

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO - UNINOVE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

CONCEIÇÃO APARECIDA VITORIANO SOUZA SILVA

**CATEGORIZAÇÃO DO INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST E SF-36 DE
ACORDO COM OS QUALIFICADORES DA CLASSIFICAÇÃO
INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE:
PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS
TIPO 2**

SÃO PAULO
2023

CONCEIÇÃO APARECIDA VITORIANO SOUZA SILVA

**CATEGORIZAÇÃO DO SHUTTLE WALK TEST E DO SF-36 DE ACORDO
COM OS QUALIFICADORES DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE
FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE: PROPOSTA DE
UTILIZAÇÃO EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Ciências Reabilitação.
Doutoranda: Conceição Aparecida Vitoriano Souza Silva

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luciana Maria Malosá Sampaio

São Paulo

2023

Ficha Catalográfica

Silva, Conceição Aparecida Vitoriano Souza.

Categorização do shuttle walk test e do SF-36 de acordo com os qualificadores da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde: proposta de utilização em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2. / Conceição Aparecida Vitoriano Souza Silva. 2023.

80 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Luciana Maria Malosá Sampaio.

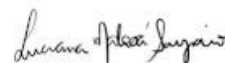
São Paulo, 07 de dezembro de 2023.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno (a): CONCEIÇÃO APARECIDA VITORIANO SOUZA SILVA

Título da Tese: "CATEGORIZAÇÃO DO SHUTTLE WALK TEST E SF-36 DE ACORDO COM OS QUALIFICADORES DA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE: PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2"

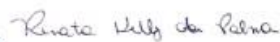
Presidente: PROFA. DRA. LUCIANA MARIA MALOSÁ SAMPAIO JORGE



Membro: PROF. DR. IVAN PERES COSTA.



Membro: PROFA. DRA. RENATA KELLY DA PALMA



DEDICATÓRIA

A Deus e a espiritualidade por me ampararem e guiarem meus passos. Aos meus pais, Valdeni e Sebastião, por sempre acreditarem em mim e por terem abdicado de muitos dos seus sonhos para construir os meus e os da minha irmã. A minha irmã Alessandra, por sua preocupação, carinho e incentivo. Aos meus amigos pelo carinho e por me acompanharem neste trajeto tão importante da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e por permitir realizar tantos sonhos nesta existência. Gratidão por me permitir errar, aprender e crescer, por sua eterna compreensão e tolerância, por seu infinito amor, pela sua voz “invisível” que não me permitiu desistir e principalmente por ter me dado uma família e amigos tão especiais, enfim, obrigada por tudo, tenho feito o possível para fazer valer a pena todas as oportunidades que me são dadas.

A minha orientadora e Professora Luciana Malosá Sampaio, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação que foram e são meu apoio e direção. Tantas vezes nos reunimos, e nos momentos que eu estava perdida, sem dúvida ela foi meu suporte e acolhimento. Me faltam palavras para agradecer, mas peço que Deus te proteja e ilumine todos seus caminhos.

A minha co-orientadora Professora Soraia Micaela que admiro desde as aulas de estatística, e a admiração só aumentou desde o mestrado até este momento. Gratidão pela disponibilidade, conhecimento, competência e profissionalismo.

Aos membros da banca examinadora que gentilmente aceitaram participar, colaborar e aprimorar esta construção.

Gratidão ao querido Ivan que tanto contribuiu neste trabalho, não tenho palavras para agradecer.

Ao meu estimado amigo Mauricio, não tenho palavras para descrever o carinho e gratidão que tenho por nossa amizade, agradeço ao tempo cedido e a influência tão positiva em minha vida.

Ao meu estimado amigo Alex, que apoia e torce por minhas conquistas, não há palavras para descrever tamanho amor e gratidão.

As minhas amigas Carol Rodrigues, Carol Castellari, Veronica, Tatiane, Neila, Gizele e Michele gratidão pela amizade e apoio.

Aos meus amigos e colegas de vida, gratidão pelos diversos momentos de apoio e carinho.

Agradeço aos Professores Fernanda e Eduardo pelo apoio durante esses anos, não tenho palavras que contemplem o tamanho da gratidão.

A Universidade Nove de Julho por ter disponibilizado toda estrutura, investimento e pela bolsa de estudo concedida.

Muito Obrigada

RESUMO

Introdução: A prevalência do Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) tem aumentado substancialmente ao longo dos anos, e o impacto gerado devido a demora da conscientização da população e as consequências geradas na sociedade e na economia, acarretam a necessidade de aprimorar a visão sobre a incapacidade e funcionalidade, visto que avaliar, monitorar e classificar a funcionalidade de acordo com diferentes perspectivas são importantes para desenvolver com sucesso intervenções verdadeiramente eficazes, visando cada indivíduo.

Objetivo: Categorizar os resultados do *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT) e do *Short Form Health Survey* (SF-36) com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), na população com Diabetes Mellitus tipo 2. **Método:** Trata-se de um estudo retrospectivo, aplicado em 48 indivíduos com DM2, que utilizaram como método de avaliação o *Incremental Shuttle Walk Test* e o questionário SF-36. Para qualificar os resultados foi analisado a porcentagem da distância percorrida em relação a porcentagem da prevista (estudo 1) e o resultado do Score total do SF-36 (Estudo 2). Além disso, foram analisados o índice de massa corpórea (IMC) e o nível de atividade física (IPAQ). **Resultados:** Estudo 1: Dentre os quarenta e oito indivíduos onde oito (16,6%) apresenta problema leve, 27 (56,3%) problema moderado e 13 (27,1%) classificado como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas na capacidade funcional. Estudo 2: Dentre os quarenta e oito indivíduos, 14 (29,16%) apresenta problema leve, 21 (43,75%) problema moderado e 13 (27,08%) classificado como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas em relação ao score total do SF36. **Conclusão:** Estudo 1: Os qualificadores da CIF foram capazes de categorizar o ISWT e classificaram a limitação da e classificaram a limitação da capacidade funcional em leve, moderada e grave. Por conseguinte, provou ser uma ferramenta clínica útil para a avaliação, acompanhamento e tomada de decisões clínicas. Estudo 2: Os qualificadores da CIF foram capazes de classificar a qualidade de vida relacionada a saúde, e provou ser uma ferramenta clínica útil para a avaliação, acompanhamento e tomada de decisões clínicas.

Palavras-chave: DM2; *Incremental Shuttle Walk Test*; *Short Form Health Survey*; Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

ABSTRACT

Introduction: The prevalence of type 2 Diabetes Mellitus (DM2) has increased substantially over the years, and the impact generated by the delay in public awareness and the consequences generated in society and the economy, lead to the need to improve the view of disability and functionality, since assessing, monitoring and classifying functionality according to different perspectives are important to successfully develop truly effective interventions, targeting each individual. **Objective:** To categorize the results of the *Incremental Shuttle Walk Test (ISWT)* and the **Short Form Health Survey (SF-36)** with the qualifiers of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in the population with type 2 diabetes mellitus. **Method:** This was a retrospective study of 48 individuals with DM2, using the Incremental Shuttle Walk Test and the SF-36 questionnaire as assessment methods. To qualify the results, we analyzed the percentage of distance walked in relation to the percentage predicted (Study 1) and the total SF-36 score (Study 2). Body mass index (BMI) and physical activity level (IPAQ) were also analyzed. **Results:** Study 1: Among the forty-eight individuals, eight (16.6%) had a mild problem, 27 (56.3%) had a moderate problem and 13 (27.1%) were classified as having a severe problem. No participant was classified as having a complete problem or no functional capacity problems. Study 2: Among the forty-eight individuals, 14 (29.16%) had a mild problem, 21 (43.75%) had a moderate problem and 13 (27.08%) were classified as having a severe problem. No participant was classified as a complete problem or without problems in relation to the total SF36 score. **Conclusion:** Study 1: The ICF qualifiers were able to categorize the ISWT and classified the limitation of functional capacity into mild, moderate, and severe. It therefore proved to be a useful clinical tool for assessment, monitoring, and clinical decision-making. Study 2: The ICF qualifiers were able to classify health-related quality of life and proved to be a useful clinical tool for assessment, follow-up, and clinical decision-making.

Keywords: DM2; Incremental Shuttle Walk Test; Short Form Health Survey; International Classification of Functioning, Disability and Health

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Critérios diagnósticos para DM recomendados pela ADA e pela SBD	19
Tabela 2- Qualificadores quantitativos e qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)	27
Tabela 3- Características demográficas e clínicas da população estudada separados de acordo com os qualificadores qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (continua)	44
Tabela 4- Resultados obtidos do paralelo entre os qualificadores da CIF e o ISWT	46
Tabela 5- Características demográficas e clínicas da população estudada separados de acordo com os qualificadores qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (continua)	58
Tabela 6- Resultados obtidos do paralelo entre os qualificadores da CIF e o SF-36	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Níveis de velocidade pré-gravados do ISWT	34
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Interações entre os conceitos da CIF	25
Figura 2- Avaliações e coleta de dados	32
Figura 3- Esquema de organização da dinâmica do Shuttle Walk Test Modificado de Singh et al. (1992) ³⁴	33

LISTA DE ABREVIATURAS

ADA - Associação Americana de Diabetes

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

DM: Diabetes Mellitus

DM 2: Diabetes Mellitus tipo 2

DCNTs: Doença Crônica Não Transmissível

FC: Frequência Cardíaca

HBa1C: hemoglobina glicada

PA: Pressão Arterial

MET: Equivalente Metabólico da Tarefa

TC6: Teste de caminhada de seis minutos

SF-36: Medical Outcomes Short-Form Health Survey

SpO2: Saturação periférica de oxigênio

ISWT: Incremental Shuttle Walk Test

QVRS: Qualidade de vida relacionada à saúde

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.2	REVISÃO DA LITERATURA	16
1.3	TIPOS DE DIABETES MELLITUS.....	17
1.4	FISIOPATOLOGIA DO DIABETES TIPO 2	18
1.5	DIAGNÓSTICO	19
1.6	PREVENÇÃO.....	20
1.7	TRATAMENTOS	21
1.8	CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE (CIF)	22
1.9	JUSTIFICATIVA	28
2.	OBJETIVOS	30
2.1.	OBJETIVO GERAL.....	30
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
3.	METODOLOGIA.....	31
3.1.	TIPO E DESENHO DO ESTUDO E POPULAÇÃO	31
3.1.1.	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	31
3.1.2.	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	31
3.2.	AMOSTRA E COLETA DE DADOS	32
3.2.1.	COMPOSIÇÃO CORPORAL	32
3.2.2.	ANÁLISES BIOQUÍMICAS.....	33
3.2.3.	INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST (ISWT).....	33
3.2.4.	MEDICAL OUTCOMES SHORT-FORM HEALTH SURVEY (SF-36)	35
3.2.5.	INTERNATIONAL OF PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)	35
3.3.	CATEGORIZAÇÃO DA CIF COM ISWT.....	36
3.4.	CATEGORIZAÇÃO DA CIF COM SF-36.....	37
3.5.	ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
4.	RESULTADOS	39

Estudo 1: Categorização do Incremental Shuttle Walk Test de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2	39
Estudo 2: Proposta de Categorização do SF-36 de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2	39
Estudo 1: Categorização do Incremental Shuttle Walk Test de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2	40
RESUMO.....	40
INTRODUÇÃO	41
RESULTADOS	43
DISCUSSÃO	47
CONCLUSÃO.....	52
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
LIMITAÇÃO DO ESTUDO	52
Estudo 2: Proposta de Categorização do SF-36 de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2	53
RESUMO.....	53
INTRODUÇÃO	54
RESULTADOS	56
DISCUSSÃO	61
CONCLUSÃO.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
LIMITAÇÃO DO ESTUDO	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	67

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A prevalência do diabetes tem aumentando em todo o mundo, e a *International Diabetes Federation (IDF)* estimou que 536,6 milhões de pessoas viveram com diabetes (diagnosticada ou não diagnosticada) em 2021, e este número está projetado para aumentar em 46%, atingindo 783,2 milhões em 2045¹. Estimativas anteriores da IDF e outros estudos, relatam que aproximadamente 50% de todos os indivíduos com diabetes desconhecem sua condição. Do ponto de vista clínico, a identificação precoce durante a fase assintomática é importante para permitir o início do tratamento para prevenir ou retardar o desenvolvimento de complicações micro e macrovasculares^{2, 3}.

Segundo dados da OMS em 2016, a cada 2,5 minutos um brasileiro descobria que era portador de diabetes, e ao redor do mundo quase 250 milhões eram diabéticos, portanto, frente a dados tão alarmantes e previsão do aumento deste número, o DM foi classificada como uma Epidemia. As razões para o aumento da epidemia de DM são múltiplas, incluindo o envelhecimento da população, o desenvolvimento econômico, a urbanização, hábitos alimentares pouco saudáveis e estilos de vida sedentários, e mais de 90% dos casos são DM2^{4, 5}.

As Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs) são consideradas as principais causas de morte e de adoecimento no mundo, e representam uma grande carga para os sistemas de saúde, as sociedades e as economias nacionais, devido a seu crescente custo. Portanto, a Década das Nações Unidas de Ação sobre a Nutrição (2016-2025) convocou os países membros a se comprometerem com o enfrentamento de todas as formas de má nutrição, com destaque para desnutrição, carências nutricionais específicas, sobrepeso e

obesidade e DCNTs associadas à alimentação, inclusive *Hipertensão Arterial* e *Diabetes Mellitus*, devido aos seus efeitos negativos diretos na saúde ⁶.

O impacto gerado pela DM, frente a demora da conscientização da população e as consequências geradas na sociedade e na economia, as questões relacionadas à incapacidade e funcionalidade tornam-se fundamentais. Com esse objetivo, diversos testes são utilizados para o acompanhamento clínico de diversas populações: ergoespirometria, teste de caminhada de seis minutos(TC6), Incremental Shuttle Walk Test (ISWT). Estas ferramentas de prática clínica destinam-se a prever a função, a simular cargas de treinamento e avaliar se a modalidade escolhida é benéfica para melhorar a funcionalidade⁷.

Dentre os testes citados, o ISWT é comumente utilizado na prática clínica em diversos perfis de pacientes. O contexto para realização do teste, conta com um corredor de 10 metros, onde o paciente caminhará em uma cadência e velocidade padronizadas ⁷. O estudo realizado por Arruda (2021)⁸, foi realizado com pacientes portadores de DM2, e utilizou como ferramenta de avaliação da capacidade funcional o ISWT, devido sua eficácia, portanto utilizaremos os dados para o nosso estudo.

No entanto, sabe-se que o ISWT possibilita determinar a gravidade do comprometimento funcional com base na porcentagem da distância percorrida no teste em relação às variáveis antropométricas, e não permite categorizar os resultados obtidos para classificar o indivíduo de acordo com suas limitações funcionais. Portanto, para fins práticos nosso estudo propõe a categorização dos dados obtidos pelo teste com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), pois este processo torna-se importante para comparação de dados institucionais, estudos epidemiológicos,

formulação de políticas públicas de saúde e estratificação dos programas de reabilitação ⁷.

Em muitos estudos a prevalência de complicações e morbidade em pacientes com DM, sugerem que pacientes apresentam uma diminuição na qualidade de vida em comparação com indivíduos saudáveis e que o estado de saúde funcional diminui à medida que as complicações se tornam mais severas ^{9,10}. Desse modo, o questionário SF-36 que é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, de fácil administração e compreensão, e previamente alguns estudos associaram alguns códigos da CIF a ferramentas de avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e diferentes autores descobriram que os qualificadores da CIF permitem uma avaliação integral e padronizada da qualidade de vida ¹¹.

Portanto, a CIF pode ser uma ferramenta útil ferramenta para classificar a QVRS em pacientes Diabéticos, bem como planejar de forma mais eficaz políticas públicas. Sendo assim, o presente estudo proporá uma forma de qualificar a QVRS baseado nos resultados do SF-36, utilizados no estudo de Arruda (2021) ⁸.

Compreender a extensão do comprometimento da DM é de suma importância, pois está associado a maiores taxas de hospitalizações, necessidades de cuidados médicos, maior incidência de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, cegueira, insuficiência renal e amputações não traumáticas de membros inferiores, e pode-se prever a carga que isso representará nos próximos anos para os sistemas de saúde dos países em desenvolvimento, a grande maioria ainda com dificuldades no controle de doenças infecciosas, os estudos que adquiram informações que possam unificar a

comunicação entre profissionais de saúde, e permitam a construção de políticas de saúde com uma visão equânime, se tornam essenciais.

1.2 REVISÃO DA LITERATURA

O DM é uma doença crônica e progressiva caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue. Destaca-se como um importante e crescente problema de saúde em muitos países, independentemente do grau de desenvolvimento ¹². O relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que o número de adultos afetados pela doença no mundo chegou a 422 milhões – 8,5% da população, sendo que o Brasil é um dos cinco países mais acometidos pela doença.

Se as tendências atuais persistirem, o número de pessoas com diabetes foi projetado para ser superior a 642 milhões em 2040. Esse fenômeno de transição epidemiológica, em termos econômicos, representa uma importante carga tanto nos custos diretos para o sistema de saúde quanto para a sociedade ¹³. As causas da DM são complexas, mas sua elevada incidência deve-se, em parte, ao aumento do número de pessoas obesas, incluindo o aumento da obesidade, associada ao sedentarismo e à não realização de atividade física ^{14, 15}.

O DM pode acarretar inúmeras complicações para o organismo e aumentar o risco de morte prematura, cuja causa subjacente pode ser cardiovascular, respiratória, bem como neoplasias ^{15, 16}. É uma das principais causas de cegueira, insuficiência renal, doenças cardiovasculares, ataques cardíacos, amputação de membros inferiores, e morte, podendo levar ao risco de eventos cardiovasculares, doença coronariana, acidente vascular encefálico e mortalidade. Estudos demonstraram que esses riscos estão bastante aumentados em indivíduos com

hemoglobina glicada (HbA1c) elevada. O paciente diabético tem riscos cardiovasculares semelhantes ao indivíduo que já teve um infarto ^{12, 13, 17}.

Neste contexto, o controle da glicemia tem um papel importante na prevenção do desenvolvimento e progressão de complicações no pré-diabetes (estágio que antecede o diabetes tipo 2) ¹⁷. A educação e o apoio contínuo à autogestão do paciente diabético são fundamentais para prevenir complicações agudas e reduzir o risco de complicações a longo prazo.

1.3 TIPOS DE DIABETES MELLITUS

A Associação Americana de Diabetes (ADA) ¹³, propõe uma classificação de acordo com suas possíveis etiologias, e há três tipos mais comuns:

- Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) é uma doença autoimune, poligênica, decorrente de destruição das células β pancreáticas, ocasionando deficiência completa na produção de insulina. Estima-se que mais de 88 mil brasileiros tenham DM1 e que o Brasil ocupe o terceiro lugar em prevalência de DM1 no mundo, segundo a *International Diabetes Federation*. Embora a prevalência de DM1 esteja aumentando, corresponde a apenas 5 a 10% de todos os casos de DM. É mais frequentemente diagnosticado em crianças, adolescentes e, em alguns casos, em adultos jovens, afetando igualmente homens e mulheres. Subdivide-se em DM tipo 1A e DM tipo 1B, a depender da presença ou da ausência laboratorial de autoanticorpos circulantes, respectivamente.

- Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) corresponde a 90 a 95% de todos os casos de DM. Possui etiologia complexa e multifatorial, envolvendo componentes genético e ambiental. Geralmente, acomete indivíduos a partir da quarta década de vida, embora se descreva, em alguns países, aumento na sua incidência em crianças

e jovens. Trata-se de doença poligênica, com forte herança familiar, ainda não completamente esclarecida, cuja ocorrência tem contribuição significativa de fatores ambientais. Dentre eles, hábitos dietéticos e inatividade física, que contribuem para a obesidade, destacam-se como os principais fatores de risco.

- Diabetes Mellitus gestacional consiste em condição diabetogênica, uma vez que a placenta produz hormônios hiperglicemiantes e enzimas placentárias que degradam a insulina, com consequente aumento compensatório na produção de insulina e na resistência à insulina, podendo evoluir com disfunção das células β . Trata-se de uma intolerância a carboidratos de gravidade variável, que se inicia durante a gestação atual, sem ter previamente preenchido os critérios diagnósticos de DM. Acarreta riscos tanto para a mãe quanto para o feto e o neonato, sendo geralmente diagnosticado no segundo ou terceiro trimestres da gestação. Pode ser transitório ou persistir após o parto, caracterizando-se como importante fator de risco independente para desenvolvimento futuro de DM2. A prevalência varia de 1 a 14% a depender da população estudada e do critério diagnóstico adotado¹².

1.4 FISIOPATOLOGIA DO DIABETES TIPO 2

O DM2 é uma doença poligênica, com forte herança familiar, ainda não completamente esclarecida, cuja ocorrência tem contribuição significativa de fatores ambientais. O desenvolvimento e a perpetuação da hiperglicemia ocorrem concomitantemente com hiperplacagonemia, resistência dos tecidos periféricos à ação da insulina, aumento da produção hepática de glicose, disfunção incretínica (as incretinas são uma classe de substâncias produzidas pelo pâncreas e pelos intestinos que regulam o metabolismo da glicose), aumento de lipólise e

consequente aumento de ácidos graxos livres circulantes, aumento da reabsorção renal de glicose e graus variados de deficiência na síntese e na secreção de insulina pela célula β pancreática ^{17, 18}.

Sua fisiopatologia, diferentemente dos marcadores presentes no DM1, não apresenta indicadores específicos da doença. Em 80 a 90% dos casos, associa-se ao excesso de peso e a outros componentes da síndrome metabólica ¹⁹.

1.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico laboratorial da DM pode ser realizado por meio da glicemia de jejum, glicemia 2 horas após teste oral de tolerância à glicose (TOTG) e HbA1c ^{13, 14}. A Tabela 1 traz os valores de referência para glicemia, TOTG e HbA1c.

Tabela 1- Critérios diagnósticos para DM recomendados pela ADA e pela SBD

Exame	Normal	Pré-Diabetes	Diabetes
Glicemia de jejum (mg/dL)	< 100	100 a 125	≥ 126
Glicemia 2 horas após TOTG com 75 g de glicose (mg/dL)	< 140	140 a 199	≥ 200
Hemoglobina glicada (%)	< 5,7	5,7 a 6,4	$\geq 6,5$

DM – Diabetes Mellitus, TOTG - Teste Oral de Tolerância a Glicose, ADA – Associação Americana de Diabetes, SBD – Sociedade Brasileira de Diabetes. Fonte: Associação Americana de Diabetes.

O teste de HbA1c é uma etapa importante para o controle eficaz do diabetes, no entanto, dada a baixa adesão à frequência do teste é, comumente, um atraso subsequente na modificação do tratamento correspondente, HbA1c no pronto atendimento oferece uma oportunidade para a melhoria do tratamento do diabetes ²⁰. O valor de HbA1c representa o controle de açúcar no sangue médio nos últimos 2-3 meses, e é responsável pelos níveis de glicose no sangue pré e pós-prandial. As diretrizes internacionais recomendam a medição regular de

HbA1c para todos os pacientes diabéticos para avaliar o controle glicêmico ^{21, 22}. Inclusive, aumenta a conformidade com as recomendações para frequência de teste de HbA1c e adoção de tratamento, melhora os resultados clínicos, facilita a educação e motivação do paciente, melhora a qualidade de vida do paciente parece contribuir para a economia de custo/tempo, tanto para profissionais de saúde quanto para pacientes, no futuro, pode ser útil para o aumento da detecção precoce de pré-diabetes/diabetes e, portanto, a prevenção de complicações associadas ao diabetes ²².

1.6 PREVENÇÃO

As medidas de prevenção do DM2 envolvem intervenções farmacológicas e não farmacológicas; as últimas devem ser implementadas sempre e podem ser, eventualmente, associadas a terapias farmacológicas, principalmente nos casos de maior risco ou HbA1c mais elevadas ($\geq 6\%$). As medidas não farmacológicas incluem modificações da dieta alimentar e implementação da atividade física, portanto, mudanças no estilo de vida ^{13, 20, 23}.

Com os avanços tecnológicos, terapêuticos, novos conhecimentos dos fatores psicológicos e sociais que envolvem o DM, podem-se dizer que atualmente a tríade de controle é composta por insulina, monitorização e educação, incluindo-se nesta última a alimentação, a atividade física e a orientação para os pacientes e suas famílias ^{24, 25}.

1.7 TRATAMENTOS

Assim como o DM1 se caracteriza por produção insuficiente de insulina, o DM2 pode também necessitar deste tratamento medicamentoso dependendo da reposição desse hormônio, utilizando-se de esquemas e preparações variados e estabelecendo-se “alvos glicêmicos” pré e pós-prandiais para serem alcançados^{26, 27}. A escolha desse medicamento baseia-se nos seguintes aspectos: mecanismos de resistência à insulina (RI), falência progressiva das células β , múltiplos transtornos metabólicos (disglicemia, dislipidemias e inflamação vascular) e repercussões micro e macrovasculares que acompanham a história natural do diabetes²⁰.

É considerável utilizar terapia com insulina (com ou sem agentes adicionais) em pacientes com DM2 recentemente diagnosticados que sejam sintomáticos e/ou tenham HbA1c 10% (86 mmol/mol) e/ou níveis de glicose no sangue 300mg/dL (16,7 mmol/L). Também é considerável iniciar a terapia dupla em pacientes com DM 2 recém-diagnosticados que têm HbA1c 9% (75 mmol/mol)^{12, 13}. O tratamento comum da DM 2 é a metformina, se não for contraindicada e se for tolerada, é o agente farmacológico inicial preferido para tratar^{27, 28}.

A prática regular de exercício físico por portadores de diabetes demonstrou, em diversos estudos, melhorar o controle glicêmico, reduzir os fatores de risco cardiovascular, contribuir para a perda de peso e aumentar QVRS. Em pessoas com diabetes tipo 1, o exercício físico tem um efeito benéfico inclusive sobre a expectativa de vida. Além disso, pode prevenir o DM2 com alto risco para essa doença. Intervenções baseadas em sessões estruturadas de exercício de pelo menos 8 semanas de duração demonstraram diminuir os níveis de HbA1c de diabéticos tipo 2 em 0,66% em média, mesmo sem mudança

significativa no IMC. Exercícios mais intensos são associados a melhores resultados no controle do diabetes e no condicionamento físico¹³.

A Associação Americana de Diabetes (ADA) recomenda que pessoas com diabetes devam ser praticar pelo menos 150 minutos por semana de atividade física aeróbica de moderada intensidade (entre 50 e 70% da frequência cardíaca máxima). Na ausência de contraindicação, as pessoas com diabetes tipo 2 devem ser encorajadas a realizar treinamento de resistência 3 vezes por semana¹³.

1.8 CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE (CIF)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) no desenvolvimento de políticas internacionais de saúde pública definiu uma nova ferramenta de avaliação para classificar e definir os estados de saúde relacionados à incapacidade humana e funcionalidade, com perspectiva biopsicossocial considerando fatores contextuais.

A classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) aprovada pela OMS em 2001 para complementar as avaliações relacionadas às diferentes condições de saúde e fornecer uma classificação mais precisa, atingindo assim, uma linguagem comum para descrever os estados relacionados com a saúde de um indivíduo.

Neste contexto, a CIF tem mostrado que é uma ferramenta inovadora e que permite melhor classificação dos estados de saúde de indivíduos com diferentes condições de saúde e/ou com doenças crônicas. Por ser uma ferramenta com classificação mais ampla, permite considerar o impacto da condição de saúde sob a óptica biopsicossocial ²⁹.

A CIF descreve a funcionalidade e incapacidade relacionadas às condições de saúde. As funções dos órgãos e sistemas, estruturas do corpo, limitações de atividades, restrições na participação, são considerados, incluindo os fatores ambientais, que podem ser considerados como facilitadores ou barreiras ^{30, 31}. Neste âmbito, o objetivo da CIF é conhecer o que acontece com os indivíduos e suas reais necessidades.

A Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) é representada por números que fazem parte de um conjunto de códigos internacionais de doenças. Estes códigos determinam e classificam as doenças, sintomas, queixas, causas externas e aspectos anormais. Segundo a OMS, a CIF e CID-10 são complementares e as informações sobre o diagnóstico descrito pela CID-10 acrescido da funcionalidade fornece um quadro mais amplo sobre a saúde do indivíduo ²⁹.

Os códigos são utilizados na rotina médica e permite a padronização da nomenclatura das enfermidades entre os profissionais da área da saúde, evitando assim, confusões e conseqüentemente, ações prejudiciais ao paciente ³².

Já a CIF é representada por códigos, porém, este sistema de classificação é responsável por descrever a funcionalidade e incapacidade relacionada à saúde ²⁹. Deste modo, a OMS relata que ambos se complementam pelo fato de que, um diagnóstico definido pela CID-10 e que possui as características de funcionalidade e incapacidade determinados pela CIF descreve com mais clareza e precisão a condição deste indivíduo. Por exemplo, duas pessoas com a doença podem apresentar diferentes níveis de funcionalidade e não ter necessariamente a mesma condição de saúde.

A CIF é composta por componentes (funcionais, estruturais do corpo, atividade e participação), além dos domínios e categorias. Cada componente possui vários domínios e cada um dos domínios, possui categorias que permitirá a classificação da saúde e estados da saúde ²⁹.

A organização é feita por níveis e cada domínio apresenta categorias identificadas por códigos. Vale salientar que a utilização dos códigos da CIF deve ser acompanhada por um qualificador, na ausência da utilização do qualificador, os códigos não terão significado ²⁹.

Para definir uma categorização precisa, devemos compreender as definições e componentes da CIF, segue abaixo:

- Funções corporais: compreende as funções fisiológicas dos sistemas do corpo.
- Estruturas corporais: compreende as partes anatômicas do corpo (órgãos, membros e seus componentes).
- Deficiências: compreende as alterações da função e estrutura corporal apresentando desvios ou perdas.
- Funcionalidade: compreende as funções do corpo e desempenho de tarefas.
- Incapacidade: compreende o termo genérico para deficiências, limitações de atividades, com os qualificadores de capacidade ou desempenho.

A CIF é dividida em duas partes, cada uma com dois componentes: 1: Funcionalidade e incapacidade, cujos componentes são funções do corpo (b), 2: Fatores contextuais, cujos componentes são Fatores ambientais (e) e fatores pessoais ³¹. No diagrama demonstrado na figura 1, demonstra a existência de uma interação dinâmica entre estes componentes, e estas interações são

específicas e nem sempre ocorrem numa relação unívoca previsível. A interação funciona em dois sentidos: a presença da deficiência pode modificar até a própria condição de saúde. Inferir uma limitação da capacidade devido a uma ou mais deficiências, ou uma restrição de desempenho por causa de uma ou mais limitações, pode parecer muitas vezes razoável. No entanto, é importante coletar dados sobre estes constructos de maneira independente e então, explorar as associações e ligações causais entre eles. Se a nossa intenção é descrever uma experiência de saúde, no seu todo, todos os componentes são úteis ³¹.

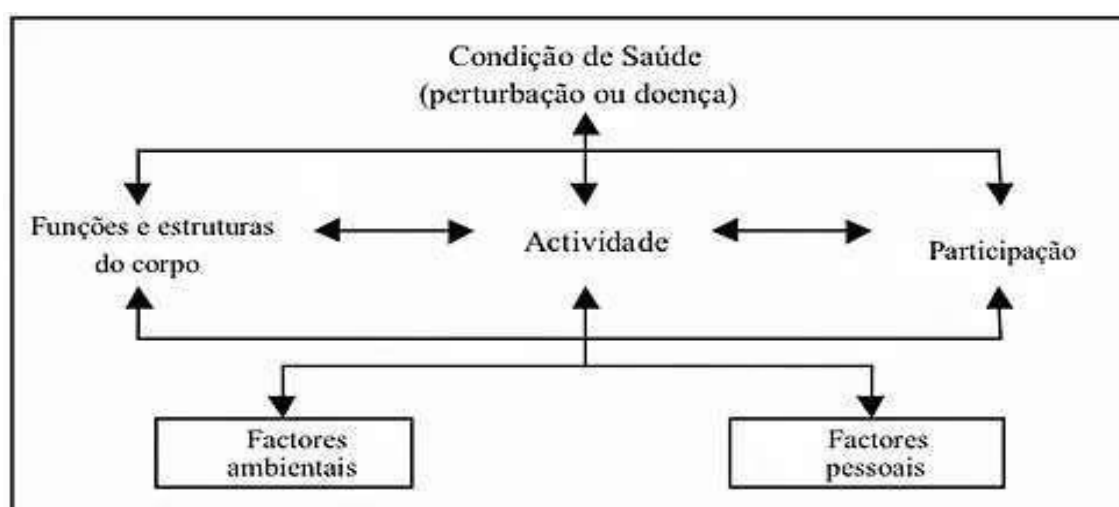


Figura 1- Interações entre os conceitos da CIF

FONTE: OMS 2001

Essa classificação possui um sistema alfanumérico, no qual as letras (b, s, d, e) são usadas para se referir aos componentes de classificação: Funções do corpo (*b* - *body*); Estruturas do corpo (*s* - *structure*), Atividade e participação (*d* - *domain*) e Fatores Ambientais (*e* - *environment*). Fatores pessoais é o único componente que não é codificado com um alfanumérico. Todo código da CIF sempre será precedido pela letra referente ao componente, os números desses códigos representam os níveis de complexidade e detalhamento das categorias.

O primeiro número do código refere-se ao capítulo (um dígito), seguido pelo segundo nível (dois dígitos), e terceiro e quarto níveis (quando este último estiver disponível para detalhamento do código) ³³.

As categorias de segundo, terceiro e quarto nível representam conceitos de referência cada vez mais detalhadas para a organização de informações de saúde. Não necessariamente haverá categorias complexas referentes ao quarto nível de detalhamento em todos os componentes. Abaixo um exemplo de codificação referente ao componente Atividade e Participação:

d4	Mobilidade	(código de primeiro nível)
d450	Andar	(código de segundo nível)
d4501	Andar distâncias longas	(código de terceiro nível)

Os códigos da CIF requerem o uso de um ou mais qualificadores que indicam, por exemplo, a magnitude do nível de saúde ou a gravidade do problema. Os qualificadores são codificados usando um, dois ou mais dígitos após um ponto. A utilização de qualquer código deve vir acompanhada de, pelo menos, um qualificador. Sem qualificadores, como já relatado anteriormente, os códigos não têm significado (por definição, a OMS interpreta códigos incompletos como a ausência de problema – xxx.00) ²⁹.

O primeiro qualificador para as Funções e as Estruturas do Corpo, os qualificadores de desempenho e capacidade para as Atividades e a Participação, e o primeiro qualificador para os Fatores Ambientais descrevem a extensão dos problemas no respectivo componente. Todos os componentes são quantificados através da mesma escala genérica. Ter um problema pode significar uma deficiência, limitação, restrição ou barreira, dependendo do constructo. As

palavras de qualificação apropriadas, demonstradas na tabela 2, devem ser escolhidas de acordo com o domínio de classificação relevante (xxx precede o dígito dado ao domínio de segundo nível):

Tabela 2- Qualificadores quantitativos e qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)

Qualificadores quantitativos da CIF	Descrição qualitativa dos qualificadores da CIF
.0	Sem problemas (0 a 4%)
.1	Problema leve (5 a 24%)
.2	Problema moderado (25 a 49%)
.3	Problema grave (50 a 95%)
.4	Problema completo (96 a 100%)

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

Sendo assim, acreditamos que complementam as ferramentas de avaliação utilizando os qualificadores da CIF, e permitirá categorizar os indivíduos com DM 2, detalhando sua capacidade funcional e qualidade de vida relacionada à saúde, contribuindo assim, com uma melhor avaliação, monitorização da doença e possível terapêutica individualizada e mais precisa.

1.9 JUSTIFICATIVA

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) é considerada o tipo de diabetes predominante na população, cerca de 90%, e isto é um reflexo do envelhecimento, do desenvolvimento econômico, da urbanização, hábitos alimentares pouco saudáveis e estilos de vida sedentários ^{4, 5}. Portanto, uma das formas de prevenção/tratamento é a inserção da atividade física ^{24, 25}, portanto a avaliação da capacidade funcional desta população se faz necessária para determinar e direcionar as condutas entre os profissionais, e o ISWT é comumente utilizado na prática clínica e com boa reprodutibilidade.

Contudo, não há possibilidade de categorizar os resultados obtidos no ISWT para classificação de indivíduos de acordo com suas limitações funcionais, sendo que atualmente, só é possível determinar a gravidade do comprometimento funcional com base na porcentagem da distância percorrida no teste em relação às variáveis antropométricas. A categorização é especialmente importante na comparação de dados institucionais, estudos epidemiológicos, formulação de políticas públicas de saúde e estratificação dos programas de reabilitação. Assim, os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) podem tornar-se ferramentas úteis para esse fim ⁷.

A estrutura conceitual da CIF pode ser usada para padronizar a terminologia, comparar a saúde das populações num contexto universal e epidemiológico, e servir de parâmetro para a organização do trabalho científico.

Evidências ²⁹ nas últimas Assembleias Mundiais de Saúde, destacaram a importância da coleta de dados de forma padronizada e com uma linguagem comum a todos os países para alcançar os objetivos e indicadores propostos nos planos de ação relacionados à deficiência e reabilitação, associando os conceitos

avaliados por testes funcionais com a CIF (códigos e qualificadores), faz-se extremamente importante para padronizar as avaliações e facilitar comparações de dados ⁷.

As complicações relacionadas aos pacientes com o DM 2, estão associados a um aumento da morbidade, e estudos sugerem que esta população apresenta uma diminuição na qualidade de vida relacionada a saúde quando comparada com os indivíduos saudáveis, e que a qualidade de vida relacionada a saúde, deteriora conforme o diabetes entra em fases mais severas ^{9,10}. Desse modo, o questionário SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey*) que é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, de fácil administração e compreensão, se torna uma ferramenta importante de avaliação.

Estudos anteriores associaram alguns códigos da CIF a ferramentas de avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e alguns autores descobriram que os qualificadores da CIF permitem uma avaliação integral e padronizada da qualidade de vida. Portanto, a CIF com seu modelo biopsicossocial pode ser uma ferramenta útil ferramenta para classificar a QVRS em pacientes Diabéticos, bem como planejar de forma mais eficaz políticas públicas ¹¹.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este estudo tem como objetivo categorizar os resultados do *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT) e do *Short Form Health Survey* (SF-36) com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, na população com Diabetes Mellitus tipo 2.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar as variáveis clínicas de acordo com o comprometimento funcional estimado pelo ISWT
- Qualificar os resultados do questionário SF-36 e qualificadores genéricos da CIF.

3. METODOLOGIA

3.1. TIPO E DESENHO DO ESTUDO E POPULAÇÃO

Trata-se de um estudo retrospectivo, o qual foi realizado na Universidade Nove de Julho, e utilizará como base os dados do *Incremental Shuttle Walk Test* e do questionário SF-36, coletados pelo ensaio clínico não randomizado de Arruda (2021)⁸, desenvolvido no Laboratório de Reabilitação Cardiopulmonar da Universidade Nove de Julho (Unidade Vergueiro), seguindo o *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)*. O estudo passou inicialmente pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da instituição (Número do Parecer: 2.314.292). Os participantes foram esclarecidos sobre a importância e os procedimentos da pesquisa e, posteriormente, confirmaram sua participação no estudo por meio da assinatura do termo de consentimento escrito.

3.1.1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Idade ≥ 18 anos (faixa etária do estudo entre 50 a 80 anos);
- Diagnóstico de diabetes tipo 2 confirmado por um médico;
- Estilo de vida sedentário nos últimos seis meses, de acordo com os critérios estabelecidos pela *American Heart Association*.

3.1.2. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Diagnóstico confirmado: 1. Doença respiratória; 2. Hipertensão arterial não controlada; 3. Fatores que limitem a execução de qualquer uma das avaliações e/ou exercício do estudo.

3.2. AMOSTRA E COLETA DE DADOS

O estudo foi realizado com 48 indivíduos, e as características da amostra estão demonstradas na tabela 3. Os procedimentos e coleta de dados, estão demonstrados na Figura 2.

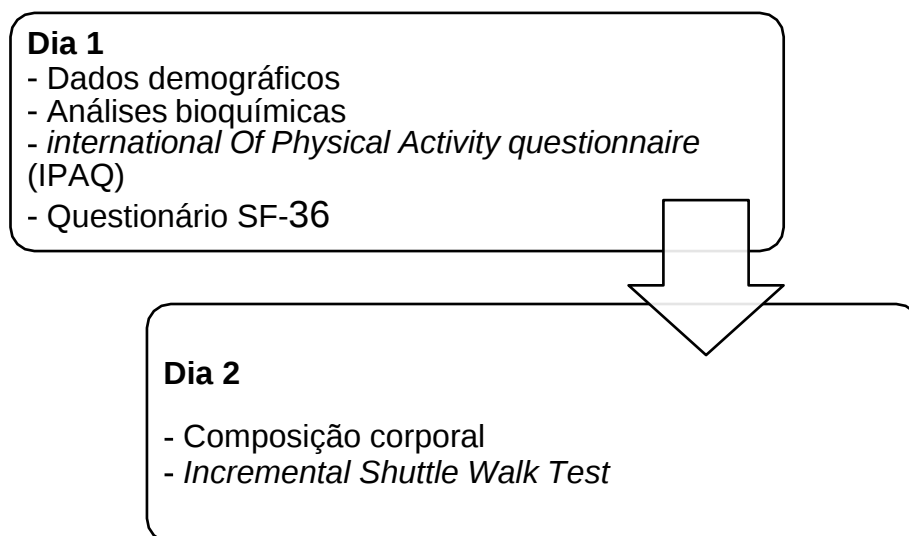


Figura 2- Avaliações e coleta de dados

Fonte: Arruda, 2021.

3.2.1. COMPOSIÇÃO CORPORAL

A avaliação da composição corporal foi realizada pelo método bioimpedância tetrapolar (Biodynamics® Modelo 450, TBW). O procedimento foi realizado com o indivíduo deitado sobre uma superfície não-condutora, na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45°. Um eletrodo emissor foi colocado próximo à articulação metacarpo-falangeana da superfície dorsal da mão direita e o outro distal ao arco transversal da superfície superior do pé direito. Um eletrodo detector foi colocado entre as proeminências distais do rádio e da ulna do punho direito, e o outro, entre os maléolos medial e lateral do tornozelo direito, de acordo com as recomendações sugeridas pelo fabricante.⁸

3.2.2. ANÁLISES BIOQUÍMICAS

Foram solicitados exames de sangue atuais previamente coletados. Analisados: glicose plasmática, hemoglobina glicada, colesterol total (C-total), *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL-C), *high-density lipoprotein cholesterol* (HDL-C) e triglicérides.⁸

3.2.3. INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST (ISWT)

O ISWT foi realizado conforme descrição original³⁴. O teste foi feito em um corredor onde uma distância de 10m foi demarcada por dois cones inseridos 0,5m em cada extremidade. O voluntário era orientado em ir e vir neste trajeto pré-determinado de acordo com o ritmo imposto por estímulos sonoros previamente gravados em um CD. O som de bipe único indicava ao voluntário manter a velocidade da caminhada e o som do bipe triplo determinava o começo de um novo nível do teste, ou seja, o paciente deveria andar mais rápido.

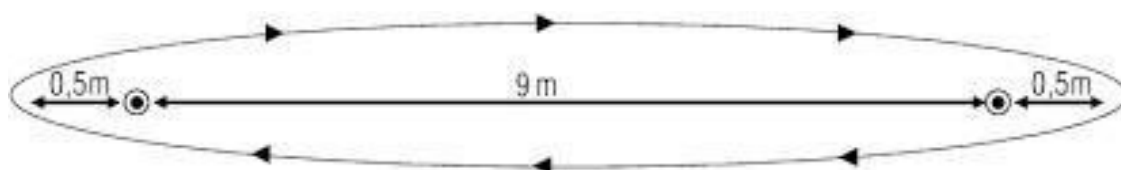


Figura 3- Esquema de organização da dinâmica do Shuttle Walk Test Modificado de Singh et al. (1992) ³⁴

O teste total é composto por 12 níveis com duração de um minuto cada, sendo que o primeiro nível impõe uma caminhada com velocidade de 1,8 Km/h, que aumenta 0,17m/s a cada minuto, atingindo uma velocidade máxima de 8,53 Km/h. Detalhes sobre incremento de carga está demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1- Níveis de velocidade pré-gravados do ISWT

	Velocidade em km/h	Numero de Percursos	Distância em metros
1	1,80	3	30
2	2,41	4	40
3	2,90	5	50
4	3,64	6	60
5	4,25	7	70
6	4,86	8	80
7	5,47	9	90
8	6,08	10	100
9	6,71	11	110
10	7,31	12	120
11	7,92	13	130
12	8,53	14	140

A dispneia e fadiga de MMII foram avaliadas utilizando a escala de Borg Modificada, que varia de 0 a 10 pontos, sendo que as pontuações mais altas indicam maior esforço³⁵. Durante todo o teste foi monitorado a frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), antes e após o teste foi verificado e anotado também a pressão arterial (PA).

O teste foi interrompido pelo examinador quando o voluntário não conseguia atingir a extremidade do cone no momento do estímulo sonoro, ou seja, estava distante do cone 0,5m ou referir qualquer desconforto. Além da presença de mal-estar, lipotimias, náuseas, dispneia importante, fadiga extrema, 85% da FC máxima prevista atingida e queda de saturação abaixo de 80%.

O teste foi efetuado 2 vezes no mesmo dia e com intervalo de 30 minutos de descanso para normalização dos sinais vitais e com o intuito de eliminar possíveis efeitos de aprendizado sugeridos pela autora do teste original³⁴. A equação proposta por Probst et al.³⁶, $[ISWT_{pred} = 1449,701 - (11,735 \times idade) + (241,897 \times gênero) - (5,686 \times IMC)]$ onde gênero masculino = 1 e feminino = 0] foi para comparar a distância percorrida pelos indivíduos com a prevista para a população brasileira (Quadro 1 mostra os níveis de velocidade do teste).

3.2.4. MEDICAL OUTCOMES SHORT-FORM HEALTH SURVEY (SF-36)

O SF-36 é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, de fácil administração e compreensão. Consiste em um questionário multidimensional formado por 36 itens, englobados em 8 escalas ou domínios, que são: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral da saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Apresenta um escore que varia de 0 (zero) a 100 (obtido por meio de cálculo do Raw Scale), onde zero corresponde ao pior estado geral de saúde e o 100 corresponde ao melhor estado de saúde³⁷.

A tradução para o português do SF-36 e sua adequação às condições socioeconômicas e culturais de nossa população, bem como a demonstração de sua reprodutibilidade e validade, tornam este instrumento um parâmetro de desfecho útil para ser usado em pesquisas³⁷.

3.2.5. INTERNATIONAL OF PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)

O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) surgiu em decorrência de estudos realizados por agências normativas de saúde, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) e o Instituto Karolinska, na Suécia, o qual a proposta era testar e validar uma ferramenta que permitisse quantificar os níveis de atividade física de diferentes populações específicas, além de realizar comparações de diferentes populações em nível internacional³⁸.

Validado em muitos países, o IPAQ é um questionário que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade leve, moderada e vigorosa. Disponível em três versões, o questionário apresenta uma no formato

longo, uma no curto e outra adaptada. No formato longo há 27 questões a atividades físicas realizadas em uma semana normal, com intensidade leve, moderada e vigorosa com duração de 10 minutos contínuos, divididos em quatro categorias de atividade física, sendo elas: trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer. A versão do formato curto, utilizada no estudo de Arruda (2021)⁸ apresenta sete questões, cujas informações estimam o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividade física, com caminhada e esforço físico entre as intensidades leve, moderada e vigorosa. Já a versão adaptada apresenta 15 questões que avaliam os níveis de atividade física para populações especiais, sendo aplicadas a idosos, obesos, crianças, entre outros³⁸.

3.3. CATEGORIZAÇÃO DA CIF COM ISWT

A equação proposta por Probst et al. (2012)³⁶ [$ISWT_{pred} = 1449,701 - (11,735 \times idade) + (241,897 \times gênero) - (5,686 \times IMC)$ onde gênero masculino = 1 e feminino = 0] foi utilizada para comparar a distância percorrida pelos indivíduos com a prevista para a população brasileira. Para categorizar os resultados obtidos no ISWT, foram utilizados os classificadores genéricos da CIF, variando de 0,0 (nenhum problema) a 0,4 (problema completo). Para além disso, também pode ser quantificado através da observação da percentagem de comprometimento do indivíduo.

Para estabelecer a relação entre os resultados do ISWT e os qualificadores da CIF, obtivemos os valores da distância de caminhada e examinamos o indivíduo com base na distância prevista para a idade, o gênero e o IMC. Para melhor compreender a relação entre os qualificadores da CIF e os resultados do

ISWT, deve considerar-se que existe uma relação inversa entre eles. Quanto maior o qualificador da CIF, maior o problema observado; o oposto é observado quando se trata da distância percorrida no ISWT, quanto menor a percentagem da distância prevista alcançada, maior o problema observado. A Tabela 5 mostra essa relação e demonstra a escala genérica dos qualificadores da CIF em paralelo com os resultados obtidos com o ISWT. Portanto, para facilitar a proposição do uso da CIF na prática clínica, estudos anteriores desenvolveram uma proposta semelhante, mas em relação a outras condições de saúde ⁷.

3.4. CATEGORIZAÇÃO DA CIF COM SF-36

Primeira etapa foi necessário transformar o valor das questões em notas dos 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = pior e 100 = melhor para cada domínio. É chamado de Raw Scale porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida. Os Domínios: Capacidade funcional; Limitação por aspectos físicos; Dor; Estado geral de saúde; Vitalidade; Aspectos sociais; Aspectos emocionais; Saúde mental. Para isso foi aplicada a seguinte fórmula para o cálculo de cada domínio:

Domínio: Valor obtido nas questões correspondentes – Limite inferior x 100/ Variação (Score Range)

Para categorizar os resultados obtidos no SF-36, foram utilizados os classificadores genéricos da CIF, variando de 0,0 (nenhum problema) a 0,4 (problema completo). Para além disso, também podem ser quantificados através da observação da percentagem de comprometimento do indivíduo.

Para estabelecer a relação entre os resultados do SF-36 e os qualificadores da CIF, obtivemos os valores obtidos em cada domínio. Para melhor compreender

a relação entre os qualificadores da CIF e os resultados do SF-36, deve considerar-se que existe uma relação inversa entre eles. Quanto maior o qualificador da CIF, maior o problema observado; o oposto é observado quando se trata Raw Scale do SF-36 quanto mais próximo a 0 pior e mais próximo a 100 melhor. A Tabela 7 mostra essa relação e demonstra a escala genérica dos qualificadores da CIF em paralelo com os resultados obtidos com o SF-36. Portanto, para facilitar a proposição do uso da CIF na prática clínica, estudos anteriores desenvolveram uma proposta semelhante, mas em relação a outras condições de saúde ⁷.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A caracterização da amostra e a distribuição da pontuação são resumidas de acordo com a normalidade da distribuição dos dados, que foi avaliado pelo teste de Shapiro-Wilk. As medidas paramétricas foram expressas como medidas de tendência central (média) e dispersão (padrão desvio), e as variáveis categóricas foram apresentadas como frequência. Foi realizado o teste de ANOVA *Oneway* para a comparação entre os grupos e utilizado o *post hoc de Bonferroni* para corrigir os valores de testes de hipóteses quando conduzimos vários testes consecutivos. Utilizamos o SPSS versão 22 para análise e considerou $p \leq 0,05$ tão significativo.

4. RESULTADOS

Estudo 1: Categorização do Incremental Shuttle Walk Test de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2

Estudo 2: Proposta de Categorização do SF-36 de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2

Estudo 1: Categorização do Incremental Shuttle Walk Test de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2.

RESUMO

Objetivo: Categorizar a capacidade funcional de indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2 com base nos qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Metodologia: Estudo retrospectivo, realizado por quarenta e oito pacientes que foram submetidos ao Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) para avaliar a capacidade funcional, para categorizá-los funcionalmente utilizamos os qualificadores da CIF. Para qualificar os resultados do ISWT foram analisados o comprometimento do indivíduo (ou seja, a porcentagem da distância percorrida em relação à porcentagem prevista). Além disso, foram adicionados o índice de massa corpórea (IMC) e o nível de atividade física através da aplicação do International of Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Foi realizado o teste de ANOVA *Oneway* para a comparação entre os grupos e utilizado o post hoc de Bonferroni para corrigir os valores de testes de hipóteses quando conduzimos vários testes consecutivos. Resultados: Dentre os quarenta e oito indivíduos onde oito (16,6%) apresenta problema leve, 27 (56,3%) problema moderado e 13 (27,1%) classificado como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas na capacidade funcional. Conclusão: Os qualificadores da CIF foram capazes de categorizar o ISWT e classificaram a limitação da e classificaram a limitação da capacidade funcional em leve, moderada e grave. Por conseguinte, provou ser uma ferramenta clínica útil para a avaliação, acompanhamento e tomada de decisões clínicas.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus tipo 2; Incremental Shuttle Walk Test; Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

INTRODUÇÃO

Mensurar a capacidade funcional de um indivíduo e determinar sua real limitação é um desafio. A limitação funcional muitas vezes não pode ser observada diretamente, sendo muitas vezes subjetivas e assim deduzida por testes funcionais³⁴.

O DM2 é responsável por 85 – 95% de todos os casos de diabetes no mundo. O sedentarismo é considerado um dos principais fatores de risco para diabetes e suas complicações. Manter um nível adequado de atividade física é uma estratégia eficaz para o seu gerenciamento. A maioria dos pacientes apresentam dislipidemia, hipertensão e hiperinsulinemia, que estão associadas à síndrome metabólica e levam a um risco aumentado de doença cardiovascular prematura. Condições e complicações – comorbidades são consideradas para determinar a qualidade de vida dos pacientes. A melhora da aptidão muscular e cardiorrespiratória está associada à redução das taxas de mortalidade³⁹.

Para mensurar a capacidade funcional dos indivíduos que possuem doenças crônicas, o *Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT) vem sendo amplamente utilizado. É um teste de baixo custo, fácil execução e que representam as atividades de vida diária (AVDs)^{34, 7}. O ISWT é realizado em um corredor de 10 metros, cadenciado externamente com auxílio de bipe sonoro e possui velocidade incremental. Este teste determina a limitação funcional e sua gravidade, baseando no percentual de distância prevista percorrida no teste. No entanto, não há possibilidade de categorizar os indivíduos com base no resultado deste teste e determinar sua real limitação³⁴.

Para a rotina prática e manejo do impacto da doença, determinar a real limitação funcional do paciente pode contribuir para eleger a melhor terapêutica,

além de propiciar estudos epidemiológicos e formulação de políticas públicas de saúde. Neste contexto, utilizar os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) pode ser uma ferramenta útil para tal finalidade^{34, 29}.

A CIF descreve a funcionalidade e incapacidade relacionadas às condições de saúde. As funções dos órgãos e sistemas, estruturas do corpo, limitações de atividades e participação social no meio ambiente são identificadas e avaliadas. Neste âmbito, o objetivo da CIF é conhecer o que acontece com os pacientes e suas reais limitações, envolvendo diversos domínios desta ferramenta, permitindo assim, uma abordagem global²⁹.

Acreditamos que, categorizar os pacientes com DM2, utilizando os resultados obtidos no ISWT e classificar o grau de comprometimento funcional, irá enriquecer a avaliação deste indivíduo, oferecendo uma avaliação mais global e contribuindo para melhor reconhecimento da real limitação e trazendo benefícios para tomadas de decisões.

RESULTADOS

Foram recrutados 59 indivíduos com DM2, dentre esses 11 foram excluídos por não comparecerem às avaliações, falta de controle pressórico e glicêmico e limitação física. A amostra foi composta de 48 indivíduos onde oito (16,6%) apresentaram problema leve, 27 (56,3%) problema moderado e 13 (27,1%) classificados como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas na capacidade funcional. As Tabelas 3, apresentam em mais detalhes, as características demográficas e clínicas da população estudada. O teste de ANOVA *oneway* mostrou que existe efeito o comprometimento sobre a distância percorrida [$F(2,45)=1,729$; $p\ 0,000$] e sobre a porcentagem do previsto [$F(2,45)=71,304$; $p\ 0,000$]. O *post hoc de Bonferroni* mostrou que em média a distância percorrida do grupo com comprometimento leve é diferente quando comparado ao grupo moderado e ao grupo severo ($p=0,000$; $p=0,000$ respectivamente) bem como quando comparado o grupo moderado com o grupo severo ($p=0,000$).

A Tabela 4, sumariza a comparação entre os dois três grupos, formados de acordo com a classificação obtida pela classificação genérica dos qualificadores da CIF (leve; moderado e severo). Os indivíduos estudados, foram considerados homogêneos em relação aos dados antropométricos e características clínicas.

Tabela 3- Características demográficas e clínicas da população estudada separados de acordo com os qualificadores qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (continua)

Variáveis	Todos (n=48)	Leve (n=8)	Moderado (n=27)	Severo (n=13)
Gênero F/M	29/19	7/1	19/8	3/10
Idade (anos)	55,30 ± 12,58	58,12 ± 10,57	53,74 ± 11,50	59,30 ± 10,54
Peso (kg)	80,72 ± 16,19	67,15 ± 12,61	79,79 ± 15,39	91,02 ± 13,44
Altura (m)	1,65 ± 0,09	1,56 ± 0,03	1,64 ± 0,09	1,71 ± 0,06
Tempo de doença (anos)	10,16 ± 8,83	10,42 ± 7,72	7,42 ± 8,09	18,25 ± 7,12
Exames Laboratoriais				
Hemoglobina glicada (%)	7,73 ± 1,55	7,43 ± 1,58	7,65 ± 1,67	7,56 ± 1,08
Colesterol total (mg/dL)	172,58 ± 41,70	175,12 ± 37,48	178,40 ± 47,22	180,83 ± 19,31
Triglicérides (mg/dL)	169 ± 115,98	123,57 ± 79,08	144,28 ± 87,54	209,36 ± 143,45
Bioimpedância				
Índice de massa corporal (kg/m ²)	29,53 ± 5,07	27,15 ± 4,15	29,4 ± 5,00	31,26 ± 5,43
Massa Magra (%)	63,53 ± 5,7	43,86 ± 8,87	50,80 ± 10,95	60,80 ± 9,11
Massa gorda (%)	35,90 ± 8,15	23,25 ± 5,53	28,91 ± 7,06	30,20 ± 7,29
Comorbidades				
Hipertensão Arterial	28 (58,33)	4 (50)	16 (59,25)	7 (53,84)

Variáveis	Todos (n=48)	Leve (n=8)	Moderado (n=27)	Severo (n=13)
Dislipidemia	18 (37,5)	4 (50)	10 (37,07)	5 (38,46)
Ex-tabagismo	9 (18,75)	1 (10)	5 (18,51)	3 (23,07)
Medicações em uso				
Antidiabético oral	38 (79,16%)	6 (75)	23 (85,18)	9 (69,23)
Insulina	13 (27,09)	4 (50)	13 (48,14)	7 (53,84)
Anti-hipertensivo	28 (58,33)	4 (50)	16 (59,25)	7 (53,84)
Para tratamento de dislipidemia	18 (37,5)	4 (50)	10 (37,07)	5 (38,46)
ISWTD	425,0 ± 147,73	556,25 ± 125,80*	452,59 ± 116,67\$	286,92 ± 113,60#
ISWTD % do predito	59,55 ± 18,97	87,04 ± 7,99*	62,26 ± 7,90\$	36,99 ± 12,86#
Classificação IPAQ				
Muito ativo	29,17%	37,5%	22,3%	21,21%
Moderadamente ativo	25%	37,5%	25,9%	21,21%
Insuficientemente ativo	45,83%	25%%	51,8%	14,14%

Legenda: Dados apresentados em valor absoluto e percentual ou média ± desvio padrão; ISWT: Incremental Shuttle Walk Test; ISWTD: Incremental Shuttle Walk Test Distance; ISWTD%predito: Incremental Shuttle Walk Test Distance % predito; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire.

*p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado leve a moderado; #p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado leve a severo, \$p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado moderado e severo.

Tabela 4- Resultados obtidos do paralelo entre os qualificadores da CIF e o ISWT

Qualificador es quantitativos da CIF	Descrição qualitativa dos qualificadores da CIF	% predito ISWTD (n=48)
.0	Sem problemas (0 a 4%)	100-96% do predito (n=0)
.1	Problema leve (5 a 24%)	95-76% do predito (n=13)
.2	Problema moderado (25 a 49%)	75-51% do predito (n=27)
.3	Problema grave (50 a 95%)	50-5% do predito (n=8)
.4	Problema completo (96 a 100%)	4-0% do predito (n=0)

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde; ISWT: Incremental Shuttle Walk Test.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos mostraram que os qualificadores da CIF podem representar uma ferramenta útil para categorizar a capacidade funcional de indivíduos com DM2. Observamos que dos 48 indivíduos que compuseram a amostra estudada, a maioria com 56,3% apresentou problema moderado, 27,1% problema severo como problema grave e 16,6% com problema leve., e nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas na capacidade funcional.

Os achados demonstraram uma correlação entre a capacidade funcional e o resultado do IPAQ – que tem como intuito medir o nível de atividade física, e pode-se observar que quanto maior o comprometimento da capacidade funcional dos indivíduos, menos ativos eles se apresentaram. Sendo assim este fato reforça que políticas de educação da importância de a população como um todo manter-se ativa, para preservação e ganho de funcionalidade.

Este estudo é pioneiro e, portanto, é o primeiro a propor uma forma de qualificar a gravidade da capacidade funcional indivíduos com DM2, a partir da associação dos qualificadores da CIF com os resultados do ISWT, que é um teste funcional amplamente utilizado em diversas populações.

O DM2 é uma doença sistêmica e multifatorial que é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. Apesar do aumento no número de medicamentos e tratamentos disponíveis para tratamento, o exercício continua sendo uma estratégia de prevenção e intervenção de primeira linha devido à segurança, eficácia e tolerabilidade estabelecidas na população em

geral⁴⁰. Portanto, a avaliação da capacidade funcional é de suma importância para determinar a prescrição do exercício individualizado.

A maioria da amostra estudada era composta por indivíduos classificados como tendo problema moderado capacidade funcional (56,3%), enquanto 43,7 % apresentaram comprometimento leve/severo. A proporção em relação ao gênero da nossa amostra, apresentou maior prevalência do comprometimento leve e moderado para o gênero feminino e maior para gênero masculino no comprometimento severo. Com relação à idade, peso e IMC, os resultados indicam problema severo predominante nos indivíduos mais velhos, mais pesados e com maior IMC.

Na distância percorrida do ISWT observou-se diferença estatisticamente significativa quando comparado com comprometimento leve a moderado, leve a severo e moderado e severo. No entanto, apesar da diferença na distância caminhada entre os grupos e do fato de a maioria deles ser classificada como insuficientemente ativos, os pacientes caminharam em média 59,55% da distância prevista, confirmando o comprometimento funcional e corroborando com a categorização realizada com os qualificadores da CIF.

Observamos, a correlação da capacidade funcional e a atividade física, mensurada pelo IPAQ. O IPAQ permite avaliar medidas contínuas do uso energético expresso em MET minuto/semana (MET: equivalentes metabólicos) multiplicando o valor da atividade (por exemplo, caminhar representa 3,3 MET; atividades moderadas; 4,0 MET; e atividades vigorosas, 8,0 MET)⁴¹, pela frequência, em dias por semana, e o tempo, em minutos, de cada atividade. Os nossos dados indicam que, independentemente da incapacidade funcional, os indivíduos com DM2 realizam atividades da vida diária.

Ao compararmos e refletirmos sobre o IMC e IPAQ, pode-se observar que pacientes com menores IMC são mais ativos, portanto, maior gasto energético, e este achado reforça a necessidade de uma visão biopsicossocial, pois não é possível orientar as clínicas de reabilitação que estejam focadas na doença ou apenas nas alterações das funções corporais. Estudos relatam que o exercício provoca numerosos benefícios fisiológicos no tecido adiposo, que provavelmente contribuem para os benefícios cardiometabólicos associados. Portanto, é fundamental termos uma visão rebuscada sobre o indivíduo e assim individualizar a proposta de tratamento^{42, 43}.

O estilo de vida sedentário apresentado pode contribuir para piora da capacidade funcional na população de diabéticos, e em especial DM2 que a própria fisiopatologia está associada a hábitos de vida. No estudo de Aldiss et al (2018)⁴³, relata que há alteração mitocondrial em pacientes com DM2, e os resultados demonstraram que o exercício melhora a ação mitocondrial, altera a sensibilidade à insulina e aprimoram a utilização dos substratos utilizados durante a atividade física. Portanto, o conhecimento sobre comprometimento funcional, se faz necessário para a elaboração individualizada de exercícios físicos para esta população.

Os qualificadores da CIF podem documentar a extensão de uma condição quando utilizados em combinação com qualquer instrumento que se relacione com os conceitos da CIF. Assim, a funcionalidade e/ou a incapacidade de um indivíduo podem ser registradas selecionando a categoria apropriada e o código correspondente, adicionando os qualificadores²⁹. Quando se utiliza o ISWT, a categoria correspondente pode ser "d450 andar" ou "d4500 caminhar distâncias curtas". A partir destas categorias, será possível estabelecer o grau de

incapacidade funcional que se acrescenta a esta tarefa, para a qual o ISWT pode ser utilizado, como instrumento de avaliação, para indicar o comprometimento funcional durante os testes de marcha, antes e depois de programas de reabilitação, ou como uma ferramenta para classificar o comprometimento do paciente durante caminhadas curtas durante a marcha, de modo a que a reabilitação possa ser melhor direcionada para o objetivo de melhorar a capacidade de caminhar em curtas distâncias.

Neste sentido, na medida qualitativa dos qualificadores da CIF em relação ao ISWT, são fornecidos amplos intervalos de (por exemplo, quando se atribui "nenhum problema" ou "problema completo", a codificação apresenta uma margem de erro de até 5%). "Problema moderado" é definido como tendo passado no teste com 51% a 75% do valor previsto para uma determinada idade e sexo. Além disso, uma limitação apresentada pelo nosso estudo foi a idade e gênero, tendo em conta que a nossa amostra é em sua maioria composta por mulheres.

No entanto, a classificação de deficiência grave apresenta possivelmente a maior gama de variação para a mesma categorização, considerando que o indivíduo pode ter um prejuízo de 5% a 50% do resultado previsto. Portanto, devemos ressaltar que essa é uma limitação inerente à CIF. As percentagens devem ser ajustadas para os níveis de referência dos padrões populacionais relevantes, utilizando os percentis do ISWT.

A proposta apresentada neste estudo possibilitou qualificar, de forma simples e padronizada, os conceitos da CIF relacionados à capacidade funcional de indivíduos com DM do tipo 2. A conversão do valor predito para o qualificador da CIF é simples e de fácil compreensão, o que minimiza inconsistências. Com esta proposta, foi possível identificar diferentes níveis de comprometimento da

capacidade funcional, facilitando o estabelecimento de cuidados longitudinais e individualizados. A utilização dos códigos e qualificadores da CIF, padronizam a avaliação, facilita a comunicação interprofissional, sistematizou a coleta de dados e informações sobre saúde e funcionalidade, otimizando ações futuras para reabilitação e prevenção das complicações estabelecidas pela DM2.

CONCLUSÃO

Os qualificadores da CIF foram úteis para a categorização do ISWT, permitindo-nos classificar a capacidade funcional de indivíduos com DM2. Este achado facilita a avaliação, o acompanhamento e a tomada de decisões clínicas na reabilitação desta população. Além disso, auxilia na incorporação dos conceitos da CIF em contextos clínicos. Portanto, a proposta elaborada neste estudo é de facilitar a utilização dos conceitos da CIF de modo a melhorar a adesão na prática clínica, bem como nos serviços científicos e de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os qualificadores da CIF permitiram a categorização do nível funcional de indivíduos com DM2, permitindo desta forma a proposta de um planejamento terapêutico individualizado para esta população. Este estudo é um passo para novas investigações, servindo como base para estudos futuros nesta população que possui escassez de estudos com visão biopsicossocial. É uma proposta de estudo de fácil execução e grande valia para esta população estudada.

LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Por se tratar de um estudo pioneiro para esta população, não foi possível contrastar os resultados obtidos com dados da literatura. Além disso, diversos instrumentos de avaliação são utilizados para avaliar pacientes com doenças crônicas e poderiam ser usados neste estudo, contudo, não há dados suficientes na literatura que determine um modelo de avaliação ideal para esta população baseado na CIF.

Estudo 2: Proposta de Categorização do SF-36 de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, em pacientes com Diabetes Mellitus 2

RESUMO

Objetivo: Proposta de categorização da qualidade de vida dos indivíduos com Diabetes Mellitus tipo 2 utilizando os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. **Metodologia:** Estudo retrospectivo, realizado por quarenta e oito pacientes que foram entrevistadas e preencheram o *Medical Outcomes Short-Form Health Survey (SF-36)*. Para qualificar os resultados do SF-36 foram analisadas a pontuação que varia de 0 a 100, sendo que pontuações maiores indicam uma melhora na qualidade de vida. Além disso, foram adicionados o índice de massa corpórea (IMC) e o nível de atividade física através da aplicação do *International of Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Foi realizado o teste de ANOVA *Oneway* para a comparação entre os grupos e utilizado o post hoc de Bonferroni para corrigir os valores de testes de hipóteses quando conduzimos vários testes consecutivos. **Resultados:** Dentre os quarenta e oito indivíduos, 14 (29,16%) apresenta problema leve, 21 (43,75%) problema moderado e 13 (27,08%) classificado como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas em relação ao score total do SF36. **Conclusão:** Esta proposta mostrou-se capaz de classificar a qualidade de vida relacionada a saúde, e provou ser uma ferramenta clínica útil para a avaliação, acompanhamento e tomada de decisões clínicas.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus tipo 2; Short Form Health Survey; Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

INTRODUÇÃO

As taxas crescentes de obesidade, má alimentação, falta de atividade física, entre outros fatores, contribuíram para mais que triplicar o número de adultos que vivem com diabetes nas Américas nos últimos 30 anos. Ao menos 62 milhões de pessoas vivem com diabetes nas Américas, um número que deve ser muito maior, já que cerca de 40% das pessoas não sabem que têm a doença. Se as tendências atuais continuarem, o número de pessoas com diabetes mellitus (DM) na região poderá chegar a 109 milhões até 2040⁴⁴.

O diabetes é um distúrbio metabólico complexo que é determinado pela hiperglicemia. A hiperglicemia é causada pela secreção ou função prejudicada da insulina. Se não forem tomadas medidas eficazes de prevenção e controle nesta área, esta atingirá cerca de 7 milhões de pessoas até 2030. A diabetes e seus potenciais complicações conduzem frequentemente a elevados custos financeiros, redução da qualidade de vida (QV) e mudanças indesejáveis no estilo de vida para a população. paciente e sua família. Os pacientes diabéticos apresentam muitos problemas físico-psicológicos, como depressão, ansiedade, incapacidade, sedentarismo e obesidade, que em última análise podem levar a uma diminuição significativa da QV^{45, 46}.

Segundo a OMS, a QV é definida como a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, no contexto da cultura e dos sistemas de valores em que vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. A correlação é respondida por um efeito profundo na QV dos pacientes diabéticos devido a complicações físicas, como retinopatia, nefropatia, neuropatia, doenças cardiovasculares e transtornos mentais⁴⁶. Portanto, estudos sugerem que pacientes apresentam uma diminuição na qualidade de vida em comparação com

indivíduos saudáveis e que o estado de saúde funcional diminui à medida que as complicações se tornam mais severas⁴⁷.

Muitos estudos utilizam o Short-Form 36 (SF-36) para avaliar a qualidade de vida em suas populações. Portanto, a utilização do questionário SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey*) que é um instrumento genérico de avaliação da qualidade de vida, de fácil administração e compreensão, foi aplicado no estudo de Arruda (2021)⁸.

No entanto, para apoiar uma abordagem de atenção biopsicossocial, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) juntamente com o modelo conceitual de saúde em 2001. A CIF, que é complementar à Classificação Internacional de Doenças (CID), fornece uma terminologia unificada e padronizada para descrever o funcionamento de um indivíduo e os fatores contextuais que o influenciam. Funcionalidade é um termo genérico que inclui os componentes funções corporais e estruturas corporais e atividades e participação⁴⁸.

Com base em estudos anteriores, alguns códigos da CIF foram associados a instrumentos de avaliação da QVRS e alguns autores concluíram que os qualificadores da CIF permitem uma avaliação integral e padronizada da QVRS¹¹. Assim, a CIF pode ser um instrumento útil para classificar a qualidade de vida dos diabéticos tipo 2, bem como para planejar políticas públicas mais eficazes.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi propor uma forma de qualificar a QVRS de pacientes com DM2, categorizando o questionário Short Form Health Survey (SF-36) com os qualificadores da CIF, a fim de expandir a avaliação da qualidade de vida nesta população.

RESULTADOS

Foram recrutados 51 indivíduos com DM II, dentre esses 3 foram excluídos por não comparecerem às avaliações, falta de controle pressórico e glicêmico e limitação física. A amostra foi composta de 48 indivíduos onde quatorze (29,17%) apresentaram problema leve, 21 (43,75%) problema moderado e 13 (27,08%) classificado como problema severo. Nenhum participante foi classificado como problema completo ou sem problemas em relação ao score total do SF36. As Tabelas 6, apresentam em mais detalhes, as características antropométricas e clínicas da população estudada.

O teste de ANOVA *oneway* mostrou que existe efeito do grupo sobre a qualidade de vida avaliada pelo SF-36 [$F(2,45)=193,703$; $p<0,00$], sobre o tempo de doença em anos [$F(2,33)=4,685$; $p<0,01$], sobre o IMC [$F(2,45)=3,595$; $p<0,01$], sobre a distância percorrida no ISWT [$F(2,)=4,547$; $p<0,01$] e sobre a classificação do nível de atividade física do IPAQ [$F(2,45)=3,841$; $p<0,02$].

O *post-hoc* de *Bonferroni* mostrou que em média o score total do SF-36 do grupo com comprometimento leve é diferente quando comparado aos grupos com comprometimento moderado e comprometimento severo ($p<0,00$; $p<0,00$, respectivamente), bem como o IMC apresentando-se diferente quando comparados os grupos com comprometimento moderado vs. comprometimento severo ($p<0,00$), a classificação do IPAQ é diferente quando comparado o grupo com comprometimento leve vs. comprometimento severo ($p<0,03$) e a distância percorrida no ISWT mostrou-se diferente quando comparou-se os grupos com comprometimento leve vs. Comprometimento moderado e severo ($p<0,03$ e $p<0,03$, respectivamente).

A Tabela 7, sumariza a comparação entre os três grupos, formados de acordo com a classificação genérica dos qualificadores da CIF (sem problema; problema leve; problema moderado, problema severo e problema completo). Os indivíduos estudados, foram considerados homogêneos em relação aos dados antropométricos e características clínicas.

Tabela 5- Características demográficas e clínicas da população estudada separados de acordo com os qualificadores qualitativos da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (continua)

Variáveis	Todos (n=48)	Severo (n=13)	Moderado (n=21)	Leve (n=14)
Gênero F/M	29/19	7/6	13/8	9/5
Idade (anos)	55,30 ± 12,58	62,07 ± 10,07	53,23 ± 11,50	54,42 ± 10,12
Peso (kg)	80,72 ± 16,19	84,69 ± 17,39	81,07 ± 13,39	76,52 ± 18,91
Altura (m)	1,65 ± 0,09	1,62 ± 0,09	1,64 ± 0,08	1,68 ± 0,10
Tempo de doença (anos)	10,16 ± 8,83	15,70 ± 7,96	9,30 ± 9,01	5,22 ± 5,80 ^{\$}
Exames Laboratoriais				
Hemoglobina glicada (%)	7,73 ± 1,55	7,68 ± 1,37	7,70 ± 1,38	7,33 ± 1,76
Colesterol total (mg/dL)	172,58 ± 41,70	164,55 ± 46,61	180,41 ± 26,97	189,50 ± 46,12
Triglicérides (mg/dL)	169 ± 115,98	186,00 ± 81,33	164,33 ± 127,57	130,50 ± 91,16
Bioimpedância				
Índice de massa corporal (kg/m ²)	29,53 ± 5,07	31,93 ± 5,12	29,75 ± 4,12 ^{\$}	26,98 ± 5,46
Massa Magra (%)	63,53 ± 5,7	54,62 ± 13,43	53,03 ± 10,22	49,67 ± 11,92
Massa gorda (%)	35,90 ± 8,15	31,29 ± 6,38	27,51 ± 6,09	26,83 ± 8,78
Score Total SF-36	61,78 ± 18,17	36,94 ± 7,08 [#]	63,58 ± 6,12 ^{\$}	82,17 ± 4,51 [*]
Comorbidades				

Hipertensão Arterial	28 (58,33)	9 (69,23)	10 (47,61)	7 (50)
Dislipidemia	18 (37,5)	7 (53,84)	8 (38,09)	3 (21,42)
Ex-tabagismo	9 (18,75)	3 (23,07)	5 (28,57)	5 (35,71)
Medicações em uso				
Antidiabético oral	38 (79,16)	11 (84,61)	12 (57,14)	13 (92,85)
Insulina	13 (27,09)	6 (46,15)	8 (38,09)	4 (28,57)
Anti-hipertensivo	28 (58,33)	9 (69,23)	10 (47,61)	7 (50)
Para tratamento de dislipidemia	18 (37,5)	7 (53,84)	6 (37,5)	3 (21,42)
ISWTD	425,0 ± 147,73	326,92 ± 142,96	457,14 ± 127,09	467,85 ± 148,07 ^{\$}
ISWTD % do predito	59,55 ± 18,97	52,03 ± 25,09	61,58 ± 14,18	63,48 ± 18,18
Classificação IPAQ				
Muito ativo	29,17%	30,76%	33%	28,6%
Moderadamente ativo	25%	53,84%	42,8%	14,3%
Insuficientemente ativo	45,83%	15,39%	24,2%	57,1% [#]

Legenda: Dados apresentados em valor absoluto e percentual ou média ± desvio padrão; SF-36: Medical Outcomes Short-form Health Survey; ISWT: Incremental Shuttle Walk Test; ISWTD: Incremental Shuttle Walk Test Distance; ISWTD%predito: Incremental Shuttle Walk Test Distance % predito; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire. *p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado leve a moderado; #p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado leve a severo, \$p<0,05: estatisticamente significativo quando comparado moderado e severo.

Tabela 6- Resultados obtidos do paralelo entre os qualificadores da CIF e o SF-36

Qualificadores quantitativos da CIF	Descrição qualitativa dos qualificadores da CIF	% SF-36 Score Total (n=48)
.0	Sem problemas (0 a 4%)	100-96% do Score total (n=0)
.1	Problema leve (5 a 24%)	95-76% do Score total (n=14)
.2	Problema moderado (25 a 49%)	75-51% do Score total (n=21)
.3	Problema grave (50 a 95%)	50-5% do Score total (n= 13)
.4	Problema completo (96 a 100%)	4-0% do Score total (n=0)

CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, SF-36: Medical Outcomes Short-Form Health Survey

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que os códigos e qualificadores da CIF podem ser utilizados para a classificação da QVRS de pacientes com Diabetes do tipo 2, facilitando a padronização da linguagem para a comparação de dados entre regiões/países e ao longo do tempo, conforme previsto pela Organização Mundial de Saúde.

Na presente amostra nenhuns indivíduos foram classificados como problema completo ou sem problemas em relação ao score total do SF-36, e na sua maioria, contabilizada em 21 indivíduos apresentaram problema moderado (43,75%), 14 problemas leves e 13 problemas moderados.

As características sociodemográficas revelaram um predomínio de mulheres na amostra, refletindo um fenômeno cultural comum na área da saúde, uma vez que as mulheres não só demonstram maior preocupação com a saúde, como também procuram mais os serviços de saúde, quando comparadas aos homens⁴⁹. Este fato merece atenção, como a população estudada tem entre 50 a 80 anos é mais afetada por doenças crônicas, portanto a procura de serviços de saúde deveria ser mais igualitária entre os gêneros.

Assim surgem necessidades para educação em saúde, exercícios físicos orientados, à avaliação das interações medicamentosas, bem como a atenção à saúde emocional e social. Estas ações podem e devem ser levadas a sério para aproximar pacientes com DM2 dos serviços de saúde, pois assim há a possibilidade de reduzir o recurso aos serviços de urgência, diminuir o consumo de medicamentos e prevenção de outras complicações associadas a doença.

O DM2 é uma doença crônica e, para que o tratamento tenha sucesso, é necessária a harmonização da saúde mental com o ambiente, o que impacta na

qualidade de vida e na adesão as propostas de tratamento⁵⁰, e os resultados demonstraram que há correlação da QVRS avaliada através do SF-36, quando comparada com capacidade funcional (ISWT) e as medidas de atividade física (IPAQ), onde revelam que indivíduos com maior comprometimento funcional e são menos ativos fisicamente, apresentam problemas severos.

Os dados antropométricos como peso e IMC e os dados demográficos como idade se correlacionam com a QVRS, visto que os indivíduos mais velhos, com maior peso corpóreo e maior IMC, foram classificados como problemas severos, e os classificados com problemas moderados e leves apresentam-se nesta amostra mais jovens, menor peso corpóreo e menor IMC, demonstrando um melhor score no SF-36. Pode-se então associar que o DM2 está associado diretamente com a obesidade, que produz resistência periférica e leva ao desenvolvimento da DM2 ou a piora do quadro a longo prazo, caso não tratada⁵¹.

No score total observou-se diferença estatisticamente significativo quando comparado moderado e severo, quando comparado leve a severo e quando comparado a leve e a moderado. No entanto, apesar da diferença na do score total entre os grupos e do fato de a maioria deles ser classificada como insuficientemente ativos (57,1%), confirmando o comprometimento funcional e corroborando com a categorização realizada com os qualificadores da CIF. Vários estudos demonstraram que a presença de comorbidades diminui a QVRS de pacientes com diabetes; por exemplo, Wermeling et al (2017)⁵². avaliaram 2.086 pacientes com DM2 na Holanda e descobriram que aqueles com comorbidades tinham um estado de saúde significativamente inferior do que aqueles sem comorbidades, portanto fatores como tempo de doença, idade, hábitos de vida e uma visão restrita das políticas públicas podem piorar as

condições de saúde da população. Além disso, os resultados do estudo de Zurita et al (2018)⁵⁰ sugerem que a depressão é comum entre pacientes com DM2 e está associada à percepção de pior qualidade de vida; a depressão deve ser rastreada nesses pacientes, especialmente nos pacientes mais velhos, que enfrentam maiores riscos relacionados à falta de motivação e exaustão emocional.

Os qualificadores da CIF podem documentar a extensão de uma condição quando utilizados em combinação com qualquer instrumento que se relacione com os conceitos da CIF. Assim, a funcionalidade e/ou a incapacidade de um indivíduo podem ser registradas selecionando a categoria apropriada e o código correspondente, adicionando os qualificadores²⁹. O SF-36 é uma medida de qualidade de vida amplamente utilizada, e ao categorizar e adicionar os qualificadores, pode-se oferecer um tratamento de forma individual.

É importante ressaltar, na medida qualitativa dos qualificadores da CIF em relação ao score total do SF-36, não houve indivíduos com classificados com o qualificador 0. sem problemas (100 – 96%), para o qualificador .1, foram classificados como 95 a 76% (14 indivíduos), qualificador .2, problema moderado 75 – 51% (21 indivíduos), qualificador .3 problema grave 50 – 5% (13 indivíduos), qualificador .4 problema completo 4 – 0% (nenhum indivíduo), a codificação apresenta uma margem de erro de até 5%). Uma limitação apresentada pelo nosso estudo foi a idade e gênero, tendo em conta que a nossa amostra é em sua maioria composta por mulheres.

A proposta apresentada neste estudo possibilitou qualificar, de forma simples e padronizada, os conceitos da CIF relacionados à capacidade funcional de indivíduos com Diabetes Mellitus do tipo 2. A conversão do score total para o qualificador da CIF é simples e de fácil compreensão, o que minimiza

inconsistências. Com esta proposta, foi possível identificar o acometimento da QVRS em diferentes etapas, facilitando o estabelecimento de cuidados longitudinais e individualizados. A utilização dos códigos e qualificadores da CIF, padronizam a avaliação, facilita a comunicação interprofissional, sistematizou a coleta de dados e informações sobre saúde e funcionalidade, otimizando ações futuras para reabilitação e prevenção das complicações estabelecidas pela DM2. O presente estudo ressalta a importância da inclusão da CIF na prática clínica, o que está de acordo com as afirmações encontradas na literatura.

CONCLUSÃO

Os qualificadores da CIF foram úteis para a categorização do SF-36, permitindo-nos classificar a qualidade de vida relacionada a saúde de indivíduos com DM2. Este achado facilita a avaliação, o acompanhamento e a tomada de decisões clínicas na reabilitação desta população. Além disso, auxilia na incorporação dos conceitos da CIF em contextos clínicos. Portanto, a proposta elaborada neste estudo é inovadora e tem o intuito de facilitar a utilização e aplicabilidade dos conceitos da CIF de modo a melhorar a adesão na prática clínica, bem como nos serviços científicos e de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os qualificadores da CIF permitiram a categorização da qualidade de vida relacionada a saúde dos indivíduos com DM2, permitindo desta forma a proposta de um planejamento terapêutico individualizado para esta população. Este estudo é um passo para novas investigações, servindo como base para estudos futuros nesta população que possui escassez de estudos com visão biopsicossocial. É uma proposta de estudo de fácil execução e grande valia para esta população estudada.

LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Por se tratar de um estudo pioneiro para esta população, não foi possível contrastar os resultados obtidos com dados da literatura. Além disso, diversos instrumentos de avaliação são utilizados para avaliar pacientes com doenças

crônicas e poderiam ser usados neste estudo, contudo, não há dados suficientes na literatura que determine um modelo de avaliação ideal para esta população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

1. IDF Diabetes Atlas | Tenth Edition. IDF Diabetes Atlas 2022 Reports | IDF Diabetes Atlas [Internet]; [acesso 15 de julho 2023]. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/2022-reports/>.
2. Sun Hong, Saeedi Pouya, Karuranga Suvi, Pinkepank Moritz, et al. IDF diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. Diabetes Research and Clinical Practice 2021. [https:// doi.org/10.1016/J.DIABRES.2021.109119](https://doi.org/10.1016/J.DIABRES.2021.109119). In press.
3. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Res Clin Pract 2018;138:271–81. [https://doi.org/ 10.1016/j.diabres.2018.02.023](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023).
4. Conselho Nacional de Secretaria de Saúde. OMS classifica o Diabetes como epidemia mundial [Internet]; 07 abr 2016.[acesso 15 de julho de 2023]. Disponível em: <https://www.conass.org.br/oms-classifica-o-diabetes-como-epidemia-mundial/>
5. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. Nat Rev Endocrinol. 2018 Feb;14(2):88-98. doi: 10.1038/nrendo.2017.151. Epub 2017 Dec 8. PMID: 29219149.
6. Nilson EAF, Andrade RDCS, de Brito DA, de Oliveira ML. Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018 [Costs attributable to obesity, hypertension, and diabetes in the Unified Health System, Brazil, 2018Costos atribuibles a la obesidad, la hipertensión y la diabetes en el Sistema Único de Salud de Brasil, 2018]. Rev

Panam Salud Publica. 2020 Apr 10;44:e32. Portuguese. doi: 10.26633/RPSP.2020.32. PMID: 32284708; PMCID: PMC7147115.

7. Peres CI, Silva MS, Silva AG, Dal Corso S, Stirbulov R, et al. Shuttle walk test categorization according to the qualifiers of the International Classification of Functioning, Disability, and Health: proposal for use in patients with difficult-to-treat asthma, a cross-sectional study. *Physiother Theory Pract*. 2022. DOI: 10.1080/09593985.2022.2063212

8. Arruda CMR. Efeito agudo do exercício aeróbico intervalado de alta intensidade comparado ao aeróbio contínuo moderado sobre o status cardiometabólico e função endotelial em pacientes diabéticos tipo 2. Dissertação de doutorado. São Paulo. Universidade Nove de Julho. 2021

9. Inaba Y, Chen JA, Bergmann SR. Prediction of future cardiovascular outcomes by flow-mediated vasodilatation of brachial artery: A meta-analysis. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2010;26(6):631–40.

10. Lerman A, Zeiher AM. Endothelial function: Cardiac events. *Circulation*. 2005;111(3):363–8.

11. Freitas M, de Oliveira LC, Soares V, Oliveira L, da Silva A, Monteiro B, Gomes C, Silva SM. Proposal for the use of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) to assessment of quality of life in older people at primary care services in Brazil. *Disabil Rehabil* [Internet].

12. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. Vol. 5, Diabetes Mellitus Tipo 1 E Tipo2. 2017. 383 p.

13. American Diabetes Association. 8. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes*

Care [Internet]. 2018 Jan 8;41(Supplement 1):S73–85. Available from:
<http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-S002>

14. Prebtani APH, Bajaj HS, Mbbs SAI, Edin F, Mbbs GA. A Publication of the Professional Section of Diabetes Canada Une publication de la Section professionnelle CONTENTS: April 2018 Volume 42 Supplement 1 Introduction Reducing the Risk of Developing Diabetes CONTENTS (continued): April 2018 Volume 42 Sup. Can J Diabetes. 2018;42(April).

15. World Health Organization. Global Report on Diabetes. Word Heal Organ [Internet]. 2016;978:88. Available from:
http://www.who.int/about/licensing/%5Cnhttp://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204871/1/9789241565257_eng.pdf

16. Bertoldi AD, Kanavos P, França GVA, Carraro A, Tejada CA, Hallal PC, et al. Epidemiology, management, complications and costs associated with type 2 diabetes in Brazil: a comprehensive literature review. Global Health [Internet]. 2013; 9(1):62. Available from:
<http://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1744-8603-9-62>

17. DeFronzo RA. Pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. Med Clin North Am. 2004;88(4):787–835.

18. Defronzo RA. From the triumvirate to the ominous octet: A new paradigm for the treatment of type 2 diabetes mellitus. Diabetes. 2009;58(4):773–95.

19. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes 2017-2018 [Internet]. Clannad 2017, editor. 2018; 2018. 3–383 p. Available from:
<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/2017/diretrizes/diretrizes-sbd-2017-2018.pdf>

20. Schnell O, Crocker JB, Weng J. Impact of HbA1c Testing at Point of Care on Diabetes Management. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(3):611–7.
21. Classification I. Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care*. 2014;37(SUPPL.1):14–80.
22. Dunning T, Sinclair A, Colagiuri S. New IDF Guideline for managing type 2 diabetes in older people. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2014;103(3):538–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2014.03.005>
23. Geneva: World Health Organization. Guidelines on second-and third-line medicines and type of insulin for the control of blood glucose levels in non-pregnant adults with diabetes mellitus [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018. 3–72 p. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272433/9789241550284-eng.pdf>
24. Ford ES, Zhao G, Li C. Pre-Diabetes and the Risk for Cardiovascular Disease. A Systematic Review of the Evidence. *J Am Coll Cardiol* [Internet]. 2010;55(13):1310–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2009.10.060>
25. Genuth S, Alberti KGMM, Bennett P, Buse J, DeFronzo R, Kahn R, et al. Follow-up Report on the Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26(11):3160–7.
26. Rewers MJ, Pillay K, de Beaufort C, Craig ME, Hanas R, Acerini CL, et al. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2014;15(SUPPL.20):102–14.
27. Diabetes Care Association. 7. Obesity Management for the Treatment of Type 2 Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2018.

Diabetes Care [Internet]. 2018 Jan 8;41(Supplement 1):S65–72. Available from: <http://care.diabetesjournals.org/lookup/doi/10.2337/dc18-Sint01>

28. Bottino R, Knoll MF, Knoll CA, Bertera S, Trucco MM. The Future of Islet Transplantation Is Now. *Front Med* [Internet]. 2018;5(July):1–13. Available from: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmed.2018.00202/full>

29. Organização Mundial da Saúde, Organização Panamericana da Saúde. *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. São Paulo: Edusp; 2003.

30. Battistella LR, Brito CMM. Tendência e Reflexões: Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF). *Acta Fisiátrica* 2002; 9(2): 98-101

31. Halbertsma, J. The ICIDH: health problems in a medical and social perspective. *Disability and Rehabilitation* 1995; 17(3/4): 128-34 (8).

32. Organização Mundial de Saúde. CID –10, tradução do Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português. 9 ed. Rev –São Paulo: EDUSP, 2003.

33. [OMS] Organização Mundial da Saúde, CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde [Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais, org.; coordenação da tradução Cassia Maria Buchalla]. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP; 2015.

34. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992;47(12):1019–24.

35. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81.

36. Probst VS, Hernandes NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Gonçalves CG, Hayashi D, Singh S, Pitta F. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med*. 2012; 106(2):243-248.

37. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. (1999). Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol*. 39(3):143–50.

38. Vespasiano BS, Dias R, Correa DA. A Utilização do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) como Ferramenta Diagnóstica do Nível de Aptidão Física: Uma Revisão no Brasil. *Saúde em Revista*, v. 12, n. 32, p. 49-54, 31 dez. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.15600/2238-1244/sr.v12n32p49-54>.

39. Pan B, Ge L, Xun YQ, Chen YJ, Gao CY, Han X, Zuo LQ, Shan HQ, Yang KH, Ding GW, Tian JH. Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018 Jul 25;15(1):72. doi: 10.1186/s12966-018-0703-3. PMID: 30045740; PMCID: PMC6060544.

40. Kirwan JP, Heintz EC, Rebello CJ, Axelrod CL. Exercise in the Prevention and Treatment of Type 2 Diabetes. *Compr Physiol*. 2023 Feb 23;13(1):4559-4585. doi: 10.1002/cphy.c220009. PMID: 36815623.

41. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. 2001. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil [International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Study of validity and reliability in Brazil]. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde* 6: 6–18.

42. Akima H, Hotta N, Sato K, Ishida K, Koike T, Katayama K. Cycle ergometer exercise to counteract muscle atrophy during unilateral lower limb suspension. *Aviat Space Environ Med* **80**: 652-656, 2009. DOI: [10.3357/ASEM.2399.2009](https://doi.org/10.3357/ASEM.2399.2009).

43. Aldiss P, Betts J, Sale C, Pope M, Budge H, Symonds ME. Exercise-induced 'browning' of adipose tissues. *Metabolism*. 2018 Apr;81:63-70. doi: 10.1016/j.metabol.2017.11.009. Epub 2017 Nov 16. PMID: 29155135; PMCID: PMC5893183.

44. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Carvalho Malta D, Barboza França E, Abreu DMX, Araújo VEM, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*. 2018;392(10149):760–75.

45. Dimitrova B, Carr AJ, Higginson IJ, Robinson PG. Quality of life. London: BMJ Books, 2003. 133 pp. ISBN 0-7279-1544-4. *Eur J Public Health*. 2005;15(6):668-+. doi: 10.1093/eurpub/cki178.

46. Abbasi-Ghahramanloo A, Soltani-Kermanshahi M, Mansori K, Khazaei-Pool M, Sohrabi M, Baradaran HR, Talebloo Z, Gholami A. Comparison of SF-36 and WHOQoL-BREF in Measuring Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes. *Int J Gen Med*. 2020 Aug 11;13:497-506. doi: 10.2147/IJGM.S258953. PMID: 32884330; PMCID: PMC7434519.

47. Abdullah MF, Nor NM, Mohd Ali SZ, Ismail Bukhary NB, Amat A, Latif LA, Hasnan N, Omar Z. Validation of the comprehensive ICF core sets for diabetes mellitus: a Malaysian perspective. *Ann Acad Med Singap*. 2011 Apr;40(4):168-78. PMID: 21678002.

48. World Health Organization. WHO | International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Geneva: WHO; 2001

49. Levorato CD, de Mello LM, da Silva AS, Nunes AA. (2014). Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. Cien Saude Colet. 19(4):1263–74. doi.org/10.1590/1413-81232014194.01242013

50. Zurita CJN, Manuel AL, Arellano FML, Gutierrez GA, Najera AAG, Cisneros GN. Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. Health Qual Life Outcomes. 2018 May 15;16(1):94. doi: 10.1186/s12955-018-0906-y. PMID: 29764429; PMCID: PMC5952418.

51. Verma S, Hussain ME. Obesity and diabetes: An update. Diabetes Amp Metab Syndr [Internet]. Jan 2017; 11(1):73-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.06.017>

52. Wermeling PR, Gorter KJ, Van Stel HFRG. Both cardiovascular and non-cardiovascular comorbidity are related to health status in well-controlled type 2 diabetes patients: a cross-sectional analysis. Cardiovasc Diabetol. 2012;11:121.