

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

Parâmetros hematológicos e composição corporal de pacientes institucionalizados de um hospital de saúde mental do interior do Estado de São Paulo

RIBEIRÃO PRETO

2022

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

Parâmetros hematológicos e composição corporal de pacientes institucionalizados de um hospital de saúde mental do interior do Estado de São Paulo

Versão original

Tese apresentada à banca examinadora do programa de Pós-graduação em Saúde Pública, do Departamento de Medicina Social, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Doutora em Saúde Pública.

Área de concentração: Saúde Pública

ORIENTADOR: Prof. Dr. Amaury Lelis Dal Fabbro

RIBEIRÃO PRETO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Biblioteca

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Zanardo, Fernanda de Cassia

Parâmetros hematológicos e composição corporal de pacientes institucionalizados de um hospital de saúde mental do interior do Estado de São Paulo.

Ribeirão Preto, 2022.

117p.: il ; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Saúde Pública.

Orientador: Dal Fabbro, Amaury Lelis.

1. Estado nutricional. 2. Hematologia. 3. Pacientes institucionalizados. 4. Saúde mental.

Nome: ZANARDO, Fernanda de Cassia

Título: Parâmetros hematológicos e composição corporal de pacientes institucionalizados de um hospital de saúde mental do interior do Estado de São Paulo.

Tese apresentada à banca examinadora do programa de Pós-graduação em Saúde Pública, do Departamento de Medicina Social, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Doutora em Saúde Pública – Área de concentração: Saúde Pública.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof (a) Dr (a): _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof (a) Dr (a): _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof (a) Dr (a): _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTO

A finalização deste trabalho tem muitos significados. Em muitas fases da vida compreendemos que as dificuldades servem para que possamos, enfim, “andar para frente”.

Aprender significa aceitar as falhas e os erros, aceitar as fraquezas e vulnerabilidades, reconhecer a fragilidade, modificar-se, para, então, abrir as portas para o “novo”.

A finalização deste trabalho é um ato de perseverança e fé, de pessoas que não desistem de um amigo.

Sendo assim, dedico este trabalho ao Geyson, meu esteio e porto seguro nesta vida, obrigada por todos os momentos em que me trouxe de volta ao caminho, permitindo que eu enxergasse, mesmo que tarde, que devemos sempre acreditar e lutar intensamente pelos nossos sonhos. Sem você, com certeza, eu não teria chegado até aqui.

Ao amigo N.L. agradeço pelas oportunidades de aprendizado, agradeço pela honra do conhecimento compartilhado e, acima de tudo, por muitas vezes acreditar mais em mim do que eu mesma, me mostrando que, mesmo em meio a todas as dificuldades, sempre há esperança. “Este é um presente, para mostrar que não desisti de você”.

Agradeço também a todos os amigos que, sempre estiveram ao meu lado, me fazendo enxergar que devemos lutar com força e honra pelo que acreditamos.

Ao meu professor e orientador Prof. Dr. Amaury Lelis dal Fabbro, agradeço pela paciência, perseverança, compreensão e auxílio, permitindo que esta realização fosse possível. Os grandes homens demonstram sua grandeza não apenas por aquilo que representam profissionalmente, mas sim pela humanidade com que tratam tudo ao seu redor.

Agradeço a CAPES pelo apoio ao trabalho.

Muito obrigada.

RESUMO

Parâmetros hematológicos e composição corporal de pacientes institucionalizados de um hospital de saúde mental do interior do Estado de São Paulo.

INTRODUÇÃO: As doenças e o prognóstico do estado nutricional são pouco estudados em pacientes institucionalizados com diagnósticos psiquiátricos. As alterações na reologia do sangue, fluxo sanguíneo e estresse oxidativo, em associação com a idade, contribuem para prejuízos na função cognitiva e no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. **OBJETIVO:** Verificar a associação entre parâmetros antropométricos e bioquímicos com doenças existentes em pacientes institucionalizados de uma unidade hospitalar de saúde mental localizada no interior do estado de São Paulo. **MÉTODO:** O estudo foi realizado nas Unidades Assistenciais e no Núcleo de Cuidados Prolongados do Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. Foi realizada busca ativa de prontuários para caracterização da amostra e obtenção de dados e informações sobre doenças, medicações em uso e resultados de exames laboratoriais. Foi realizada avaliação nutricional com aferição de peso, altura, circunferências corporais e medida da impedância bioelétrica. **RESULTADOS:** Os dados foram analisados utilizando o programa Stata® 10.1. Foram calculadas estatísticas descritivas de tendência central, percentual de adequação, intervalo de confiança e proporções. Foram utilizados testes estatísticos adequados para avaliar a possível associação entre as variáveis. Foram verificados dados que correlacionam a viscosidade sanguínea a parâmetros antropométricos associados a adiposidade, com destaque para a circunferência da cintura. **CONCLUSÃO:** Há, na maioria dos estudos, correlações positivas entre adiposidade e os diferentes parâmetros reológicos. Estas associações podem contribuir para compreensão dos mecanismos relacionados ao estado nutricional que favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas e suas complicações.

PALAVRAS-CHAVE: estado nutricional, hematologia, pacientes institucionalizados, saúde mental.

ABSTRACT

Hematological parameters and body composition of institutionalized patients from a mental health hospital in the state of São Paulo-Brazil.

INTRODUCTION: The diseases and prognosis of nutritional status, are little studied in institutionalized patients with psychiatric diagnoses. Changes in blood rheology, blood flow and oxidative stress, in association with age, contribute to impairments in cognitive function and the risk of developing cardiovascular diseases. **OBJECTIVE:** To verify the association between anthropometric and biochemical parameters with existing diseases in institutionalized patients of a mental health hospital unit located in the interior of the state of São Paulo. **METHODS:** The study was carried out in the Care Units at the Centro de Atenção Integral Saúde - CAIS-SR, in Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. An active search of medical records was carried out to characterize the sample and obtain data and information about diseases, medications in use and laboratory test results. Nutritional assessment was performed with weight, height, body circumference and bioelectrical impedance measurements. **RESULTS:** Data were analyzed using Stata® 10.1 software. Descriptive statistics of central tendency, percentage of adequacy, confidence interval and proportions were calculated. Appropriate statistical tests were used to evaluate the possible association between the variables. **CONCLUSION:** There are, in most studies, positive correlations between adiposity and the different rheological parameters. These associations may contribute to understanding the mechanisms related to nutritional status that favor the development of chronic diseases and their complications.

KEY WORDS: nutritional status, hematology, institutionalized patients, mental health.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL, DOENÇAS CRÔNICAS E CAPACIDADE FUNCIONAL	6
1.2 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E VISCOSIDADE SANGUÍNEA: RELAÇÃO COM ESTADO NUTRICIONAL E DOENÇAS CRÔNICAS11	11
2. JUSTIFICATIVA	16
3 OBJETIVO	16
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4 MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	17
4.2 LOCAL	17
4.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO	17
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	18
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	18
4.6 COLETA DOS DADOS	18
4.6.1. Recrutamento dos participantes da pesquisa	18
4.6.2. Pesquisa em prontuário	18
4.6.3. Avaliação nutricional e funcional	19
4.6.4. Avaliação bioquímica	24
4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	25
4.9 CRONOGRAMA.....	26
4.10 ORÇAMENTO.....	27
5 REFERÊNCIAS.....	28
APÊNDICE.....	38
ANEXO	41

1 INTRODUÇÃO

As doenças de origem neurológica atingem percentuais de 16,3% na população geral (ÁLVAREZ-HERNÁNDEZ et al., 2012). Nessa população a prevalência de desnutrição e o prognóstico do estado nutricional são pouco estudados, especialmente em pacientes institucionalizados com diagnósticos psiquiátricos, como a esquizofrenia, por exemplo (TSAI; CHANG; WU, 2018). Como agravante, a institucionalização é considerada fator de risco para o desenvolvimento de depressão entre idosos (HALLIT et al., 2019).

É relatada a associação entre medicações antipsicóticas e estado nutricional em pacientes com transtornos psiquiátricos, como esquizofrenia, relacionando-se com síndrome metabólica, obesidade, diabetes mellitus e demais doenças crônicas, indicadas pelo aumento da circunferência abdominal, maior percentual de gordura corporal e excesso de peso (LEITÃO-AZEVEDO et al., 2007; ZORTÉA et al., 2010; YOCA et al., 2019).

Neste contexto, a avaliação nutricional e o monitoramento dos fatores de risco é fundamental para identificação e tratamento precoce da má nutrição, a prevenção de doenças crônicas e manutenção da qualidade de vida da população assistida (DAMO et al., 2018).

Além disso, o tratamento e recuperação do estado nutricional, com déficits já instalados são de alto custo para as instituições, com diferentes níveis de reversibilidade dependendo do estado geral de saúde em populações vulneráveis (DAMIÃO et al., 2017).

Além do estado nutricional, a incapacidade funcional está relacionada com a prevalência de doenças crônicas e aos resultados de autoavaliação de saúde, sendo um item importante na avaliação global dos idosos. A operacionalização em torno do diagnóstico e a prevenção de fatores que possam interferir na capacidade funcional atualmente desafiam a saúde pública no Brasil (BRITO, MENEZES E OLINDA, 2016).

Considerando todos estes fatores, é necessário manter uma rotina de triagem nutricional e definição de plano de ação global, com instituição de medidas terapêuticas para minimização de complicações (CASTRO-VEGA et al., 2017).

1.1 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL, DOENÇAS CRÔNICAS E CAPACIDADE FUNCIONAL

As ferramentas consideradas como padrão-ouro para estimativas de composição corporal são: absorciometria por raios X de dupla energia (DEXA), impedância bioelétrica (BIA), pletismografia por deslocamento de ar (PDA), ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) (YIP et al., 2015; NG et al., 2016).

O DEXA é o único método que fornece informações específicas de regiões do corpo, porém não é recomendado para uso em grandes populações devido ao alto custo e uso de radiação ionizante (NG et al., 2016).

A BIA é considerada um método adequado para determinação de gordura corporal, além de ser um equipamento portátil, não emissor de radiação e de aplicação pouco onerosa. Seu mecanismo de atuação envolve a passagem de corrente elétrica alternada pelo organismo que, altera-se mediante composição de água e eletrólitos, determinando assim a resistência corporal (LUKASKI, 2013).

Apesar da precisão, os métodos citados são considerados caros, complexos, invasivos e dificilmente disponíveis para prática clínica. A alta especialização destes métodos e necessidade de treinamento específico são fatores que limitam o uso para esta finalidade (UMAPATHYSIVAM et al., 2017).

Circunferência do pescoço:

A medida da circunferência do pescoço é realizada com uma fita inelástica, circundando a região abaixo da proeminência laríngea, perpendicular ao eixo do pescoço (JOSHIPURA et al., 2016; FERREIRA et al., 2018; SANTOS et al., 2019; ZHAO et al., 2018), sendo possível também ser realizada no ponto mais proeminente do pescoço ou no ponto médio da proeminência laríngea (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; MORAIS et al., 2018).

Dentre as vantagens da aferição da circunferência do pescoço estão a facilidade da medida, o baixo custo para realização, a manutenção dos valores ao longo do dia e mesmo durante inspiração ou expiração, a possibilidade de aferição sem necessidade de realização de

jejum e de despir parcialmente o paciente avaliado (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; JOSHIPURA et al., 2016; PEI et al., 2018).

Entre os critérios de exclusão para o uso deste parâmetro estão pacientes com bócio ou tumores na região do pescoço, o uso a longo prazo de reposição hormonal e a prática de alguns esportes que também parecem influenciar no valor do perímetro do pescoço (ZHAO et al., 2018; PEI et al., 2018).

O aumento da medida da circunferência do pescoço, foi associado de forma positiva e independente ao aumento com marcadores de adiposidade total, central, visceral e subcutânea (FERREIRA et al. 2018 e ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018), além de ser positivamente correlacionado ao risco de doença coronariana (HALDER et al., 2015).

No entanto, não há consenso para recomendação de pontos de corte, visto que os diferentes valores, obtidos em estudos anteriores, podem ser influenciados por fatores genéticos e ambientais, além de condições relacionadas a hábitos alimentares, estilo de vida e, possivelmente, condições médicas (PEI et al., 2018).

A idade da população de estudo também parece ser importante devido ao impacto que parece exercer no valor aferido (PEI et al., 2018).

A associação, por diversas vezes testada em comparação com métodos de composição corporal, como DXA, impedanciometria, IMC, circunferência da cintura e índice cintura-quadril, indicou relação positiva e significativa entre a circunferência do pescoço e o percentual de gordura corporal (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; MORAIS et al., 2018) Há possibilidade de ser um marcador de sobrepeso e obesidade, especialmente em mulheres, no entanto, são necessários mais estudos (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; PEI, et al., 2018)

Entre os benefícios de tal associação, há a possibilidade de detecção do excesso de peso entre gestantes e indivíduos com ascite, nos quais é inadequada a classificação da circunferência da cintura/abdominal (PEI et al., 2018).

Tal associação também foi encontrada em mulheres de Viçosa, em associação com outros fatores como o aumento da idade, o hábito de permanecer sentada acima de 300 minutos e o aumento do ácido úrico e proteína C reativa nas dosagens sanguíneas (FERREIRA et al., 2018).

Segundo os valores obtidos para este parâmetro, maiores valores de circunferência do pescoço foram relacionados a maiores valores de IMC, circunferência da cintura (PATNAIK et al., 2017; JOSHIPURA et al., 2016; MORAIS et al., 2018), percentual de gordura corporal,

valores de triglicérides, bem como prevalência de diagnósticos de pré-diabetes, hipertensão e síndrome metabólica. Sua relação foi inversamente proporcional à dosagem de HDL-colesterol (JOSHIPURA et al., 2016; MORAIS et al., 2018; ZHAO et al., 2018).

A circunferência do pescoço também é uma medida sugestiva de risco cardiovascular aumentado e inflamação em obesos (JAMAR et al., 2013).

Em concordância, há indícios de maior risco na associação entre aumento da circunferência do pescoço e na mortalidade por doença coronária e insuficiência cardíaca congestiva (ZHANG et al., 2018).

A razão para tais associações parece estar relacionada a um excesso de ácidos graxos livres no plasma da gordura subcutânea encontrada na parte superior do corpo (PREIS et al., 2010).

O acúmulo de gordura na região do pescoço tem sido relatado como um depósito de gordura, não tipicamente associado ao acúmulo de tecido adiposo, porém que funcionaria como fonte imediata de energia, aumentando, conseqüentemente, a liberação de ácidos graxos livres no fígado e, de forma conclusiva, o estresse oxidativo (RASOULI et al., 2007; LIM, MEIGS, 2013).

O excesso de ácidos graxos no plasma é indicado como marcador de estresse oxidativo e resistência à insulina, indicando associação e impacto nos níveis de insulina e diagnóstico de diabetes mellitus (SANTOSA, JENSEN, 2008; AL-DAGHRI et al., 2013).

A determinação de estudos que indiquem pontos de corte para esta medida antropométrica contribuem para a relevância do marcador tanto em aspectos clínicos, quanto investigativos (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; MORAIS et al., 2018).

A detecção precoce através de parâmetros de fácil acesso, associado a mudanças de estilo de vida, contribui para redução de comorbidades, especialmente associadas à adiposidade visceral (FERREIRA et al., 2018).

É importante ressaltar que a utilização deste parâmetro pode ser indicada na impossibilidade de aplicação de outras medidas, como a circunferência da cintura, por exemplo, especialmente em populações de difícil aferição ou com restrições/particularidades como vestimentas, cultura, gravidez e problemas de saúde (JOSHIPURA et al., 2016).

A circunferência abdominal também tem suas limitações bem descritas como a variabilidade dos locais de aferição, a susceptibilidade à respiração e à plenitude gástrica e a

dificuldade na aferição mediante roupas pesadas ou em populações específicas (MILLAR et al, 2015; STABE et al., 2013).

A realização de estudos que verifiquem a associação da circunferência do pescoço com outros indicadores como massa magra, diferentes faixas etárias, etnias, condições sociais e condições fisiológicas e patológicas são recomendadas para ampliar o conhecimento de possibilidades de predição deste parâmetro (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018).

Circunferência do antebraço:

Medidas diretas de extremidades como circunferência do braço, do antebraço e da panturrilha foram pouco exploradas em estudos de composição corporal (SAGUN et al., 2014).

A aferição da circunferência do antebraço tem sido realizada na maior circunferência observada com o braço estendido ao longo do corpo (SAGUN et al., 2014; POLYMERIS, PAPANETROU, KATSOULIS, 2014; KANELLAKIS et al., 2017; FALLAHI, JADIDIAN, 2011). Outro ponto anatômico utilizado foi de três centímetros abaixo da fossa cubital (ALAHMARI et al., 2017).

A circunferência do antebraço diminuída, assim como outras medidas como circunferência da coxa, do braço, da panturrilha, da cintura, do quadril e massa livre de gordura, foi relacionada com a presença de sarcopenia entre idosos (CAMPBELL & VALLIS, 2014).

A medida também foi positivamente associada à massa livre de gordura e a gordura visceral determinada pela impedância bioelétrica, em pessoas com síndrome metabólica, aumentando o risco em 2,9 de desenvolver a doença (SAGUN et al., 2014).

Medidas antropométricas, como a circunferência do antebraço foram significativas para identificar diferenças entre idosos com e sem sarcopenia (CAMPBELL & VALLIS, 2014). É também utilizada em estudos de avaliação do estado nutricional em diferentes populações (SHARMA et al., 2008; FRANCHINI et al., 2007) e em fórmulas preditivas de índice de massa livre de gordura entre idosos, juntamente com IMC e força máxima de preensão (CAMPBELL & VALLIS, 2014).

A força de preensão é conceituada como índice funcional do estado nutricional e marcador de desempenho físico (SAMSON et al., 2000; ONDER et al., 2002).

A força de preensão, fator importante para avaliação funcional, foi relacionada de forma significativa à circunferência do antebraço e ao comprimento da mão, como fatores preditores, em adultos saudáveis (ALAHMARI et al., 2017), sendo afetada por fatores como tamanho corporal, idade e sexo (KOLEY, PAL KAUR, 2011).

Dentre as explicações plausíveis, está o fato dos músculos envolvidos na produção de força de preensão estarem predominantemente localizados no antebraço (RICE, WILLIAMSON, SHARP, 1998).

A idade foi identificada como inversamente correlacionada a força de preensão e associada à redução da força muscular esquelética e massa magra com o envelhecimento (ALAHMARI et al., 2017).

Portanto, sugere-se que o comprimento da mão e a circunferência do antebraço devem ser considerados para predição de força de preensão palmar, especialmente em faixas etárias superiores, influenciando na avaliação e tratamento (ALAHMARI et al., 2017).

Sugere-se que a detecção precoce de déficits funcionais em idosos auxilia na antecipação de estratégias de intervenção, com objetivo de intervir na perda muscular e diminuir risco de quedas (CAMPBELL & VALLIS, 2014).

Circunferência do peito:

A circunferência do peito apresenta relação com o IMC, cujo valor é indicador de sobrepeso e obesidade (FU et al., 2014).

Medidas antropométricas relacionadas ao tronco, como a circunferência do peito, parecem estar fortemente associadas à hipertensão arterial e diabetes mellitus tipo 2, com boa capacidade preditiva, especialmente em mulheres. Estes indicadores podem trazer benefícios para estudos epidemiológicos e para a saúde pública (LEE, KU, 2018).

A associação com a pressão arterial foi conceituada, porém deve ser testada e conduzida com diferentes populações e etnias para maiores resultados (LEE; KIM, 2014). Também é relatado como indicador para acompanhamento de composição corporal após intervenções e em estudos descritivos, em diferentes faixas etárias (AUTI et al., 2013; GROPPER et al., 2012; SHARMA et al., 2008; VERMA et al., 2005).

O ponto anatômico descrito para realização desta medida é a circunferência na altura da quarta articulação costosternal (SANTOS et al., 2018) ou ao nível dos mamilos (AUTI et al.,

2013; PARK et al., 2012), sendo responsável pela medida da quantidade de gordura e massa muscular nesta área (LEHMANN et al., 2016).

Em resumo, a utilização de indicadores como o IMC e medidas antropométricas como circunferência da cintura, abdominal e do quadril com a adiposidade e desenvolvimento de síndrome metabólica, por exemplo, tem sido amplamente estudada (SAGUN et al., 2014).

A vantagem do uso de diferentes métodos de composição corporal está associada à limitação de outros métodos antropométricos como o IMC, que não possibilita distinção entre massa gorda e massa livre de gordura, bem como a distribuição regional do tecido adiposo (KAHN, 2005).

No entanto, novos estudos também são necessários para verificar a possibilidade de substituição de alguns índices antropométricos ou a identificação de novos parâmetros (JOSHIPURA et al., 2016).

1.2 PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E VISCOSIDADE SANGUÍNEA: RELAÇÃO COM ESTADO NUTRICIONAL E DOENÇAS CRÔNICAS

Em 1985, Messmer descreveu a relação entre diluição sanguínea e seu impacto no sistema cardiovascular, afirmando que a hemodiluição, através da diminuição do hematócrito, contribui para diminuição da viscosidade do sangue, correspondendo a uma melhora significativa de suas propriedades reológicas (MESSMER, 1975).

Essa diluição do sangue, em condições de normovolemia, melhora o retorno venoso ao coração, contribuindo para melhora significativa do fluxo sanguíneo total e capilar e da nutrição tecidual, com compensação do conteúdo de oxigênio do sangue em faixas de hematócrito de 25 a 30% (MESSMER, 1975).

Em 1989, Rillaerts et al. identificaram uma possível associação de padrões anormais de viscosidade sanguínea com a obesidade, o IMC e a insulina. Dentre os fatos observados estavam a diminuição da deformabilidade do eritrócito em indivíduos obesos, mesmo mediante ausência de intolerância à glicose, diabetes, hipertensão ou hiperlipidemia.

O aumento de parâmetros sanguíneos, como a contagem de células vermelhas, hemoglobina e hematócrito foram associados com obesidade, hipertensão e dislipidemia, sendo a hemoglobina também associada à hiperglicemia (WU et al., 2013).

Le Devehat, em 1989, e Attali & Valensi, em 1990, descreveram que o diabetes mellitus está associado a vários tipos de anormalidades reológicas.

Em nível macroreológico, é citado o aumento da viscosidade sanguínea total e em nível microrreológico estão a alteração na deformabilidade e o aumento na agregação dos eritrócitos, além da adesividade às células endoteliais, alterações em leucócitos e plaquetas (Attali & Valensi, 1990).

O objetivo da deformabilidade dos eritrócitos é melhorar o fluxo sanguíneo, principalmente nos microvasos e nas grandes artérias que apresentam altas taxas de cisalhamento ou forças que atuam em diferentes planos (SHIN et al., 2007). Estas alterações são associadas à uma redução na oxigenação tecidual, contribuindo para as complicações vasculares do diabetes (Attali & Valensi, 1990).

Jae et al. (2014) demonstram que altos níveis de hematócrito, mesmo dentro das faixas de normalidade, foram associadas a maior incidência de hipertensão arterial entre homens, independente de outros fatores, referindo que o aumento de 1% no hematócrito foi associado a 7% de aumento na incidência de hipertensão arterial mesmo após ajuste por outros fatores de risco.

Ainda no âmbito das doenças crônicas, Pepple & Reid, em 2009, demonstraram que a viscosidade plasmática é aumentada em pacientes diabéticos, assim como a concentração de fibrinogênio, volume globular e hemoglobina glicada, sendo associada por Nwose et al. (2009) a um pior controle glicêmico em indivíduos com diabetes mellitus, em comparação à controles com taxas glicêmicas adequadas.

Uma possível explicação está associada ao aumento do estresse oxidativo induzido pela hiperglicemia, com conseqüente redução da deformabilidade dos eritrócitos, aumento da viscosidade sanguínea total e redução do fluxo sanguíneo nos microvasos, ocorrendo de forma diretamente proporcional aos níveis de glicemia (NWOSE et al, 2009).

Como uma tentativa de compensar a diminuição primária da capacidade oxidativa, pela falta de substratos, ocorre o aumento do hematócrito e, portanto, aumento da viscosidade sanguínea (TAMARIZ et al., 2008).

Em contrapartida, sugere-se que um nível mais alto de hematócrito contribui para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2 através do aumento da viscosidade e diminuição do fluxo sanguíneo, reduzindo substratos de insulina, glicose e oxigênio para os tecidos (TAMARIZ et al., 2008).

Através de um mecanismo compensatório, há o aumento na produção e circulação de insulina, juntamente com o aumento nos níveis de glicose no sangue (TAMARIZ et al., 2008), contribuindo para estabelecer a relação entre viscosidade sanguínea e resistência insulínica (TAMARIZ et al., 2008; HØIEGGEN, 1998).

Segundo Wiernsperger et al (2007) há evidências da relação entre excesso de peso e resistência à insulina como causa principal do diabetes mellitus tipo 2. No entanto, há indicações da ligação entre distúrbios microvasculares e o quadro clínico citado, atuando como causa do desenvolvimento e agravamento da resistência insulínica e da síndrome metabólica (WIERNSPERGER et al., 2007; TOKER et al., 2005)

Em acréscimo, a deformabilidade diminuída dos eritrócitos, presente em alterações metabólicas, parece ser uma condição crônica e não desencadeada por situações agudas como a permanência em jejum ou o ato de alimentar-se (ZENG et al., 2016).

Na doença cardiovascular, a viscosidade do plasma auxilia na predição da doença e da mortalidade, sendo uma variável a ser considerada para inclusão em escores de risco (PETERS et al., 2017), além de ser associada de forma diretamente proporcional ao tamanho da lesão apresentada durante a aterosclerose (TOUS et al., 2004).

A hemoglobina também foi encontrada em maior quantidade em indivíduos hipertensos, sendo indicada como importante marcador de dano vascular associado à patologia (SHIMIZU et al., 2016).

Entre pacientes hipertensos, há alta prevalência de alterações na quantidade de lipídios sanguíneos, influenciando diretamente no controle inadequado da pressão arterial. Os parâmetros hematológicos, como as contagens de glóbulos vermelhos e leucócitos, também contribuíram para o aumento da pressão sanguínea, assim como o excesso de peso detectado pela circunferência abdominal e IMC (GEBRIE et al., 2018).

Além das doenças crônicas, a idade foi associada positivamente a um aumento em todos os determinantes de viscosidade sanguínea. O conteúdo de hemoglobina e o volume celular apresentam um forte impacto na deformabilidade das hemácias (VON TEMPELHOFF et al., 2016).

A viscosidade sanguínea parece também ser um importante marcador da progressão do estado nutricional em crianças desnutridas, em associação à parâmetros antropométricos como peso corporal e circunferência do braço (FAMODU et al., 2002).

Em concordância, a obesidade parece estar ativamente associada à rigidez dos eritrócitos e à angiogênese através da secreção de compostos bioativos pelo tecido adiposo (PIECUCH et al., 2019; WIEWIORA et al., 2018). O IMC elevado é relacionado à função endotelial reduzida (VAN DER HEIJDEN et al., 2017) e ao maior risco de demência (GUSTAFSON, 2006).

A gordura tanto abdominal, quanto corporal total (GUIRAUDOU et al., 2013), além do IMC e da relação cintura quadril (BRUN et al., 2011), parecem ser indicadores de estado nutricional também associados ao aumento da agregação de glóbulos vermelhos, sendo relacionada ao aumento do hematócrito e, conseqüentemente, aumentando a viscosidade sanguínea e a rigidez das hemácias (GUIRAUDOU et al., 2013). A circunferência da cintura foi fator preditor significativo de todos os fatores de risco para doença cardiovascular (FAMODU & AWODU, 2009).

Passero et al., em 1985, descreveram que há relação inversa entre hematócrito e fluxo sanguíneo cerebral, estando este reduzido mediante altas taxas de hematócrito e aumentado mediante quadros de anemia. Tal fato associa-se a viscosidade sanguínea e a capacidade de transporte do oxigênio no sangue para os tecidos corporais.

Há indicação que a viscosidade sanguínea é fundamental para a determinação do fluxo sanguíneo cerebral, atuando como variável independente assim como o transporte de oxigênio (PASSERO et al., 1985).

O comprometimento do fluxo sanguíneo cerebral, através de alterações na reologia do sangue, fluxo sanguíneo e estresse oxidativo, em associação com a idade, contribuem para prejuízos na função cognitiva (AJMANI et al., 2000; KEE, WOOD, 1984; LOWE, 2001; RAFNSSON, 2010).

Em 2015, Van der Veen et al. relatam que houve associação entre valores maiores de hemoglobina e hematócrito com menor fluxo sanguíneo cerebral no parênquima basal e um declínio maior do fluxo sanguíneo cerebral parenquimatoso ao longo do tempo, de forma independente de fatores de risco cardiovasculares, uso de anticoagulantes, diuréticos e drogas antiplaquetárias.

Chang et al. (2007) identificaram que parâmetros hemorreológicos como viscosidade do sangue, viscosidade do plasma e viscoelasticidade sanguínea foram consideravelmente mais altos em pacientes com doença de Alzheimer do que em controles. Características como diminuição da deformabilidade dos eritrócitos, nível médio de eritrócitos no volume de células corpusculares

(VCM) e aumento na resistência do fluxo sanguíneo também foram resultados descritos no grupo com a doença.

O grupo indica que as anormalidades relatadas podem ser explicadas por possíveis danos oxidativos na membrana dos eritrócitos, além da elevação de fibrinogênio induzido pelo estresse oxidativo, também achados deste estudo (CHANG et al., 2007).

A geração de radicais livres, com consequente estresse oxidativo e dano celular, parece estar associada, entre outros fatores, a sobrecarga de ferro em estudos que avaliaram gestantes (DEVIRIM et al., 2006; MA et al. 2010). Foram citados danos na estrutura e no transporte transmembrana mitocondrial, além de modificação de proteínas de membrana por radicais livres que resultaram da ingestão oral de ferro (UYESAKA, HASEGAWA & SCHECHTER, 1992; SRIGIRIDHAR et al. 2001; MA et al. 2010).

Para indicação da viscosidade sanguínea, há associação com o hematócrito (PETERS et al., 2017), sendo a correlação entre eles considerada direta e significativa (TOUS et al., 2004). Já a concentração média de hemoglobina celular e componentes da membrana eritrocitária são determinantes da deformabilidade das células vermelhas (SHIN et al., 2007).

O método de determinação da viscosidade sanguínea total através do hemograma completo e dosagem de proteínas plasmáticas é válido e reduz os custos ao sistema de saúde (NWOSE et al, 2009; DE SIMONE et al., 1990).

As proteínas plasmáticas e a viscosidade calculada, assim como a relação entre a hemoglobina e hematócrito, são capazes de prever o diabetes mellitus tipo 2 (TAMARIZ et al., 2008) e influenciar na função cognitiva em idosos (ELWOOD, PICKERING, GALLACHER, 2001).

A reologia sanguínea prejudicada é associada ao aumento da idade, IMC, contagem de eritrócitos e leucócitos, colesterol total, triglicérides, LDL e redução do HDL, mesmo em indivíduos saudáveis, indicando o papel destes marcadores na identificação de fatores de risco para doenças cardiovasculares (SEKI et al., 2006).

No entanto, novos estudos são necessários para explicar a relação causal entre os fatores e os desfechos clínicos (WIERNSPERGER et al, 2007).

2. JUSTIFICATIVA

Conforme observado no levantamento bibliográfico é possível identificar a relação entre os parâmetros relacionados à viscosidade sanguínea com o comprometimento de funções orgânicas mediante condições crônicas como diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica, além de alterações na função cognitiva.

O estado nutricional também é associado ao prognóstico e qualidade de vida em condições crônicas. O uso de medidas simples, com recursos de baixo custo e nível tecnológico permitem diagnóstico, intervenção precoce e acompanhamento com qualidade.

A inter-relação entre as variáveis monitoradas neste estudo pode contribuir no monitoramento do estado geral de saúde de populações, com ou sem doenças crônicas, na detecção precoce de complicações e na indicação de prognóstico.

A detecção com métodos simples, acessíveis e facilmente aplicáveis no âmbito da saúde pública permite o aprimoramento da prestação de serviços de saúde à população em geral e proporciona aos profissionais de saúde possibilidades de detecção e intervenção em tempo hábil e de forma efetiva.

Por fim, a partir do levantamento bibliográfico é possível supor que há associação entre as variáveis relacionadas ao estado nutricional e os parâmetros hematológicos com as doenças existentes e capacidade funcional nos participantes da pesquisa.

3 OBJETIVO

Verificar a associação entre parâmetros antropométricos e bioquímicos com doenças existentes e capacidade funcional dos participantes institucionalizados de uma unidade hospitalar de saúde mental.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1.1 Realizar busca ativa nos prontuários dos participantes da pesquisa coletando dados de exames laboratoriais do ano de 2019 (hemograma, glicemia de jejum, ferro sérico, proteínas totais, lipidograma e tipagem sanguínea), diagnósticos clínicos e medicamentos em uso.
- 3.1.2. Realizar avaliação nutricional, utilizando os parâmetros antropométricos: peso, IMC, circunferências corporais e impedância bioelétrica.
- 3.1.3 Avaliar a capacidade funcional, através do instrumento MIF (RIBERTO et al., 2004).
- 3.1.4 Verificar e descrever possíveis associações entre os parâmetros analisados para cada indivíduo;

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO:

O estudo é do tipo transversal, com abordagem quantitativa.

4.2 LOCAL:

O estudo foi realizado nas Unidades Assistenciais e no Núcleo de Cuidados Prolongados do Centro de Atenção Integral à Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo.

O Centro de Atenção Integral à Saúde de Santa Rita é um Hospital Especializado na área da saúde mental, que presta assistência à pessoas com transtorno mental de longa evolução, compondo a rede de serviços da DRS XIII de Ribeirão Preto, São Paulo.

4.3 PARTICIPANTES DO ESTUDO:

São participantes do estudo os moradores institucionalizados no CAIS-SR, nas Unidades assistenciais 1, 4 e Núcleo de Cuidados Prolongados.

Os moradores em questão, foram encaminhados ao CAIS por antigos hospitais psiquiátricos, sendo que alguns permanecem há mais de 30 anos na instituição. Atualmente

possuem vínculo com a Instituição em regime de internação de longa permanência, recebendo atenção integral de suas necessidades.

Os participantes da pesquisa têm diagnósticos psiquiátricos variáveis como Esquizofrenia, Demências, Transtorno de Personalidade, Transtorno Afetivo Bipolar, entre outros, em diferentes estágios de comprometimento funcional e níveis de dependência.

4. 4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

Foram critérios de inclusão da amostra: todos os indivíduos institucionalizados nas Unidades 1, 4 e Núcleo de Cuidados Prolongados.

4. 5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Foram excluídos os indivíduos que apresentavam limitações que impossibilitaram as medidas antropométricas tais como: tumores ou demais alterações na estrutura do pescoço, realização de reposição hormonal, edema generalizado ou nos pontos anatômicos específicos das aferições.

Os participantes nos quais não foi possível a aplicação da BIA como: portadores de marca-passo, que tenham sofrido amputação de membro inferior e ou superior inteiro, mediante a impossibilidade da aplicação dos eletrodos ou com integridade de pele prejudicada (WILLHELM, ESCOBAR & PERRY, 2013).

Por fim, foram excluídos os indivíduos, com doenças hematológicas descritas em prontuário.

4.6 COLETA DOS DADOS:

4.6.1 Recrutamento dos participantes da pesquisa:

Após a devida autorização do dirigente da Instituição, e após assinatura do TCLE (Apêndice 1) foi iniciado o recrutamento dos participantes da pesquisa pela própria pesquisadora. Inicialmente, foi realizado acesso aos dados de cadastro no Núcleo de Informação da Instituição, para identificação dos participantes e atualmente institucionalizados nas Unidades Assistenciais 1 e 4 e no Núcleo de Cuidados Prolongados.

Após o recrutamento inicial, os candidatos a participar da pesquisa foram abordados pela pesquisadora para esclarecimento sobre a pesquisa e explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em horário oportuno, sem interferência na rotina das unidades e sem interferência no processo de trabalho dos funcionários da instituição.

4.6.2 Pesquisa em prontuário:

Os prontuários foram acessados para a coleta dos seguintes dados:

- Caracterização da amostra: data de nascimento, idade, gênero, etnia e hábito de fumar.
- Exames laboratoriais: hemograma completo, lipidograma completo (colesterol total e frações), glicemia de jejum, ferro sérico, proteínas totais e tipagem sanguínea.
- Diagnósticos clínicos;
- Medicações em uso.

Para obtenção dos dados acima e dos demais dados da pesquisa, foi obtido o consentimento dos participantes que concordaram com o acesso aos dados de seus prontuários. A obtenção deste consentimento foi realizada previamente a todas as etapas do estudo.

Os mesmos participantes que tiveram os prontuários avaliados foram, posteriormente, submetidos à avaliação nutricional, funcional e bioquímica.

4.6.3 Avaliação nutricional e funcional:

Foi realizada uma avaliação, com a coleta de dados antropométricos como peso, altura, circunferências corporais e aplicação da BIA. Os métodos de coleta estão descritos abaixo:

Métodos utilizados para a coleta dos dados:

- *Avaliação de capacidade funcional*

O nível de independência funcional pelo instrumento MIF (RIBERTO et al., 2004) não foi realizado nessa etapa do estudo.

- *Avaliação antropométrica:*

A avaliação antropométrica foi realizada pela pesquisadora, nas Unidades Assistenciais e Núcleo de Cuidados Prolongados do CAIS-SR, no período da manhã, com os participantes em jejum mínimo de quatro horas.

A aferição de altura foi padronizada através do método de aferição direta segundo Heymsfield et al. (2003), utilizando estadiômetro. Na impossibilidade dessa forma de aferição, como no caso de: participantes com rigidez muscular, curvatura acentuada da coluna vertebral ou impossibilidade de permanecerem em pé pelo tempo suficiente para aferição direta, foi estimada a altura segundo método descrito por Chumlea (1985).

Igualmente, a aferição do peso corporal foi padronizada com a medida direta através de balança digital. Na impossibilidade da aferição, por motivos semelhantes aos descritos para o procedimento da aferição da altura, foi padronizada a utilização do gancho hidráulico.

As circunferências corporais foram aferidas utilizando fita métrica flexível e inextensível, ajustada firmemente no momento da medida, sem enrugam a pele ou comprimir os tecidos. Foi padronizada a aferição das medidas do lado direito do corpo, realizadas em triplicata, com a utilização do valor final obtido após cálculo da média entre elas.

As medidas antropométricas selecionadas para avaliação, bem como a forma padronizada para sua aferição estão descritas no quadro abaixo:

Quadro 1 - Descrição de parâmetros antropométricos e respectivos métodos de aferição padronizados.

PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS	MÉTODO DE AFERIÇÃO																																						
Altura do joelho (AJ)	A altura do joelho será aferida com o indivíduo em posição supina, com a perna direita formando um ângulo de noventa graus com o joelho e o tornozelo. O ponto de aferição foi da superfície plantar do pé (calcanhar) até a cabeça da patela (rótula) (CHUMLEA, ROCHE & STEINBAUGH, 1985).																																						
Altura	<p><u>Aferição direta:</u></p> <p>Colocar o avaliado em pé, com os calcanhares e joelhos juntos, braços soltos e posicionados ao longo do corpo, com as palmas das mãos voltadas para as coxas; pernas retas, ombros relaxados e cabeça no plano horizontal de Frankfort (olhando para frente, em linha reta na altura dos olhos). Baixar a borda móvel até o ponto mais alto da cabeça, com pressão suficiente para comprimir os cabelos (HEYMSFIELD, BAUGMGARTNER & SHEAU-FANG, 2003).</p> <p>Na impossibilidade da aferição direta da altura em posição supina, será padronizada a estimativa segundo as fórmulas de Chumlea, 1985.</p> <table border="1" data-bbox="570 1268 1289 1890"> <thead> <tr> <th data-bbox="570 1268 927 1304">Idade / Sexo / Etnia</th> <th data-bbox="927 1268 1289 1304">Equação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1304 1289 1339" style="text-align: center;">MULHERES</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1339 1289 1367">NEGRAS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1367 927 1394">06 a 18 anos</td> <td data-bbox="927 1367 1289 1394">$E = 46,59 + (2,02 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1394 927 1421">19 a 60 anos</td> <td data-bbox="927 1394 1289 1421">$E = 68,10 + (1,86 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1421 927 1449">Mais de 60 anos</td> <td data-bbox="927 1421 1289 1449">$E = 58,72 + (1,96 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1449 1289 1476">BRANCAS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1476 927 1503">06 a 18 anos</td> <td data-bbox="927 1476 1289 1503">$E = 43,21 + (2,14 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1503 927 1530">19 a 60 anos</td> <td data-bbox="927 1503 1289 1530">$E = 70,25 + (1,87 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1530 927 1558">Mais de 60 anos</td> <td data-bbox="927 1530 1289 1558">$E = 75,00 + (1,91 \times AJ) - (0,17 \times \text{idade})$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1558 1289 1585" style="text-align: center;">HOMENS</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1585 1289 1612">NEGROS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1612 927 1640">06 a 18 anos</td> <td data-bbox="927 1612 1289 1640">$E = 39,60 + (2,18 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1640 927 1667">19 a 60 anos</td> <td data-bbox="927 1640 1289 1667">$E = 73,42 + (1,79 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1667 927 1694">Mais de 60 anos</td> <td data-bbox="927 1667 1289 1694">$E = 95,79 + (1,37 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="570 1694 1289 1722">BRANCOS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1722 927 1749">06 a 18 anos</td> <td data-bbox="927 1722 1289 1749">$E = 40,54 + (2,22 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1749 927 1776">19 a 60 anos</td> <td data-bbox="927 1749 1289 1776">$E = 71,85 + (1,88 \times AJ)$</td> </tr> <tr> <td data-bbox="570 1776 927 1803">Mais de 60 anos</td> <td data-bbox="927 1776 1289 1803">$E = 59,01 + (2,08 \times AJ)$</td> </tr> </tbody> </table>	Idade / Sexo / Etnia	Equação	MULHERES		NEGRAS		06 a 18 anos	$E = 46,59 + (2,02 \times AJ)$	19 a 60 anos	$E = 68,10 + (1,86 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$	Mais de 60 anos	$E = 58,72 + (1,96 \times AJ)$	BRANCAS		06 a 18 anos	$E = 43,21 + (2,14 \times AJ)$	19 a 60 anos	$E = 70,25 + (1,87 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$	Mais de 60 anos	$E = 75,00 + (1,91 \times AJ) - (0,17 \times \text{idade})$	HOMENS		NEGROS		06 a 18 anos	$E = 39,60 + (2,18 \times AJ)$	19 a 60 anos	$E = 73,42 + (1,79 \times AJ)$	Mais de 60 anos	$E = 95,79 + (1,37 \times AJ)$	BRANCOS		06 a 18 anos	$E = 40,54 + (2,22 \times AJ)$	19 a 60 anos	$E = 71,85 + (1,88 \times AJ)$	Mais de 60 anos	$E = 59,01 + (2,08 \times AJ)$
Idade / Sexo / Etnia	Equação																																						
MULHERES																																							
NEGRAS																																							
06 a 18 anos	$E = 46,59 + (2,02 \times AJ)$																																						
19 a 60 anos	$E = 68,10 + (1,86 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$																																						
Mais de 60 anos	$E = 58,72 + (1,96 \times AJ)$																																						
BRANCAS																																							
06 a 18 anos	$E = 43,21 + (2,14 \times AJ)$																																						
19 a 60 anos	$E = 70,25 + (1,87 \times AJ) - (0,06 \times \text{idade})$																																						
Mais de 60 anos	$E = 75,00 + (1,91 \times AJ) - (0,17 \times \text{idade})$																																						
HOMENS																																							
NEGROS																																							
06 a 18 anos	$E = 39,60 + (2,18 \times AJ)$																																						
19 a 60 anos	$E = 73,42 + (1,79 \times AJ)$																																						
Mais de 60 anos	$E = 95,79 + (1,37 \times AJ)$																																						
BRANCOS																																							
06 a 18 anos	$E = 40,54 + (2,22 \times AJ)$																																						
19 a 60 anos	$E = 71,85 + (1,88 \times AJ)$																																						
Mais de 60 anos	$E = 59,01 + (2,08 \times AJ)$																																						

		Fonte: ARAÚJO, 2015.																										
Peso corporal		<p>Colocar a pessoa em pé, parada no meio da plataforma da balança, em posição ereta, sem tocar em nada, e com o peso do corpo igualmente distribuído em ambos os pés. Os pés devem estar juntos, e os braços estendidos ao longo do corpo (HEYMSFIELD, BAUGMGARTNER & SHEAU-FANG, 2003).</p> <p>Na impossibilidade da aferição direta do peso corporal em posição supina, na balança, será padronizada a estimativa de peso segundo a fórmula de Chumlea (1988).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Sexo Feminino</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Negro</td> <td style="text-align: center;">19 a 59 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,24 + [CB] \times 2,97 - 82,48$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 a 80 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,50 + [CB] \times 2,58 - 84,22$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Branco</td> <td style="text-align: center;">19 a 59 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,01 + [CB] \times 2,81 - 66,04$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 a 80 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 2,68 - 65,51$</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">Sexo Masculino</th> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Negro</td> <td style="text-align: center;">19 a 59 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 3,14 - 83,72$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 a 80 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 0,44 + [CB] \times 2,86 - 39,21$</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Branco</td> <td style="text-align: center;">19 a 59 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,19 + [CB] \times 3,14 - 86,82$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60 a 80 anos</td> <td style="text-align: center;">Peso = $[A] \times 1,10 + [CB] \times 3,07 - 75,81$</td> </tr> </tbody> </table> <p>AJ: altura do joelho; CB: circunferência braquial; CP: circunferência da panturrilha; DCSE: dobra cutânea subescapular</p> <p style="text-align: right;">Chumlea, 1988</p> <p>Fonte: ARAÚJO, 2015.</p>	Sexo Feminino			Negro	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,24 + [CB] \times 2,97 - 82,48$	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,50 + [CB] \times 2,58 - 84,22$	Branco	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,01 + [CB] \times 2,81 - 66,04$	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 2,68 - 65,51$	Sexo Masculino			Negro	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 3,14 - 83,72$	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 0,44 + [CB] \times 2,86 - 39,21$	Branco	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,19 + [CB] \times 3,14 - 86,82$	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,10 + [CB] \times 3,07 - 75,81$
Sexo Feminino																												
Negro	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,24 + [CB] \times 2,97 - 82,48$																										
	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,50 + [CB] \times 2,58 - 84,22$																										
Branco	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,01 + [CB] \times 2,81 - 66,04$																										
	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 2,68 - 65,51$																										
Sexo Masculino																												
Negro	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,09 + [CB] \times 3,14 - 83,72$																										
	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 0,44 + [CB] \times 2,86 - 39,21$																										
Branco	19 a 59 anos	Peso = $[A] \times 1,19 + [CB] \times 3,14 - 86,82$																										
	60 a 80 anos	Peso = $[A] \times 1,10 + [CB] \times 3,07 - 75,81$																										
Circunferência do braço (CB)		Com o braço livre de roupas formando um ângulo de 90° com o antebraço e palma da mão voltada para cima, obter o ponto médio entre o acrômio e olécrano. Com o braço solto e a palma da mão voltada para a coxa, posicionar a fita métrica sobre o ponto médio e obter a circunferência do braço (FRISANCHO, 1981).																										
Circunferência da panturrilha (CP)		O indivíduo será posicionado em posição supina, com a perna formando um ângulo de 90° e a circunferência será aferida no perímetro máximo do músculo da panturrilha (CHUMLEA et al., 1988).																										
Circunferência do pescoço (CPe)		A aferição será realizada com a passagem da fita métrica ao redor do ponto médio da proeminência laríngea (ARIAS-TÉLLEZ et al., 2018; MORAIS et al., 2018).																										
Circunferência do punho (CPu)		A circunferência do pulso com a passagem da fita métrica em torno da parte óssea do punho. POLYMERIS, PAPAPETROU, KATSOULIS, 2014).																										
Circunferência do antebraço (CAB)		A aferição da circunferência do antebraço será realizada com a passagem da fita métrica na maior circunferência observada no antebraço, com o braço estendido ao longo do corpo (SAGUN et al., 2014; POLYMERIS, PAPAPETROU, KATSOULIS, 2014; KANELLAKIS et al., 2017; FALLAHI, JADIDIAN, 2011).																										
Circunferência do peito		A fita métrica será utilizada no ponto anatômico correspondente ao																										

(CPei)	nível dos mamilos (AUTI et al., 2013; PARK et al., 2012).
Circunferência do tornozelo (CT)	A fita métrica envolverá a circunferência do tornozelo no ponto mais estreito da região POLYMERIS, PAPAPETROU, KATSOULIS, 2014).

Cálculo do Índice de Massa Corporal

Mediante os valores de peso e altura, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), com a respectiva classificação segundo faixa etária, conforme descrito abaixo:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m)}$$

Tabela 3 - Parâmetro de referência para classificação do IMC para adultos (WHO, 1995)

VALOR DO IMC (kg/m²)	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
< 16,0	Magreza grau III
16,0 a 16,9	Magreza grau II
17,0 a 18,5	Magreza grau I
18,5 a 24,9	Eutrofia
25 a 29,9	Sobrepeso
30 a 34,9	Obesidade grau I
35 a 39,9	Obesidade grau II
>40,0	Obesidade grau III

Tabela 4 - Parâmetro de referência para classificação do IMC para idosos (WHO, 1995)

VALOR DO IMC (kg/m²)	DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL
22	Baixo Peso
> 22 e < 27	Adequado ou Eutrófico
27	Sobrepeso

- *Impedância Bioelétrica*

A impedânciometria foi realizada utilizando-se o aparelho Biodynamics® modelo 450 que usa uma corrente de 800 microampéres e 50 kHz.

Os indivíduos foram submetidos à impedância bioelétrica após jejum de no mínimo 4 horas. Foi realizada medida corporal com os eletrodos colocados no pé e tornozelo; na mão e no pulso (BAUMGARTNER et al., 1989). Após a conexão dos cabos aos respectivos eletrodos foi ligada a corrente elétrica.

Quando se aplica a corrente elétrica alternada no corpo humano é gerada uma oposição por R (resistência) e Xc (reactância) originando-se uma resultante chamada impedância (Z, Ω).

Em bases vetoriais R, Xc e Z são regidas pelo teorema de Pitágoras $Z^2 = Xc^2 + R^2$. O ângulo entre R e Xc é denominado ângulo de fase (Φ), que em extremos da biologia humana varia entre 5 e 15°, sendo calculado pela fórmula: $\Phi = \text{arco da tangente } (Xc/R)$; se o resultado for expresso em radianos, em vez de graus (°), multiplica-se o valor obtido por $(180/\pi)$, ou aproximadamente 57,296, para transformar-se radiano em graus. Quando o Φ está aumentando, associa-se com adequado estado de saúde e a Xc é alta; se o Φ está baixo, associa-se com existência ou agravamento da doença e consiste com baixa Xc e morte celular (BRODIE, 1998; ELLIS, 2000).

Foram utilizados para o trabalho os dados fornecidos pelo equipamento, sendo: ângulo de fase, resistência, reactância, água corporal total, água intercelular e extracelular, massa livre de gordura, massa gorda; massa intracelular e extracelular, bem como a relação entre elas e taxa metabólica basal.

4.6.4 Avaliação bioquímica

Os exames laboratoriais que constam em prontuário são realizados conforme protocolo da instituição e/ou mediante necessidades detectadas em avaliações médicas e nutricionais, consistindo na coleta local das amostras, com posterior análise no laboratório de referência.

Não foram realizadas coletas de sangue exclusivamente para a pesquisa.

Cálculo da viscosidade sanguínea total estimada (VST) (DE SIMONE et al., 1990 e GORI et al.2015)

Para estimativa da viscosidade sanguínea total estimada, foram utilizados os valores de hematócrito (ht) e proteínas totais (p) nas fórmulas a seguir:

Para microcirculação: $VST (208 \text{ segundos})^{-1} = (0,12 \times ht) + 0,17 \times (p-2,07)$;

Para grandes vasos: $VST (0,5 \text{ segundo})^{-1} = (1,89 \times ht) + 3,76 \times (p-78,42)$

4.7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados quantitativos foram inicialmente organizados em uma planilha Excel®, com descrição dos dados coletados.

Posteriormente, foram transferidos para o programa Stata® 10.1 para análise dos resultados. Foram calculadas estatísticas descritivas de tendência central (média, variância, desvio-padrão/erro-padrão, mediana, no caso de variáveis quantitativas), percentual de adequação, intervalo de confiança (IC) e proporções (variáveis categóricas).

Foram utilizados testes estatísticos adequados para avaliar a possível associação entre as variáveis.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS:

O estudo foi submetido às normas éticas do Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS-SR) e ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da FMRP-USP para início da coleta de dados.

O projeto foi apresentado e discutido com a equipe técnica do CAIS-SR para ciência, seguindo o protocolo para aprovação de projetos de pesquisa em seres humanos da Coordenadoria de Saúde da Secretaria de Estado da Saúde.

Ressalta-se que todos os processos da coleta de dados como antropometria (peso e circunferências corporais) e realização de exames laboratoriais foram realizados rotineiramente nas avaliações médicas e nutricionais da instituição.

Na proposta deste trabalho, apenas a aplicação da BIA não é uma avaliação rotineira para os participantes da instituição.

Quanto a autorização para coleta de dados, foi considerada e seguida a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde.

A coleta apenas foi realizada após o consentimento do participante que foi obtido da seguinte forma: primeiro foi realizada a leitura do TCLE para ciência e esclarecimento de possíveis dúvidas, em seguida foi feita a assinatura do TCLE apenas mediante concordância do participante em participar da pesquisa.

A explicação sobre a pesquisa, bem como sobre todas as informações dispostas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi realizada em local e momento apropriados, respeitando particularidades de seu quadro de saúde ou demais necessidades que garantam plenas condições de compreensão do assunto. As informações foram fornecidas de forma simples e clara, sempre adaptadas a particularidades como idade, cultura, nível sócio-econômico, entre outros, para sua inteira compreensão.

Ao participante foi garantido o tempo necessário para leitura, esclarecimento de dúvidas e reflexão para seu consentimento e assinatura, sendo garantido também o direito de discussão com familiares, representantes legais ou quaisquer pessoas de interesse do participante, resguardando à ele o direito a não consentir de imediato, com prazo pré-estabelecido ou de qualquer forma na qual possa se sentir pressionado a fazê-lo.

Mediante casos em que, por qualquer motivo relacionado ao seu quadro de saúde, comprometimento funcional e/ou nível de dependência, o participante não tenha discernimento para consentir sua participação na pesquisa, todo o processo de leitura, explicação, ciência e assinatura do TCLE foi realizado por seus representantes legais, sendo requisitado aos pais/familiares o consentimento para sua participação.

Em situações nas quais não foi possível o acesso aos pais/familiares como: o participante desconhece contato e indicação de seus pais/familiares, não tem pais/familiares indicados em seu cadastro, caso os familiares não tenham sido localizados pela Instituição em seus processos de busca, casos em que o participante não tenha mais pais/familiares vivos conhecidos, ou seja, casos em que haja o desconhecimento tanto do participante quanto da Instituição a qual está sob os cuidados sobre sua representação familiar, o pedido de

consentimento foi feito aos representantes legais do CAIS-SR devido a tutela e guarda de seus cuidados no momento do pedido de autorização para execução da pesquisa.

O TCLE foi disponibilizado em duas vias que, após assinadas, foram destinadas uma ao pesquisador e uma ao participante do estudo.

Foi esclarecido ao participante, durante o processo de consentimento, a garantia de que o atendimento do mesmo na instituição em que atualmente é atendido ou em qualquer outro serviço de saúde, não deverá ser prejudicado, independentemente de sua decisão de participar ou não da pesquisa, conforme Resolução No 580, DE 22 DE MARÇO DE 2018, do Conselho Nacional de Saúde.

5. RESULTADOS

Os resultados estão descritos nos artigos “Viscosidade sanguínea e composição corporal: uma revisão sistemática” e “ Composição corporal e viscosidade sanguínea de pacientes internados em instituição psiquiátrica”, a seguir.

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

ARTIGO 1

**VISCOSIDADE SANGUÍNEA E COMPOSIÇÃO CORPORAL: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

RIBEIRÃO PRETO

2020

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

**VISCOSIDADE SANGUÍNEA E COMPOSIÇÃO CORPORAL: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Artigo apresentado como requisito para o Exame de
Qualificação de Doutorado no Programa da Saúde
Pública do Departamento de Medicina Social –
FMRP/USP.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Amaury Lelis Dal Fabbro

RIBEIRÃO PRETO

2020

RESUMO

INTRODUÇÃO: A viscosidade do sangue depende de diversos fatores como hematócrito, viscosidade do plasma e morfologia dos eritrócitos. A obesidade parece estar ativamente associada à rigidez dos eritrócitos e à angiogênese e o IMC elevado parece estar relacionado à função endotelial reduzida. **OBJETIVO:** Investigar a hipótese da variação da viscosidade sanguínea e demais parâmetros hemorreológicos estarem associados com a composição corporal de indivíduos adultos. **MÉTODO:** Foi utilizada a Lista de Verificação do PRISMA-P 2015 para desenvolvimento do artigo. Foram utilizados artigos primários, dos últimos 10 anos, em inglês, português e espanhol. A pesquisa foi feita no mês de novembro e dezembro de 2019, nas bases de dados SCIELO, LILACS, Portal de Periódicos da CAPES, MEDLINE, PubMed e Cochrane Library. **RESULTADOS:** A busca selecionou 294 referências, no entanto apenas 11 referências foram utilizadas. Amostras variaram de 38 até 1836 indivíduos. A viscosidade sanguínea e a viscosidade plasmática foram avaliadas por 91% dos trabalhos. Houve predominância do IMC para avaliação da composição corporal. Em geral, os resultados indicam que a adiposidade tem relação com os parâmetros hemorreológicos, especialmente com a viscosidade sanguínea, viscosidade plasmática e agregação de eritrócitos, estando a adiposidade proporcionalmente relacionada à viscosidade do sangue. **CONCLUSÃO:** Há, na maioria dos estudos, correlações positivas entre adiposidade e os diferentes parâmetros reológicos. Estas associações podem contribuir para compreensão dos mecanismos relacionados ao estado nutricional que favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas e suas complicações.

Palavras-chave: viscosidade sanguínea, hemorreologia, composição corporal, adiposidade.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Blood viscosity depends on several factors like hematocrit, plasma viscosity and erythrocytes morphology. Obesity seems to be actively associated to erythrocytes rigidity and angiogenesis and BMI high values seems to be related to reduced endothelial function and dementia. **OBJECTIVE:** To investigate the hypothesis that blood viscosity variation and other hemorheological parameters would be associated to body composition in adult subjects. **METHODS:** PRISMA-P 2015 check list was used to guide this review. This survey used original articles, published in last 10 years, in English, Portuguese and Spanish. The search was done in November and December 2019, in SCIELO, LILACS, CAPES, MEDLINE, PubMed e Cochrane Library. **RESULTS:** The search detected the total of 294 references, but only 11 references were selected for this review. The samples varied from 38 to 1836 subjects. The blood and plasma viscosity were researched in 91% of the surveys. BMI was the most frequently used predictor for body composition. Overall, the results suggest that adiposity is related to hemorheological parameters, especially with blood and plasma viscosity and erythrocytes aggregation. Adiposity is directly related to blood viscosity. **CONCLUSION:** Positive correlations between adiposity and hemorheological parameters have been identified. These statistics can contribute to the identification of the mechanism related to nutritional status that contributes to the development of chronic diseases and their complications.

Key words: blood viscosity, hemorheology, body composition, adiposity.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	34
OBJETIVOS	36
MÉTODOS.....	37
RESULTADOS.....	40
DISCUSSÃO	4
CONCLUSÃO.....	7
REFERÊNCIAS	8

1. INTRODUÇÃO

A Hemorreologia consiste no estudo da corrente sanguínea, especialmente em relação ao volume, pressão e resistência do sangue nos vasos, representados pela viscosidade e pela deformação das células sanguíneas na microcirculação (FORCONI, 2004).

A viscosidade do sangue depende de diversos fatores como hematócrito, viscosidade do plasma; habilidade de agregação, desagregação e deformação dos eritrócitos (BASKURT & MEISELMAN, 2003; CHO, CHO & ROSENSON 2014).

Dentre os mecanismos fisiológicos, os eritrócitos regulam suas próprias propriedades mecânicas no fluxo sanguíneo por meio do aumento de sua deformabilidade em condições de hipóxia (UGUREL et al., 2020).

A maior agregação de eritrócitos também pode ser associada às doenças prévias como as cardiovasculares, metabólicas e inflamatórias (TOTSIMON et al., 2017; BIRO et al., 2018; BRUN et al., 2018; KO et al., 2018; LAPOUMEROULIE et al., 2019; PIECUCH et al., 2019; SHEREMET'EV et al., 2019).

Alterações hemorreológicas foram relacionados a pressão arterial sistólica e diastólica; glicemia de jejum, hemoglobina glicada e ao diagnóstico de diabetes mellitus (DM), além da associação positiva da pressão arterial com a viscosidade do sangue (DHAS, BANERJEE E MISHRA, 2020).

Associações independentes e significativas também foram verificadas entre a viscosidade sanguínea total, a deformabilidade e a agregabilidade de eritrócitos com a existência de inflamação endotelial, processo aterosclerótico, infarto, doença cardíaca isquêmica, acidente vascular cerebral agudo isquêmico e esteatose hepática (CEKIRDEKCI & BUGAN, 2020; KENYERES et al., 2008; OLAH et al., 2000; TIKHOMIROVA, OSLYAKOVA & MIKHAILOVA, 2011; SUN et al. 2019).

Vários fatores parecem estar associados à alteração destes parâmetros reológicos como: idade, hipertensão e obesidade (CARALLO et al., 2011; VELCHEVA et al., 2006; WIEWIORA et al., 2010). A síndrome metabólica também foi associada à viscosidade sanguínea em homens, caracterizando-a como um preditor precoce independente para esta condição metabólica (ZHANG et al., 2020).

Em concordância, a obesidade parece estar ativamente associada à rigidez dos eritrócitos e à angiogênese, por meio da secreção de compostos bioativos pelo tecido adiposo (PIECUCH et al., 2019; WIEWIORA et al., 2018). O Índice de Massa Corporal (IMC) elevado parece estar relacionado à função endotelial reduzida (VAN DER HEIJDEN et al., 2017) e ao maior risco de demência (GUSTAFSON, 2006).

É possível inferir que monitorar a viscosidade sanguínea e os demais parâmetros reológicos parece auxiliar na avaliação do risco de comprometimento circulatório e prever o desenvolvimento de doenças crônicas, apresentando possível relação com o estado nutricional e a adiposidade corporal (MOH et al., 2014; DHAS, BANERJEE E MISHRA, 2020).

Neste contexto, o presente estudo tem o propósito de analisar a produção bibliográfica acerca da relação entre a viscosidade sanguínea e aspectos da composição corporal em indivíduos adultos.

2. OBJETIVOS

O objetivo da presente revisão sistemática é investigar evidências sobre a hipótese da variação da viscosidade sanguínea e dos demais parâmetros hemorreológicos estarem associados com a composição corporal de indivíduos adultos.

3. MÉTODOS

Protocolo da pesquisa

Não foram encontrados protocolos já registrados com a temática desta revisão nos bancos de dados PROSPERO e Cochrane de revisões sistemáticas, logo, o protocolo desta busca foi elaborado pela autora, orientado pela lista de verificação do PRISMA-P 2015 e adaptado ao propósito do estudo (MOHER et al., 2015).

Critérios de elegibilidade

Foram considerados elegíveis para o presente estudo somente artigos primários, realizados em humanos, que relacionassem a composição corporal dos indivíduos com parâmetros hemorreológicos.

A busca foi refinada por artigos *ahead of print* ou publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas inglês, português e espanhol, com o objetivo de possibilitar o acesso a um maior número de artigos.

Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos cuja população alvo fosse composta por atletas, gestantes, crianças, grupos específicos como queimados, sujeitos submetidos a transplantes, hemodiálise, tratamentos como quimioterapia e radioterapia, cirurgia bariátrica, dietas específicas para doenças ou dietas restritivas; sujeitos com doenças hematológicas como anemias, sujeitos hospitalizados após infartos ou acidentes vasculares encefálicos. Também foram excluídos estudos sobre efeitos de intervenções mediadas por medicações, fitoterápicos e suplementações que possam interferir nos parâmetros estudados.

Não foram encontradas revisões, teses ou dissertações sobre o tema durante as buscas, logo não há análise deste tipo de estudo nesta revisão.

Fontes de informação

A pesquisa foi realizada no mês de novembro e dezembro de 2019, nas bases de dados SCIELO, LILACS, Portal de Periódicos da CAPES, MEDLINE, PubMed e Cochrane Library por meio de descritores listados em Descritores de Ciências em Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH), buscando-os pelo título e/ou resumo dos artigos.

A seleção inicial foi realizada pela leitura do título e resumo, e quando os artigos foram considerados insuficientes para tal definição, os mesmos foram lidos na íntegra.

Busca

Foi conduzida uma busca piloto para verificar os termos e ferramentas de busca que possibilitassem o maior número de artigos a serem analisados.

Na busca piloto dos artigos, foram utilizados de forma combinada os termos: “blood viscosity”, “hemorheology”, “body composition”, “adiposity”, "body constitution", "body fat distribution", "body weights and measures" sendo que as chaves de busca foram elaboradas de acordo com cada base de dados. A utilização dos recursos booleanos AND, OR, NOT e a estratégia de busca foram adaptadas de acordo com a disponibilidade a partir dos termos presentes no MeSH ou em seus correspondentes no DeCS.

A partir da busca piloto, foram escolhidas as chaves de busca e a seleção foi conduzida conforme descrito na Tabela 1:

Tabela 1 – Estratégia de busca para cada base de dados utilizada para a seleção dos artigos.

CHAVES DE BUSCA	FILTROS	BASE DE DADOS
("Body Constitution"[Mesh]) OR "Body Fat Distribution"[Mesh]) OR "Adiposity"[Mesh]) OR "Body Weights and Measures"[Mesh]) AND "Blood Viscosity"[Mesh]) AND "Hemorheology"[Mesh]	Humans Last 10 years	Pubmed
(tw:(blood viscosity)) AND (tw:(hemorheology)) AND (tw:(body composition)) OR (tw:(adiposity)) OR (tw:(anthropometry)) OR (tw:(Body Weights and Measures)) OR (tw:(Body Fat Distribution)) OR (tw:(Body Constitution))	Tipo de estudo: Case-control study, Cohort study Language: English, Portuguese, Spanish Past 10 years	Biblioteca Virtual em Saúde Portal Regional da BVS

blood viscosity in Title Abstract Keyword OR hemorheolog* in Title Abstract Keyword AND "body composition" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)	Trials Dezembro de 2009 - dezembro de 2019 Not animals	COCHRANE LIBRARY (EMBASE, PUBMED, CT.gov, ICTRP)
(tw:(blood viscosity)) AND (tw:(hemorheology)) AND (tw:(body composition)) OR (tw:(adiposity)) OR (tw:(anthropometry)) OR (tw:(Body Weights and Measures)) OR (tw:(Body Fat Distribution)) OR (tw:(Body Constitution))	Últimos 10 anos	LILACS
Blood viscosity and adipos* (no assunto)	Últimos 10 anos	Portal de periódicos CAPES/MEC
Blood viscosity AND body composition AND body fat AND anthropometry, nutritional status AND anthropometry/methods	-	Scielo

Seleção dos estudos e Processo de coleta de dados

A seleção dos estudos respeitou duas fases: leitura dos títulos e resumos e leitura do texto na íntegra.

Avaliou-se a duplicidade de artigos, sendo considerada apenas uma versão. Em seguida, os resumos foram avaliados a fim de confirmar a adequação temática.

Com a leitura do texto na íntegra, foi confirmada a adequação ao tema e aos critérios de elegibilidade. Os estudos selecionados foram utilizados para a extração dos dados.

Lista dos dados

Foram extraídos os dados de caracterização do estudo como ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, características da amostra, métodos de avaliação da viscosidade sanguínea e métodos de avaliação da composição corporal. Foram discriminados os principais resultados obtidos e as conclusões.

A sumarização das informações coletadas foi organizada em tabela. Os dados foram apresentados conforme disponibilizados nas publicações originais e as conclusões apresentadas referiram-se à transcrição literal de trechos dos artigos.

4. RESULTADOS

A busca selecionou o total de 294 referências, das quais 195 foram removidas por duplicidade. As 99 referências restantes foram analisadas a partir dos critérios de exclusão, resultando no total de 11 referências a serem utilizadas neste artigo.

Todos os artigos foram publicados em revistas internacionais e dos estudos selecionados, apenas três (27,3%) foram publicados nos últimos cinco anos. A maioria dos artigos (36,4%) teve como publicação o ano de 2011, com origem na França e Espanha.

O tamanho das amostras variou de 38 até 1836 indivíduos. Dentre os critérios de seleção da amostra, a população estudada em 54,6% dos trabalhos contemplou diferentes faixas de estado nutricional segundo o IMC, em 27,3% dos trabalhos foi composta exclusivamente de sujeitos obesos, em 18,2% foi observado o diagnóstico de síndrome metabólica no grupo intervenção e em 9% apenas mulheres foram avaliadas. Quanto ao tipo de estudo, 54,5% dos artigos selecionados eram estudos transversais.

Entre os indicadores analisados para avaliação de viscosidade, medidas diretas como a viscosidade sanguínea e a viscosidade plasmática, dosadas através de viscosímetro, foram avaliadas por 91% dos trabalhos. As taxas de cisalhamento foram diferentes entre as amostras estudadas, com prevalência de altas taxas (1000 s⁻¹) em 45,5% dos estudos.

O hematócrito foi utilizado como parâmetro hemorreológico por 81,8% dos estudos, seguido pela agregação de eritrócitos.

Outros parâmetros hemorreológicos foram utilizados, considerados como indicadores indiretos de influência na viscosidade, como: agregação, deformabilidade e rigidez de eritrócitos, índice de alongamento de eritrócitos, quantificação de fibrinogênio, hemoglobina e dosagem de lipídios.

Para a avaliação de composição corporal foram identificados diversos parâmetros, no entanto, 90,9% dos trabalhos utilizaram o IMC como marcador de comparação. O indicador também foi utilizado como parâmetro para estratificação dos grupos em estudos com obesos.

A adiposidade localizada foi avaliada pela circunferência da cintura e razão cintura quadril em 63,6% dos trabalhos selecionados. A utilização da impedância bioelétrica para avaliação da composição corporal foi citada em 36,4% dos artigos.

Os principais resultados e conclusões dos artigos selecionados estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados extraídos dos artigos selecionados segundo critérios de busca.

	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA	PARÂMETROS - VISCOSIDADE E HEMORREOLOGIA	PARÂMETROS - COMPOSIÇÃO CORPORAL	PRINCIPAIS RESULTADOS	PRINCIPAIS CONCLUSÕES
TRIPOLINO et al., 2017 Itália	Transversal	Avaliar a melhor associação de diferentes medidas de adiposidade (clássicas ou recentes) com viscosidade sanguínea e plasmática.	344 participantes (53,1±8,5 anos), 56% homens.	Viscosidade do sangue em taxas de cisalhamento de 225s-1 e viscosidade do plasma com taxas de cisalhamento de 225s-1 e 90 s-1. Medida por um viscosímetro de placa cônica. Hematócrito.	Novas medidas de adiposidade: Produto de acumulação lipídica (LAP), Índice de Adiposidade Corporal (BAI), Índice de forma corporal (ABSI). Medidas clássicas de adiposidade: IMC. Circunferência da cintura: Razão cintura-quadril (W/HR); Razão cintura-altura (W/HtR).	A viscosidade do sangue correlacionou-se com IMC, BAI e LAP nos homens e com LAP nas mulheres. As correlações entre os índices de viscosidade e adiposidade plasmática foram fracas e não estatisticamente significativas. Outras variáveis relacionadas a viscosidade sanguínea foram gênero, HDL-c, LDL-c e triglicérides. Em regressão múltipla apenas LAP foi associada a viscosidade sanguínea.	Índice LAP foi o único marcador associado a viscosidade sanguínea em ambos os sexos e na análise de regressão múltipla, após ajuste de fatores de risco cardiovascular. LAP pode ser considerado potencial marcador de risco cardiovascular.
VAYÁ et al., 2011 Espanha	Caso-controle	Determinar a associação entre Síndrome Metabólica (SM) e seus componentes individuais e parâmetros hemorreológicos.	61 participantes com Síndrome Metabólica (52±12 anos); 89 controles sem síndrome metabólica (50±10 anos).	Contagem de eritrócitos, Hemoglobina, Hematócrito, Volume corpuscular médio, Hemoglobina corpuscular média e concentração de hemoglobina corpuscular média. Viscosidade do sangue a 230s-1 com hematócrito natural e corrigido a 45%. Viscosidade do plasma; Agregação de eritrócitos. Fibrinogênio, Glicose, colesterol total, triglicérides, LDL-c, insulina, hemoglobina glicada e proteína C-reativa.	Circunferência da cintura, circunferência do quadril, IMC.	Os pacientes com SM apresentaram diferença significativa em todos os parâmetros antropométricos, lipídicos e inflamatórios, exceto colesterol total quando comparados ao grupo controle. O grupo com SM também apresentou aumento da viscosidade sanguínea e plasmática, fibrinogênio, agregação de eritrócitos e diminuição da deformabilidade dos eritrócitos. CC prediz viscosidade sanguínea, colesterol total, fibrinogênio. Triglicérides prediz viscosidade plasmática, glicose, colesterol total. Fibrinogênio prediz agregação de eritrócitos. Glicose e insulina predizem alongação de eritrócitos. Agregação de eritrócitos e fibrinogênio constituem preditores independentes da SM. Nenhum dos componentes da SM constituem preditores independentes da hiperviscosidade do sangue. Hipertrigliceridemia foi o único componente que prediz independente a hiperviscosidade plasmática e hiperagregação de eritrócitos. Deformabilidade dos eritrócitos foi associada a alterações no metabolismo de hidrocarbonetos.	Concluímos que a SM está associada a um perfil hemorreológico alterado, sendo hipertrigliceridemia e obesidade abdominal os mais importantes. Alterações no metabolismo da glicose afetam a reologia dos eritrócitos mais severamente. Alterações no comportamento reológico do sangue da Síndrome Metabólica podem favorecer o desenvolvimento de eventos tromboembólicos e ateroscleróticos em pacientes com EM.
BRUN et al., 2011 França	Transversal	Investigar efeitos do IMC e da razão cintura-quadril (RCQ) na reologia do sangue.	430 participantes (idade de 11 a 77 anos) (IMC de 15 a 50 kg / m2).	Viscosidade do sangue e do plasma em taxas de cisalhamento muito altas (1000 s-1); hematócrito. Viscosidade sanguínea com hematócrito corrigido (45% - Equação de Quemada) e variáveis de agregação de eritrócitos.	IMC, CC, RCQ, BIA para avaliação do percentual de gordura estimado por equações validadas.	IMC e a RCQ estão correlacionados entre si e são preditores de viscosidade sanguínea. IMC: correlação com a viscosidade plasmática e a agregação de hemácias. Não relacionado ao hematócrito. RCQ: fortemente correlacionada com o hematócrito. RCQ: melhor preditor de viscosidade do sangue.	Adiposidade geral e a adiposidade abdominal induzem hiperviscosidade, consistente com estudos epidemiológicos que vinculam o risco de doença coronariana à adiposidade abdominal e IMC.
VAYÁ et al., 2011 Espanha	Caso-controle	Determinar o perfil reológico em obesos mórbidos quando comparados a controles com peso normal, com e sem síndrome metabólica.	136 pacientes obesos mórbidos (IMC≥40kg/m2, idade 43,5±12 anos) e 136 voluntários com peso normal (IMC<30kg/m2, idade 44,2±13,2 anos).	Viscosidade do sangue a 230 s-1 com hematócrito natural e corrigido a 45%, viscosidade do plasma, agregação eritrócitos, Índice HOMA, insulina, leptina, triglicérides, colesterol total, HDL-c, glicose, hemoglobina glicada, fibrinogênio.	IMC, circunferência da cintura.	Antropometria, lípidos, resistência a insulina e inflamação correlacionaram com IMC, CC e parâmetros reológicos. Fibrinogênio e triglicérides são determinantes independentes da viscosidade plasmática. CC e triglicérides predizem deformabilidade de eritrócitos. CC, deformidade de eritrócitos e HDL-c predizem viscosidade sanguínea. Obesos mórbidos com e sem SM: sem diferenças para os parâmetros reológicos. Obesos "metabolicamente saudáveis" e "metabolicamente não saudáveis": não foram observadas diferenças nos parâmetros reológicos. Obesos "metabolicamente saudáveis" tem maiores níveis de insulina, HOMA, leptina, triglicérides, hemoglobina glicada, fibrinogênio, PCR, menor HDL-c, maior viscosidade plasmática e agregação de eritrócitos que controles "metabolicamente saudáveis".	Embora obesos mórbidos sejam "metabolicamente saudáveis", apresentam alterações reológicas relacionadas a resistência à insulina e inflamação. Os distúrbios reológicos podem favorecer o desenvolvimento de eventos tromboembólicos e ateroscleróticos. Logo, a avaliação do perfil reológico nestes pacientes pode ser desejável para conhecer risco individual e indicar terapêutica apropriada.
GUIRAUDO U et al., 2013 França	Transversal	Analisar em uma amostra de mulheres qual era o efeito hemorreológico do fenótipo "econômico" que levava à obesidade da parte superior do corpo e o de armazenamento de gordura por si	129 mulheres (15 a 65 anos, IMC: 15 a 44 kg / m2, RCQ: 0,65 a 1,13, percentual de gordura: 12 a 58%) Divididas em grupos segundo faixas de	Viscosidade total do sangue com hematócrito natural, plasma viscosidade e viscosidade do sangue com hematócrito corrigido (45%), de acordo com a equação de Quemada. Viscosidade a 1000s-1, com viscosímetro. Agregação de eritrócitos. Hematócrito.	IMC, RCQ, BIA (impedância total, massa gorda, massa livre de gordura e água). Equipamento: impedância de 6 terminais.	A viscosidade do sangue aumenta entre as classes de obesidade e é maior naqueles cuja concentração de gordura está na parte superior do corpo. Correlações do IMC com a viscosidade sanguínea, viscosidade plasmática e rigidez dos eritrócitos. Percentual de gordura avaliado pela BIA é correlacionado com viscosidade sanguínea total e parâmetros de agregação de eritrócitos. Massa livre de gordura é	O percentual de gordura parece estar associado com aumento da agregação de células vermelhas. O IMC é indicador de gordura corporal em geral e é associado ao aumento da viscosidade plasmática e rigidez de eritrócitos. Concentração de gordura na parte inferior do corpo exibe perfil hemorreológico próximo à mulheres com peso normal. Concentração de gordura na parte superior do corpo é associado ao aumento do hematócrito e relacionado a

		próprio.	IMC e RCQ (concentração de gordura na parte inferior ou superior do corpo).			correlacionada com viscosidade sanguínea total. RCQ é determinante independente do hematócrito, assim como a massa livre de gordura (esta com menos força).	gordura abdominal e maior massa livre de gordura.
UCAK, BASAT & ÇETINKAY, 2013 Turquia	Caso-controle	Investigar as alterações na viscosidade plasmática em pacientes com síndrome metabólica.	70 pacientes, com idades entre 25 e 55 anos, com diagnóstico de síndrome metabólica de acordo com os critérios da IDF 2005 e 32 indivíduos saudáveis pareados por idade e sexo.	A viscosidade plasmática foi medida pelo viscosímetro de placa cônica. A viscosidade foi obtida sob taxas de cisalhamento de 75, 90, 150, 225, 450, e 750 s ⁻¹ . Viscosidade à 60 rpm foi utilizada como referência (450 s ⁻¹).	IMC	O IMC, a pressão arterial sistólica e diastólica, a circunferência da cintura, os níveis séricos de lipídios e glicose e os níveis de viscosidade plasmática foram maiores no grupo de pacientes. Foi determinada uma correlação positiva entre viscosidade plasmática e circunferência da cintura, hipertensão e níveis séricos de lipídios.	A viscosidade plasmática está aumentada em pacientes com síndrome metabólica e está associada à circunferência da cintura, hipertensão e níveis lipídicos plasmáticos.
VARLET-MARIE, MAUVERGER & BRUN, 2015. França	Transversal	Verificar a correlação entre fatores de viscosidade, IMC, razão cintura-quadril e circunferência da cintura.	430 sujeitos (IMC 15-50 kg/m ²).	Viscosidade total do sangue com hematócrito natural, plasma viscosidade e viscosidade do sangue com hematócrito corrigido (45%), de acordo com a equação de Quemada. Viscosidade a 1000s ⁻¹ , com viscosímetro. Agregação de eritrócitos. Hematócrito.	IMC, circunferência da cintura, razão cintura-quadril.	A viscosidade do sangue foi correlacionada com IMC, RCQ, e CC. O hematócrito estava correlacionado à RCQ, mas nem ao IMC, nem à circunferência da cintura. A CC foi correlacionada com a viscosidade do plasma. Uma análise de regressão passo a passo selecionou dois determinantes da viscosidade do sangue total em alta taxa de cisalhamento: IMC e CC, excluindo a RCQ.	IMC e RCQ são associadas ao aumento da viscosidade do sangue, indicando que tanto adiposidade geral quanto abdominal induzem hiperviscosidade. RCQ e CC não têm o mesmo significado, a CC mede o tamanho da gordura abdominal enquanto a RCQ mede o formato da distribuição corporal, independentemente do grau de excesso de gordura. Hematócrito está mais relacionado à forma (mesmo dentro de uma faixa normal de tamanho corporal) do que à extensão da gordura abdominal, e não está relacionado à adiposidade do corpo todo. Necessários mais estudos com medidas mais precisas de gordura abdominal e de fatores circulatórios que alteram a viscosidade como fibrinogênio, lipídeos, fatores inflamatórios, entre outros.
WIEWIÓRA et al., 2010. Polónia	Transversal	Avaliar diferenças reológicas entre homens e mulheres obesos e relação entre viscosidade sanguínea para agregação de eritrócitos.	18 homens obesos (43,66 ± 11,32 anos, IMC de 49,82 ± 6,03 kg / m ²) 20 mulheres obesas (40,6 ± 11,86 anos, IMC 47,41 ± 8,81 kg / m ²).	Viscosidade sanguínea total usando viscosímetro de placa cônica a 150 s ⁻¹ , 300 s ⁻¹ e 450 s ⁻¹ . Viscosidade do plasma a 900 s ⁻¹ . Correção dos valores de viscosidade sanguínea relacionada ao hematócrito padrão de 45%. Agregação de eritrócitos. Hematócrito. Proteínas totais	IMC	A viscosidade do sangue total e a deformabilidade das hemácias expressas pelo índice de alongamento foram significativamente maiores em homens obesos. Sem diferenças na viscosidade plasmática, viscosidade sanguínea corrigida e parâmetros de agregação entre a população obesa. A viscosidade do sangue correlacionou-se com índices de agregação de hemácias selecionados.	Pacientes obesos apresentaram diferenças dependentes do sexo em algumas propriedades reológicas, especialmente deformabilidade de eritrócitos. Este estudo indica uma relação entre os índices de agregação de eritrócitos e a viscosidade do sangue em altas taxas de cisalhamento em populações obesas.
BARAZZONI et al., 2014. Itália	Coorte	Determinar se o IMC e obesidade estão independentemente associados a maior eritrócitos, hemoglobina e hematócrito e se parâmetros hematológicos são potenciais preditores independentes de resistência à insulina em indivíduos obesos.	1836 sujeitos (865 homens) foram estudados entre 2008-2010.	Contagem de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, glicose plasmática, insulina, triglicérides, HDL-c e colesterol total, HOMA.	IMC, circunferência da cintura.	As associações entre o IMC e os parâmetros hematológicos não foram estatisticamente significantes ou tornaram-se substancialmente mais fracas após o ajuste para HOMA, também não foram estatisticamente significantes após o ajuste para CC ou em um modelo que incluiu parâmetros metabólicos combinados. As associações entre os parâmetros hematológicos e o perfil lipídico foram estatisticamente significantes para o colesterol total, enquanto as associações com o HDL-colesterol foram preservadas apenas para hemácias. Não foram observadas associações estatisticamente significantes entre triglicérides e qualquer variável hematológica.	Obesidade por si não é associada com maior contagem de eritrócitos, hemoglobina ou hematócrito na população de estudo. O acúmulo de gordura abdominal e a resistência à insulina parecem mediar a associação entre IMC e parâmetros reológicos.
VARLET-MARIE & BRUN, 2011. França	Transversal	Investigar a relação entre reologia sanguínea e os cálculos de resistência e resistividade em uma amostra de indivíduos nos quais a BIA foi realizada com impedância bioelétrica multifrequencial.	83 sujeitos (idade 9-64 anos e IMC 17 - 44 kg/m ²)	Viscosidade total do sangue com hematócrito natural, viscosidade plasmática e viscosidade sanguínea com hematócrito corrigido (45%) de acordo com a equação de Quemada. Agregação de eritrócitos. Hematócrito. Viscosidade a 1000s ⁻¹ , com viscosímetro.	IMC, BIA (massa gorda em kg, percentual de gordura, água extracelular em kg, água intracelular em kg, percentual da razão entre água extracelular e água total, percentual da razão entre água extracelular e peso corporal, resistência e resistividade).	Um novo achado foi que a agregabilidade dos glóbulos vermelhos estava correlacionada à resistência e resistividade extracelular. No geral, todas essas correlações indicam que quanto maior a resistividade maior a agregabilidade. O hematócrito foi correlacionado com vários parâmetros: impedância total (Z), resistência extracelular e resistência intracelular, relação resistividade extracelular e água extracelular.	Os achados confirmam relações entre medidas de impedância do corpo inteiro e parâmetros hemorreológicos. A expressão de dados de impedância do corpo inteiro em termos de resistência e resistividade de água corporal total, água corporal extracelular e água corporal intracelular produz algumas novas relações que não foram observadas anteriormente. Correlação positiva entre resistividade e a rigidez dos eritrócitos é interessante porque é consistente com as propriedades elétricas do fluxo sanguíneo in vitro. Correlações negativas entre impedância, resistência ou resistividade e hematócrito e a agregação de hemácias são intrigantes e são necessários mais estudos para entender seu significado.
BRUN et al., 2015. França	Caso-controle	Comparar a reologia sanguínea entre obesos metabolicamente saudáveis e obesos considerados não	110 sujeitos: 32 em peso normal (14-60 anos); 40 em sobrepeso metabolicamente saudáveis e obesos (IMC 25-30, idade 11-68 anos); 38	Viscosidade total do sangue com hematócrito natural, plasma viscosidade e viscosidade do sangue com hematócrito corrigido (45%), de acordo com a equação de Quemada. Viscosidade a 1000s ⁻¹ , com	BIA (resistência total, massa gorda, massa livre de gordura em cada segmento corporal; água total). Equipamento: impedância de 6 terminais. IMC.	Viscosidade total do sangue e viscosidade plasmática não são estatisticamente diferentes entre os grupos, embora haja tendência de maiores valores nos grupos com Síndrome Metabólica. Agregação de eritrócitos é maior em todos os obesos, mesmo nos considerados nos	Obesidade metabolicamente saudável é em geral uma situação hemorreologicamente saudável. Agregação de eritrócitos é proporcional à adiposidade, mesmo em condições saudáveis.

	saudáveis metabolicamente.	obesos (IMC>30-67,5, idade 11-77 anos). Em seguida foram categorizados pela combinação de problemas metabólicos com categorias de estado nutricional segundo IMC.	viscosímetro. Agregação de eritrócitos.		metabolicamente saudáveis. Não houve diferenças entre eutróficos metabolicamente saudáveis e aqueles em sobrepeso. IMC foi relacionado a parâmetros de agregação de eritrócitos. Resistência à insulina foi relacionada à viscosidade sanguínea, agregabilidade e rigidez de eritrócitos.	
--	----------------------------	---	---	--	---	--

5. DISCUSSÃO

Dentre todos os estudos selecionados para esta revisão, apenas um trabalho não encontrou associação positiva entre a viscosidade do sangue e demais parâmetros hemorreológicos com a composição corporal dos sujeitos avaliados.

Em geral, a relação estabelecida é de que a adiposidade apresenta associação com a alteração da viscosidade sanguínea, viscosidade plasmática e demais parâmetros, independente dos indicadores de composição corporal utilizados.

Em geral, a literatura concorda com os achados. A obesidade é discutida como uma condição inflamatória subclínica, ou de baixo grau, na qual há ausência de sintomatologia aguda, porém com o aumento de fatores inflamatórios circulantes (BAUTISTA et al., 2001).

Estes fatores aumentam a permeabilidade dos vasos sanguíneos, interferindo na viscosidade e na concentração de parâmetros reológicos (BAUTISTA et al., 2001).

A associação entre obesidade e inflamação é confirmada na presença de marcadores endógenos no plasma como IL-1RA, IL-17 e IL-6, aumentando o risco para diversos desfechos em saúde (ELISIA et al., 2020).

O perfil de adiposidade e alteração hemorreológica foi observado tanto em populações com condições de saúde consideradas saudáveis pelos autores, como a obesidade sem demais comorbidades, quanto na presença de Síndrome Metabólica, hipertrigliceridemia e resistência à insulina.

Alguns autores indicam que a hiperviscosidade do sangue é relatada em situações como hipercolesterolemia, hiperfibrinogenemia, hipertensão arterial, diabetes mellitus e envelhecimento (SLOOP et al., 2015).

A viscosidade plasmática também foi positivamente associada à circunferência da cintura, hipertensão e lipídios plasmáticos na síndrome metabólica (UCAK, BASAT & CETINKAYA, 2013).

Há também achados de que o aumento da pressão arterial foi associado a viscosidade sanguínea, glicemia de jejum, hematócrito e IMC aumentados, indicando que alterações hemorreológicas importantes parecem elevar o risco de hipertensão arterial e aumento do risco cardiovascular (TRIPOLINO et al., 2016).

Os níveis aumentados de glicose, mesmo em indivíduos não diabéticos, foram responsáveis pelo aumento da viscosidade do sangue de forma comparável a sujeitos com tolerância à glicose diminuída (IRACE et al., 2014).

Além das alterações na viscosidade, os parâmetros relacionados aos eritrócitos como maior agregação, maior rigidez e menor deformabilidade também foram associados à adiposidade na maioria dos estudos selecionados para esta revisão.

Fisiologicamente, danos causados aos componentes estruturais das membranas das hemácias prejudicam o processo de deformabilidade, agravando situações relacionadas ao maior estresse oxidativo, como diabetes, microcirculação, insuficiência cardíaca e infarto do miocárdio (KUO & HEIN, 2013; GOETTE et al., 2012).

Em concordância, a menor deformabilidade e maior rigidez dos eritrócitos estão entre os fatores reológicos observados na obesidade com complicações metabólicas, impactando na viscosidade do sangue e na pressão arterial dos indivíduos avaliados (ZENG et al., 2016).

A menor deformabilidade dos eritrócitos afeta o fluxo sanguíneo, reduzindo o suprimento de oxigênio e resultando em complicações como doença microvascular e microangiopatia (CECCHIN et al., 1987; MACRURY et al., 1991; MCMILLAN, 1976; MCMILLAN, UTTERBACK & PUMA, 1978).

Sendo assim, a interrelação entre os fatores hemorreológicos, o estresse oxidativo e a inflamação trazem prejuízos à microcirculação, logo contribuindo para complicações associadas a doenças crônicas como a Síndrome Metabólica (GYAWALI et al., 2014).

Nesta revisão, o IMC foi o parâmetro mais utilizado para determinar o estado nutricional e a composição corporal apresentando associação positiva com resistência à insulina, viscosidade do sangue, agregação de hemácias e menor deformabilidade de eritrócitos.

Achados indicam que o IMC foi associado a agregação dos glóbulos vermelhos e foi considerado fator preditivo para risco cardiovascular, no entanto, o índice antropométrico não foi associado a viscosidade sanguínea ou deformabilidade de hemácias (SINNAPAH et al., 2015).

Em contrapartida, o IMC foi considerado limitado devido a não detecção da proporção de massa muscular ou distribuição regional da gordura corporal. Devido a discrepância no comportamento de parâmetros reológicos em indivíduos com mesmos

valores de IMC, torna-se difícil sua associação exclusiva com variáveis específicas (CHEHREI et al., 2007).

A circunferência da cintura foi outro parâmetro utilizado nos estudos, sendo associada à resistência à insulina, deformabilidade dos eritrócitos, inflamação e dislipidemia.

Alguns autores indicam que medidas como o IMC e circunferência da cintura não apresentaram boa predição sobre o padrão de obesidade, como a determinação do padrão de gordura visceral ou subcutânea, por exemplo (MACINTOSH et al, 2020).

Porém, a circunferência da cintura e a razão cintura-quadril são utilizadas por outros autores para estimarem a localização das reservas adiposas e o acúmulo de gordura visceral (DALTON et al., 2003; DE LORENZO et al., 2016). Juntamente com o IMC, estes índices foram associados a anormalidades lipídicas (DE LORENZO et al., 2016).

Em concordância, outros autores identificaram associação da circunferência da cintura com níveis séricos de colesterol total. No entanto, ao ser utilizada no cálculo da razão cintura-quadril, há associação positiva também com triglicérides, LDL colesterol e relação inversa com o HDL colesterol, podendo também prever anormalidades lipídicas em hipertensos (GEBRIE et al., 2018).

Em resumo, foi observado que a gordura por si é relacionada à viscosidade sanguínea e aos fatores reológicos, independente da localização.

Outras medidas, que avaliem adiposidade de forma mais precisa, poderiam auxiliar em estudos futuros (MACINTOSH et al, 2020), considerando que o acúmulo de gordura visceral induz o aumento de adipocitocinas prejudiciais e do dano inflamatório, resultando em quadros de hipertensão arterial e diabetes mellitus (DALTON et al., 2003).

Dentre as limitações desta revisão, é importante sinalizar o escasso número de trabalhos com a temática avaliada, a grande variabilidade nas populações estudadas e a não avaliação da qualidade dos artigos selecionados, devido à ausência de uma escala de avaliação que contemplasse os diferentes tipos de estudo.

Ainda como limitação, encontra-se o possível viés de relato entre os dados apresentados nos resultados e a conclusão expressa pelos autores.

6. CONCLUSÃO

Há, na maioria dos estudos, correlações positivas entre a adiposidade, a viscosidade do sangue e os diferentes parâmetros reológicos.

Os métodos antropométricos mais citados como o IMC e a circunferência da cintura apresentaram correlações com a alteração dos parâmetros hemorreológicos, apesar de serem considerados falhos pela forma de avaliação da adiposidade.

A associação destes parâmetros e de métodos de avaliação da viscosidade do sangue e demais parâmetros pode contribuir para a compreensão dos mecanismos relacionados ao estado nutricional que favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas e suas complicações.

No entanto, mais estudos sobre a temática são necessários, considerando o número reduzido de trabalhos disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barazzoni R, Cappellari GG, Semolic A, Chendi E, Ius M, Situlin R et al. The Association between Hematological Parameters and Insulin Resistance Is Modified by Body Mass Index – Results from the North-East Italy MoMa Population Study. *PLoS One*. [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 9(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25000394>
2. Bautista LE, Lopez-Jaramillo P, Vera LM, et al. Is C-reactive protein an independent risk factor for essential hypertension? *J Hypertens* [Internet] 2020 [cited 2001 Mar 10] 19: 857–861. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11393667>
3. Biro K, Sandor B, Kovacs D, Csiszar B, Vekasi J, Totsimon K, et al. Lower limb ischemia and microrheological alterations in patients with diabetic retinopathy. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 69:23–35. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch189103>>
4. Brun JF, Varlet-Marie E, Fedou C, Mauverger, ER. Are metabolically healthy obese patients also hemorheologically healthy? *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 61(1):39-46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25171588>
5. Brun JF, Varlet-Marie E, Richou M, Mercier J, Raynaud De Mauverger E. Blood rheology as a mirror of endocrine and metabolic homeostasis in health and disease. *Clin. Hemorheol. Microcirc* [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 69:239–265. Available from: <https://europepmc.org/article/med/29660919>
6. Brun JF; Varlet-Marie E; Raynaud De Mauverger E et al. Both overall adiposity and abdominal adiposity increase blood viscosity by separate mechanisms. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 4(48):257-263. Available from: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch1418>
7. Carallo C, Irace C, De Franceschi MS, Coppoletta F, Tiriolo R, Scicchitano C, Scavelli F, Gnasso A. The effect of aging on blood and plasma viscosity. An 11.6 years follow-up study. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10];47:67–74. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21321410>
8. Cecchin E, Demarchi S, Panarello G, Deangelis V. Rheological abnormalities of erythrocyte deformability and increased glycosylation of hemoglobin in the

- nephrotic syndrome. *Am. J. Nephrol.* [Internet] 1987 [cited 2020 Mar 10] 7(1):18–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3578369>
9. Cekirdekci EI, Bugan B. Whole blood viscosity in microvascular angina and coronary artery disease: Significance and utility. *Rev Port Cardiol.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 39(1):17-23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255120300743?via%3Dihub>
 10. Chehrei A, Sadrnia S, Keshteli A, Daneshmand MA, Rezaei J. Correlation of dyslipidemia with waist to height ratio, waist circumference, and body mass index in Iranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr.* [Internet] 2007 [cited 2020 Mar 10]16: 248–253. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468079>
 11. Cho YI, Cho DJ, Rosenson RS. Endothelial shear stress and blood viscosity in peripheral arterial disease. *Curr Atheroscler Rep* [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10]; 16(4):404. Available from: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11883-014-0404-6>>
 12. Dalton M, Cameron A, Zimmet Z, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med.* [Internet] 2003 [cited 2020 Mar 10] 254: 555–563. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14641796>
 13. De Lorenzo AD, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol.* [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 22(2):681-703. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26811617>
 14. Dhas Y, Banerjee J, Mishra N. Blood Viscosity, Glycemic Markers and Blood Pressure: A Study in Middle-Aged Normotensive and Hypertensive Type 2 Diabetics. *Indian J Clin Biochem.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 35(1):102-108. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32071502>
 15. Elisia I, Lam V, Cho B, et al. Exploratory examination of inflammation state, immune response and blood cell composition in a human obese cohort to identify potential markers predicting cancer risk. *PLoS One. Hypertens* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] 15(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7004330/>
 16. Forconi S. From hyperviscosity to endothelial dysfunction: A return trip? *ClinHemorheolMicrocirc* [Internet] 2004 [cited 2020 Mar 10]; 30(2004):155–165. Available from: <https://content.iospress.com/>
 17. Gebrie A, Gnanasekaran N, Menon M, Sisay M, Zegeye A. Evaluation of lipid profiles and hematological parameters in hypertensive patients: Laboratory-based cross-sectional study. *SAGE Open Med.* [Internet] 2018 [cited 2020 Mar

- 10] 6:1-11. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5813853/>
18. Goette A, Bukowska A, Lillig CH, Lendeckel U. Oxidative stress and microcirculatory flow abnormalities in the ventricles during atrial fibrillation. *Front. Physiol.* [Internet] 2012 [cited 2020 Mar 10] 3. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3389777/>
19. Guiraudou M, Varlet-Marie E, Mauverger ER. Obesity-related increase in whole blood viscosity includes different profiles according to fat localization. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 55(1):63-73. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23455838>
20. Guiraudou M, Varlet-Marie E, Raynoaud de Mauverger E et al. Obesity-related increase in whole blood viscosity includes different profiles according to fat localization. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 1(55):63-73. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch1690>>
21. Gustafson D. Adiposity indices and dementia. *Lancet Neurol.* [Internet] 2006 [cited 2020 Mar 10] 8(5):713-720. Available from:
[https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(06\)70526-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(06)70526-9/fulltext)
22. Gyawali P, Richards RS, Hugues DL, Tinley P et al. Erythrocyte Aggregation and Metabolic Syndrome. *Clin Hemorheol Microcirc.* . [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 57(1):73-83. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24192695>
23. Irace C, Carallo C, Scavelli F, De Franceschi MS, Esposito T, Gnasso A. Blood viscosity in subjects with normoglycemia and prediabetes. *Diabetes Care.* [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 37(2):488–492. Available from:
<https://care.diabetesjournals.org/content/37/2/488>
24. Kenyeres P, Juricskay I, Tarsoly P, Kesmarky G, Muhl D, Toth K and Bogar L. Low hematocrit per blood viscosity ratio as a mortality risk factor in coronary heart disease. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2008 [cited 2020 Mar 10]; 38(1):51-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18094458>
25. Ko E, Youn JM, Park HS, Song M, Koh KH, Lim CH. Early red blood cell abnormalities as a clinical variable in sepsis diagnosis. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 70:355–363. Available from:
<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch180430>
26. Kuo L, Hein TW. Vasomotor regulation of coronary microcirculation by oxidative stress: Role of arginase. *Front. Immunol.* [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 4. Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3746455/pdf/fimmu-04-00237.pdf>

27. Lapoumeroulie C, Connes P, El Hoss S, Hierso R, Charlot K, Lemonne N, et al. New insights into red cell rheology and adhesion in patients with sickle cell anaemia during vaso-occlusive crises. *Br. J. Haematol.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10]; 185:991–994. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjh.15686>
28. Macintosh BJ, Shirzadi Z, Atwi S, Detre JA, Dolui S, Bryan RN et al. Metabolic and vascular risk factors are associated with reduced cerebral blood flow and poorer midlife memory performance. *HumBrain Mapp.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] 41:855–864. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/hbm.24844>
29. Macrury SM, Lockhart JC, Small M, Weir AI, Maccuish AC Lowe GDO. Do rheological variables play a role in diabetic peripheral neuropathy? *Diabetic Med.* [Internet] 1991 [cited 2020 Mar 10] 8(3):232–236. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1828738>
30. McMillan DE, Utterback NG, Puma JL. Reduced erythrocyte deformability in diabetes. *Diabetes* [Internet] 1978 [cited 2020 Mar 10] 27(9):895–901. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/689301>
31. McMillan DE. Plasma protein changes, blood viscosity, and diabetic microangiopathy. *Diabetes.* [Internet] 1976 [cited 2020 Mar 10] 25(2 Suppl):858–864. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/971790>
32. Moh JH, Cho YI, Cho DJ, Kim D, Banerjee RK. Influence of non-Newtonian viscosity of blood on microvascular impairment. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 57(2):111-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24584322>
33. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 1(4):1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25554246>
34. Piecuch J, Mertas A, Nowowiejska-Wiewiora A, Zurawel R, Gregorczyń S, Czuba Z, et al. The relationship between the rheological behavior of RBCs and angiogenesis in the morbidly obese. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10];71:95–102. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30530969>
35. Sheremet’ev YA, Popovicheva AN, Rogozin MM, Levin GY. Red blood cell aggregation, disaggregation and aggregate morphology in autologous plasma and serum in diabetic foot disease. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10]; 72:221–227. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30909193>
36. Sinnapah S, Cadelis G, Waltz X, Lamarre Y, Connes P. Overweight Explains the Increased Red Blood Cell Aggregation in Patients with Obstructive Sleep

- Apnea. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 59(1):17-26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23271197>>
37. Sloop G, Holsworth R E, Weidman J J, St Cyr J A. The role of chronic hyperviscosity in vascular disease. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10]; 9(1):19–25. Available from: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1753944714553226#articleCitationDownloadContainer>>
38. Sun Z, Zhao M, Bian W, Ma H, Sun C. Associations of severity of fatty liver with oxidative stress, SAA, CRP and degree of cerebral arteriosclerosis in cerebral arteriosclerosis patients who have fatty liver. *Int J Clin Exp Pathol.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10];12(8):3022-3026. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6949721/>
39. Tikhomirova IA, Oslyakova AO, Mikhailova, SG. Microcirculation and Blood Rheology in Patients with Cerebrovascular Disorders. [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10];49(1-4):295-305. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22214701>
40. Totsimon K, Biro K, Szabo ZE, Toth K, Kenyeres P, Marton Z. The relationship between hemorheological parameters and mortality in critically ill patients with and without sepsis. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10]; 65:119–129. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch16136>>
41. Tripolino C, Irace C, Carallo C, De Franceschi MS, Scavelli F, Della Valle E et al. Association Between Blood Viscosity and Common Carotid Artery Elasticity. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 62(1):55-62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26410855>>
42. Tripolino C, Irace C, Carallo C, Scavelli FB, Gnasso A. Body fat and blood rheology: Evaluation of the association between different adiposity indices and blood viscosity *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10] 65(3):241-248. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27716654>
43. Ucak S, Basat O, Cetinkaya E. Plasma viscosity in patients with metabolic syndrome. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 54(1):15-22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22614764>
44. Ugurel E, Piskin S, Aksu AC, Eser A, Yalcin O. From Experiments to Simulation: Shear-Induced Responses of Red Blood Cells to Different Oxygen Saturation Levels. *Front Physiol.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 10:1559. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6987081/>>

45. Van Der Heijden DJ, Van Leeuwen MAH, Janssens, GN et al. Body Mass Index Is Associated With Microvascular Endothelial Dysfunction in Patientsc With Treated Metabolic Risk Factors and Suspected Coronary Artery Disease. *J Am Heart Assoc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10] 6(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28912211>
46. Varlet-Marie E, Brun JF. Prediction of RBC aggregability and deformability by whole body bioimpedance measurements analyzed according to Hanai's mixture conductivity. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 47(2):151-61. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21339635>
47. Varlet-Marie E, Raynaud de Meuverger E, Brun JF. Are overall adiposity and abdominal adiposity separate or redundant determinants of blood viscosity? *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 61(1):31-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25062715>
48. Vayá A, Hernández-Mijaresb A, Bonet E, Sendra R, Solá E, Pérez R et al. Association between hemorheological alterations and metabolic syndrome *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 49(1-4):493-503. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22214720>
49. Vayá A, Hernández-Mijaresb A, Suescuna M, Solá E, Cámara R, Romagnolid M et al. Metabolic alterations in morbid obesity. Influence on the haemorheological profile. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 48(4):247-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22012830>
50. Velcheva I, N.Antonova N, Titianova E, Damianov P, .Dimitrovand I, Ivanov N. Hemorheological parameters in correlation with the risk factors for carotid atherosclerosis. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2006 [cited 2020 Mar 10] 35(1-2):195-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16899926>
51. Wiewiora M, Mertas A, Nowowiejska-Wiewiora A, Kozłowski A, Czuba Z, Piecuch J. The Effects of Venous Hemodynamics on Angiogenesis in Morbid Obese. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10] 71(3):347-356. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29865046>
52. Wiewiora M, Sosada K, Slowinska L, Piecuch J, Gluck M, Zurawinskiand W, Turczynski B. Sex-dependent differences in rheological properties and the relation of blood viscosity to erythrocyte aggregation indices among morbidly obese patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2010 [cited 2020 Mar 10] 44(4):259-67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20571240>
53. Wiewióra M, Sosada K, Slowinska L, Piecuch J, Glück M, Zurawinski W, Turczynski B. Sex-dependent differences in rheological properties and the relation of blood viscosity to erythrocyte aggregation indices among morbidly obese patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2010 [cited 2020 Mar 10] 44(4):259-67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20571240>

54. Zeng NF, Mancuso JE, Zivkovic AM, Smilowitz JT, Ristenpart WD. Red Blood Cells from Individuals with Abdominal Obesity or Metabolic Abnormalities Exhibit Less Deformability upon Entering a Constriction. PLoS One. [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 11(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4892523/>
55. Zhang G, Zhang T, Sun X, Tang F, Lin H, Liu Y, Zhang C, Xue F. Whole blood viscosity is an independent early predictor for metabolic syndrome and its components in men: A prospective cohort study in Northern Chinese population. Clin Hemorheol Microcirc. [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] [Epub ahead of print]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31929145>

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

ARTIGO 2:

**COMPOSIÇÃO CORPORAL E VISCOSIDADE SANGUÍNEA DE PACIENTES
INTERNADOS EM INSTITUIÇÃO PSIQUIÁTRICA**

RIBEIRÃO PRETO

2022

FERNANDA DE CASSIA ZANARDO

**COMPOSIÇÃO CORPORAL E VISCOSIDADE SANGUÍNEA DE PACIENTES
INTERNADOS EM INSTITUIÇÃO PSIQUIÁTRICA**

Artigo apresentado como requisito para Defesa de
Doutorado no Programa da Saúde Pública do
Departamento de Medicina Social – FMRP/USP.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Amaury Lelis Dal Fabbro

RIBEIRÃO PRETO

2022

RESUMO

INTRODUÇÃO: A viscosidade é preditora de eventos cardiovasculares em indivíduos saudáveis e pacientes com doenças já instaladas. A obesidade parece estar ativamente associada à rigidez dos eritrócitos e à angiogênese. A viscosidade sanguínea e os demais parâmetros reológicos apresentam possível relação com o estado nutricional e a adiposidade corporal. **OBJETIVO:** O objetivo do presente estudo é verificar possíveis associações entre parâmetros hemorreológicos e indicadores de composição corporal, analisados em pacientes internados em instituição psiquiátrica, segundo a classificação de seu estado nutricional. **MÉTODO:** O estudo foi realizado no Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. Foi realizada busca ativa de prontuários para caracterização da amostra e obtenção de dados e informações sobre doenças, medicações em uso e resultados de exames laboratoriais. Foi realizada avaliação nutricional com aferição de peso, altura, circunferências corporais e medida da impedância bioelétrica. A viscosidade foi calculada através de método indireto. **RESULTADOS:** Dentre todos os indicadores analisados, a hemoglobina e o hematócrito apresentaram a maior correlação com a viscosidade sanguínea. Dentre as medidas antropométricas, a circunferência do pescoço apresentou associações significativas com hemoglobina, hemácias, hematócrito e viscosidade sanguínea, com destaque para a correlação em indivíduos obesos. **CONCLUSÃO:** A predição ou identificação de alterações na viscosidade sanguínea, relacionadas à Síndrome Metabólica e distúrbios a ela associadas, como o aumento do risco cardiovascular, pode ser verificada pelo aumento de circunferências corporais sendo a circunferência do pescoço o principal marcador identificado.

Palavras-chave: viscosidade sanguínea, hemorreologia, composição corporal, adiposidade, circunferência do pescoço.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Blood viscosity is able to predict cardiovascular events in health or sick individuals. Obesity may be linked with erythrocyte rigidity and angiogenesis. Blood viscosity and other rheological parameters are possibly correlated with nutritional status and adiposity. **OBJECTIVE:** The objective of the present study is to verify possible associations between hemorheological parameters and body composition indicators, analyzed in patients admitted to a psychiatric institution, according to the classification of their nutritional status. **METHODS:** The study was conducted at the Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, in Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. An active search of medical records was conducted to characterize the sample and obtain data and information about diseases, medications in use and laboratory test results. Nutritional assessment was performed with weight, height, body circumference and bioelectrical impedance measurement. Viscosity was calculated by an indirect method. **RESULTS:** Among all the indicators, hemoglobin and hematocrit showed the highest correlation with blood viscosity. Among the anthropometric measurements, neck circumference showed significant associations with hemoglobin, RBC, hematocrit, and blood viscosity, with emphasis on the correlation in obese individuals. **CONCLUSION:** The prediction of changes in blood viscosity, related to Metabolic Syndrome and its associated disorders such as increased cardiovascular risk, can be verified by increased body circumference, with neck circumference being the main marker identified.

Key words: blood viscosity, hemorheology, body composition, adiposity, neck circumference.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
OBJETIVOS	5
MÉTODOS	6
RESULTADOS	9
DISCUSSÃO	14
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

A circulação ou suprimento sanguíneo, através da passagem e fricção dos componentes do sangue no interior dos vasos sanguíneos pode ser considerada a viscosidade sanguínea (CHIEN et al, 1971).

Em diversas doenças, o diagnóstico, tratamento e prognóstico podem ser auxiliados pelo acompanhamento das mudanças na viscosidade do sangue (WOHLFAHRT et al, 2013).

A viscosidade sanguínea total é correlacionada de forma positiva à tensão de cisalhamento e ao espessamento da carótida, sugerindo sua influência na fase subclínica da aterosclerose, e sendo considerada como preditora do risco futuro de doenças cardiovasculares. É comum também altos níveis de viscosidade sanguínea total e marcadores de inflamação em pacientes com eventos cardiovasculares (CELIK et al, 2016).

A viscosidade sanguínea total faz parte da tríade de Virchow, que inclui estase, disfunção endotelial e aterotrombose, possuindo papel essencial na fisiopatologia das doenças cardiovasculares (CELIK et al, 2016).

A viscosidade é preditora de eventos cardiovasculares em indivíduos saudáveis e pacientes com doenças já instaladas, sendo considerada variável importante na rotina de avaliação clínica, auxiliando na estratificação de risco e determinação de intervenções terapêuticas (COWAN, CHO & ROSENSON, 2012).

Estudos sugerem que a reologia sanguínea é influenciada diretamente pela homeostase endócrina e metabólica. As propriedades do sangue e das células sanguíneas são influenciadas pelo estado ácido-base, osmolaridade, concentração de lipídios, proteínas plasmáticas, estresse oxidativo induzido pelo aumento na produção de radicais livres e fatores derivados do endotélio (óxido nítrico, por exemplo) (BRUN et al, 2018).

A viscosidade do sangue depende de diversos fatores como hematócrito, viscosidade do plasma; habilidade de agregação, desagregação e deformação dos eritrócitos (BASKURT & MEISELMAN, 2003; CHO, CHO & ROSENSON 2014). Sua alteração é relacionada ao pior prognóstico dos pacientes (BRUN et al, 2018).

Vários fatores parecem estar associados à alteração destes parâmetros reológicos como: idade, hipertensão e obesidade (CARALLO et al., 2011; VELCHEVA et al.,

2006; WIEWIORA et al., 2010). A síndrome metabólica também foi associada à viscosidade sanguínea em homens, caracterizando-a como um preditor precoce independente para esta condição metabólica (ZHANG et al., 2020).

A obesidade também parece estar ativamente associada à rigidez dos eritrócitos e à angiogênese, por meio da secreção de compostos bioativos pelo tecido adiposo (PIECUCH et al., 2019; WIEWIORA et al., 2018). O Índice de Massa Corporal (IMC) elevado parece estar relacionado à função endotelial reduzida (VAN DER HEIJDEN et al., 2017) e ao maior risco de demência (GUSTAFSON, 2006).

É possível inferir que a viscosidade sanguínea e os demais parâmetros reológicos apresentam possível relação com o estado nutricional e a adiposidade corporal (MOH et al., 2014; DHAS, BANERJEE E MISHRA, 2020).

Neste contexto, o presente estudo tem o propósito de verificar a relação existente entre parâmetros associados a hemorreologia com indicadores de composição corporal e estado nutricional. Dessa forma, uma amostra de pacientes internados em um hospital psiquiátrico do interior do estado de São Paulo foi estudada.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo é verificar possíveis associações entre parâmetros hemorreológicos e indicadores de composição corporal, analisados em pacientes internados em instituição psiquiátrica, segundo a classificação de seu estado nutricional.

3. MÉTODOS

3.1. Caracterização do estudo

O estudo é do tipo transversal, consistindo em exame clínico de pacientes internados em instituição psiquiátrica e obtenção de parâmetros hematológicos e bioquímicos obtidos por levantamento de prontuários dos pacientes.

3.2 Local

O estudo foi realizado em um Hospital Especializado em Psiquiatria no interior de São Paulo. A instituição é de administração pública, e tem como projetos de referência a reabilitação de álcool e outras drogas, pacientes em cuidados prolongados e reabilitação psicossocial assistida.

3.3 Participantes

Participaram do estudo pacientes institucionalizados de longa permanência, com diagnósticos variados e diferentes estágios de comprometimento funcional e níveis de dependência.

3.4 Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os pacientes institucionalizados de longa permanência do hospital.

3.5 Critérios de exclusão

Foram excluídos os indivíduos com doenças hematológicas descritas em prontuário, ou que apresentaram limitações que impossibilitaram as medidas antropométricas tais como: tumores ou demais alterações na estrutura do pescoço, edema generalizado ou nos pontos anatômicos específicos das aferições. Também foram excluídos pacientes em tratamento com reposição hormonal.

Os participantes, cuja aplicação da medida de Bioimpedância Elétrica (BIA) ficou impossibilitada, também foram excluídos. Nesse grupo estavam pacientes portadores de marca-passo, ou com problemas na integridade da pele, ou que tenham sofrido amputação de membros, o que impossibilitou a aplicação dos eletrodos da BIA. (WILLHELM, ESCOBAR & PERRY, 2013). Os pacientes internados para reabilitação de álcool e drogas não foram estudados.

3.6 Coleta dos dados

Pesquisa em prontuários: os prontuários foram acessados pela pesquisadora para coleta de dados referentes a características individuais dos pacientes, diagnósticos clínicos e psiquiátricos, medicamentos em uso e resultados de exames laboratoriais de hemograma, lipidograma (colesterol total e frações), glicemia de jejum, ferro sérico e proteínas totais.

Avaliação nutricional: foram coletados dados de peso, altura, altura do joelho, circunferências corporais (braço, panturrilha, pescoço, punho, antebraço, peito e tornozelo); foram calculados os Índices de Massa Corporal (IMC) e na impossibilidade de aferição de peso e/ou altura, foram calculados seus valores estimados segundo fórmulas de Chumlea (1985 e 1988).

Em seguida foi realizado o exame de Impedância Bioelétrica para obtenção dos parâmetros a serem analisados: ângulo de fase, resistência, reactância, água corporal total, água intercelular e extracelular, massa livre de gordura, massa gorda; massa intracelular e extracelular.

Cálculo da viscosidade sanguínea: para estimativa da viscosidade sanguínea total (VST), foram utilizados os valores de hematócrito e proteínas totais segundo fórmulas de De Simone et Al., 1990 e Gori et al, 2015.

Para microcirculação: $VST (208 \text{ segundos})^{-1} = (0,12 \times ht) + 0,17 \times (p-2,07);$

Para grandes vasos: $VST (0,5 \text{ segundo})^{-1} = (1,89 \times ht) + 3,76 \times (p-78,42)$

Onde VST=Viscosidade Sanguínea Total; ht=hematócrito; p=proteínas totais.

3.7 Análise dos Resultados

Os dados foram inicialmente organizados em uma planilha Excel®, com descrição das variáveis coletadas. Posteriormente, foram transferidos para o programa Stata® 10.1 para análise. Foram calculadas estatísticas descritivas de tendência central (média, variância, desvio-padrão/erro-padrão, mediana), intervalo de confiança (IC95%) e proporções (variáveis categóricas). A correlação entre os dados numéricos apresentados foi calculada utilizando o Coeficiente de Correlação de Pearson e o Coeficiente de Determinação.

3.8 Aprovação pelo CEP/CONEP

No Apêndice 1 encontra-se o TCLE. No Apêndice 2 encontra-se o Parecer de aprovação do Projeto pelo Cep/Conep.

RESULTADOS

4.1 Caracterização da amostra de pacientes internados

A amostra avaliada foi de 90 indivíduos internados na instituição, sendo 57% do sexo feminino e 59% de etnia caucasiana. Dentre os participantes, 68% tinham idade igual ou maior que 60 anos, com média de $67,1 \pm 14,2$ anos e mediana de 68 anos, variando de 36 a 97 anos.

Quanto às características clínicas, 10% da amostra apresentava diagnóstico de diabetes mellitus e 17% de hipertensão arterial sistêmica. Segundo a classificação de estado nutricional pelo IMC para idade, 40% dos pacientes apresentava desnutrição, definida pelo $IMC < 20 \text{ kg/m}^2$.

4.2 Correlação dos parâmetros avaliados nos pacientes internados

Os coeficientes de correlação (R) entre os valores de cada variável (variáveis independentes) e os valores de viscosidade sanguínea total estimada (VST-variável dependente) estão descritos na Tabela 1.

Dentre todos os indicadores analisados, a hemoglobina e o hematócrito apresentaram a maior correlação com a viscosidade sanguínea, devido inclusive ao fato do hematócrito entrar no cálculo da viscosidade sanguínea total.

Dentre as demais variáveis, a circunferência do pescoço se destacou pelo alto valor de correlação com os marcadores de viscosidade em grandes e pequenos vasos.

Na Figura 1 está apresentado gráfico de dispersão que mostra os valores da circunferência do pescoço (eixo y) e VST 0,5(eixo x). Na Figura 2 apresenta-se o mesmo para VST 208.

Tabela 1. Coeficiente de Correlação de Pearson (R) entre os parâmetros avaliados e a viscosidade sanguínea total (VST) nas frequências 0,5 e 208, na amostra estudada.

Variáveis	Coeficientes de Correlação (R)	
	Viscosidade sanguínea total (0,5)	Viscosidade sanguínea total (208)
Hemoglobina	0,91	0,92
Hemácias	0,83	0,84
Peso (kg)	0,30	0,30
IMC (kg/m ²)	0,16	0,15
Circunferência do braço	0,15	0,14
Circunferência da panturrilha	0,17	0,17
Circunferência do punho	0,14	0,14
Circunferência do pescoço	0,51	0,50
Circunferência do peito	0,11	0,11
Circunferência do antebraço	0,20	0,19
Circunferência do tornozelo	0,09	0,09

Ângulo de fase	-0,19	-0,15
Capacitância	-0,13	-0,09
Resistência	-0,14	-0,14
Reactância	-0,24	-0,20
Massa magra (%)	0,01	0,02
Massa magra (kg)	0,35	0,34
Massa gorda (%)	0,17	-0,02
Massa gorda (kg)	0,17	0,14
Atividade de água total (litros)	0,34	0,33
Glicemia de jejum	-0,03	0,02
Colesterol total	0,016	0,05
HDL - c	-0,18	-0,17
LDL - c	-0,01	-0,05
Triglicérides	0,02	0,03
Proteínas totais	0,30	0,18
Ferro sérico	0,29	0,34
Ferritina	- 0,06	-0,03

Tabela 2. Médias, desvios-padrão e intervalo de confiança (95%) dos parâmetros avaliados na amostra estudada.

Variáveis	Média	Desvio-padrão	IC95%
Hemoglobina	13,28	1,58	12,90 – 13,65
Hemácias	4,47	0,47	4,36 – 4,58
Peso (kg)	66,6	17,65	62,91 – 70,31
IMC (kg/m ²)	26,92	7,28	25,39 – 28,44
Circunferência do braço	29,72	5,34	28,5 – 30,8
Circunferência da panturrilha	32,86	5,64	31,65 – 34,06
Circunferência do punho	16,99	2,26	16,50 – 17,48

Circunferência do pescoço	40	4,50	39,03 – 40,96
Circunferência do peito	101,27	13,65	98,27 – 104,27
Circunferência do antebraço	23,67	3,68	22,88 -24,46
Circunferência do tornozelo	22,25	2,70	21,66 – 22,83
Ângulo de fase	8,09	3,64	7,30 – 8,88
Capacitância	772,36	387,74	688,21 – 856,50
Resistência	599,85	116,48	574,57 – 625,13
Reactância	84,05	39,29	75,51 – 92,57
Massa magra (%)	63,52	10,05	61,66 – 65,69
Massa magra (kg)	42,30	10,51	40,01 – 44,58
Massa gorda (%)	36,48	10,05	34,30 – 38,66
Massa gorda (kg)	25,05	10,35	22,80 – 27,29
Atividade de água total (litros)	31,01	6,69	29,56 – 31,47
Glicemia de jejum	90,2	15,94	86,53 – 93,86
Colesterol total	190,89	39,94	181,70 – 200,08
HDL - c	49,29	14,28	46,00 – 52,25
LDL - c	112,25	36,27	103,40 – 121,10
Triglicérides	137,4	88,43	117,05 – 157,74
Proteínas totais	7,05	0,52	6,92 – 7,16
Ferro sérico	81,66	35,27	73,42 – 89,88
Ferritina	124,40	108,06	99,36 – 149,43

Tabela 3. Médias e desvios-padrão dos parâmetros avaliados segundo a classificação do estado nutricional pelo IMC.

Variáveis	DESNUTRIÇÃO			EUTROFIA			SOBREPESO			OBESIDADE		
	Média	D. P.	IC95%	Médi a	D. P.	IC95%	Média	D. P.	IC95%	Média	D. P.	IC95%
Hemoglobina	12,39	1,46	9,8 – 14,8	13,54	1,23	11,9 – 16,1	13,41	1,69	10,6 – 16,2	13,59	1,68	10 – 17,5
Hemácias	4,24	0,51	3,27 – 5,19	4,55	0,45	3,84 – 5,44	4,51	0,50	3,74 – 4,46	4,55	0,42	3,75 – 5,41
Peso (kg)	49,95	14,47	32,4 – 98,7	61,63	8,14	42,5 – 76,4	67,31	6,43	57,1 - 83	86,92	12,94	55,5 – 108,1
IMC (kg/m ²)	19,10	3,34	14,8 – 31,2	24,23	1,98	21 – 27,7	28,13	1,25	25,3 – 29,6	35,80	5,31	30 – 48,9
Circunferência do braço	24,02	3,73	18 - 24	27,86	2,56	23,5 - 33	31,62	3,04	27,5 - 38	35,10	3,51	28 - 43
Circunferência da panturrilha	27,45	0,93	25,49 – 29,41	31,56	0,84	29,81 – 33,30	34,50	0,92	32,53 – 36,46	37,72	0,88	35,89 – 39,55
Circunferência do punho	15,69	2,00	13 - 21	17,11	2,63	15 – 25,5	17,47	2,53	15 – 26,5	17,78	1,41	15,5 – 21,5
Circunferência do pescoço	37,40	4,46	29,5 - 44	38,80	3,55	34 - 47	40,41	3,91	34,5 - 53	43,16	3,91	35 – 56,5
Circunferência do peito	88,80	7,95	72,5 - 108	97,32	6,88	86 - 112	103,94	10,67	81 - 124	114,76	11,94	95 - 138

Circunferência do antebraço	20,6	3,09	16 - 28	22,31	2,12	18,5 - 25	24,24	2,05	20,5 - 27,5	27,3	3,17	23 - 35
Circunferência do tornozelo	20,7	3,03	15,5 - 28,5	21,63	1,72	19 - 25	22,29	2,02	18,5 - 27	24,32	2,74	19 - 32
Ângulo de fase	7,71	3,00	0,7 - 14,6	8,33	3,93	3,3 - 15,9	8,55	4,34	2,2 - 19,2	7,84	3,40	4,8 - 18,7
Capacitância	671,85	319,17	54 - 1348	805,3 5	475,14	264 - 2039	829	427,61	190 - 1672	785,16	313,98	488 - 1699
Resistência	667,13	153,35	427,1 - 1035,4	606,2 5	112,13	373,5 - 812,9	582,89	105,53	385 - 832,2	547,31	54,43	450,2 - 653,9
Reactância	88,96	38,15	7,8 - 184,3	85,81	38,26	40,1 - 184,3	86,45	46,87	24,2 - 224,3	76,55	36,79	46,2 - 198,4
Massa magra (%)	69,56	12,45	42,1 - 90,5	65,56	9,83	46,1 - 87,5	61,91	7,28	50,5 - 76	57,94	5,83	47,3 - 67,9
Massa magra (kg)	35,75	11,66	14,3 - 64	40,39	8,65	19,6 - 53,2	41,57	5,73	33 - 50,7	50,66	9,55	31,5 - 68
Massa gorda (%)	30,43	12,45	9,5 - 57,9	34,44	9,84	12,5 - 53,9	38,09	7,28	24 - 49,5	42,05	5,83	32,1 - 52,7
Massa gorda (kg)	15,29	7,05	4,3 - 34,7	20,93	5,88	7,3 - 31,9	25,72	5,99	15,2 - 40,5	36,56	6,72	24 - 54,4
Atividade de água total (litros)	26,79	7,38	12,6 - 46,3	29,90	5,60	17,2 - 39,8	30,52	3,33	25,3 - 36	35,95	6,03	24,7 - 48,8

Glicemia de jejum	86,44	7,78	75 - 105	86,74	11,28	70 - 107	103,93	26,82	79 - 156	86,79	9,12	75 - 107
Colesterol total	167,27	28,36	123 - 225	193,6	39,99	116 - 286	210,40	54,18	118 - 319	193,69	27,83	143 - 250
HDL - c	49,94	10,87	32 - 68	50,85	16,83	25 - 102	40,53	9,22	25 - 60	53,31	15,33	31 - 85
LDL - c	104,44	30,24	62 - 171	112,2 4	38,71	53 - 214	128,17	54,87	42 - 248	109,95	22,29	73 - 147
Triglicérides	92,27	32,14	48 - 174	130,7 0	75,36	58 - 381	177,60	90,37	97 - 416	153	113,75	48 - 441
Proteínas totais	6,91	0,60	5,7 - 8,1	7,05	0,49	6,4 - 8,2	7,05	0,51	6,2 - 8,2	7,14	0,47	6,2 - 8,2

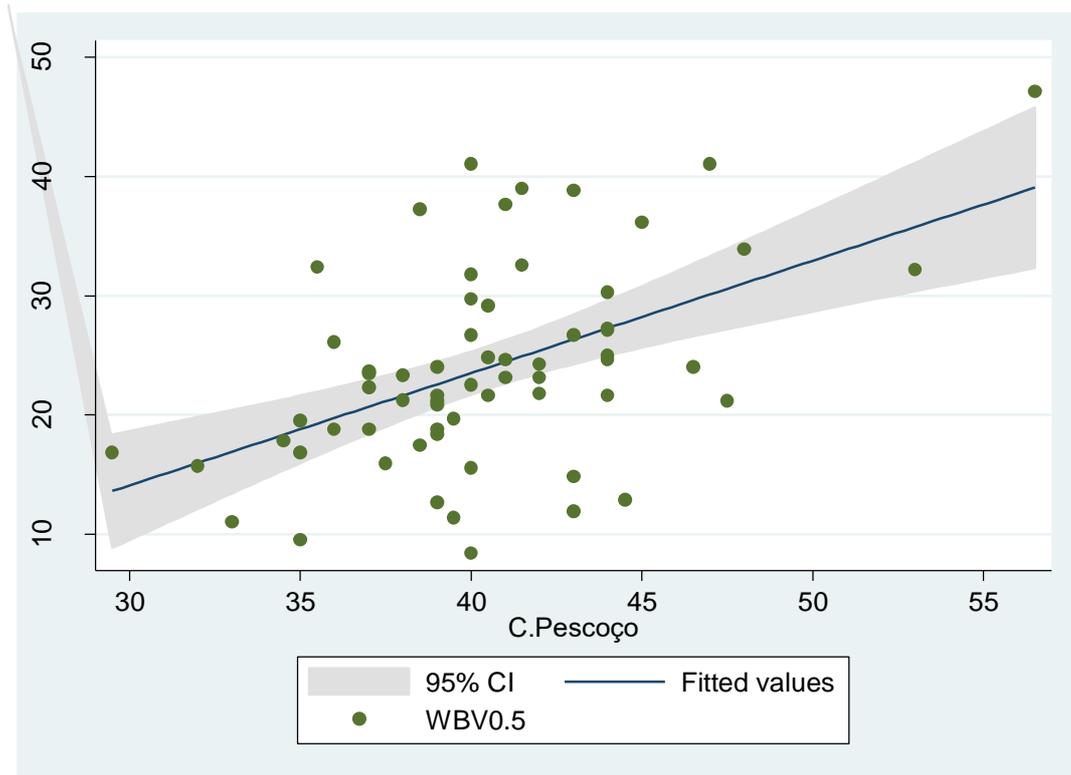


Figura 1. Gráfico de dispersão e reta de regressão entre viscosidade sanguínea (VST 0,5) e circunferência do peçoço (n=65; $R^2_{adj.}=0.2450$; $p=0.0000$).

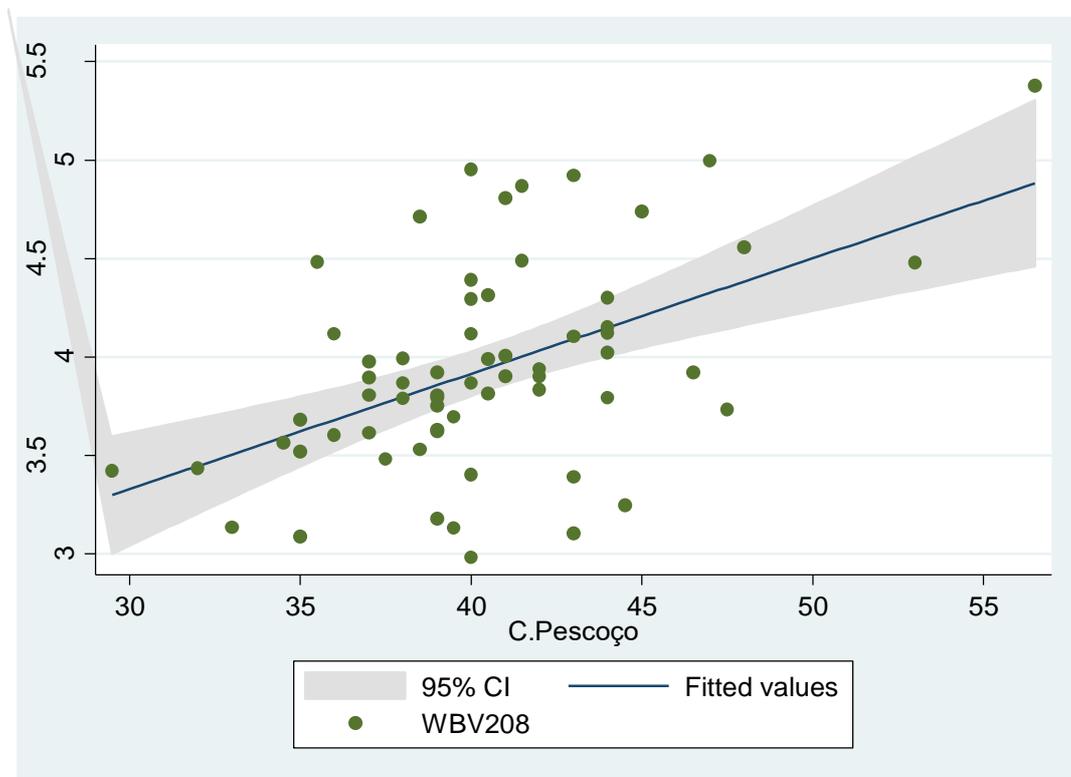


Figura 2. Gráfico de dispersão e reta de regressão entre viscosidade sanguínea (VST 280) e circunferência do peçoço (n=65; $R^2_{adj.}=0.2426$; $p=0.0000$).

Ao analisar os valores de hemoglobina, hemácias e hematócrito, também se destaca a correlação positiva moderada com a circunferência do pescoço, conforme dados da Tabela 2, sendo que essa medida antropométrica foi a única correlacionada com os indicadores apresentados.

Tabela 4. Coeficientes de Correlação entre os valores de hemoglobina, hematócrito e hemácias e a circunferência do pescoço, na amostra estudada.

Parâmetros	Coefficiente de Correlação (R) com valores de Circunferência do Pesçoço
Hemoglobina	0,48
Hemácias	0,42
Hematócrito	0,53

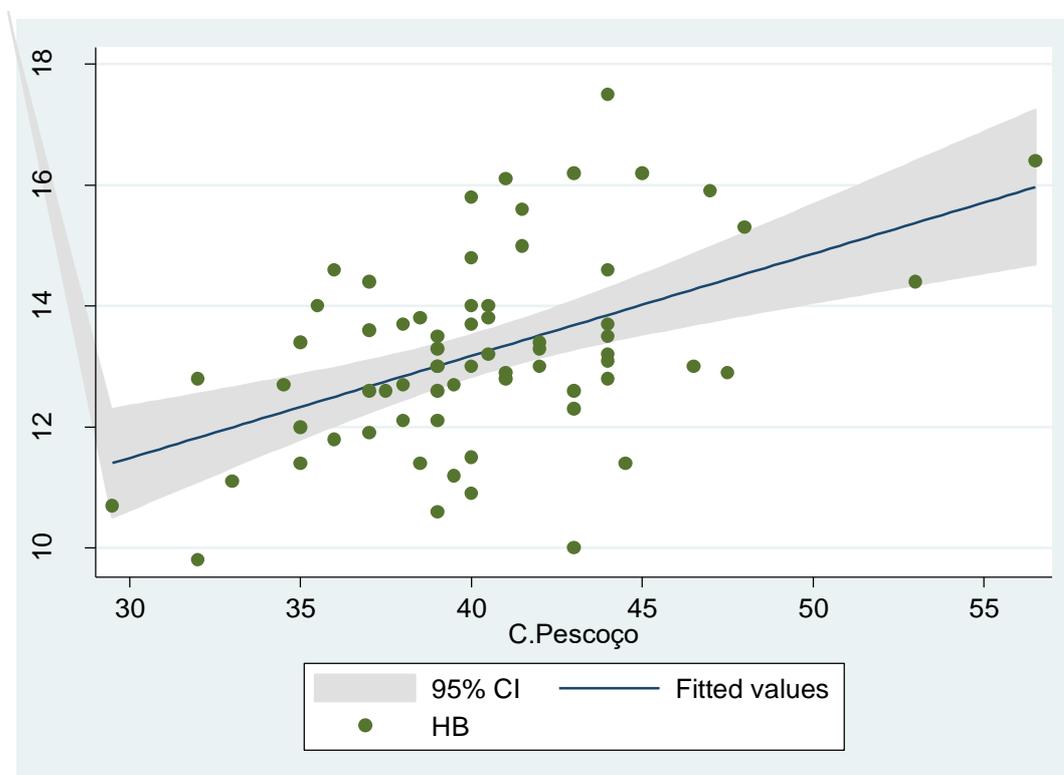


Figura 3. Gráfico de dispersão e reta de regressão entre os valores de hemoglobina sérica e circunferência do pesçoço (n=67; $R^2_{adj.}=0.22206$; $p=0.0000$).

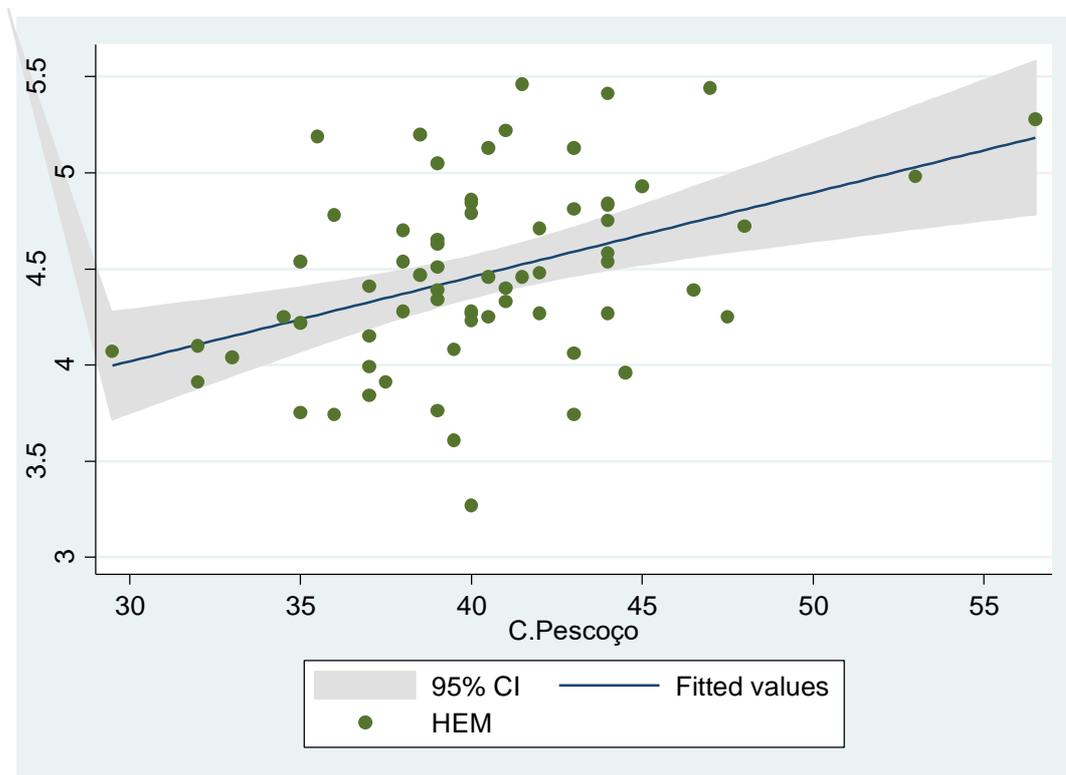


Figura 4. Gráfico de dispersão e reta de regressão entre os valores de contagem de hemácias e circunferência do pescoço (n=67; $R^2_{adj.}=0.1613$; $p=0.004$).

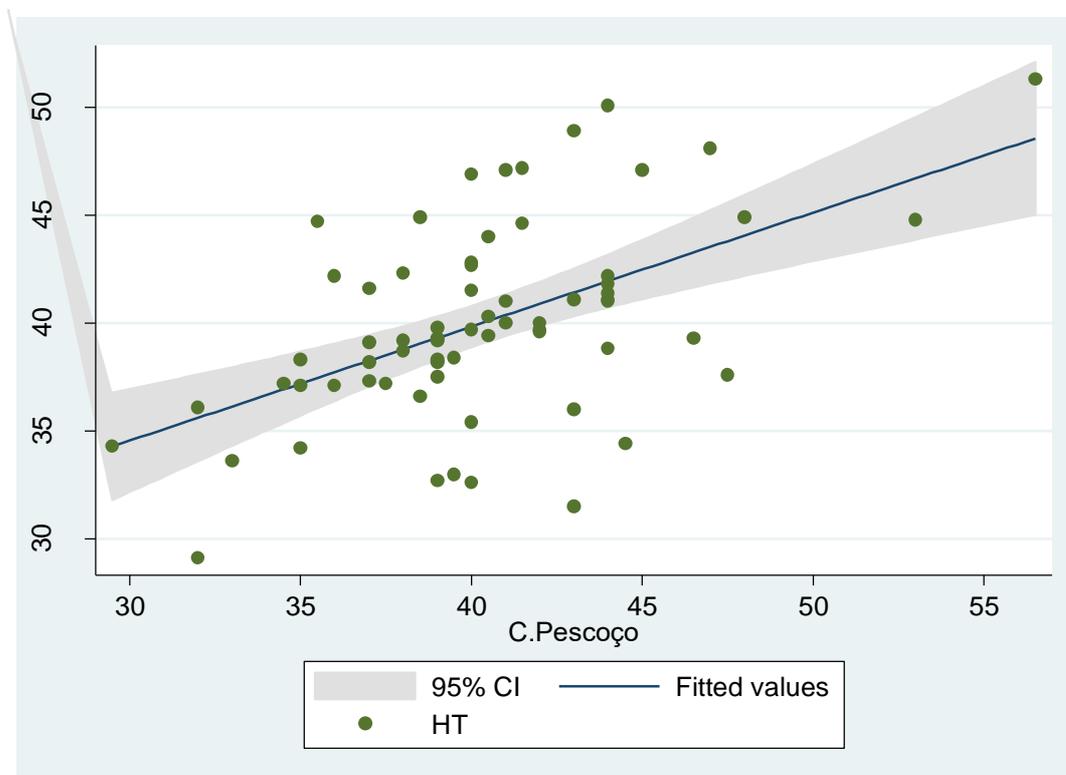


Figura 5. Gráfico de dispersão e reta de regressão entre hematócrito e circunferência do pescoço (n=67; $R^2_{adj.}=0.2373$; $p=0.0000$).

Para verificar a possível influência de outras variáveis independentes, os valores de correlação entre viscosidade sanguínea (VST) e circunferência do pescoço foram analisados por faixa etária, sexo, diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica, descritos nas Tabelas 3 a 6. Nas tabelas 3-6 estão apresentadas médias, desvios-padrão e IC95% das medidas da circunferência do pescoço e, viscosidade sanguínea total (VST 0,5 e 208).

Na Tabela 3 verifica-se que a média da VST 208 é maior em indivíduos abaixo de 60 anos de idade em relação aos de idade igual ou maior de 60 anos.

Na Tabela 4 verifica-se que os indivíduos do sexo masculino apresentaram médias da circunferência do pescoço, VST 0,5 e VST 208 maiores que os do sexo feminino.

Na Tabela 5 verifica-se que indivíduos sem diagnóstico de diabetes mellitus apresentam média de VST 0,5 maior que indivíduos com diabetes mellitus.

Na Tabela 6 verifica-se que indivíduos com hipertensão arterial sistêmica apresentam médias maiores de VST 208 que indivíduos não hipertensos.

Tabela 5. Média, desvio-padrão e intervalo de confiança (95%) da circunferência do pescoço e viscosidade sanguínea (VST0,5 e VST208) em pacientes adultos e idosos institucionalizados.

Variáveis	Adultos (idade < 60 anos) n= 30			Idosos (idade >=60 anos) n= 60		
	Média	D. P.	IC95%	Média	D.P.	IC95%
Circunferência do pescoço (cm)	40,90	5,2	38,95-42,84	39,57	4,03	38,52-40,61
Viscosidade sanguínea total (0,5)	24.498	13.193,6	19571-29424	19.629	8647,5	17395-21862
Viscosidade sanguínea total (208)	4,15	0,61	3,92-4,37	3,82	0,43	3,70-3,93

Tabela 6. Média e desvio-padrão da circunferência do pescoço e viscosidade sanguínea (VST0,5 e VST208) por sexo em pacientes institucionalizados.

Variáveis	Sexo feminino n=51			Sexo masculino n= 39		
	Média	D. P.	I.C.	Média	D.P.	I.C.
Circunferência do pescoço (cm)	38,67	4,44	37,42-39,91	41,80	3,94	40,52-43,07
Viscosidade sanguínea total (0,5)	18.282	8434,38	15909-20654	25.486	11.851,9	21644-29327
Viscosidade sanguínea total (208)	3,72	0,39	3,61-3,82	4,24	0,50	4,07-4,40

Tabela 7. Média e desvio-padrão da circunferência do pescoço e viscosidade sanguínea (VST0,5 e VST208) por diagnóstico de diabetes mellitus.

Variáveis	Com diabetes mellitus n= 9			Sem diabetes mellitus n= 81		
	Média	D. P.	I.C.	Média	D.P.	I.C.
Circunferência do pescoço (cm)	40,70	3,89	37,70-43,69	39,92	4,63	38,89-40,94
Viscosidade sanguínea total (0,5)	13.011	9.674,43	5574-20447	22.381	10.547,4	20048-27713
Viscosidade sanguínea total (208)	3,70	0,38	3,40-3,99	3,97	0,53	3,85-4,08

Tabela 8. Média e desvio-padrão da circunferência do pescoço e viscosidade sanguínea (VST0,5 e VST208) por diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica.

Variáveis	Com hipertensão arterial n= 15			Sem hipertensão arterial n= 75		
	Média	D. P.	I.C.	Média	D.P.	I.C.
Circunferência do pescoço (cm)	41,83	4,53	39,32-44,33	39,60	4,42	38,58-40,61
Viscosidade sanguínea total (0,5)	17.638	8744,3	12795-22480	22.198	10.872,1	19696-24699
Viscosidade sanguínea total (208)	6,67	0,42	6,43-6,90	3,99	0,51	3,87-4,10

4.2 Correlação dos parâmetros avaliados segundo estado nutricional

A população avaliada foi estratificada segundo faixas de classificação do estado nutricional segundo o IMC.

Na faixa de Desnutrição (IMC<20kg/m²) destaca-se a correlação positiva moderada da variável massa gorda (kg) na faixa de viscosidade estimada para grandes

vasos (VST 0,5). Em contrapartida, na faixa de Eutrofia (IMC 20-25 kg/m²) é possível verificar a correlação positiva da viscosidade com a circunferência do pescoço e proteínas totais.

Na faixa de Sobrepeso (IMC 25-29 kg/m²) há correlação positiva entre a viscosidade e peso corporal, circunferência do pescoço, circunferência do antebraço, massa gorda (kg), proteínas totais e ferro sérico.

Na faixa de Obesidade (IMC 30 e + kg/m²), a viscosidade sanguínea estimada é positivamente correlacionada a todas as circunferências corporais, com destaque para a circunferência do pescoço. Há correlação positiva também com atividade de água total e ferro sérico. Nota-se também o estabelecimento de uma correlação, ainda que fraca, com a glicemia de jejum nesta população. Os valores dos coeficientes de correlação estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Coeficientes de Correlação de Pearson (R) entre os valores de circunferência do pescoço e viscosidade sanguínea total (VST 0,5 e 208), segundo faixas de estado nutricional.

Parâmetros	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON (R)							
	DESNUTRIÇÃO		EUTROFIA		SOBREPESO		OBESIDADE	
	Viscosidade sanguínea total (0,5)	Viscosidade sanguínea total (208)	Viscosidade sanguínea total (0,5)	Viscosidade sanguínea total (208)	Viscosidade sanguínea total (0,5)	Viscosidade sanguínea total (208)	Viscosidade sanguínea total (0,5)	Viscosidade sanguínea total (208)
Peso (kg)	0,25	0,25	-0,09	-0,09	0,47	0,47	0,48	0,49
Circunferência da panturrilha	-0,19	-0,20	-0,36	-0,37	0,05	0,04	0,38	0,38
Circunferência do punho	-0,11	-0,10	0,23	0,21	-0,24	-0,23	0,39	0,40
Circunferência do pescoço	0,25	0,28	0,59	0,58	0,34	0,34	0,65	0,63
Circunferência do antebraço	-0,05	-0,05	-0,41	-0,41	0,34	0,15	0,38	0,39
Massa gorda (%)	0,44	-0,04	-0,16	-0,16	0,14	0,16	-0,44	-0,44
Massa gorda (kg)	0,71	0,15	-0,21	-0,22	0,32	0,34	-0,06	-0,05
Atividade de água	0,21	0,25	-0,03	-0,03	0,18	0,16	0,61	0,61

total (litros)								
Glicemia de jejum	-0,27	-0,27	0,22	0,22	-0,37	-0,36	0,28	0,28
Proteínas totais	-0,28	-0,14	0,55	0,49	0,37	0,32	0,29	0,23
Ferro sérico	0,29	0,32	-0,14	-0,12	0,58	0,55	0,52	0,53

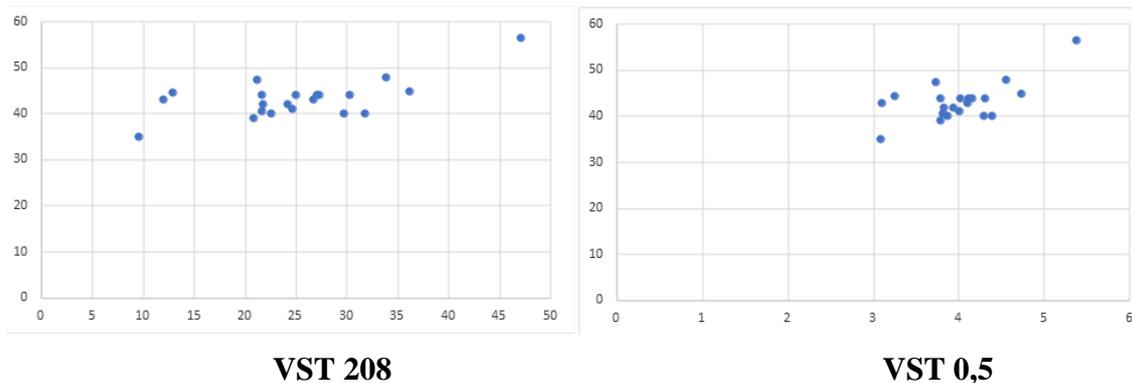


Figura 6. Gráfico de dispersão entre viscosidade sanguínea (VST 0,5 e 208) e circunferência do pescoço em indivíduos com sobrepeso.

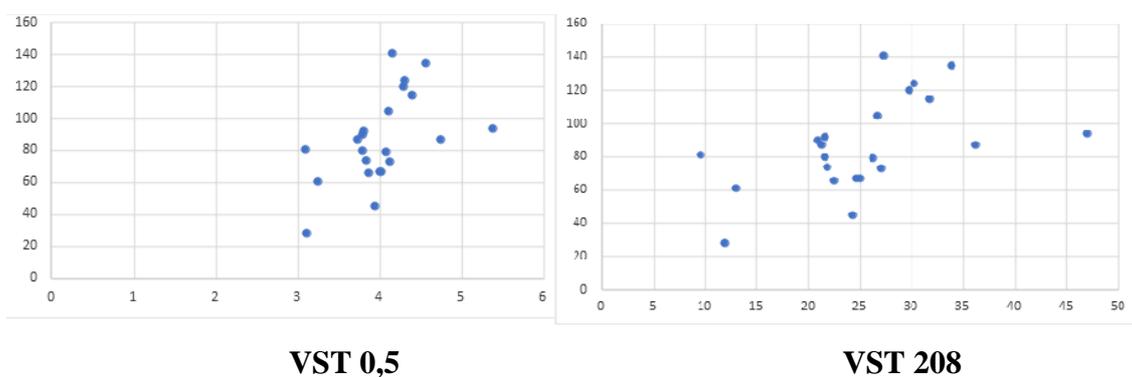


Figura 7. Gráfico de dispersão entre viscosidade sanguínea (VST 0,5 e 208) e ferro sérico em obesos.

4. DISCUSSÃO

Neste estudo destaca-se a correlação entre hemácias e hematócrito com os indicadores de viscosidade sanguínea. Esta associação, especialmente do hematócrito, é relacionada a viscosidade do sangue também por outros estudos (VÁZQUEZ, 2012; BRUN et al, 2018).

Outro achado de destaque é o aumento de variáveis correlacionadas com a viscosidade sanguínea de forma proporcional a adiposidade, identificada nos grupos de participantes com sobrepeso e obesidade.

É citada na literatura a clara relação entre obesidade e doenças cardiovasculares. O comprometimento reológico pode ser um fator importante na relação entre as duas doenças (CORTINOVIS, CRIPPA & ARDEMAGNI, 1997).

A obesidade é associada ao aumento na agregação de células vermelhas. Ainda com mecanismo desconhecido, a alteração reológica parece estar relacionada ao fato

deste tecido ser responsável pela liberação de substâncias biologicamente ativas (BRUN et al, 2018).

Dentre os parâmetros antropométricos, os dados deste estudo demonstram correlação importante entre a viscosidade do sangue e a circunferência do pescoço, em indivíduos eutróficos e/ou com excesso de peso corporal. Esta medida antropométrica foi também correlacionada aos valores de hemoglobina, hematócrito e hemácias na população analisada.

Segundo a literatura, a circunferência do pescoço é um marcador da gordura subcutânea na parte superior do corpo, sendo considerada medida de acurácia para a detecção de sobrepeso e obesidade (ZHAO et al, 2018; WAN et al, 2020).

É discutida na literatura a influência da distribuição do tecido adiposo no desenvolvimento de complicações cardiovasculares como alta prevalência de placa aterosclerótica, doença renal crônica diabética, síndrome metabólica, hiperinsulinemia, pressão arterial elevada e doença cerebrovascular (ZHAO et al, 2018; KROLL et al., 2017; WAN et al, 2020; SILVA et al, 2020; CARO et al., 2019).

Estudos apontam que a localização do tecido adiposo parece ser fundamental na determinação do risco cardiovascular, sendo a adiposidade localizada na parte superior do corpo mais fortemente associada a doenças cardiovasculares, resistência à insulina e diabetes *mellitus* tipo 2 do que a adiposidade abdominal (OLATUNJI et al., 2018, CARO et al., 2019; FANTIN et al, 2017; YANG et al, 2021; ALTUN et al, 2022).

A associação da circunferência do pescoço com marcadores de adiposidade foi confirmada através de métodos de referência como a tomografia computadorizada e absorciometria de raios x de dupla energia (DEXA) em adultos (ARIAS TÉLLEZ et al., 2018), além de apresentar correlação com a circunferência da cintura, razão cintura-quadril, entre outros (ZHAO et al, 2018, ANOTHASINTAWEE et al. 2019). Segundo achados, esta circunferência pode ser utilizada em substituição a circunferência da cintura quando a medida desta for de difícil aplicabilidade (CARO et al, 2019).

A circunferência do pescoço tem sido apontada como capaz de identificar o excesso de gordura, em estudos com crianças e adolescentes, determinando obesidade central. Os pontos de corte ainda necessitam ser determinados para outras populações (ALBUQUERQUE et al, 2018; KROLL et al, 2017).

Achados indicam que esta medida antropométrica é considerada promissora no rastreamento e diagnóstico da síndrome metabólica, sendo preditora desta doença (MENDES et al, 2021; LAOHABUT et al, 2020; HINGORJO et al, 2016).

Segundo achados de Silva et al. (2020), a circunferência do pescoço parece influenciar no risco cardiovascular e pode contribuir para estimar este risco de forma mais significativa que medidas antropométricas clássicas como o IMC e circunferência da cintura. A medida também apresentou capacidade de predição da resistência a insulina na população idosa (SAAD et al, 2017).

Por outro lado, há a associação da circunferência do pescoço também a má nutrição em idosos institucionalizados (LARDIÉS-SÁNCHEZ et al, 2019).

A correlação entre viscosidade sanguínea e outros parâmetros como proteínas, ferro sérico, gordura e atividade de água também foram notados, de forma proporcional ao aumento dos níveis de adiposidade.

A possibilidade de associação do uso da circunferência do pescoço para verificação indireta da viscosidade sanguínea é considerada ao verificar a correlação apresentada nas análises. Devido à forte associação, é citada ainda a facilidade de mensuração do método e possibilidade de utilização do hematócrito em substituição a análise da viscosidade sanguínea (VÁZQUEZ, 2012).

Estudos ressaltam também a aplicabilidade desta medida na prática clínica pela simplicidade de aferição e baixo custo, além de não ser um procedimento invasivo e influenciado por fatores como respiração e flatulência, por exemplo (WAN et al, 2020; ZHAO et al, 2018; SILVA et al, 2020; CARO et al., 2019).

Apesar dos achados da literatura apontarem, separadamente, a relação da viscosidade sanguínea com desenvolvimento do risco cardiovascular e da circunferência do pescoço com a predição de doenças também associadas à síndrome metabólica e risco de eventos cardiovasculares, não foram encontrados na literatura artigos que associem a viscosidade sanguínea à circunferência do pescoço, como realizado no presente estudo.

Este achado pode ser de interesse clínico visto que as medidas utilizadas apresentam fácil aplicabilidade e baixo custo, com confiabilidade demonstrada em vários estudos. Sua aplicabilidade pode contribuir para o prognóstico e rastreamento de risco cardiovascular tanto na prática clínica quanto em estudos epidemiológicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo verificar a associação entre parâmetros antropométricos e bioquímicos com doenças existentes em participantes institucionalizados de uma unidade hospitalar de saúde mental, buscando investigar a relação entre parâmetros hematológicos e marcadores de estado nutricional no contexto da população estudada.

O estudo contou com uma revisão bibliográfica na qual foi possível concluir que há correlações positivas entre adiposidade e os diferentes parâmetros reológicos na maioria dos estudos sobre o tema.

Em uma análise da população estudada foi possível verificar que as alterações na viscosidade sanguínea, relacionadas à Síndrome Metabólica e aumento do risco cardiovascular, podem ser verificadas pelo aumento de circunferências corporais, sendo a circunferência do pescoço o principal marcador identificado no trabalho.

As associações apresentadas neste estudo podem contribuir para compreensão dos mecanismos relacionados ao estado nutricional que favorecem o desenvolvimento de doenças crônicas e suas complicações.

O estudo apresenta limitações como o uso de medida indireta da viscosidade sanguínea, dificuldade na aplicação da impedância bioelétrica no grupo de estudo, não aplicabilidade/dificuldade na aferição de circunferências geralmente associadas a quadros cardiovasculares como circunferência da cintura por exemplo.

No entanto, os dados coletados possuem elementos favoráveis como: os sujeitos avaliados estão institucionalizados, sendo acompanhados clinicamente, com medicações adequadas a seus quadros clínicos e recebendo alimentação controlada também pelo serviço.

Conclui-se que as associações encontradas entre a viscosidade sanguínea e medidas como a circunferência do pescoço não foram encontradas na literatura, sendo achados relevantes. Os resultados indicam alternativas para a avaliação, monitoramento e prognóstico do risco cardiovascular em pacientes na prática clínica e estudos epidemiológicos, visto que a medida da circunferência do pescoço é de fácil aferição, baixo custo e apresenta pouca variabilidade com o estado clínico e geral do paciente.

6. CONCLUSÕES

Com a maior adiposidade é possível inferir que há alteração na viscosidade sanguínea.

A predição ou identificação de alterações na viscosidade sanguínea, relacionadas à Síndrome Metabólica e distúrbios a ela associadas, como o aumento do risco cardiovascular, pode ser verificada pelo aumento de circunferências corporais sendo a circunferência do pescoço o principal marcador identificado.

Parâmetros antropométricos conhecidos como o IMC, apesar de utilizado como fator para estratificação, parece não ser funcional na indicação de viscosidade sanguínea aumentada.

São limitações do estudo: o uso de medida indireta da viscosidade sanguínea, dificuldade na aplicação da impedância bioelétrica no grupo de estudo, não aplicabilidade/dificuldade na aferição de circunferências geralmente associadas a quadros cardiovasculares como circunferência da cintura e dificuldade na aferição da circunferência do peito podem ter influenciado na análise.

A favor do estudo, os sujeitos avaliados estão institucionalizados, sendo acompanhados clinicamente, com medicações adequadas a seus quadros clínicos e recebendo alimentação controlada também pelo serviço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anothaisintawee T, Sansanayudh N, Thamakaison S, Lertrattananon D, Thakkinstian A. Neck Circumference as an Anthropometric Indicator of Central Obesity in Patients with Prediabetes: A Cross-Sectional Study. *Biomed Res Int*. [Internet] 2019; [cited 2022 Set 10]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6590547/pdf/BMRI2019-4808541.pdf>
2. Arias Téllez MJ, Martínez-Tellez B, Soto J, Sánchez-Delgado G. Validez del perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños, adolescentes y adultos: una revisión sistemática [Validity of neck circumference as a marker of adiposity in children and adolescents, and in adults: a systematic review]. *Nutr Hosp*. [Internet] 2018 [cited 2022 Set 11] Apr 5;35(3):707-721. Spanish. Available from: <https://www.nutricionhospitalaria.org/index.php/articles/01582/show>
3. Barazzoni R, Cappellari GG, Semolic A, Chendi E, Ius M, Situlin R et al. The Association between Hematological Parameters and Insulin Resistance Is Modified by Body Mass Index – Results from the North-East Italy MoMa Population Study. *PLoS One*. [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 9(7). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25000394>
4. Baskurt OK, Meiselman HJ. Blood rheology and hemodynamics. *Semin Thromb Hemost*. [Internet] 2003 [cited 2022 Set 10] Oct;29(5):435-50. Available from: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2003-44551>
5. Bautista LE, Lopez-Jaramillo P, Vera LM, et al. Is C-reactive protein an independent risk factor for essential hypertension? *J Hypertens* [Internet] 2020 [cited 2001 Mar 10] 19: 857–861. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11393667>
6. Biro K, Sandor B, Kovacs D, Csiszar B, Vekasi J, Totsimon K, et al. Lower limb ischemia and microrheological alterations in patients with diabetic retinopathy. *Clin. Hemorheol. Microcirc*. [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 69:23–35. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch189103>>
7. Brun JF, Varlet-Marie E, Fedou C, Mauverger, ER. Are metabolically healthy obese patients also hemorheologically healthy? *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 61(1):39-46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25171588>
8. Brun JF, Varlet-Marie E, Richou M, Mercier J, Raynaud De Mauverger E. Blood rheology as a mirror of endocrine and metabolic homeostasis in health

- and disease. *Clin. Hemorheol. Microcirc* [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 69:239–265. Available from: <https://europepmc.org/article/med/29660919>
9. Brun JF; Varlet-Marie E; Raynaud De Mauverger E et al. Both overall adiposity and abdominal adiposity increase blood viscosity by separate mechanisms. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 4(48):257-263. Available from: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch1418>
 10. Carallo C, Irace C, De Franceschi MS, Coppoletta F, Tiriolo R, Scicchitano C, Scavelli F, Gnasso A. The effect of aging on blood and plasma viscosity. An 11.6 years follow-up study. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10];47:67–74. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21321410>
 11. Caro P, Guerra X, Canals A, Weisstaub G, Sandaña C. Is neck circumference an appropriate tool to predict cardiovascular risk in clinical practice? A cross-sectional study in Chilean population. *BMJ Open* [Internet]. 2019 [cited 2022 Set 10]. Nov 7;9(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6858176/>
 12. Cecchin E, Demarchi S, Panarello G, Deangelis V. Rheological abnormalities of erythrocyte deformability and increased glycosylation of hemoglobin in the nephrotic syndrome. *Am. J. Nephrol.* [Internet] 1987 [cited 2020 Mar 10] 7(1):18–2. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3578369>
 13. Cekirdekci EI, Bugan B. Whole blood viscosity in microvascular angina and coronary artery disease: Significance and utility. *Rev Port Cardiol.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 39(1):17-23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255120300743?via%3DiHub>
 14. Celik T, Balta S, Ozturk C, Iyisoy A. Whole Blood Viscosity and Cardiovascular Diseases: A Forgotten Old Player of the Game. *Med Princ Pract.* [Internet] 2016 [cited 2022 Set 10];25(5):499-500. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5588435/pdf/mpp-0025-0499.pdf>
 15. Chehrei A, Sadrnia S, Keshteli A, Daneshmand MA, Rezaei J. Correlation of dyslipidemia with waist to height ratio, waist circumference, and body mass index in Iranian adults. *Asia Pac J Clin Nutr.* [Internet] 2007 [cited 2020 Mar 10]16: 248–253. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17468079>
 16. Chien S, Usami S, Dellenback RJ, Bryant CA. Comparative hemorheology--hematological implications of species differences in blood viscosity. *Biorheology.* [Internet] 1971 [cited 2022 Set 10] Jun;8(1):35-57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4103884/>

17. Cho YI, Cho DJ, Rosenson RS. Endothelial shear stress and blood viscosity in peripheral arterial disease. *Curr Atheroscler Rep* [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10]; 16(4):404. Available from: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11883-014-0404-6>>
18. Cortinovis A, Crippa A, Ardemagni P. [Hemorheology in different types of obesity]. *Minerva Medica*. [Internet] 1997 [cited 2022 Set 10] Mar;88(3):59-73. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/9148228>
19. Cowan AQ, Cho DJ, Rosenson RS. Importance of blood rheology in the pathophysiology of atherothrombosis. *Cardiovasc Drugs Ther*. [Internet] 2012 [cited 2022 Oct 15] Aug;26(4):339-48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22821616/>
20. Dalton M, Cameron A, Zimmet Z, Shaw JE, Jolley D, Dunstan DW et al. Waist circumference, waist-hip ratio and body mass index and their correlation with cardiovascular disease risk factors in Australian adults. *J Intern Med*. [Internet] 2003 [cited 2020 Mar 10] 254: 555–563. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14641796>
21. De Lorenzo AD, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo. New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol*. [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 22(2):681-703. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26811617>
22. Dhas Y, Banerjee J, Mishra N. Blood Viscosity, Glycemic Markers and Blood Pressure: A Study in Middle-Aged Normotensive and Hypertensive Type 2 Diabetics. *Indian J Clin Biochem*. [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 35(1):102-108. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32071502>
23. Elisia I, Lam V, Cho B, et al. Exploratory examination of inflammation state, immune response and blood cell composition in a human obese cohort to identify potential markers predicting cancer risk. *PLoS One*. *Hypertens* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] 15(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7004330/>
24. Fantin F, Comellato G, Rossi AP, Grison E, Zoico E, Mazzali G, Zamboni M. Relationship between neck circumference, insulin resistance and arterial stiffness in overweight and obese subjects. *Eur J Prev Cardiol*. [Internet] 2017 [cited 2020 Set 10] Sep;24(14):1532-1540. Available from: <https://academic.oup.com/eurjpc/article-lookup/doi/10.1177/2047487317721655>
25. Filgueiras MS, Albuquerque FM, Castro APP, Rocha NP, Milagres LC, Novaes JF. Neck circumference cutoff points to identify excess android fat. *J Pediatr* [Internet] (Rio J). 2020 [cited 2020 Oct 10] May-Jun;96(3):356-363. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9432153/pdf/main.pdf>

26. Forconi S. From hyperviscosity to endothelial dysfunction: A return trip? *Clin Hemorheol Microcirc* [Internet] 2004 [cited 2020 Mar 10]; 30(2004):155–165. Available from: <https://content.iospress.com/>
27. Gebrie A, Gnanasekaran N, Menon M, Sisay M, Zegeye A. Evaluation of lipid profiles and hematological parameters in hypertensive patients: Laboratory-based cross-sectional study. *SAGE Open Med*. [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10] 6:1-11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5813853/>
28. Goette A, Bukowska A, Lillig CH, Lendeckel U. Oxidative stress and microcirculatory flow abnormalities in the ventricles during atrial fibrillation. *Front. Physiol*. [Internet] 2012 [cited 2020 Mar 10] 3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3389777/>
29. Guiraudou M, Varlet-Marie E, Mauverger ER. Obesity-related increase in whole blood viscosity includes different profiles according to fat localization. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 55(1):63-73. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23455838>
30. Guiraudou M, Varlet-Marie E, Raynoaud de Mauverger E et al. Obesity-related increase in whole blood viscosity includes different profiles according to fat localization. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 1(55):63-73. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch1690>>
31. Gustafson D. Adiposity indices and dementia. *Lancet Neurol*. [Internet] 2006 [cited 2020 Mar 10] 8(5):713-720. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(06\)70526-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(06)70526-9/fulltext)
32. Gyawali P, Richards RS, Hugues DL, Tinley P et al. Erythrocyte Aggregation and Metabolic Syndrome. *Clin Hemorheol Microcirc*. . [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 57(1):73-83. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24192695>
33. Hingorjo MR, Zehra S, Imran E, Qureshi MA. Neck circumference: A supplemental tool for the diagnosis of metabolic syndrome. *J Pak Med Assoc*. [Internet] 2016 [cited 2020 Oct 16] Oct;66(10):1221-1226. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27686293/>
34. Ho CH. White blood cell and platelet counts could affect whole blood viscosity. *J Chin Med Assoc*. [Internet] 2004 [cited 2022 Sep 3] Aug;67(8):394-7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15553798/>
35. Holsworth RE Jr, Cho YI, Weidman J. Effect of hydration on whole blood viscosity in firefighters. *Altern Ther Health Med*. [Internet] 2013 [cited 2022 Oct 13]; Jul-Aug;19(4):44-9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23981371/>

36. Irace C, Carallo C, Scavelli F, De Franceschi MS, Esposito T, Gnasso A. Blood viscosity in subjects with normoglycemia and prediabetes. *Diabetes Care*. [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 37(2):488–492. Available from: <https://care.diabetesjournals.org/content/37/2/488>
37. Javadi E, Deng Y, Karniadakis GE, Jamali S. In silico biophysics and hemorheology of blood hyperviscosity syndrome. *Biophys J*. [Internet] 2021 [cited 2022 Set 10] Jul 6;120(13):2723-2733. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8390893/>
38. K Dolu A, Korkmaz A, Kundi H, Guray U. Whole blood viscosity predicts nondipping circadian pattern in essential hypertension. *Biomark Med*. 2020 Oct;14(14):1307-1316. doi: 10.2217/bmm-2020-0249. Epub 2020 Oct 15. Erratum in: *Biomark Med*. 2020 Dec;14(18):1758. Available from: https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/bmm-2020-0249?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
39. Kamarli Altun H, Suna G. Is Neck Circumference Related to Other Anthropometric Measurements and Biochemical Parameters in Type 2 Diabetes? *Cureus*. [Internet] 2020 [cited 2020 Oct 16] Oct 27;14(10):e30750. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9610223/pdf/cureus-0014-00000030750.pdf>
40. Kwaan HC. Role of plasma proteins in whole blood viscosity: a brief clinical review. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2010 [cited 2022 Set 10]; 44(3):167-76. Available from: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch1271>
41. Kenyeres P, Juricskay I, Tarsoly P, Kesmarky G, Muhl D, Toth K and Bogar L. Low hematocrit per blood viscosity ratio as a mortality risk factor in coronary heart disease. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2008 [cited 2020 Mar 10]; 38(1):51-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18094458>
42. Ko E, Youn JM, Park HS, Song M, Koh KH, Lim CH. Early red blood cell abnormalities as a clinical variable in sepsis diagnosis. *Clin. Hemorheol. Microcirc*. [Internet] 2018 [cited 2020 Mar 10]; 70:355–363. Available from: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch180430>
43. Kroll C, Mastroeni SSBS, Czarnobay SA, Ekwaru JP, Veugelers PJ, Mastroeni MF. The accuracy of neck circumference for assessing overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis. *Ann Hum Biol*. [Internet] 2017 [cited 2022 Set 11] Dec;44(8):667-677. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03014460.2017.1390153?journalCode=iahb20>
44. Kuo L, Hein TW. Vasomotor regulation of coronary microcirculation by oxidative stress: Role of arginase. *Front. Immunol*. [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 4. Available from:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3746455/pdf/fimmu-04-00237.pdf>
45. Olatunji LA, Olabode OP, Akinlade OM, Babatunde AS, Olatunji VA, Soladoye AO. Neck circumference is independently associated with relative systemic hypertension in young adults with sickle cell anaemia. *Clin Hypertens*. [Internet] 2018 [cited 2022 Set 10]16;24:3. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5815221/pdf/40885_2018_Article_88.pdf
 46. Larcen A, Stoltz JF, Gaillard S. La viscosité sanguine. Mesure et applications (syndromes d'hyperviscosité et d'hypoviscosité) [Blood viscosity. Measurement and applications (hyper--and hypoviscosity syndromes) (author's transl)]. *Nouv Presse Med*. [Internet] 1981 Apr 18;10(17):1411-5. French. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7232152/>
 47. Lardiés-Sánchez B, Arbones-Mainar JM, Perez-Nogueras J, Serrano-Oliver A, Torres-Anoro E, Sanz-Paris A. Neck circumference is associated with nutritional status in elderly nursing home residents. *Nutrition*. [Internet] 2019 [cited 2020 Oct 16] Jun;62:153-157. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30913519/>
 48. Lapoumeroulie C, Connes P, El Hoss S, Hierso R, Charlot K, Lemonne N, et al. New insights into red cell rheology and adhesion in patients with sickle cell anaemia during vaso-occlusive crises. *Br. J. Haematol*. [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10]; 185:991–994. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjh.15686>
 49. Macintosh BJ, Shirzadi Z, Atwi S, Detre JA, Dolui S, Bryan RN et al. Metabolic and vascular risk factors are associated with reduced cerebral blood flow and poorer midlife memory performance. *HumBrain Mapp*. [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] 41:855–864. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/hbm.24844>>
 50. Macrury SM, Lockhart JC, Small M, Weir AI, Maccuish AC Lowe GDO. Do rheological variables play a role in diabetic peripheral neuropathy? *Diabetic Med*. [Internet] 1991 [cited 2020 Mar 10] 8(3):232–236. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1828738>
 51. Mellinshoff AC, Reininger AJ, Wurzinger LJ, Landgraf R, Hepp KD. Impact of pancreas and kidney transplantation on determinants of blood and plasma viscosity. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 1998 [cited 2022 Set 10], Jul;18(2-3):175-84. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/11/e028305.long>
 52. McMillan DE, Utterback NG, Puma JL. Reduced erythrocyte deformability in diabetes. *Diabetes* [Internet] 1978 [cited 2020 Mar 10] 27(9):895–901. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/689301>

53. McMillan DE. Plasma protein changes, blood viscosity, and diabetic microangiopathy. *Diabetes*. [Internet] 1976 [cited 2020 Mar 10] 25(2 Suppl):858–864. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/971790>
54. Mendes CG, Barbalho SM, Tofano RJ, Lopes G, Quesada KR, Detregiachi CRP, Guiguer EL, Rubira CJ, Araújo AC. Is Neck Circumference As Reliable As Waist Circumference for Determining Metabolic Syndrome? *Metab Syndr Relat Disord*. [Internet] 2021 [cited 2020 Set 10] Feb;19(1):32-38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32990516/>
55. Moh JH, Cho YI, Cho DJ, Kim D, Banerjee RK. Influence of non-Newtonian viscosity of blood on microvascular impairment. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2014 [cited 2020 Mar 10] 57(2):111-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24584322>
56. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev*. [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 1(4):1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25554246>
57. Morais AA, Morais UAB, Soares MMS, Romano MCC, Lamounier JA. Neck circumference in adolescents and cardiometabolic risk: A systematic review. *Rev Assoc Med Bras* (1992). [Internet] 2018 [cited 2022 Set 10] Jan;64(1):54-62. Available from: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/Tkrn75krJnWsgxkrKMqTkH/?lang=en>
58. Piecuch J, Mertas A, Nowowiejska-Wiewiora A, Zurawel R, Gregorczyńska S, Czuba Z, et al. The relationship between the rheological behavior of RBCs and angiogenesis in the morbidly obese. *Clin. Hemorheol. Microcirc*. [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10];71:95–102. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30530969>
59. Sheremet'ev YA, Popovicheva AN, Rogozin MM, Levin GY. Red blood cell aggregation, disaggregation and aggregate morphology in autologous plasma and serum in diabetic foot disease. *Clin. Hemorheol. Microcirc*. [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10]; 72:221–227. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30909193>
60. Sinnapah S, Cadelis G, Waltz X, Lamarre Y, Connes P. Overweight Explains the Increased Red Blood Cell Aggregation in Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Clin Hemorheol Microcirc*. [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 59(1):17-26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23271197>
61. Sloop G, Holsworth R E, Weidman J J, St Cyr J A. The role of chronic hyperviscosity in vascular disease. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*. [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10]; 9(1):19–25. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1753944714553226#articleCitationDownloadContainer>

62. Sun Z, Zhao M, Bian W, Ma H, Sun C. Associations of severity of fatty liver with oxidative stress, SAA, CRP and degree of cerebral arteriosclerosis in cerebral arteriosclerosis patients who have fatty liver. *Int J Clin Exp Pathol.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10];12(8):3022-3026. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6949721/>
63. Tikhomirova IA, Oslyakova AO, Mikhailova, SG. Microcirculation and Blood Rheology in Patients with Cerebrovascular Disorders. [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10];49(1-4):295-305. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22214701>
64. Totsimon K, Biro K, Szabo ZE, Toth K, Kenyeres P, Marton Z. The relationship between hemorheological parameters and mortality in critically ill patients with and without sepsis. *Clin. Hemorheol. Microcirc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10]; 65:119–129. Available from: <<https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch16136>>
65. Tripolino C, Irace C, Carallo C, De Franceschi MS, Scavelli F, Della Valle E et al. Association Between Blood Viscosity and Common Carotid Artery Elasticity. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 62(1):55-62. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26410855>>
66. Tripolino C, Irace C, Carallo C, Scavelli FB, Gnasso A. Body fat and blood rheology: Evaluation of the association between different adiposity indices and blood viscosity *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10] 65(3):241-248. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27716654>
67. Ucak S, Basat O, Cetinkaya E. Plasma viscosity in patients with metabolic syndrome. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2013 [cited 2020 Mar 10] 54(1):15-22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22614764>
68. Ugurel E, Piskin S, Aksu AC, Eser A, Yalcin O. From Experiments to Simulation: Shear-Induced Responses of Red Blood Cells to Different Oxygen Saturation Levels. *Front Physiol.* [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10]; 10:1559. Available from: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6987081/>>
69. Van Der Heijden DJ, Van Leeuwen MAH, Janssens, GN et al. Body Mass Index Is Associated With Microvascular Endothelial Dysfunction in Patients With Treated Metabolic Risk Factors and Suspected Coronary Artery Disease. *J Am Heart Assoc.* [Internet] 2017 [cited 2020 Mar 10] 6(9). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28912211>
70. Varlet-Marie E, Brun JF. Prediction of RBC aggregability and deformability by whole body bioimpedance measurements analyzed according to Hanai's mixture conductivity. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 47(2):151-61. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21339635>

71. Varlet-Marie E, Raynaud de Meuverger E, Brun JF. Are overall adiposity and abdominal adiposity separate or redundant determinants of blood viscosity? *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2015 [cited 2020 Mar 10] 61(1):31-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25062715>
72. Varlet-Marie E, Gaudard A, Mercier J, Bressolle F, Brun JF. Is whole body impedance a predictor of blood viscosity? *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2003 [cited 2022 Oct 13];28(3):129-37. Available from: <https://content.iospress.com/articles/clinical-hemorheology-and-microcirculation/ch547>
73. Vázquez BY. Blood pressure and blood viscosity are not correlated in normal healthy subjects. *Vasc Health Risk Manag.* [Internet] 2012 [cited 2022 Set 10];8:1-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3262480/>
74. Vayá A, Hernández-Mijaresb A, Bonet E, Sendra R, Solá E, Pérez R et al. Association between hemorheological alterations and metabolic syndrome *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 49(1-4):493-503. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22214720>
75. Vayá A, Hernández-Mijaresb A, Suescuna M, Solá E, Cámara R, Romagnolid M et al. Metabolic alterations in morbid obesity. Influence on the haemorheological profile. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2011 [cited 2020 Mar 10] 48(4):247-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22012830>
76. Velcheva I, N.Antonova N, Titianova E, Damianov P, Dimitrovand I, Ivanov N. Hemorheological parameters in correlation with the risk factors for carotid atherosclerosis. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2006 [cited 2020 Mar 10] 35(1-2):195-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16899926>
77. Saad MAN, Rosa MLG, Lima GB, Antunes da Cruz R Filho. Can neck circumference predict insulin resistance in older people? A cross-sectional study at primary care in Brazil. *Cad Saude Publica.* [Internet] 2017 [cited 2020 Oct 16] Aug 21;33(8):e00060916. Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/WPPtRk3Bh8QtNyzcXRhYFBx/?lang=en>
78. Silva AGOS; Araújo LF; Diniz MFHS; Lotufo PA; Bensenor IM; Barreto S M; Giatti, L. Neck Circumference and 10-Year Cardiovascular Risk at the Baseline of the ELSA-Brasil Study: Difference by Sex. *Arq Bras Cardiol.* [Internet] 2020 [cited 2022 Set 10]; 115(5):840-84. Available from: <https://www.scielo.br/j/abc/a/yzGJ39Xsk5MBtrN8fvL6bWy/?lang=en>
79. Shin C, Kim REY, Thomas RJ, Yun CH, Lee SK, Abbott RD. Neck Circumference and Cerebral Gray Matter Volume. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* [Internet] 2020 [cited 2022 Oct 05] Oct-Dec;34(4):306-312. Available from: https://journals.lww.com/alzheimerjournal/Abstract/2020/10000/Neck_Circumference_and_Cerebral_Gray_Matter_Volume.3.aspx

80. Sun G, Yang L, Wang W, Zhang S, Luo Z, Wu G, Liu X, Hao D, Yang Y, Li X. An Algorithm for the Noninvasive and Personalized Measurement of Microvascular Blood Viscosity Using Physiological Parameters. *Biomed Res Int.* [Internet] 2020 [cited 2022 Set 10] Aug 31;2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7481911/>
81. Wan H, Wang Y, Xiang Q, Fang S, Chen Y, Chen C, Zhang W, Zhang H, Xia F, Wang N, Lu Y. Associations between abdominal obesity indices and diabetic complications: Chinese visceral adiposity index and neck circumference. *Cardiovasc Diabetol.* [Internet] 2020 [cited 2022 Ago 10] Jul 31;19(1):118. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7395356/>
82. Wiewiora M, Mertas A, Nowowiejska-Wiewiora A, Kozłowski A, Czuba Z, Piecuch J. The Effects of Venous Hemodynamics on Angiogenesis in Morbidly Obese. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2019 [cited 2020 Mar 10] 71(3):347-356. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29865046>
83. Wiewiora M, Sosada K, Slowinska L, Piecuch J, Gluck M, Zurawinskiand W, Turczynski B. Sex-dependent differences in rheological properties and the relation of blood viscosity to erythrocyte aggregation indices among morbidly obese patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2010 [cited 2020 Mar 10] 44(4):259-67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20571240>
84. Wiewióra M, Sosada K, Slowinska L, Piecuch J, Glück M, Zurawinski W, Turczynski B. Sex-dependent differences in rheological properties and the relation of blood viscosity to erythrocyte aggregation indices among morbidly obese patients. *Clin Hemorheol Microcirc.* [Internet] 2010 [cited 2020 Mar 10] 44(4):259-67. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20571240>
85. Wohlfahrt P, Krajčoviechová A, Seidlerová J, Mayer O, Bruthans J, Filipovský J, Laurent S, Cífková R. Arterial stiffness parameters: how do they differ? *Atherosclerosis.* [Internet] 2013 [cited 2022 Set 10] Dec;231(2):359-64. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021-9150\(13\)00603-5](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021-9150(13)00603-5)
86. Yang GR, Yuan MX, Wan G, Zhang XL, et al. Neck circumference and waist circumference associated with cardiovascular events in type 2 diabetes (Beijing Community Diabetes Study 23). *Sci Rep.* 2021 May 4;11(1):9491. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8097072/>
87. Zhao L, Huang G, Xia F, et al. Neck circumference as an independent indicator of visceral obesity in a Chinese population. *Lipids Health Dis.* [Internet] 2018 [cited 2022 Ago 12];17(1):85. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5902833/pdf/12944_2018_Article_739.pdf
88. Zeng NF, Mancuso JE, Zivkovic AM, Smilowitz JT, Ristenpart WD. Red Blood Cells from Individuals with Abdominal Obesity or Metabolic Abnormalities

- Exhibit Less Deformability upon Entering a Constriction. PLoS One. [Internet] 2016 [cited 2020 Mar 10] 11(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4892523/>
89. Zhao, H.-y., Li, J., Xu, M., Wang, T.-g., Sun, W.-w., Chen, Y., Bi, Y.-f., Wang, W.-q. and Ning, G., Elevated whole blood viscosity is associated with insulin resistance and non-alcoholic fatty liver. Clin Endocrinol [Internet] 2015 [cited 2022 Nov 14], 83: 806-811. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cen.12776>
90. Zhang G, Zhang T, Sun X, Tang F, Lin H, Liu Y, Zhang C, Xue F. Whole blood viscosity is an independent early predictor for metabolic syndrome and its components in men: A prospective cohort study in Northern Chinese population. Clin Hemorheol Microcirc. [Internet] 2020 [cited 2020 Mar 10] [Epub ahead of print]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31929145>
91. Zhang Y, Wu H, Xu Y, Qin H, Lan C, Wang W. The correlation between neck circumference and risk factors in patients with hypertension: What matters. Medicine (Baltimore). [Internet] 2020 [cited 2020 Oct 11] Nov 20;99(47):e22998. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7676568/>
92. Zhang Y, Wu H, Xu Y, Qin H, Lan C, Wang W. The correlation between neck circumference and risk factors in patients with hypertension: What matters. Medicine (Baltimore). [Internet] 2020 [cited 2020 Oct 15] Nov 20;99(47):e22998. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7676568/>

APÊNDICE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar do estudo “PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES INSTITUCIONALIZADOS DE UMA UNIDADE DE SAÚDE MENTAL”, desenvolvido pela pesquisadora do Departamento de Medicina Social, vinculado à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - FMRP/USP. Essa pesquisa tem como objetivo conhecer o estado nutricional das pessoas atualmente atendidas nas Unidades Assistenciais e Núcleo de Cuidados Prolongados, e sua relação com exames de sangue e diagnósticos médicos.

A pesquisadora responsável é a nutricionista Fernanda de Cassia Zanardo.

Este trabalho está sendo feito para ajudar os pesquisadores a conhecer se há alguma relação entre seu estado nutricional, os resultados de seus exames de sangue, se você tem doenças, as medicações que você utiliza e se você tem dificuldade em realizar atividades no do seu dia-dia.

A justificativa para fazermos esta pesquisa é contribuir para melhorar os conhecimentos sobre a saúde das pessoas e seu estado nutricional, ajudando a melhorar o estado de saúde das pessoas utilizando exames simples como os que você fará se participar.

Os benefícios que você terá ao participar da pesquisa são a análise do seu estado nutricional, a análise dos seus exames de sangue, a possibilidade de diagnóstico de qualquer problema que apresente nos seus exames. Identificar alterações nos seus exames pode ajudar a prevenir problemas futuros, assim como torna mais fácil para os profissionais que te acompanham tratar qualquer necessidade de saúde. Do ponto de vista nutricional, é possível identificar se há problemas que possam ser causados devido à sua alimentação atual e se há necessidade de melhorá-la.

Caso sejam identificados problemas em seu estado nutricional, a nutricionista responsável pela pesquisa fará o atendimento, orientações e adequações necessárias para melhorar sua alimentação tanto em quantidade, quanto em qualidade de acordo com a necessidade identificada após as avaliações feitas na pesquisa.

Tudo que for observado em seus exames, caso seja para melhorar sua saúde e você concorde com isso, será identificado para a equipe que presta os cuidados de saúde para você no CAIS-SR, para que todos possam trabalhar para ajudar você com os tratamentos que forem necessários.

Todos os dados obtidos nesta pesquisa, assim como as orientações passadas, serão entregues para você e/ou ao seu médico, a qualquer momento, sempre que for solicitado ou indicado por você e pelo profissional de sua confiança.

Para participar da pesquisa, será necessário um encontro para conhecimento dos objetivos do projeto e para a assinatura deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, caso você tenha interesse em participar.

Caso você concorde em participar, a nutricionista utilizará os dados que estão no seu prontuário e, em um dia combinado, irá realizar medidas para avaliar seu estado nutricional e aplicará um questionário para verificar se você tem dificuldade para realizar alguma atividade no seu dia a dia. Esta avaliação será feita uma única vez. Os outros dados já estão escritos no seu prontuário, sendo analisados seus exames de sangue, diagnóstico de doenças, medicações que usa. O encontro para realizar as medidas para avaliar seu estado nutricional e aplicar o questionário sobre suas atividades será realizado na sua própria Unidade.

Você pode escolher não participar do estudo a qualquer momento, sem que tenha prejuízos de qualquer espécie.

Através deste Termo, está garantida a você que sua participação nesta pesquisa não vai interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde a que você tem acesso, seja a assistência que você recebe no CAIS-SR ou em qualquer outro serviço de saúde que você utilize.

Sendo assim, o atendimento no serviço de saúde em que você está ou em qualquer outro não será prejudicado, independente se você decidir participar ou não desta pesquisa.

A coleta de dados pode causar um risco de desconforto moderado, no qual você poderá sentir dor ou poderá sofrer alguma lesão leve durante a coleta de sangue, porém o procedimento para retirada de sangue é igual a todos os exames já feitos por você ao longo da vida. Para diminuir o risco de problemas, a coleta de sangue será feita por um profissional capacitado e com experiência, no local onde você faz tratamento. Você pode pedir para parar o procedimento se julgar que há algo errado ou se estiver se sentindo prejudicado de alguma forma.

Além dos possíveis danos citados aqui, se em qualquer parte da coleta de dados você se sentir mal por qualquer motivo, você pode decidir que não sejam mais feitos os exames descritos neste Termo, sem que isso venha a trazer qualquer problema para você.

Caso você identifique qualquer problema ou sofra algum dano ou complicação que for devido a sua participação nesta pesquisa, será oferecido a você assistência integral, independente do problema apresentado, sem que você tenha qualquer tipo de prejuízo.

É importante que você entenda a diferença entre o que é feito na pesquisa do que é a rotina e o que é feito no serviço de saúde que você utiliza.

3 de 6

A rotina do serviço que você está é medir seu peso e as circunferências do seu corpo uma vez ao mês, os exames de sangue são pedidos pelo seu médico a cada seis meses ou um ano, conforme ele julgar necessário, os dados do seu prontuário são utilizados dentro do próprio serviço e a capacidade de você fazer suas atividades é avaliada uma vez no mês pela Enfermagem.

Durante a pesquisa, você fará a medida de peso, altura e circunferências como é feito no seu serviço, porém apenas uma vez. Os exames de sangue serão feitos também apenas uma vez, assim como a avaliação de sua capacidade de fazer suas atividades. A aplicação da impedância bioelétrica, que é um exame ao qual você ficará conectado a um computador através de cabos não é rotina do serviço de saúde em que você está, sendo realizado apenas para a pesquisa e apenas uma vez. A assinatura deste Termo também é exclusiva deste estudo.

Caso você aceite participar da pesquisa, você precisa saber que:

A – Pedimos permissão para verificar informações no seu prontuário, referentes a seu tratamento. Não serão feitas cópias do seu prontuário e o mesmo não será retirado do local.

B – Será realizada uma avaliação no qual vamos pesar você, medir sua altura; com a fita métrica mediremos as circunferências de partes do seu corpo como pescoço, tórax, abdome, braços e pernas. Será realizado um exame, no qual você precisa estar de jejum, que serão conectados fios às suas mãos e pés, você estará deitado e não sentirá choque ou dor.

C - Somente os pesquisadores terão acesso aos dados e você não será identificado.

Para garantir que ninguém saiba seu nome ou relacione os resultados apresentados à você, os pesquisadores irão trocar seu nome por números, estabelecendo um código, sendo que seu nome, registro, leito ou qualquer outro dados pessoal, não estarão disponíveis durante a análise dos dados, nem durante a divulgação deles.

D – Os dados poderão ser divulgados em publicações ou eventos científicos, nos quais você e os outros participantes nunca serão identificados individualmente, o que garante o completo anonimato.

E - Caso os participantes tenham qualquer interesse e/ou necessidade de atendimento nutricional ou outro atendimento de saúde verificado durante o estudo, serão encaminhados a serviços públicos oferecidos na comunidade.

F – Nesse estudo não haverá despesas financeiras para os participantes.

G – Será garantido o sigilo sobre todos os dados coletados e mantida a privacidade dos participantes na pesquisa.

H – Serão garantidos esclarecimentos, antes e durante o curso da pesquisa sobre a metodologia e resultados.

4 de 6

I - Você está livre para deixar de participar desse estudo a qualquer momento, sem que isso prejudique seu tratamento no CAIS-SR ou em qualquer outro atendimento de saúde.

J – Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deverá ser assinado em duas vias, pelo pesquisador e pelo participante, sendo que uma das vias assinadas deve ficar com o participante.

L – Os pesquisadores responsáveis pela pesquisa poderão ser contactados pelo telefone (19) 3582-2614. E em caso de dúvidas, poderá também contactar o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola – CSE/FMRP-USP, pelo telefone (16) 3602-0009.

O Comitê de Ética é um órgão público que existe em locais que fazem pesquisas. A função deste órgão é fiscalizar os pesquisadores para que os participantes de pesquisa, como você será caso aceite participar deste estudo, não sejam prejudicados de nenhuma forma, como por exemplo: para que não escondam informações de você, para que não utilizem suas informações sem que você autorize, para que não cause danos à sua integridade e sua saúde, enfim para que respeitem seus direitos e suas decisões após escolher participar do trabalho e mesmo após sua participação, caso você sinta que foi prejudicado de alguma forma.

Para que você tenha acesso a este órgão caso precise, nas páginas 5 e 6 deste termo estará o endereço e contato telefônico do Comitê de Ética e do CONEP, que são os órgãos que aprovaram esta pesquisa, assim como dos pesquisadores responsáveis.

M - Caso você identifique que sofreu danos ou prejuízos por participar deste projeto de pesquisa, você será indenizado, conforme previsto na legislação brasileira.

Destacamos que a realização deste projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola – CSE/FMRP-USP.

Caso aceite participar deste estudo, você deve assinar este Termo no local indicado como “Assinatura ou impressão digital direita do participante ou responsável” e rubricar todas as páginas das duas vias que serão apresentadas à você. O pesquisador que está te explicando este Termo também deverá assinar no campo “Assinatura da Pesquisadora” e também deverá rubricar todas as páginas. Uma via deste Termo deverá ser entregue para você e outra via ficará com a pesquisadora responsável.

Eu, _____, RG _____, tendo sido esclarecido sobre as condições do estudo, especialmente no que diz respeito ao objetivo da pesquisa, aos riscos e benefícios do trabalho, declaro que tenho pleno conhecimento dos direitos e condições que me foram assegurados e manifesto livremente minha vontade de participar do referido estudo.

5 de 6

Santa Rita do Passa Quatro, _____ de _____ de 20____

Assinatura ou impressão digital direita
do participante ou responsável

Assinatura da Pesquisadora

Abaixo estão os dados dos pesquisadores responsáveis, do Comitê de Ética e do CONEP, que são os órgãos responsáveis pela aprovação desta pesquisa:

Pesquisadores:

Fernanda de Cassia Zanardo – Nutricionista - CRN-3: 32.104.

E-mail: fczanardo3@gmail.com

Telefones para contato: (19) 3582-2614; (19) 97127-0474

Endereço: Rua Manoel Vieira Palma, nº1552.

Bairro: Centro

CEP: 13.670-000

Cidade: Santa Rita do Passa Quatro - SP

Prof. Dr. Amaury Lelis dal Fabbro

E-mail: adfabbro@fmrp.usp.br

Telefone para contato: (16) 3602-2714.

Endereço: Rua Tenente Catão Roxo, nº3900, 2º andar, Departamento de Medicina Social.

Bairro: Vila Monte Alegre.

CEP: 14015-010

Cidade: Ribeirão Preto - SP

6 de 6

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo-CEP/CSE/FMRP/ USP:

Contato

E-mail: cep.cse@fmrp.usp.br

Ramal: (16) 3315-0009

Endereço: Rua Teresina, nº690, 1º andar – Sala 44

CEP: 14055-380

Cidade: Ribeirão Preto -SP

Horário de atendimento:

De 2ª à 6ª feira, em dias úteis, das 8 às 12 e das 13 às 17h

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

Endereço: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar.

Bairro: Asa Norte
UF: Distrito Federal
Telefone: (61)3315-5877
CEP: 70.719-040
E-mail: conep@saude.gov.br

Apêndice 2 – Termo de aprovação da CONEP

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP Pesquisador: Título da Pesquisa: Instituição Proponente: Versão: CAAE: PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PACIENTES INSTITUCIONALIZADOS DE UMA UNIDADE DE SAÚDE MENTAL Fernanda de Cassia Zanardo Centro de Saúde Escola da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP 5 18049619.8.0000.5414 Área Temática: DADOS DO PROJETO DE PESQUISA Número do Parecer: 3.792.738 DADOS DO PARECER As informações elencadas nos campos “Apresentação do Projeto”, “Objetivo da Pesquisa” e “Avaliação dos Riscos e Benefícios” foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa “PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1401373.pdf” de 24/11/2019. RESUMO As doenças e o prognóstico do estado nutricional, são pouco estudados em pacientes institucionalizados com diagnósticos psiquiátricos. As alterações na reologia do sangue, fluxo sanguíneo e estresse oxidativo, em associação com a idade, contribuem para prejuízos na função cognitiva e no risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O estudo será realizado nas Unidades Assistenciais e no Núcleo de Cuidados Prolongados do Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. Será realizada busca ativa de prontuários para caracterização da amostra e obtenção de dados sobre doenças, medicações em uso e resultados de exames laboratoriais. Será realizada uma avaliação nutricional com aferição de peso, altura, circunferências corporais e aplicação da impedância bioelétrica. A capacidade funcional será avaliada através do instrumento MIF. Os dados serão analisados no programa Stata® 10.1. Serão calculadas estatísticas descritivas de tendência central, percentual de adequação, intervalo de confiança e proporções. Serão utilizados testes estatísticos adequados para avaliar a possível associação entre Apresentação do Projeto: A critério do CEP Patrocinador Principal: Financiamento Próprio 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 01 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 as variáveis. HIPÓTESE A partir do levantamento bibliográfico é possível supor que há associação entre as variáveis relacionadas ao estado nutricional e a parâmetros hematológicos com as doenças existentes e capacidade funcional nos pacientes institucionalizados. METODOLOGIA O estudo é do tipo transversal, com abordagem quantitativa e será realizado nas Unidades Assistenciais e no Núcleo de Cuidados Prolongados do Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo.

SUJEITOS DO ESTUDO: São sujeitos do estudo os moradores institucionalizados no CAIS-SR, nas Unidades assistenciais 1, 4 e Núcleo de Cuidados Prolongados.

PESQUISA EM PRONTUÁRIO: Os prontuários serão acessados para a coleta dos seguintes dados:- Caracterização da amostra: data de nascimento, idade, gênero, etnia e hábito de fumar. - Exames laboratoriais: hemograma completo, lipidograma completo (colesterol total e frações), glicemia de jejum, ferro sérico, proteínas totais e tipagem sanguínea.- Diagnósticos clínicos;- Medicações em uso.

AValiação DA CAPACIDADE FUNCIONAL: Para determinação do nível de independência funcional será aplicado o instrumento MIF (RIBERTO et al., 2004) no momento da avaliação nutricional. Como variável do estudo, será utilizada a pontuação absoluta obtida após avaliação. Na impossibilidade dos pacientes avaliados responderem com coerência ao questionário, será padronizada a entrevista com o cuidador responsável.

AValiação ANTROPOMÉTRICA: A avaliação antropométrica será realizada pela pesquisadora, nas Unidades Assistenciais e Núcleo de Cuidados Prolongados do CAIS-SR, no período da manhã, com os pacientes em jejum mínimo de quatro horas. A aferição de altura foi padronizada através do método de aferição direta segundo Heymsfield et al. (2003), utilizando estadiômetro. Na impossibilidade dessa forma de aferição, como no caso de: pacientes com rigidez muscular, curvatura acentuada da coluna vertebral ou impossibilidade de permanecerem em pé pelo tempo suficiente para aferição direta, será realizada a altura estimada segundo Chumlea (1985). Igualmente, a aferição do peso corporal foi padronizada com a medida direta através de balança digital. Na impossibilidade da aferição, por motivos semelhantes aos descritos para o procedimento da aferição da altura, será padronizada a utilização do gancho hidráulico. Serão 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 02 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738

aferidas as seguintes circunferências corporais: pescoço, peito, antebraço, braço, punho, tornozelo, panturrilha e altura do joelho. Serão aferidas utilizando fita métrica flexível e inextensível, ajustada firmemente no momento da medida, sem enrugar a pele ou comprimir os tecidos. Será padronizada a aferição das medidas do lado direito do corpo, realizadas em triplicata, com a utilização do valor final obtido após cálculo da média entre elas. O método detalhado de aferição de cada uma delas está descrito no texto na íntegra.

Cálculo do Índice de Massa Corporal: Mediante os valores de peso e altura, será calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), com a respectiva classificação segundo faixa etária.

Impedância Bioelétrica: A impedanciometria será realizada utilizando-se o aparelho Biodynamics® modelo 450 que usa uma corrente de 800 microampéres e 50 kHz. Os indivíduos serão submetidos à impedância bioelétrica após jejum de no mínimo 4 horas. Será realizada medida corporal com os eletrodos colocados no pé e tornozelo; na mão e no pulso (BAUMGARTNER et al., 1989). Após a conexão dos cabos aos respectivos eletrodos será ligada a corrente elétrica.

AValiação BIOQUÍMICA: Os exames laboratoriais que constam em prontuário são realizados conforme protocolo da instituição e/ou mediante necessidades detectadas em avaliações médicas e nutricionais, consistindo na coleta local das amostras, com posterior análise no laboratório de referência.

CÁLCULO DA VISCOSIDADE SANGUÍNEA TOTAL ESTIMADA (VST) (DE SIMONE et al., 1990 e GORI et al.2015): serão utilizados os valores de hematócrito (ht) e proteínas totais (p) nas fórmulas a seguir: Para microcirculação: $VST (208 \text{ segundos}) - 1 = (0,12 \times ht) + 0,17 \times (p - 2,07)$; Para grandes vasos: $VST (0,5 \text{ segundo}) - 1 = (1,89 \times ht) + 3,76 \times (p)$.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO Todos os pacientes institucionalizados nas Unidades 1, 4 e Núcleo de Cuidados Prolongados. **CRITÉRIOS**

DE EXCLUSÃO Serão excluídos os indivíduos que apresentem limitações que impossibilitem as medidas antropométricas como: tumores ou demais alterações na estrutura do pescoço, realização de reposição hormonal, edema generalizado ou nos pontos anatômicos específicos das aferições. Os pacientes os quais não seja possível a aplicação da BIA como: portadores de marca-passo, que tenham sofrido amputação de membro inferior e ou superior inteiro, mediante a impossibilidade da aplicação dos eletrodos ou com integridade de pele prejudicada (WILLHELM, ESCOBAR & PERRY, 2013). Por fim, serão excluídos os indivíduos, com doenças hematológicas descritas em prontuário. 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 03 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738

OBJETIVO PRIMÁRIO Verificar a associação entre parâmetros antropométricos e bioquímicos com doenças existentes e capacidade funcional em pacientes institucionalizados de uma unidade de saúde mental. **OBJETIVOS SECUNDÁRIOS** - Realizar busca ativa nos prontuários de pacientes institucionalizados coletando dados de exames laboratoriais do ano de 2019 (hemograma, glicemia de jejum, ferro sérico, proteínas totais, lipidograma e tipagem sanguínea), diagnósticos clínicos e medicamentos em uso. - Realizar avaliação nutricional nos pacientes institucionalizados, utilizando os parâmetros antropométricos: peso, IMC, circunferências corporais e impedância bioelétrica. Avaliar a capacidade funcional dos pacientes, através do instrumento MIF (RIBERTO et al., 2004). - Verificar e descrever possíveis associações entre os parâmetros analisados para cada indivíduo. **Objetivo da Pesquisa:** RISCOS A coleta de dados pode causar um risco de desconforto moderado. **BENEFÍCIOS** Conforme observado no levantamento bibliográfico é possível identificar a relação entre os parâmetros relacionados à viscosidade sanguínea com o comprometimento de funções orgânicas mediante condições crônicas como diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica, além de alterações na função cognitiva. O estado nutricional também é associado ao prognóstico e qualidade de vida em condições crônicas. O uso de medidas simples, com recursos de baixo custo e nível tecnológico permitem diagnóstico, intervenção precoce e acompanhamento com qualidade. A inter-relação entre as variáveis monitoradas neste estudo pode contribuir no monitoramento do estado geral de saúde de populações, com ou sem doenças crônicas, na detecção precoce de complicações e na indicação de prognóstico. A detecção com métodos simples, acessíveis e facilmente aplicáveis no âmbito da saúde pública permite o aprimoramento da prestação de serviços de saúde à população em geral e proporciona aos profissionais de saúde possibilidades de detecção e intervenção em tempo hábil e de forma efetiva. **Avaliação dos Riscos e Benefícios:** 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 04 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738

O estudo é classificado pelo pesquisador como do tipo transversal, com abordagem quantitativa. Tem o objetivo principal de verificar a associação entre parâmetros antropométricos e bioquímicos com doenças existentes e capacidade funcional em pacientes institucionalizados de uma unidade de saúde mental. Participarão deste estudo um total de 80 participantes de pesquisa. O estudo será realizado nas Unidades Assistenciais e no Núcleo de Cuidados Prolongados do Centro de Atenção Integral a Saúde - CAIS-SR, de Santa Rita do Passa Quatro - São Paulo. Inicialmente, será realizada busca ativa de prontuários para caracterização da amostra e obtenção de dados sobre doenças, medicações em uso e resultados de exames

laboratoriais (Hemograma completo, lipidograma, glicemia de jejum, ferro sérico, proteínas totais). Será realizada uma avaliação nutricional com aferição de peso, altura, circunferências corporais e aplicação da impedância bioelétrica. A capacidade funcional será avaliada através do instrumento MIF. Os dados serão analisados no programa Stata® 10.1., no qual serão calculadas estatísticas descritivas de tendência central, percentual de adequação, intervalo de confiança e proporções. Serão utilizados testes estatísticos adequados para avaliar a possível associação entre as variáveis. - São critérios de inclusão da amostra: todos os pacientes institucionalizados nas Unidades 1, 4 e Núcleo de Cuidados Prolongados. - Haverá uso de fontes secundárias de dados - Não haverá armazenamento de amostras em banco de material biológico, porém, existem trechos em que o estudo relata a possibilidade de coleta de sangue para exames hermatológicos. Previsão de início do estudo: 01/10/2019 Previsão de encerramento do estudo: 02/03/2020 Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Vide item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações". Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Vide item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações". Recomendações: Trata-se de análise de respostas ao parecer pendente nº 3.683.296 emitido pela Conep em 05/11/2019: 1. No documento Projeto_detalhado_FernandaZanardo_com_orcamento.pdf: Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 05 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 1.1. Na página 17, solicita-se esclarecer a situação dos participantes da pesquisa, indicando a condição de saúde mental e vínculo com o serviço de saúde. RESPOSTA: Em resposta ao item 1.1, no item 4.3 Participantes do Estudo, foi acrescido o trecho: "Os moradores em questão, foram encaminhados ao CAIS por antigos hospitais psiquiátricos, sendo que alguns permanecem há mais de 30 anos na instituição. Atualmente possuem vínculo com a Instituição em regime de internação de longa permanência, recebendo atenção integral de suas necessidades. Os participantes do estudo têm diagnósticos psiquiátricos variáveis como Esquizofrenia, Demências, Transtorno de Personalidade, Transtorno Afetivo Bipolar, entre outros, em diferentes estágios de comprometimento funcional e níveis de dependência.". ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 1.2. Na página 18, item "Coleta de Dados", é informado que haverá a coleta de dados em prontuários, com acesso a dados identificadores e de saúde dos pacientes. Questiona-se se haverá obtenção do consentimento desses participantes, concordando com o acesso de dados dos seus prontuários e se esses são os mesmos pacientes que serão, posteriormente convidados a terem suas medidas coletadas e responderem ao questionário. Nesse caso, observa-se que a obtenção do consentimento deverá ser realizada previamente a todas essas etapas. Solicita-se esclarecimento e adequação. RESPOSTA: Para esclarecimento e adequação conforme citado no item 1.2 foi acrescido o trecho o item "Coleta de Dados", na página 19: "Para obtenção dos dados acima e dos demais dados da pesquisa, será obtido o consentimento dos participantes que deverão concordar com o acesso aos dados de seus prontuários. A obtenção deste consentimento será realizada previamente à todas as etapas do estudo. Os mesmos participantes que tiverem os prontuários avaliados serão, posteriormente, avaliados quanto ao aspecto nutricional, funcional e bioquímico.". ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 1.3. Na página 25 consta "Sendo assim, a coleta será realizada apenas mediante autorização do local de coleta, para aqueles moradores cujo quadro neurológico não permitir a compreensão da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo próprio paciente avaliado.". Solicitam-se esclarecimento e adequação sobre o trecho destacado,

considerando que o participante, caso não tenha discernimento para consentir, deverá ter o consentimento obtido dos pais/familiares ou responsáveis legais, conforme disposto na Resolução CNS nº 466 de 2012, item 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 06 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 IV "O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe com consentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que, por si e/ou por seus representantes legais, manifestem a sua anuência à participação na pesquisa.". ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. Vide resposta 1.4. 1.4. Solicita-se detalhar como será realizado o processo de obtenção do consentimento dos participantes, indicando os cuidados previstos pela Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.1. RESPOSTA: Em concordância com a Resolução CNS nº466 de 2012 e atendendo a solicitação de esclarecimento e adequação dos itens 1.3 e 1.4 deste Parecer, o trecho a seguir, disposto na página 25 e 26: "Sendo assim, a coleta será realizada apenas mediante autorização do local de coleta, para aqueles moradores cujo quadro neurológico não permitir a compreensão da pesquisa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo próprio paciente avaliado" foi alterado para "Quanto a autorização para coleta de dados, será considerado a Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. A coleta apenas será realizada após o consentimento do participante que será obtido da seguinte forma: primeiro será realizada a leitura do TCLE para ciência e esclarecimento de possíveis dúvidas, em seguida será feita a assinatura do TCLE apenas mediante concordância do em participar da pesquisa. A explicação sobre a pesquisa, bem como sobre todas as informações dispostas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) será realizada em local e momento apropriados, respeitando particularidades de seu quadro de saúde ou demais necessidades que garantam plenas condições de compreensão do assunto. As informações serão fornecidas de forma simples e clara, sempre adaptadas à particularidades como faixa etária, cultura, nível sócio-econômico, entre outros, para sua inteira compreensão. Ao participante será garantido o tempo que julgar necessário para leitura, esclarecimento de dúvidas e reflexão para seu consentimento e assinatura, sendo garantido também o direito de discussão com familiares, representantes legais ou quaisquer pessoas de interesse do participante, resguardando à ele o direito a não consentir de imediato, com prazo pré-estabelecido ou de qualquer forma que a qual possa se sentir pressionado a fazê-lo. Mediante casos em que por qualquer motivo relacionado ao seu quadro de saúde, comprometimento funcional e/ou nível de dependência o participante não tenha discernimento para consentir sua participação na pesquisa, todo o processo de leitura, explicação, ciência e assinatura do TCLE será realizado por seus representantes legais, sendo requisitado aos pais/familiares o consentimento para sua participação. Em situações nas quais não seja possível o acesso aos pais/familiares como: o participante desconhece contato e indicação de seus pais/familiares, não tem pais/familiares 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 07 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 indicados em seu cadastro, caso os familiares não tenham sido localizados pela Instituição em seus processos de busca, casos em que o participante não tenha mais pais/familiares vivos conhecidos, ou seja, casos em que haja o desconhecimento tanto do participante quanto da Instituição a qual está sob os cuidados sobre sua representação familiar, o pedido de consentimento será feito aos representantes legais do CAIS-SR

devido a tutela e guarda de seus cuidados no momento do pedido de autorização para execução da pesquisa. O TCLE será disponibilizado em duas vias que, após assinadas, serão destinadas uma ao pesquisador e uma ao participante do estudo.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2. Quanto ao termo de consentimento livre e esclarecido, arquivo "TCLE_apos_parecer.pdf", postado na Plataforma Brasil em 20/08/2019: 2.1. O TCLE não apresenta a numeração nas páginas. Com o objetivo de garantir a integridade do documento, solicita-se que sejam inseridos os números de cada página, bem com a quantidade total delas, como por exemplo: "1 de X" e assim sucessivamente até a página "X de X". RESPOSTA: Em concordância com o item 2.1, foram acrescentados números nas páginas do TCLE (“1 de 6”, “2 de 6”, “3 de 6”, “4 de 6”, “5 de 6” e “6 de 6”). ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.2. Solicita-se que conste no TCLE que todas as páginas deverão ser rubricadas pelo pesquisador responsável/pessoa por ele delegada e pelo participante/responsável legal (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d). RESPOSTA: De acordo com o solicitado no item 2.2, foi acrescentado ao TCLE na página 5, o seguinte trecho: “Caso aceite participar deste estudo, você deve assinar este Termo no local indicado como “Assinatura ou impressão digital direita do participante ou responsável” e rubricar todas as páginas das duas vias que serão apresentadas à você. O pesquisador que está te explicando este Termo também deverá assinar no campo “Assinatura da Pesquisadora” e também deverá rubricar todas as páginas. Uma via deste Termo deverá ser entregue para você e outra via ficará com a pesquisadora responsável.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.3. Solicita-se que conste em ambas as vias do TCLE A INFORMAÇÃO COMPLETA do nome, o 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASÍLIA Página 08 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 endereço e contato telefônico dos responsáveis pela pesquisa (do centro de pesquisa e/ou emergencial), conforme Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d. RESPOSTA: Atendendo a solicitação dos itens 2.3, foi acrescentado nas páginas 5 e 6 do TCLE, todos os dados requisitados para os pesquisadores responsáveis, CEP e CONEP. ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.4. Na forma de contato com o CEP responsável pela aprovação e pelo acompanhamento do estudo, solicita-se constar em ambas as vias do TCLE nome, endereço, contato telefônico e horário de funcionamento do CEP responsável pelo estudo (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d). Para melhor informar o participante da pesquisa, solicita-se incluir no TCLE uma breve descrição do que é o CEP e qual sua função no estudo. RESPOSTA: Atendendo a solicitação do item 2.4, foram descritos todos os dados do CEP responsável pela aprovação na página 5 e 6 do TCLE. Para melhor informar o participante sobre o CEP e sua função, foi descrito na página 4 do TCLE o seguinte trecho: “O Comitê de Ética é um órgão público que existe em locais que fazem pesquisas. A função deste órgão é fiscalizar os pesquisadores para que os participantes de pesquisa, como você será caso aceite participar deste estudo, não sejam prejudicados de nenhuma forma, como por exemplo: para que não escondam informações de você, para que não utilizem suas informações sem que você autorize, para que não cause danos à sua integridade e sua saúde, enfim para que respeitem seus direitos e suas decisões após escolher participar do trabalho e mesmo após sua participação, caso você sinta que foi prejudicado de alguma forma. Para que você tenha acesso a este órgão caso precise, nas páginas 5 e 6 deste termo estará o endereço e contato telefônico do Comitê de Ética e do CONEP, que são os órgãos que aprovaram esta pesquisa, assim como dos pesquisadores responsáveis.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.5. Solicita-se que sejam explicitados no TCLE, de forma clara e

acessível ao participante de pesquisa, a justificativa e os objetivos do estudo, para que, ao decidir tomar parte da pesquisa, ele esteja ciente das possíveis consequências desta decisão e de sua relevância no estudo (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.3.a).

RESPOSTA: Atendendo ao item 2.5, foi acrescido o seguinte trecho na página 1 do TCLE: “Este trabalho está sendo feito para ajudar os pesquisadores a conhecer se há alguma relação entre seu estado nutricional, os resultados de seus exames de sangue, se você tem doenças, as medicações que você utiliza e se você tem dificuldade em realizar atividades no seu dia-dia. A justificativa 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 09 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 para fazermos esta pesquisa é contribuir para melhorar os conhecimentos sobre a saúde das pessoas e seu estado nutricional, ajudando a melhorar o estado de saúde das pessoas utilizando exames simples como os que você fará se participar.”

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.6. No TCLE consta "A coleta de dados pode causar um risco de desconforto moderado". Cabe lembrar que, segundo a Resolução CNS nº 466 de 2012, item II.22, da Resolução CNS nº 466 de 2012, define-se riscos da pesquisa como a possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer pesquisa e dela decorrente. Diante do exposto, solicita-se **EXPLICITAR NO DOCUMENTO OS RISCOS PREVISÍVEIS, E OS CUIDADOS QUE A PESQUISADORA ADOTARÁ PARA MINIMIZÁ-LOS** (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3.b e IV.3.c).

RESPOSTA: Em resposta ao item 2.6, foi reeditado o TCLE na página 2, com a inclusão do seguinte trecho: “A coleta de dados pode causar um risco de desconforto moderado, no qual você poderá sentir-se constrangido ao responder as perguntas do questionário ou sentir um desconforto durante as medidas que serão feitas em você, seja por permanecer em jejum ou por ficar na posição necessária. Para diminuir o risco de desconforto, o questionário será aplicado em local de sua escolha, de forma discreta, pela própria pesquisadora. As medidas serão feitas rapidamente e a necessidade de ficar de jejum será curta, pois o exame de impedância bioelétrica será realizado antes do seu café da manhã e também é um exame muito rápido. Você pode pedir para parar qualquer um dos procedimentos se julgar que há algo errado ou se estiver se sentindo prejudicado de alguma forma. Apesar de não coletar sangue para a pesquisa, teremos acesso ao seus exames, feitos na instituição. Nos exames que você já realiza, você pode sentir dor ou poderá sofrer alguma lesão leve durante a coleta de sangue, porém o procedimento para retirada de sangue é igual a todos os exames já feitos por você ao longo da vida. Para diminuir o risco de problemas, a coleta de sangue será feita por um profissional capacitado e com experiência, no local onde você faz tratamento. Além dos possíveis danos citados aqui, se em qualquer parte da coleta de dados você se sentir mal por qualquer motivo, você pode decidir que não sejam mais feitos os exames descritos neste Termo, sem que isso venha a trazer qualquer problema para você.”

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

2.7. Solicita-se descrever no TCLE, em linguagem clara e acessível, os potenciais benefícios relacionados à participação no estudo (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens III.1.b e IV.3.b) **E OS 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 10 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738**

RETORNOS PREVISTOS PARA O PARTICIPANTE DA PESQUISA (COMO A ANÁLISE DO SEU ESTADO NUTRICIONAL, DOS EXAMES REALIZADOS, ETC.).

RESPOSTA: Em resposta ao item 2.7, foi acrescido no TCLE, na página 1, o

seguinte: “Os benefícios que você terá ao participar da pesquisa são a análise do seu estado nutricional, a análise dos seus exames de sangue, a possibilidade de diagnóstico de qualquer problema que apresente nos seus exames. Identificar alterações nos seus exames pode ajudar a prevenir problemas futuros, assim como torna mais fácil para os profissionais que te acompanham tratar qualquer necessidade de saúde. Do ponto de vista nutricional, é possível identificar se há problemas que possam ser causados devido à sua alimentação atual e se há necessidade de melhorá-la.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.8. Solicita-se que constem no TCLE esclarecimentos sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa (Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.3.c). RESPOSTA: Conforme solicitado no item 2.8, foi acrescido na página 1 do TCLE as seguintes orientações: “Caso sejam identificados problemas em seu estado nutricional, a nutricionista responsável pela pesquisa fará o atendimento, orientações e adequações necessárias para melhorar sua alimentação tanto em quantidade, quanto em qualidade de acordo com a necessidade identificada após as avaliações feitas na pesquisa. Tudo que for observado em seus exames, caso seja para melhorar sua saúde e você concorde com isso, será identificado para a equipe que presta os cuidados de saúde para você no CAIS-SR, para que todos possam trabalhar para ajudar você com os tratamentos que forem necessários.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.9. Não consta a garantia de prestação de assistência integral, sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em casos de complicações e danos decorrentes da participação da pesquisa, conforme item II.3.2. Ressalta-se que é de responsabilidade do pesquisador, do patrocinador do estudo e das instituições participantes, a prestação de assistência imediata e acompanhamento do participante da pesquisa, conforme item II.3.1 da Resolução CNS nº 466 de 2012. Solicita-se adequação. RESPOSTA: Conforme solicitado, na página 3 do TCLE foi acrescido o trecho: “Caso você identifique qualquer problema ou sofra algum dano ou complicação que for devido a sua participação nesta pesquisa, será oferecido a você assistência integral, independente do problema apresentado, sem 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 11 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 que você tenha qualquer tipo de prejuízo.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.10. Considerando que os dados pessoais serão identificados, solicita-se esclarecer quais os procedimentos a serem adotados para a garantia da confidencialidade, privacidade e segurança no tratamento dos dados (Resolução CNS nº 466 de 2012, itens III.2.i e IV.3.e). RESPOSTA: Para atender ao solicitado, o item D que consta no TCLE, na página 4, anteriormente descrito como: “C - Somente os pesquisadores terão acesso aos dados e você não será identificado.”, foi alterado para: “C - Somente os pesquisadores terão acesso aos dados e você não será identificado. Para garantir que ninguém saiba seu nome ou relacione os resultados apresentados à você, os pesquisadores irão trocar seu nome por números, estabelecendo um código, sendo que seu nome, registro, leito ou qualquer outro dados pessoal, não estarão disponíveis durante a análise dos dados, nem durante a divulgação deles.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.11. Solicita-se que conste de maneira clara e afirmativa no TCLE que o pesquisador responsável dará acesso aos resultados de exames e de tratamento ao médico do participante ou ao próprio participante sempre que solicitado e/ou indicado. RESPOSTA: Conforme solicitação, foi incluso no TCLE (página 2), o trecho a seguir: “Todos os dados obtidos nesta pesquisa, assim como as orientações passadas, serão entregues para você e/ou ao seu médico, a qualquer momento, sempre que for solicitado ou indicado por você e pelo profissional de sua

confiança.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.12. No TCLE, O TRECHO "Você pode escolher não participar do estudo a qualquer momento, sem que tenha prejuízos de qualquer espécie" deverá estar adequado com o item da Resolução CNS nº 580 de 2018, que no Art. 5º, garante aos participantes da pesquisa, que os procedimentos da pesquisa não deverão interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde. Solicita-se adequação. RESPOSTA: Conforme solicitado, o trecho citado foi alterado para: “Você pode escolher não participar do estudo a qualquer momento, sem que tenha prejuízos de qualquer espécie. Através deste Termo, está garantida a você que sua participação nesta pesquisa não vai interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde a que você tem acesso, seja a assistência que você recebe no 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 12 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 CAIS-SR ou em qualquer outro serviço de saúde que você utilize.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 2.13. Solicita-se incluir no TCLE o esclarecimento sobre a diferença entre o procedimento da pesquisa e o atendimento da rotina do serviço, conforme indicado no Art. 4º da Resolução CNS nº 580 de 2018 que diz que é dever do pesquisador responsável, ou pessoa por ele delegada da equipe de pesquisa, explicitar, no processo de obtenção do consentimento, ao participante da pesquisa recrutado em serviço de saúde vinculado ao SUS (usuário do serviço de saúde), a diferença entre o procedimento da pesquisa e o atendimento de rotina do serviço. RESPOSTA: Conforme solicitado, foram inclusas as seguintes informações na página 3 do TCLE: “É importante que você entenda a diferença entre o que é feito na pesquisa do que é a rotina e o que é feito no serviço de saúde que você utiliza. A rotina do serviço que você está é medir seu peso e as circunferências do seu corpo uma vez ao mês, os exames de sangue são pedidos pelo seu médico a cada seis meses ou um ano, conforme ele julgar necessário, os dados do seu prontuário são utilizados dentro do próprio serviço e a capacidade de você fazer suas atividades é avaliada uma vez no mês pela Enfermagem. Durante a pesquisa, você fará a medida de peso, altura e circunferências como é feito no seu serviço, porém apenas uma vez. A avaliação de sua capacidade de fazer suas atividades será feita também apenas uma vez. Você não coletará sangue para a pesquisa. A aplicação da impedância bioelétrica, que é um exame ao qual você ficará conectado a um computador através de cabos não é rotina do serviço de saúde em que você está, sendo realizado apenas para a pesquisa e apenas uma vez. A assinatura deste Termo também é exclusiva deste estudo.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA. 3. No documento “PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1401373.pdf”, item "metodologia" consta o trecho “Os exames laboratoriais que constam em prontuário são realizados conforme protocolo da instituição e/ou mediante necessidades detectadas em avaliações médicas e nutricionais, consistindo na coleta local das amostras, com posterior análise no laboratório de referência.”. Solicita-se ESCLARECER SE HAVERÁ COLETA DE SANGUE EXCLUSIVAMENTE PARA FINS DO ESTUDO, SENDO QUE NESSE CASO DEVE SER informado ao participante de pesquisa a possibilidade de coleta de sangue conforme consta no documento. RESPOSTA: Conforme solicitado, informamos que não serão coletados exames exclusivamente para a pesquisa, visto que os exames analisados são rotineiramente requisitados pelos profissionais da 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 13 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 instituição em suas avaliações de rotina e conforme

protocolos de atendimento. Para o adequado esclarecimento, foi acrescido no item 4.6.3 Avaliação bioquímica, na página 25 do Projeto Detalhado, a seguinte informação: “Não serão realizadas coletas de sangue exclusivamente para a pesquisa, visto que os exames analisados são rotineiramente requisitados pelos profissionais da instituição em suas avaliações de rotina e conforme protocolos de atendimento.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4. Considerando que o estudo ocorre em serviços públicos de saúde, ressalta-se que o atendimento ao usuário não deverá ser prejudicado, independentemente de sua decisão de participar ou não da pesquisa, devendo essa garantia estar explícita no processo de consentimento e no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Solicita-se adequação (Resolução CNS nº 580 de 2018, Art. 4º, parágrafo único). RESPOSTA: Conforme solicitado, o TCLE foi adequado com o acréscimo do trecho abaixo na página 2: “Você pode escolher não participar do estudo a qualquer momento, sem que tenha prejuízos de qualquer espécie. Através deste Termo, está garantida a você que sua participação nesta pesquisa não vai interferir na rotina dos serviços de assistência à saúde a que você tem acesso, seja a assistência que você recebe no CAIS-SR ou em qualquer outro serviço de saúde que você utilize. Sendo assim, o atendimento no serviço de saúde em que você está ou em qualquer outro não será prejudicado, independente se você decidir participar ou não desta pesquisa.” Em acréscimo, o item 4.8 Aspectos Éticos do Projeto_detalhado_FernandaZanardo (página 26) foi editado, com o acréscimo do seguinte trecho: “Será esclarecido ao participante, durante o processo de consentimento, a garantia de que o atendimento do mesmo na instituição em que atualmente é atendido ou em qualquer outro serviço de saúde, não deverá ser prejudicado, independentemente de sua decisão de participar ou não da pesquisa, conforme Resolução nº 580, de 22 de março de 2018, do Conselho Nacional de Saúde.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

5. O orçamento do projeto deve ser apresentado conforme o item 3.3.e da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013, esclarecendo os recursos, as fontes e a destinação (o que será pago à instituição e ao pesquisador). O orçamento também deve explicitar que as despesas decorrentes da pesquisa não serão responsabilidade do SUS. Solicita-se adequação. RESPOSTA: Conforme solicitado o Orçamento (em arquivo exclusivo e também anexo ao Projeto detalhado, na página 29) foi adequado com as seguintes informações: “Os recursos terão como 70.719-040 (61)3315-5877 E-mail: conep@saude.gov.br Endereço: Bairro: CEP: Telefone: SRTVN 701, Via W 5 Norte, lote D - Edifício PO 700, 3º andar Asa Norte UF: DF Município: BRASILIA Página 14 de 17 COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA Continuação do Parecer: 3.792.738 fonte a própria pesquisadora. O valor total descrito na tabela acima será destinado e utilizado pela própria pesquisadora para custeio dos materiais de escritório que serão utilizados durante o desenvolvimento da pesquisa. A instituição não será remunerada para execução da pesquisa, visto que não serão utilizados recursos da mesma. As despesas decorrentes da pesquisa não serão responsabilidade do SUS.” ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

6. Solicita-se que o termo "paciente/sujeito" seja substituído pelo termo "participante da pesquisa" ao longo dos documentos submetidos para apreciação, conforme definição disposta no item II.10 da Resolução CNS nº 466 de 2012. RESPOSTA: Conforme solicitado os termos foram substituídos pela nomenclatura adequada durante a descrição do projeto de pesquisa. ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

7. O Artigo 6º da Resolução CNS nº 580 de 2018, garante que a pesquisa realizada em instituição integrante do SUS não deverá interferir nas atividades profissionais dos trabalhadores no serviço, exceto quando justificada a necessidade, e somente poderá ser executada quando devidamente autorizada pelo dirigente da instituição. Neste sentido, solicita-se esclarecimento sobre a forma de recrutamento dos participante

