



B1

ISSN: 2595-1661

ARTIGO

Listas de conteúdos disponíveis em [Portal de Periódicos CAPES](https://portaldeperiodicos.capes.gov.br)

Revista JRG de Estudos Acadêmicos

Página da revista:

<https://revistajrg.com/index.php/jrg>

ISSN: 2595-1661

Revista JRG de
Estudos Acadêmicos

Relação entre índice de massa corporal e compartimentos de gordura corporal na esteatose hepática metabólica

Association Between Body Mass Index and Body Fat Compartments in Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease

DOI: 10.55892/jrg.v9i20.3080

ARK: 57118/JRG.v9i20.3080

Recebido: 15/03/2026 | Aceito: 20/03/2026 | Publicado on-line: 23/03/2026

Gabriela Mendonça Morais Sant'Anna¹

<https://orcid.org/0000-0001-5016-815X>

<https://lattes.cnpq.br/7013478651376899>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: gabimmsantanna@gmail.com

Isadora Mendonça Morais Sant'Anna²

<https://orcid.org/0009-0000-0583-0239>

<https://lattes.cnpq.br/4625747458181097>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: isammsantanna@gmail.com

Maria Paula Aragão Andrade Dória³

<https://orcid.org/0000-0002-7478-9644>

<https://lattes.cnpq.br/2598746784143857>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: maria.paragao@souunit.com.br

Joanna Sousa da Fonseca Santana⁴

<https://orcid.org/0000-0002-5761-6645>

<https://lattes.cnpq.br/7417200802900835>

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, BA, Brasil

E-mail: joannasantana20.2@bahiana.edu

Ana Carolina Freire Abud⁵

<https://orcid.org/0009-0004-2106-481X>

<https://lattes.cnpq.br/9041967004850850>

Universidade Federal De Sergipe, Campus Lagarto, SE, Brasil

E-mail: carolina.freire.abud@gmail.com

Josilda Ferreira Cruz⁶

<https://orcid.org/0000-003-4586-1667>

<https://lattes.cnpq.br/1321741726930666>

Universidade Tiradentes, SE, Brasil

E-mail: josildafercruz@gmail.com



¹ Graduando (a) em Medicina pela Universidade Tiradentes.

² Graduando (a) em Medicina pela Universidade Tiradentes.

³ Graduando (a) em Medicina pela Universidade Tiradentes.

⁴ Graduando (a) em Medicina pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

⁵ Graduando (a) em Medicina pela Universidade Federal De Sergipe, Campus Lagarto.

⁶ Graduado (a) em Medicina; Especialista em Ultrassonografia- AMB e CBR; Mestre (a) em Saúde e Ambiente; Doutor(a) em Saúde e Ambiente.



Resumo

A doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica (MASLD) é atualmente a principal causa de doença hepática crônica no mundo, estando fortemente associada à obesidade e à distribuição da gordura corporal. O índice de massa corporal (IMC) é amplamente utilizado para avaliar adiposidade, porém não diferencia os compartimentos de gordura, como a gordura subcutânea (GSC) e a gordura intra-abdominal (GIA), que apresentam distintas implicações metabólicas. Este estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o IMC e os compartimentos de gordura abdominal, mensurados por ultrassonografia, com a presença e os graus de esteatose hepática metabólica. Trata-se de um estudo observacional, transversal e prospectivo realizado em um centro de referência em ultrassonografia em Aracaju-SE, entre julho de 2024 e julho de 2025, incluindo 205 pacientes adultos. A esteatose hepática foi identificada em 45,4% da amostra. Observou-se aumento progressivo do IMC, da GSC e da GIA conforme o grau de esteatose, com associação estatisticamente significativa ($p < 0,0001$), sendo a GIA o compartimento mais associado à gravidade da doença. Conclui-se que o IMC e a gordura abdominal, especialmente a GIA, estão associados à presença e à gravidade da MASLD.

Palavras-chave: Esteatose hepática metabólica. Gordura intra-abdominal. Índice de massa corporal. Obesidade. Ultrassonografia.

Abstract

Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) is currently the leading cause of chronic liver disease worldwide and is strongly associated with obesity and body fat distribution. Body mass index (BMI) is widely used to assess adiposity; however, it does not distinguish between different fat compartments, such as subcutaneous fat (SCF) and intra-abdominal fat (IAF), which have distinct metabolic implications. This study aimed to evaluate the relationship between BMI and abdominal fat compartments, measured by ultrasonography, with the presence and severity of metabolic hepatic steatosis. This was an observational, cross-sectional, and prospective study conducted at an ultrasound referral center in Aracaju, Sergipe, Brazil, between July 2024 and July 2025, involving 205 adult patients. Hepatic steatosis was identified in 45.4% of the sample. A progressive increase in BMI, SCF, and IAF was observed according to the severity of steatosis, with a statistically significant association ($p < 0.0001$), where IAF showed the strongest association with disease severity. In conclusion, BMI and abdominal fat, particularly intra-abdominal fat, are associated with the presence and severity of MASLD.

Keywords: Body mass index. Hepatic steatosis. Intra-abdominal fat. Obesity. Ultrasonography.



1. Introdução

A doença hepática esteatótica associada à disfunção metabólica (MASLD), anteriormente denominada doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA), corresponde a um espectro de doenças hepáticas caracterizadas pelo acúmulo de gordura nos hepatócitos em indivíduos que apresentam pelo menos um fator de risco cardiometabólico, como obesidade, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia ou hipertensão arterial. A atualização da nomenclatura reforça o papel central da disfunção metabólica na fisiopatologia da doença. Para o diagnóstico, é necessária a exclusão de consumo significativo de álcool e de outras causas secundárias de infiltração gordurosa hepática (Girish, 2025).

Atualmente, a MASLD é considerada a principal causa de doença hepática crônica no mundo, apresentando elevada prevalência e impacto clínico relevante. Sua importância decorre, sobretudo, da possibilidade de progressão para formas mais graves, como esteato-hepatite, fibrose, cirrose e carcinoma hepatocelular, o que aumenta significativamente a morbidade e a mortalidade associadas à doença (European Association for the study of the liver, 2024).

A obesidade é reconhecida como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da MASLD. Tradicionalmente, o índice de massa corporal (IMC) tem sido amplamente utilizado como medida indireta de adiposidade corporal, entretanto, esse índice não distingue a distribuição da gordura corporal, fator que parece exercer papel determinante na fisiopatologia da doença. Evidências crescentes sugerem que a gordura visceral, em especial a gordura intra-abdominal (GIA), apresenta maior atividade metabólica e inflamatória quando comparada à gordura subcutânea (GSC), contribuindo de forma mais significativa para o acúmulo de lipídios hepáticos e para a progressão da esteatose hepática (Hanlon; Yuan, 2022).

Nesse contexto, a avaliação dos diferentes compartimentos de gordura corporal torna-se relevante para melhor compreensão da associação entre adiposidade e gravidade da esteatose hepática metabólica. A ultrassonografia destaca-se como método não invasivo, acessível e amplamente disponível, permitindo não apenas a detecção e a graduação da esteatose hepática, mas também a mensuração da gordura subcutânea e da gordura intra-abdominal, possibilitando análises correlacionais entre essas variáveis (European Association for the study of the liver, 2021). A literatura relata alta sensibilidade e especificidade da ultrassonografia na identificação da esteatose, Joseph et al. (1991) observaram sensibilidade de 89% e especificidade de 93%, enquanto Andrade et al. (2006) reportaram sensibilidade de até 94% e especificidade de até 100%, reforçando sua aplicabilidade tanto na prática clínica quanto em estudos populacionais.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação entre o IMC, GSC e GIA, mensuradas por ultrassonografia, com a presença e os graus da esteatose hepática metabólica. Essa investigação possibilitou identificar qual parâmetro antropométrico ou compartimento de gordura corporal apresentou maior associação com a gravidade da esteatose hepática, contribuindo para melhor compreensão da fisiopatologia da doença e para o aprimoramento da avaliação clínica e ultrassonográfica de pacientes com risco metabólico, utilizando métodos acessíveis e amplamente disponíveis na prática clínica.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo observacional, transversal, com coleta prospectiva de dados, realizado em pacientes submetidos à avaliação ultrassonográfica. Os dados foram coletados em um centro de referência em ultrassonografia localizado em Aracaju-SE, no período de julho de 2024 a julho de 2025. Todos os exames foram realizados no mesmo



equipamento, com adequada resolução de imagem, por um único examinador experiente, a fim de reduzir variabilidade interobservador.

A amostra foi composta por indivíduos adultos atendidos em serviço de diagnóstico por imagem, encaminhados para realização de ultrassonografia abdominal. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 70 anos, que concordaram em participar do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos indivíduos com consumo de álcool ≥ 140 g/semana para homens e ≥ 70 g/semana para mulheres, portadores de neoplasias malignas primárias do fígado, doenças hepáticas crônicas, ascite, gestantes, portadores de aneurisma de aorta abdominal, herniações ventrais volumosas, deficiência cognitiva, histórico de cirurgias prévias do abdome superior, bem como aqueles em uso regular de fármacos associados à esteatose hepática, como esteroides, amiodarona e tamoxifeno.

O estudo atendeu aos princípios éticos para pesquisa com seres humanos, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes, sob parecer nº 2.061.044. Todos os participantes assinaram o TCLE, garantindo-se a confidencialidade dos dados coletados.

Foram analisadas as variáveis índice de massa corporal (IMC), gordura subcutânea (GSC) e gordura intra-abdominal (GIA), em relação à presença e aos graus de esteatose hepática metabólica diagnosticada por ultrassonografia. Após a assinatura do TCLE, os participantes responderam a um questionário padronizado contendo informações sociodemográficas e clínicas, incluindo idade, data de nascimento, naturalidade, ocupação, uso de medicamentos, frequência de etilismo e presença de comorbidades, como doenças hepáticas e herniações.

Para a formulação da hipótese diagnóstica de doença hepática esteatótica, considerou-se consumo alcoólico inferior a 140 g/semana para homens e 70 g/semana para mulheres. O consumo de álcool foi estimado por meio da fórmula: dose (ml) $\times$ teor alcoólico $\times 0,8 / 100$, considerando-se os teores alcoólicos médios das bebidas (cerveja: 4%; vinho: 12%; conhaque: 40%; rum: 40%; uísque: 43%; cachaça: 46%) (MINCIS; MINCIS, 2011).

Os dados antropométricos foram obtidos no momento do exame, incluindo peso e altura, utilizados para o cálculo do IMC, expresso em kg/m^2 , analisado como variável contínua. O peso corporal foi aferido por meio de balança portátil da marca TECHLINE, com o paciente em posição ortostática, descalço e com distribuição uniforme do peso. A altura foi medida com estadiômetro portátil da marca FILIZOLA, com o paciente em posição ereta, descalço, com os calcanhares unidos, braços ao longo do corpo e cabeça posicionada adequadamente. O IMC foi calculado segundo o índice de Quetelet, pela razão entre o peso em quilogramas e a altura em metros ao quadrado.

A avaliação ultrassonográfica foi realizada por examinador experiente, utilizando equipamento de alta resolução com transdutor convexo de 3,75 MHz. Os pacientes foram submetidos a preparo adequado, incluindo jejum mínimo de seis horas e uso de antiflatulentos. A esteatose hepática foi diagnosticada e classificada em graus 0 a 3, de acordo com critérios ultrassonográficos estabelecidos, baseados no aumento da ecogenicidade hepática, atenuação do feixe sonoro e perda da definição das estruturas vasculares, conforme descrito por Saadeh, Younossi e Remer (2002).

A quantificação da gordura intra-abdominal e subcutânea foi realizada por meio da ultrassonografia modo B, utilizando transdutores de 3,75 MHz e 7,5 MHz, respectivamente. Para a avaliação da gordura intra-abdominal, o transdutor foi posicionado transversalmente a 1,0 cm cranial à cicatriz umbilical, na linha média, sendo mensurada a distância entre a fáscia interna do músculo reto abdominal e a parede



anterior da aorta abdominal. A gordura subcutânea foi mensurada pela distância entre a pele e a fáscia externa do músculo reto abdominal, no mesmo ponto anatômico.

A análise estatística foi realizada utilizando o software R (versão 4.4.0; The R Core Team, 2024), adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis contínuas foram apresentadas por medidas de tendência central e dispersão. A normalidade das variáveis contínuas foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Como os dados não apresentaram distribuição normal, foram descritos por mediana e intervalo interquartil (IIQ). Para comparação entre três ou mais grupos, utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, seguido de teste de Dunn para comparações múltiplas.

3. Resultados

A amostra foi composta por 242 pacientes onde 37 atenderam aos critérios de exclusão totalizando uma amostra final de 205, dos quais a maioria era do sexo feminino (60,0%), enquanto 40,0% eram do sexo masculino.

A esteatose hepática metabólica foi detectada em 45,4% da amostra, sendo classificada nos seguintes graus: 22,4% com grau 1, 19,0% com grau 2 e 3,9% com grau 3. Os demais 54,6% não apresentavam sinais de infiltração gordurosa (grau 0).

Tabela 1: Aspectos gerais dos pacientes analisados

Variável/Categoria	Frequência	Percentual
Sexo		
Masculino	82	40,0
Feminino	123	60,0
Grau de Esteatose		
0	112	54,6
1	46	22,4
2	39	19,0
3	8	3,9

A média de idade dos pacientes foi de 42,82 anos ($\pm 14,17$), variando entre 14,0 e 70,0 anos. O IMC apresentou média de 27,83 kg/m² ($\pm 5,77$), com valores entre 16,20 e 46,40 kg/m².

Em relação às medidas antropométricas, a GSC teve média de 2,48 cm ($\pm 1,70$), com valores mínimos e máximos de 0,60 cm e 18,60 cm, respectivamente. Já a GIA apresentou média de 4,13 cm ($\pm 1,70$), variando de 1,05 cm a 10,90 cm.

Tabela 2: Características antropométricas dos pacientes analisados

Variável	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Idade	42,82	14,17	14,00	70,00
IMC	27,83	5,77	16,20	46,40
GSC (cm)	2,48	1,70	0,60	18,60
GIA (cm)	4,13	1,70	1,05	10,90

Legenda: IMC: índice de massa corpórea; GSC: gordura subcutânea GIA: gordura intra-abdominal.



As variáveis IMC, GSC e GIA não apresentaram distribuição normal, sendo, portanto, descritas por mediana e intervalo interquartil (IIQ). Observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos, conforme o grau de esteatose ($p < 0,0001$ para todas as comparações).

O IMC apresentou aumento progressivo com o grau de esteatose hepática metabólica: mediana de 24,4 kg/m² (IIQ: 5,3) no grau 0; 30,2 (IIQ: 4,7) no grau 1; 33,0 (IIQ: 5,5) no grau 2; e 32,2 (IIQ: 3,8) no grau 3.

A mediana da GSC também aumentou com o grau de esteatose hepática metabólica: 1,9 cm (IIQ: 1,0) no grau 0; 2,6 cm (IIQ: 0,9) no grau 1; 2,9 cm (IIQ: 1,1) no grau 2; e 2,6 cm (IIQ: 1,1) no grau 3. Já a GIA apresentou medianas de 3,0 cm (IIQ: 1,8), 5,1 cm (IIQ: 1,8), 5,7 cm (IIQ: 2,0) e 6,4 cm (IIQ: 1,3) nos graus 0, 1, 2 e 3, respectivamente. Esses resultados indicam uma associação significativa entre os graus de infiltração gordurosa e o aumento dos valores de IMC, GSC e GIA.

Tabela 3: Comparação entre variáveis antropométricas com o grau de esteatose hepática metabólica nos pacientes analisados

Variável	Grau de esteatose				p-valor
	0	1	2	3	
IMC	24,4 ^a (5,3)	30,2 ^b (4,7)	33,0 ^b (5,5)	32,2 ^b (3,8)	0,0000
GSC(cm)	1,9 ^a (1,0)	2,6 ^b (0,9)	2,9 ^b (1,1)	2,6 ^b (1,1)	0,0000
GIA(cm)	3,0 ^a (1,8)	5,1 ^b (1,8)	5,7 ^b (2)	6,4 ^b (1,3)	0,0000

Nota: Os dados são apresentados como mediana (intervalo interquartil). As comparações entre os grupos foram realizadas por meio do teste de Kruskal-Wallis, seguido de teste de Dunn para comparações par a par. $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Letras diferentes indicam diferença, caso contrário, igualdade.

Legenda: IMC: índice de massa corpórea; GSC: gordura subcutânea; GIA: gordura intra-abdominal

4. Discussão

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2024), a Esteatose Hepática Metabólica é a doença mais comum do fígado, afetando 30% da população mundial. Compreende um espectro de manifestações hepáticas associadas a distúrbios metabólicos e cardiovasculares, como obesidade e/ou distribuição desfavorável de gordura, resistência à insulina, hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes mellitus tipo 2 (DM2). De acordo com Silva Junior et al. (2024), a MASLD é reconhecida como a manifestação hepática da síndrome metabólica.

Na revisão realizada por Teng et al. (2023), a prevalência global estimada de esteatose hepática é de 32%, sendo maior em homens (40%) em comparação com mulheres (26%). Tal dado varia substancialmente entre as regiões do mundo, tendo em vista as diferentes taxas de obesidade e fatores genéticos e socioeconômicos. A prevalência ultrapassa 40% nas Américas e no Sudeste Asiático. Da mesma forma, o presente estudo ilustrou 45,4% de pacientes com a condição no centro de referência de ultrassonografia de Aracaju-SE.



Aghakhani et al. (2022) investigou a esteatose hepática metabólica em 228 indivíduos com obesidade severa candidatos à cirurgia bariátrica no Irã, e encontrou uma associação estatisticamente significativa entre a presença de esteatose e maiores valores de IMC. No presente estudo, tal relação também foi identificada, já que a resistência à insulina associada à obesidade promove aumento da lipólise no tecido adiposo e maior liberação de ácidos graxos livres (AGL) para a circulação, posteriormente captados pelo fígado e convertidos em triglicerídeos. Paralelamente, de acordo com Antunes et al. (2023), a hiperinsulinemia mantém a lipogênese hepática, contribuindo para o acúmulo de lipídios nos hepatócitos e para o desenvolvimento de esteatose hepática macrovesicular. Além disso, como foi ilustrado por Costa et al. (2022), o aumento do IMC está associado a inflamação crônica de baixo grau e desregulação metabólica, fatores que favorecem o desenvolvimento e a progressão da MASLD.

No estudo realizado por Holmer et al. (2022), no qual o tecido adiposo subcutâneo foi biopsiado, observou-se que os adipócitos subcutâneos estavam hipertrofiados em indivíduos com esteatose hepática. Em adição a tal, Palomurto et al. (2025) demonstrou que pacientes com MASLD apresentam alterações no perfil de ácidos graxos não apenas no fígado, mas também no tecido adiposo, com maior proporção de ácidos graxos poli-insaturados da família n-6, incluindo o ácido araquidônico, presente em vias inflamatórias. Esses achados sugerem que o tecido adiposo também sofre alterações metabólicas associadas à doença, já que a MASLD modifica o metabolismo lipídico e a composição dos ácidos graxos armazenados. De forma semelhante, no presente estudo, o aumento de GSC revelou maior incidência da esteatose hepática.

Rodelo et al. (2024) associou não só a GSC, mas também a GIA a maiores taxas de MASLD, avaliadas por outro método de estudo, a elastografia hepática. Observou ainda associação mais forte entre GIA e esteatose do que GSC. Já Lee et al. (2022) avaliou a área de gordura visceral por tomografia computadorizada e afirmou ser fator de risco para MASLD. Bende et al. (2025) ao avaliar 173 pacientes em um departamento terciário de Gastroenterologia e Hepatologia, observou relação entre adiposidade visceral e maior grau de esteatose, além de perceber maior chance de evolução para fibrose hepática. O presente estudo também evidenciou uma relação entre a GIA e a gravidade da MASLD diagnosticada pela ultrassonografia, isso porque, segundo Basil et al. (2024) e Choo (2026), a GIA é metabolicamente mais ativa e tem papel central na resistência à insulina e na liberação de ácidos graxos livres para a circulação portal, o que aumenta a deposição de triglicerídeos e o estresse oxidativo no fígado.

Embora IMC, GSC e GIA tenham apresentado associação significativa com os graus de esteatose hepática, observou-se que a gordura intra-abdominal apresentou aumento progressivo em todos os graus da doença, sugerindo relação mais consistente com a gravidade da infiltração gordurosa hepática. Assim, os resultados deste estudo demonstram, assim como foi visto por Bluher et al. (2020), que a adiposidade visceral é um marcador mais sensível de risco metabólico do que o IMC isoladamente.

5. Conclusão

Observou-se associação estatisticamente significativa entre IMC, gordura subcutânea e intra-abdominal com a presença e gravidade da esteatose hepática metabólica. Os resultados obtidos são relevantes para a prática clínica, pois reforçam o papel da gordura abdominal, especialmente da gordura intra-abdominal, na fisiopatologia e progressão da MASLD.

Do ponto de vista clínico, os achados destacaram a importância da mensuração ultrassonográfica da gordura abdominal e do IMC como ferramentas acessíveis para



identificar indivíduos com risco aumentado de MASLD. A ultrassonografia modo B permite, de forma prática e não invasiva, estimar o acúmulo de GSC e GIA, apresentando boa correlação com métodos de imagem mais complexos. Dessa forma, a incorporação dessas medidas na rotina de avaliação metabólica pode contribuir para o rastreamento precoce e a estratificação de risco da esteatose hepática metabólica.

Referências

- GIRISH, V.; JOHN, S. **Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD)** [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Atualizado em: 9 ago. 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541033/>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- JOSEPH, A. E.; SAVERYMUTTU, S. H.; AL-SAM, S. et al. Comparison of liver histology with ultrasonography in assessing diffuse parenchymal liver disease. **Clinical Radiology**, v. 43, n. 1, p. 26–31, 1991.
- ANDRADE, J. O.; ANDRADE, M. H. F.; ANDRADE, G. F. et al. Quantification of liver echogenicity for ultrasonographic classification of nonalcoholic fatty liver disease. **GED: Gastroenterologia e Endoscopia Digestiva**, v. 25, p. 159–164, 2006.
- COSTA, R. S.; LIMA, F. G.; SOUZA, T. M. Obesidade, inflamação crônica e risco de esteatose hepática metabólica: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**, v. 66, n. 2, p. 121–130, 2022.
- BASIL, B.; MYKE-MBATA, B. K.; EZE, O. E.; AKUBUE, A. U. From adiposity to steatosis: metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease, a hepatic expression of metabolic syndrome: current insights and future directions. **Clinical Diabetes and Endocrinology**, v. 10, 2024. DOI: 10.1186/s40842-024-00187-4.
- BLÜHER, M. Metabolically healthy obesity. **Endocrine Reviews**, v. 41, n. 3, p. bnaa004, 2020. DOI: 10.1210/edrev/bnaa004.
- CHOO, Y. N.; RAVI, R. N.; SUBRAMANIYAN, V. Insulin resistance induced by obesity: mechanisms, metabolic implications and therapeutic approaches. **Molecular Biology Reports**, v. 53, 2026. DOI: 10.1007/s11033-026-11509-3.
- SILVA JÚNIOR, W. S.; VALÉRIO, C. M.; ARAUJO-NETO, J. M.; GODOY-MATOS, A. F.; BERTOLUCI, M. Doença hepática esteatótica metabólica (DHEM). In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024. DOI: 10.29327/5412848.2024-8. ISBN: 978-65-272-0704-7.
- ANTUNES, C.; AZADFARD, M.; HOILAT, G. J. **Fatty liver** [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Atualizado em: 1 jan. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441992/>. Acesso em: 28 dez. 2025.
- EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER (EASL); EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF DIABETES (EASD); EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF OBESITY (EASO). EASL–EASD–EASO clinical practice guidelines on the management of metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD). **Journal of Hepatology**, v. 81, n. 3, p. 492–542, 2024.
- HANLON, C. L.; YUAN, L. Nonalcoholic fatty liver disease: The role of visceral adipose tissue. **Clinical Liver Disease**, v. 19, n. 3, p. 106–110, 2022.
- EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER. EASL clinical practice guidelines on non-invasive tests for evaluation of liver disease severity and prognosis: 2021 update. **Journal of Hepatology**, v. 75, n. 3, p. 659–689, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2021.05.025>.



- AGHAKHANI, L.; HAGHIGHAT, N.; AMINI, M.; HOSSEINI, S. V.; MASOUMI, S. J. The risk factors of nonalcoholic fatty liver disease in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery in Iran. **Gastroenterology Research and Practice**, v. 2022, p. 5980390, 2022. DOI: 10.1155/2022/5980390.
- TENG, M. L.; NG, C. H.; HUANG, D. Q.; CHAN, K. E.; TAN, D. J.; LIM, W. H.; YANG, J. D.; TAN, E.; MUTHIAH, M. D. Global incidence and prevalence of nonalcoholic fatty liver disease. **Clinical and Molecular Hepatology**, v. 29, supl. 1, p. S32–S42, 2023. DOI: 10.3350/cmh.2022.0365.
- RODELO, R. G. E. et al. Visceral and subcutaneous abdominal fat is associated with non-alcoholic fatty liver disease. **PLoS ONE**, v. 19, n. 2, e0298662, 2024. DOI: 10.1371/journal.pone.0298662.
- MINCIS, M.; MINCIS, R. **Doença hepática gordurosa não alcoólica**. São Paulo: Atheneu, 2011.
- HOLMER, M.; HAGSTRÖM, H.; CHEN, P.; DANIELSSON, O.; AOUADI, M.; RYDÉN, M.; STÅL, P. Associations between subcutaneous adipocyte hypertrophy and nonalcoholic fatty liver disease. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 20519, 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-24482-1.
- PALOMURTO, S. et al. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease alters fatty acid profiles in the liver and adipose tissue. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, 2025. DOI: 10.1210/clinem/dgaf346.
- SAADEH, S.; YOUNOSSI, Z. M.; REMER, E. M.; GRAMLICH, T.; ONG, J. P.; HURLEY, M.; MULLEN, K. D.; COOPER, J. N.; SHERIDAN, M. J. The utility of radiological imaging in nonalcoholic fatty liver disease. **Gastroenterology**, v. 123, n. 3, p. 745–750, 2002. DOI: 10.1053/gast.2002.35354.
- BENDE, R.; HEREDEA, D.; RAȚIU, I.; SPOREA, I.; DĂNILĂ, M.; ȘIRLI, R.; POPESCU, A.; BENDE, F. Association between visceral adiposity and the prediction of hepatic steatosis and fibrosis in patients with metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease. **Journal of Clinical Medicine**, v. 14, n. 10, p. 3405, 2025. DOI: 10.3390/jcm14103405.