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(4):521-36.
- Valladares Neto J, Estrela C, Bueno MR, Guedes OA, Porto OCL, Pécora JD. Alterações dimensionais do côndilo mandibular em indivíduos de 3 a 20 anos de idade usando tomografia computadorizada de feixe cônico: um estudo preliminar. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(5):172-81.
- Vasconcelos BCE, Porto GG, Bessa-Nogueira RV. Anquilose da articulação têmporo-mandibular. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2008;74(1):34-8.
- Pontual MLA, Freire JSL, Barbosa JMN, Fraza MAG, Pontual AA, Silveira MMF. Evaluation of bone changes in the temporomandibular joint using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2012;41:24-9.
- López-López J, Ayuso-Momero R, Salas EJ, Roselló-Llabrés X. Bifid Condyle: Review of the Literature of the Last 10 Years and Report of Two Cases. *The Journal of Craniomandibular Practice.* 2010;28(2):136-40.
- Friedlander AH, Monson M, Friedlander MD. Pseudocysts of the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(4):1462.
- Sirin Y, Guven K, Horasan S, Sencan S. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography and conventional multislice spiral tomography in sheep mandibular condyle fractures. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2010;39:336-42.
- Wiese M, Svensson P, Bakke M, List T, Hintze H, Petersson A, Knutsson K, Wenzel A. Association between temporomandibular joint symptoms, signs, and clinical diagnosis using the RDC/TMD and radiographic findings in temporomandibular joint tomograms. *J Orofac Pain.* 2008;22(3):239-51.
- Hussain AM, Packota G, Major PW, Flores-Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2008;37:636-71.
- Alexiou KE, Stamatakis HC, Tsiklakis K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2009;38:141-7.
- Alkhader M, Kurabayashi A, Ohbayashi N, Nakamura S, Kurabayashi T. Usefulness of cone beam computed tomography in temporomandibular joints with soft tissue pathology. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2010;39:343-8.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201418013>

Recebido em: 14/10/2013

Aceito em: 08/01/2014

Endereço para correspondência:

Flávio Ricardo Manzi

Av. Dom José Gaspar, Prédio 45 –

Clínica de Radiologia Coração Eucarístico

Belo Horizonte – MG – Brasil

CEP: 30535-901

E-mail: manzi@pucminas.br