

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**LUCAS GABRIEL ESTEVES BARBOSA**

**INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS CINTILOGRÁFICAS DA *SPECT* CARDÍACA**

**BOTUCATU-SP**  
**NOVEMBRO - 2018**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

**LUCAS GABRIEL ESTEVES BARBOSA**

**INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS CINTILOGRÁFICAS DA *SPECT* CARDÍACA**

Orientador: Me. Leandro Bolognesi

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC – Faculdade de Tecnologia de Botucatu,  
para obtenção do título de Tecnólogo no Curso  
Superior de Radiologia

**BOTUCATU-SP**  
**NOVEMBRO - 2018**

# INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS CINTILOGRÁFICAS DA *SPECT* CARDÍACA

## INTERPRETATION OF THE SCINTIGRAPHIC IMAGES OF THE CARDIAC *SPECT*

Lucas Gabriel Esteves Barbosa<sup>1</sup>

Leandro Bolognesi<sup>2</sup>

### RESUMO

Considerado como um dos principais exames realizados na medicina nuclear, a cintilografia de perfusão do miocárdio apresenta uma alta complexidade em sua interpretação. Este artigo tem como objetivo prover os profissionais em radiologia, em especial o tecnólogo em radiologia, de conhecimentos necessários à sua interpretação, apresentando os principais aspectos relevantes da interpretação das imagens cintilográfica da *SPECT* cardíaca, tais como a orientação dos cortes do ventrículo esquerdo nos eixos curto, horizontal longo e vertical longo, a distribuição das paredes do ventrículo esquerdo em cada eixo e a identificação de uma possível isquemia ou infarto nas imagens *SPECT*, visando garantir uma aquisição de imagem de qualidade e com alta validade diagnóstica. É necessário que os profissionais em radiologia possuam conhecimento destes aspectos para demonstrar um diferencial positivo para a rotina de exames em um serviço de medicina nuclear.

**Palavras-Chave:** Cintilografia. Irrigação arterial cardíaca. Padrões de imagem da doença arterial coronariana. Perfusão do miocárdio.

### ABSTRACT

The myocardial perfusion scintigraphy considered as one of the main exams performed in nuclear medicine, presents a high complexity in its interpretation. This paper aims provide the radiology professionals, especially the radiology technologist with necessary knowledge to its interpretation, presenting the main relevant aspects used in interpretation of cardiac SPECTS images, such as the left ventricle slices orientation in short axis, horizontal axis and vertical axis, the left ventricle walls distribution in each axis and the recognition of a possible ischemia or infarct on SPECT images, aiming to ensure an high quality of the images acquired and a high diagnostic validity. It is necessary that all radiology professionals be aware of these aspects to demonstrate a positive differential in the nuclear medicine service.

**Key Word:** Scintigraphy. Cardiac arterial irrigation. Patterns of coronary artery disease. Myocardial perfusion.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Radiologia da Faculdade de Tecnologia –Fatec Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, S/N – Jd. Aeroporto. CEP: 18606-851 – Botucatu-SP. lucas.btu.fut@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente da Faculdade de Tecnologia de Botucatu - FATEC

## 1. INTRODUÇÃO

A cintilografia de perfusão do miocárdio é uma técnica de estudo cintilográfico aplicada na investigação da doença arterial coronariana (DAC) e também possui grande importância no diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (IAM) e avaliação do miocárdio viável em pacientes com doença coronária crônica (THRALL; ZIESSMAN, 2003). Além destas, possui aplicação na investigação e detecção de várias outras doenças e esses achados cintilográficos resultam em um ótimo acompanhamento e controle desses pacientes (MUZAFFAR et al., 2017).

Esta técnica utiliza da administração endovenosa (EV) de um radiofármaco,  $^{201}\text{Tl}$  ou Sestamibi- $^{99\text{m}}\text{Tc}$  ou tetrofosmim- $^{99\text{m}}\text{Tc}$  na tomografia computadorizada por emissão de fóton único – *Single-Photon Emission Computed Tomography (SPECT)* e  $^{13}\text{N}$ -amônia ou  $^{82}\text{Rb}$  na tomografia por emissão de pósitron – *Positron Emission Tomography (PET)*, para retratar a distribuição sanguínea no músculo cardíaco e identificar áreas com fluxo sanguíneo diminuído, geralmente associado com isquemia ou cicatriz cardíaca (STRAUSS et al., 2008).

As aquisições de imagem devem seguir dois estudos distintos, sendo eles o estudo em repouso que retrata a perfusão sanguínea do miocárdio em seu estado natural de repouso, e há também o estudo em estresse físico ou farmacológico que visa a retratar a perfusão de sangue no músculo cardíaco em seu estado de pico de estresse (AMORIM et al., 2016). As imagens adquiridas nas etapas de estresse e repouso são analisadas comparativamente e fornecem dados que possibilitam a avaliação de viabilidade perfusional, reserva contrátil miocárdica, melhora da contratilidade pós-revascularização e nos valores de volumes diastólicos e sistólicos finais (MORAES; MENEGHETTI; BARROSO, 2010).

Devido ao exame de cintilografia de perfusão do miocárdio ter uma alta complexidade em sua interpretação por apresentar imagens que não são comuns em exames de diagnóstico por imagem, o objetivo deste estudo de revisão é apresentar os aspectos relevantes da interpretação das imagens cintilográficas da *SPECT* de perfusão cardíaca, visando prover os profissionais em radiologia, em especial o tecnólogo em radiologia, de conhecimentos suficientes que lhe permitam interpretar cada elemento das imagens adquiridas e realizar uma aquisição cintilográfica de qualidade.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Aquisição de imagem *SPECT*

O exame de perfusão miocárdica é realizado através de aquisições *SPECT*, que utiliza um método muito parecido com a aquisição de imagem em tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética. A *SPECT* adquire as contagens de fótons em torno do paciente e

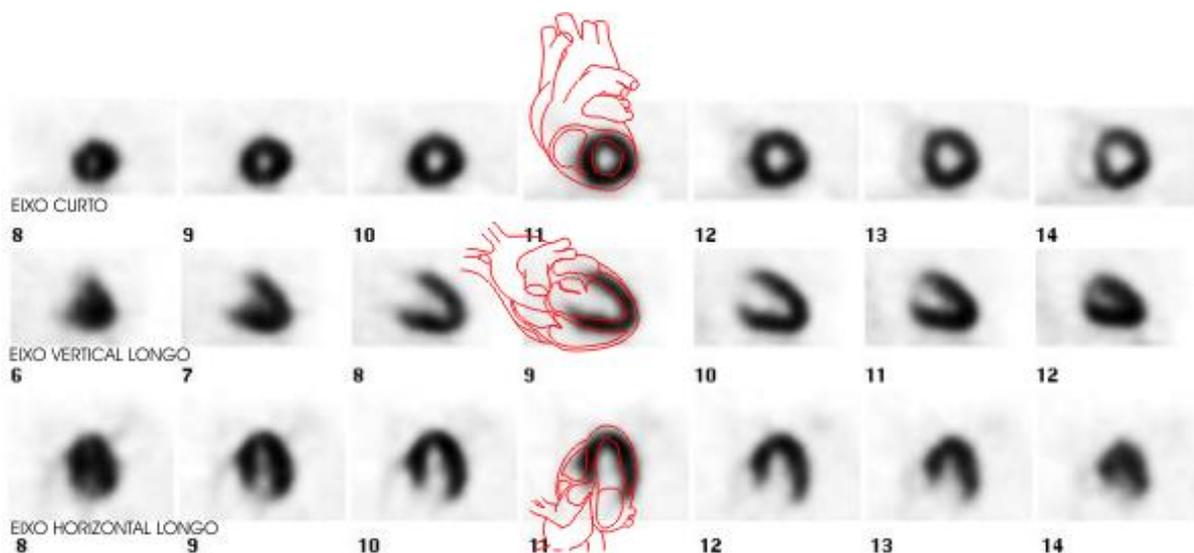
realiza uma reconstrução matemática para criar o volume tridimensional do órgão. Esta técnica tem por vantagem a visualização tridimensional da perfusão sanguínea e por desvantagem o tempo de aquisição e necessita de mais sinal para reduzir o ruído na imagem, porém continua sendo muito superior às imagens planares (BADAWI, 2001).

## 2.2 Representação do coração na imagem cintilográfica (*SPECT* reconstruído)

Na *SPECT* cardíaca é analisado o ventrículo esquerdo (VE), pois apresenta uma musculatura mais hipertrofiada quando comparado ao ventrículo direito (VD) e por isso precisa de uma perfusão maior, captando mais radiofármaco e corando mais na imagem (THRALL; ZIESSMAN, 2003).

Na imagem, o coração tem VE representado em seus cortes axiais, sagitais e coronais, que são denominados eixo curto, eixo vertical longo e eixo horizontal longo, respectivamente (Figura 1).

Figura 1: *SPECT* cardíaca reconstruído: cortes axiais do VE desde o ápice até a base (eixo curto); cortes sagitais do VE desde o septo até a parede lateral (eixo vertical longo); cortes coronais do VE desde a parede inferior até a parede anterior (eixo horizontal longo).



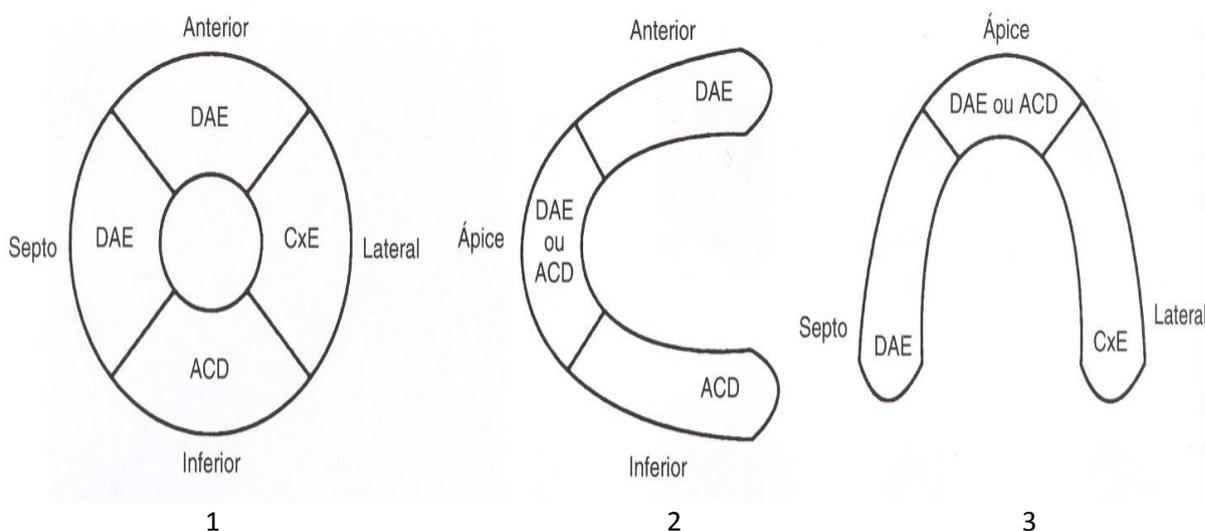
Fonte: Ell (2004)

Em cada eixo pode ser visualizada a captação de radiofármaco por cada parede do ventrículo esquerdo: no eixo curto podem ser visualizadas as paredes anterior, inferior, lateral e septo interventricular; no eixo vertical longo são visualizadas as paredes anterior e inferior e o ápice do VE; no eixo horizontal longo são visualizados o septo interventricular, ápice ventricular e parede lateral (TANABE et al., 2016).

### 2.3 Irrigação sanguínea do ventrículo esquerdo

O miocárdio é irrigado pelas artérias coronárias (esquerda e direita) e veias cardíacas. Com relação ao ventrículo esquerdo, sua irrigação é realizada pela artéria coronária direita (ACD) e pela artéria coronária esquerda (ACE), a qual dá origem ao ramo interventricular anterior (descendente anterior esquerda) (DAE) e ao ramo circunflexo (CXE). A ACD se origina do seio da aorta direito em sua parte ascendente e segue pelo sulco coronário onde emite ramos para irrigar o miocárdio. Esta artéria também supre a parede inferior e ápice do VE. A ACE se origina do seio da aorta esquerdo e emite o ramo DAE, que supre a parede anterior do VE, parede septal e o ápice do miocárdio, e a CXE que supre a parede lateral do VE (Figura 2) (ALTIN et al., 2015; NAKAJIMA et al., 1993).

Figura 2: Correlação da irrigação arterial do VE e suas paredes anterior, lateral, inferior e septo vistas nas imagens tomográficas reconstruídas dos eixos curto (1), vertical longo (2) e horizontal longo (3) (DAE = descendente anterior esquerda, ACD = artéria coronária direita, CXE = ramo circunflexo).



Fonte: Thrall; Ziessman (2003)

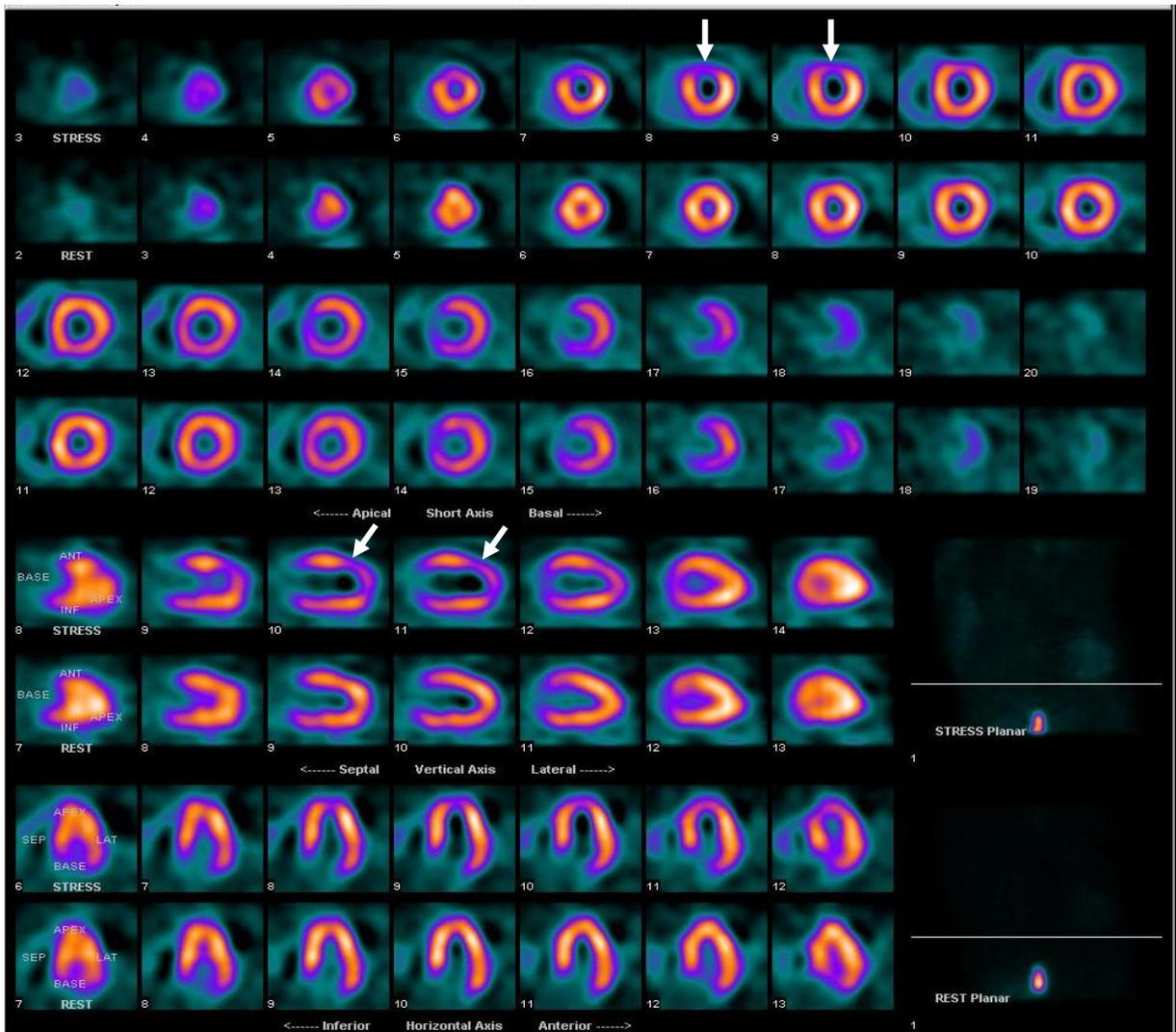
Para a interpretação da imagem adquirida no exame de cintilografia de perfusão do miocárdio é de suma importância ter conhecimento de qual artéria é responsável por irrigar cada parede do VE. Caso uma destas artérias coronárias ou seus ramos sofra estenose por placas de ateroma, conseqüentemente ocorrerá a diminuição da irrigação sanguínea (isquemia) em sua respectiva parede ventricular (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2013), e, deste modo, aparecerá na imagem uma hipoperfusão no local irrigado por tal artéria. A correlação entre a região da

hipoperfusão e a artéria que a irriga auxilia no prognóstico do paciente e na conduta terapêutica a ser adotada (TANABE et al., 2016).

#### 2.4 Principais padrões de imagem da doença arterial coronariana

A isquemia miocárdica aparece na imagem como uma hipoperfusão transitória, ou seja, apresenta um defeito perfusional no teste de estresse que se normaliza no teste de repouso, pois ao aumentar o trabalho realizado pelo músculo cardíaco o fluxo de perfusão ventricular é prejudicado pela isquemia (Figura 3) (TANABE et al., 2016; GERBAUD et al., 2014).

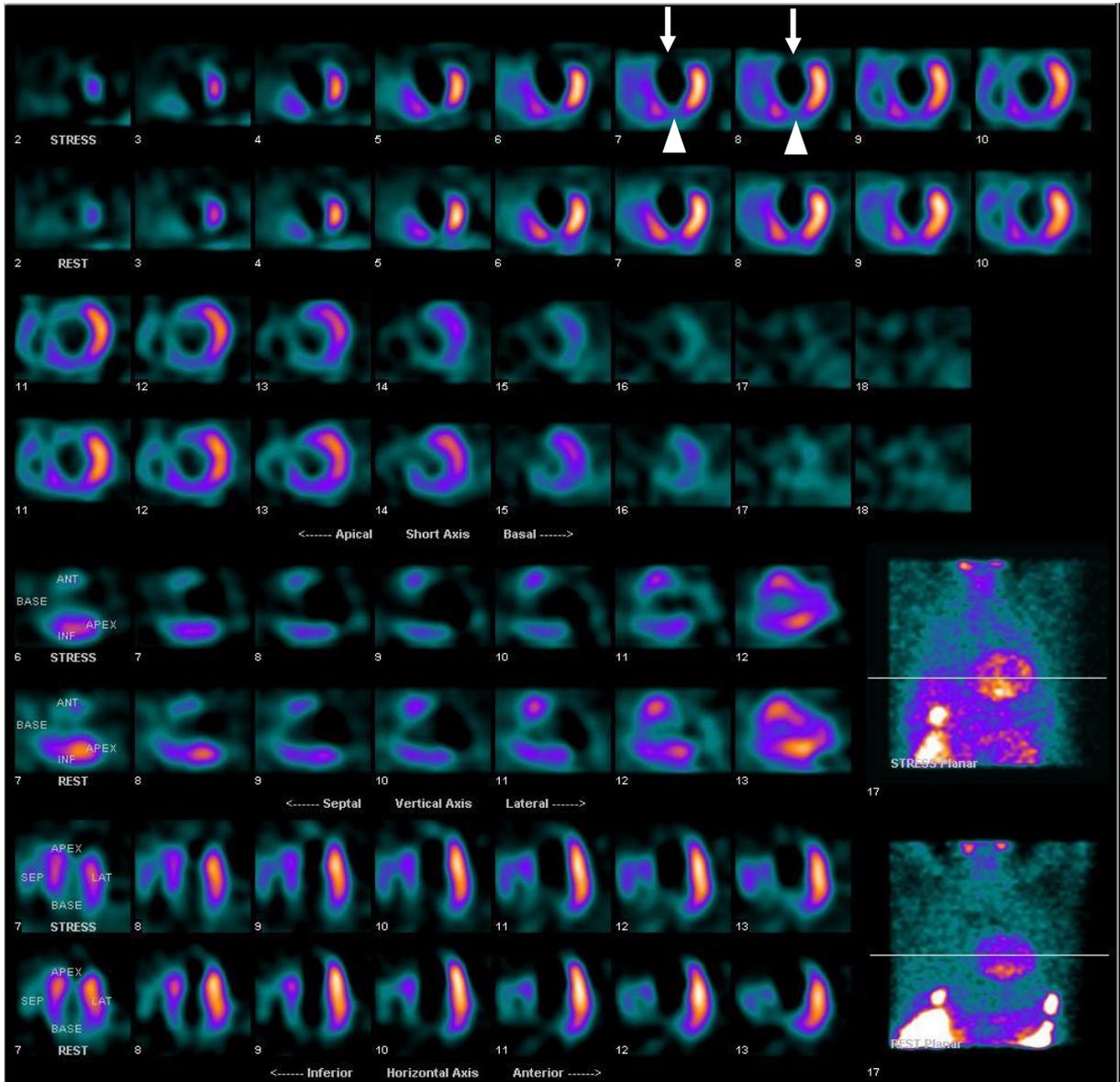
Figura 3: Cintilografia de perfusão do miocárdio com Sestamibi-<sup>99m</sup>Tc (*SPECT* reconstruído) evidenciando uma hipoperfusão transitória (isquemia) na parede anterior do ventrículo esquerdo (setas). Notar melhora perfusional no repouso.



Fonte: Adaptado de Burrell; MacDonald (2006)

Enquanto a isquemia aparece como uma hipoperfusão transitória, o infarto agudo do miocárdio (IAM) apresenta um defeito fixo (persistente) em ambas as fases de estresse e repouso. Isso se dá pelo fato de o tecido cardíaco já infartado não ser vascularizado, pois já é uma área que teve perda de função (Figura 4) (TANABE et al., 2016).

Figura 4: Cintilografia de perfusão do miocárdio com Sestamibi-<sup>99m</sup>Tc (*SPECT* reconstruído) evidenciando uma hipoperfusão persistente (fibrose/infarto) nas paredes anterior (setas) e inferior (cabeças de seta) do ventrículo esquerdo.



Fonte: Adaptado de Burrell; MacDonald (2006)

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo de revisão foram demonstrados os principais aspectos da interpretação das imagens cintilográficas da *SPECT* cardíaca, tais como as orientações dos cortes do VE denominadas eixo curto (corte axial), eixo vertical longo (corte sagital) e eixo horizontal longo (corte coronal); a identificação das paredes do VE em cada eixo: paredes anterior, inferior, lateral, septo e ápice no eixo curto, paredes anterior, inferior e ápice no eixo vertical longo e parede lateral, septo e ápice no eixo horizontal longo; e a identificação da isquemia miocárdica como uma hipoperfusão transitória e do IAM como uma hipoperfusão persistente. A cintilografia de perfusão do miocárdio é um dos principais exames realizados na medicina nuclear, e, em virtude da alta complexidade de interpretação de suas imagens, é de grande importância que os profissionais da área da radiologia, como biomédicos e tecnólogo em radiologia, tenham o conhecimento necessário para identificar as estruturas representadas nas imagens e reconhecer os padrões de imagens associados às principais patologias, garantindo, assim, exames de boa qualidade e alta validade diagnóstica.

### REFERÊNCIAS

ALTIN, C. et al. Coronary anatomy, anatomic variations and anomalies: a retrospective coronary angiography study. **Singapore Med. J.**, v. 56, n. 6, p. 339-345, jun. 2015. Disponível em: <<http://www.smj.org.sg/sites/default/files/SMJ-56-339.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

AMORIM, B. J. et al. Diretriz para cintilografia de perfusão miocárdica de repouso e estresse. **Int. J. Cardiovasc. Sci.**, v. 29, n. 3, p. 243-247, maio 2016. Disponível em: <<http://www.onlineijcs.org/english/sumario/29/29-3/imagem.asp>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

BADAWI, R. D. Nuclear medicine. **Phys. Educ.**, v.36, n. 6, p. 452-459, set. 2001. Disponível em: <<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/36/6/302/pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2018.

BURREL, S.; MACDONALD, A. Artifacts and pitfalls in myocardial perfusion imaging. **J. Nucl. Med. Technol.**, v. 34, n. 4, p. 193-211, dez. 2006. Disponível em: <<http://tech.snmjournals.org/content/34/4/193.full>>. Acesso em 13 nov. 2018.

ELL, P. J.; GAMBHIR, S. S. **Nuclear medicine in clinical diagnosis and treatment**. 3. ed. Vol.1 Churchill Livingstone, 2004.

GERBAUD, E. et al. Peri-infarct ischemia assessed by cardiovascular MRI: comparison with quantitative perfusion single photon emission CT imaging. **Br. J. Radiol.**, v. 87, n. 20130774, p. 1-11, abr. 2014. Disponível em: <<https://www.birpublications.org/doi/full/10.1259/bjr.20130774>>. Acesso em 13 nov. 2018.

KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. Coração. In: KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. **Robbins patologia básica**. Tradução Claudia Coana. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 365-406.

MORAES, R. F.; MENEGHETTI J. C.; BARROSO A. A. Cintilografia de perfusão miocárdica sob baixa dose de dobutamina na identificação do miocárdio viável. **Radiol. Bras.**, v. 43, n. 5, p. 281-287, out. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842010000500005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842010000500005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MUZAFFAR, R. et al. Incidental findings on myocardial perfusion spect images. **J. Nucl. Med. Technol.**, v. 45, n. 3, p. 175-180, set. 2017. Disponível em: <<http://tech.snmjournals.org/content/45/3/175.full>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

NAKAJIMA, K. et al. Myocardial perfusion imaging and Dynamic analysis with technetium-99m tetrofosmin. **J. Nucl. Med.**, v. 34, n. 9, p. 1478-1484, set. 1993. Disponível em: <<http://jnm.snmjournals.org/content/34/9/1478.full.pdf+html>>. Acesso em 13 nov. 2018.

STRAUSS, H. W. et al. Procedure guideline for myocardial perfusion imaging 3.3\*. **J. Nucl. Med. Technol.**, v. 36, n. 3, p. 155-161, ago. 2008. Disponível em: <<http://tech.snmjournals.org/content/36/3/155.full.pdf+html>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

TANABE, Y. et al. Differentiation of myocardial ischemia and infarction assessed by dynamic computed tomography perfusion imaging and comparison with cardiac magnetic resonance and single-photon emission computed tomography. **Eur. Radiol.**, v. 26, n. 11, p. 3790-3801, jan. 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852220>>. Acesso em: 16 set. 2018.

THRALL, J. H.; ZIESSMAN, H. A. Sistema cardiovascular. In: THRALL, J. H.; ZIESSMAN, H. A. **Medicina nuclear**. Tradução Maria Expósito Penas. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2003. p. 97-110.

# ANEXO

**Regras utilizadas para escrita deste artigo de revisão (revista Tekhne e Logos):**

## **1. SUBMISSÃO DOS TRABALHOS**

Deverá ser encaminhada uma declaração de anuência, com nome completo, endereços institucionais e e-mails e as assinaturas de todos os autores, bem como o nome do autor indicado para correspondência, a qual será anexada em “documentos suplementares” no portal da Revista Tekhne e Logos.

O trabalho deve ser acompanhado, se for o caso, de uma declaração de conflito de interesses na qual conste o tipo de conflito.

Todas as instituições patrocinadoras da pesquisa devem ser mencionadas no trabalho.

Toda pesquisa envolvendo seres humanos ou animais deve ter aprovação prévia do Comitê de Ética da instituição de origem. Nesses casos, o número do protocolo no Comitê de Ética deve ser mencionado no trabalho.

As normas da Revista Tekhne e Logos podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico.

Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar

## **2. FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS**

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé

O manuscrito submetido para publicação deverá digitado em processador de texto em formato DOCX, encaminhado via eletrônica (<http://www.fatecbt.edu.br/seer>) obedecendo as especificações a seguir:

**Papel:** Formato A4

**Espaçamento do texto:** em coluna simples, com espaço entre linhas de 1,5

**Margens:** 3,0 cm de margens esquerda e superior e margens direita e inferior com 2,0 cm, orientação retrato

**Fonte:** Times New Roman, tamanho 12.

**Parágrafos:** 1,25 cm.

**Número de páginas:** até 15 (quinze) páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações.

**Tabelas:** devem fazer parte do corpo do artigo e ser apresentadas no módulo tabela do Word. Essas devem ser elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final das mesmas, evitando o uso de palavras em negrito e coloridas, as quais devem ser ajustadas automaticamente à janela. O título deve ficar acima e centralizado. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Tabela 1. Exemplos de citações no título: Tabela 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, segundo análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

**Gráficos, Figuras e Fotografias:** devem ser apresentados em preto e branco ou em cores (se necessário), nítidos e com contraste, inseridos no texto após a citação dos mesmos, com resolução de 300 dpi. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Figura 1. Exemplos de citações no título: Figura 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12(doze).

**Fórmulas:** deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa Microsoft Word, sem perda de suas formas originais e devem ser alinhadas à esquerda e numeradas sequencialmente à direita

**Nomes científicos:** devem ser escritos por extenso e em itálico.

### **3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO**

#### **3.1 ARTIGO ORIGINAL**

O artigo deve ser apresentado na seguinte sequência:

**Título:** no idioma português com no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito

**Título:** no idioma inglês com, no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito.

**Autores:** até 5 (cinco), por extenso, posicionados logo abaixo do título em inglês ou em português (a depender do idioma do trabalho), com chamada para nota de rodapé da primeira página, com as seguintes informações: formação, titulação e instituição a que o autor está filiado, seguido do endereço, CEP, cidade, estado e endereço de e-mail, sem nenhuma sigla.

**Resumo:** apresentando em folha à parte, deve condensar, em um único parágrafo, o conteúdo, expondo objetivos, materiais e métodos, os principais resultados e conclusões em não mais do que 250 palavras. A palavra RESUMO devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

**Palavras-chave:** no mínimo de 3 (três) e no máximo de 5 (cinco) termos. Não devem repetir os termos que se acham no título, podem ser constituídas de expressões curtas e não só de palavras e devem ser separadas por ponto em ordem alfabética.

**Abstract:** além de seguir as recomendações do resumo, não ultrapassando 250 palavras, deve ser uma tradução próxima do resumo. A palavra ABSTRACT devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

**Key words:** representam a tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

**Introdução:** Deve ocupar, preferencialmente, no máximo duas páginas, apresentando o problema científico a ser solucionado e sua importância (justificativa para a realização do trabalho), e estabelecer sua relação com resultados de trabalhos publicados sobre o assunto a ser pesquisado. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o constante no Resumo. Esta seção não pode ser dividida em subtítulos.

**Material e Métodos:** Esta seção pode ser dividida em subtítulos, indicados em negrito. Deve ser redigida com detalhes para que o trabalho possa ser repetido por outros pesquisadores, evidenciando e referenciando a metodologia empregada para a realização da pesquisa e da informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

**Resultados e Discussão:** Podem ser divididas em subseções, com subtítulos concisos e descritivos. O texto dos Resultados e discussões devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura, não apresentando os mesmos resultados das tabelas e figuras.

**Conclusões:** não devem ser vastas e discursivas, sendo necessário apresentá-las com coerência aos objetivos propostos. Deve ser capaz de evidenciar a solução de seu problema por meio dos resultados obtidos.

### 3.2 ARTIGOS DE REVISÃO

Os artigos de revisão bibliográfica deverão conter: Título (português e inglês), resumo com palavras-chave e abstract com keywords. Introdução; Desenvolvimento do assunto com discussão que deverão ser apresentados em tópicos; Considerações finais e Referências. Deverão conter no máximo 15 páginas.

As demais normas são as mesmas utilizadas para artigos originais.

**Agradecimentos:** facultativo.

### 4. CITAÇÕES NO TEXTO

As citações de autores no texto são conforme os seguintes exemplos:

a) Joaquim (2005) ou (JOAQUIM, 2005)

b) Joaquim e Silva (2010) ou (JOAQUIM; SILVA, 2010)

c) Havendo mais de três autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico): Rossi et al. (2008) ou (ROSSI et al., 2008).

## 5. REFERÊNCIAS

No artigo deve existir no mínimo dez (10) referências

Devem seguir a NBR 6022, 6021, 6023, 10520, 6028, 6024 da ABNT. Recomenda-se que 70% das referências tenham sido publicadas nos últimos 5 anos e também que 50% sejam de periódicos científicos, apresentadas da seguinte maneira:

- a) **Artigo de periódico:** SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G.; SILVA, M. R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050985082>>. Acesso: 21 jan. 2014.
- b) **Livro:** MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B. **Elementos básicos do transporte florestal rodoviário**. Viçosa: UFV, 2005. 167p.
- c) **Capítulo de livro:** NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. (Org.) **Gestão Agroindustrial**. 5. ed. São Paulo, SP. Atlas, 2009. p. 205-266.
- d) **Dissertação e Tese:** MACHADO, R. R. **Avaliação do desempenho logístico do transporte rodoviário de madeira utilizando Rede de Petri**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) apresentada a Universidade Federal de Viçosa/ MG. 2006. Disponível em: <[http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde\\_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf](http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2013.
- e) **Trabalhos de congressos:** SILVA, R. M.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre diagrama tornado em análise de sensibilidade. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2004, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, SP: UNIVAP, 2004. p. 8-11.
- f) **Trabalhos de conclusão de curso ou monografias: não aceitos.**