



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

**MIRELLA HANSEN DE ALMEIDA, Cap Med**

**Implantação do Teste Oral de Tolerância à Glicose nas  
inspeções de saúde do CEMAL: uma necessidade para  
o rastreamento do Diabetes Mellitus em militares da ativa  
obesos**

Rio de Janeiro  
2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

**MIRELLA HANSEN DE ALMEIDA, Cap Med**

**Implantação do Teste Oral de Tolerância à Glicose nas inspeções de saúde do CEMAL:** uma necessidade para o rastreamento do Diabetes Mellitus em militares da ativa obesos

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Linha de Pesquisa: Medicina Aeroespacial

Orientador: Hélio Gonçalves Sousa Neto, Prof Msc

Rio de Janeiro

2021

**MIRELLA HANSEN DE ALMEIDA, Cap Med**

**Implantação do Teste Oral de Tolerância à Glicose nas inspeções de saúde do CEMAL: uma necessidade para o rastreamento do Diabetes Mellitus em militares da ativa obesos**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Raphael Coutinho **Stauffer**, Maj Int  
EAOAR

---

Hélio **Gonçalves** Sousa Neto, Maj Av  
EAOAR

Rio de Janeiro  
2021

## RESUMO

O Diabetes Mellitus (DM) e suas consequências são temas de vital importância para a saúde dos militares da Força Aérea Brasileira. De acordo com os consensos médicos acerca do assunto, as avaliações médicas relativas ao rastreamento do DM durante as inspeções de saúde no CEMAL (Centro de Medicina Aeroespacial) encontram-se incompletas. A tese desenvolvida neste trabalho defende a implantação do Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) nas inspeções de saúde do CEMAL, para militares obesos, visando detecção mais eficiente e precoce do DM. Para fundamentar essa tese, argumenta-se que o militar da ativa deve estar saudável para realizar suas funções de maneira plena, sem limitações físicas. Em segundo lugar, ressalta-se que o exame utilizado no CEMAL para avaliação do metabolismo da glicose e diagnóstico de DM é insuficiente. Por último, corrobora-se a importância da implantação do TOTG na detecção de novos casos de DM em militares obesos, de acordo com sua metodologia assertiva no contexto das INSPSAUs, aumentando a eficiência da gestão de saúde. Desta forma, conclui-se que a implantação do TOTG nas inspeções anuais de saúde de militares com obesidade gerará um avanço no processo de rastreamento do DM e permitirá o encaminhamento destes para um acompanhamento multidisciplinar especializado, sendo possível evitar complicações associadas ao DM, diminuir custos na saúde e manter o militar da ativa apto à sua atividade laboral.

**Palavras-Chave:** Diabetes Mellitus. Obesidade. Teste Oral de Tolerância à Glicose.

## 1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é caracterizado por distúrbios metabólicos que resultam em níveis elevados de glicose no sangue, a hiperglicemia. Classicamente, as formas mais comuns são o DM tipo1 (DM1) e DM tipo2 (DM2). O DM2 compreende cerca de 90% dos casos de DM na população mundial e sua fisiopatologia está intimamente relacionada à Obesidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2016).

Acompanhando a elevação da prevalência mundial, a obesidade e, conseqüentemente, o DM tem se tornado frequente entre militares da ativa (NEVES, 2008). Além de afetar a saúde do efetivo, ambas impactam na atividade fim do militar.

A tese desenvolvida neste trabalho defende a implantação do Teste Oral de Tolerância à Glicose (TOTG) nas inspeções de saúde do CEMAL (Centro de Medicina Aeroespacial) para os militares da ativa obesos, visando detecção mais eficiente e precoce do DM, em especial o DM2. Desta forma, seria possível o encaminhamento destes militares para um acompanhamento multidisciplinar especializado, evitando complicações associadas ao DM, diminuindo custos na saúde e mantendo o militar da ativa apto à sua atividade laboral.

Para fundamentar essa tese, argumenta-se que o militar da ativa deve estar saudável para realizar suas funções de maneira plena, sem limitações físicas. Em segundo lugar, ressalta-se que o exame utilizado para avaliação do metabolismo da glicose no CEMAL, a glicemia de jejum, é insuficiente. Por último, corrobora-se a importância da implantação do TOTG para a detecção de novos casos de DM em pacientes obesos, de acordo com sua metodologia assertiva no contexto das INSPSAU, aumentando a eficiência da gestão de saúde.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 O impacto da Obesidade e do DM no militar da ativa**

De acordo com a Sociedades Americana e Brasileira de Diabetes, a obesidade é um importante fator de risco para o desenvolvimento do DM, em especial o DM2 (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES 2019-2020). Doenças cardiovasculares e desfechos primários graves como morte cardiovascular, infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral não fatal (MACE) são inerentes à própria fisiopatologia do DM2. (DE FRONZO, 2009).

Acompanhando a epidemiologia mundial, patologias como obesidade e DM entre militares da ativa aumentaram muito nas últimas décadas (MUNIZ ET AL., 2010). De acordo com Shams-White M et al. (2017), militares com índice de massa corporal maior ou igual a 30kg/m<sup>2</sup> têm um aumento na incidência de DM2 quando comparados aos não obesos.

Ainda na mesma linha, Muniz et al. (2010), sugere que as doenças relacionadas à Obesidade são causas incapacitantes para a atividade militar na Força Aérea Brasileira, de acordo com o Regulamento Militar referente às inspeções de Saúde (INSPSAUs). O autor afirma que o militar da ativa deve estar apto a realizar ações de combate, ações relacionadas ao voo e outras atividades militares em sua plenitude.

Desta forma, o militar da ativa não deve ter índice de massa corporal acima de 30kg/m<sup>2</sup> pois, entre outras consequências negativas, aumenta o risco de DM e impacta na perda da saúde e de sua capacidade para a atividade laboral.

O rastreamento destas comorbidades, principalmente o DM, deve ser feito de forma objetiva e eficiente durante as INSPSAUs anuais, realizadas no CEMAL.

### **2.2 Rastreamento do diabetes mellitus no CEMAL**

Atualmente o único exame utilizado para avaliação do metabolismo da glicose no CEMAL é a glicemia de jejum, que, isoladamente, é insuficiente para este fim.

O diagnóstico do DM se baseia nos valores da glicemia (em jejum ou sob estímulo) e na Hemoglobina Glicada (HbA1c) (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021). Para a confirmação da doença, são necessários dois testes alterados na mesma amostra ou a repetição do exame alterado em uma segunda amostra, na ausência de sintomas clássicos de hiperglicemia.

O tempo ideal do jejum para a avaliação da glicemia é de 8 a 10 horas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019). Durante os exames no CEMAL, a maioria dos militares permanece mais de 12 horas em jejum para a coleta de sangue, promovendo um falso aumento da glicemia de jejum explicada pela ação dos hormônios contrarreguladores secretados diante do jejum prolongado. Assim, a avaliação isolada da glicemia de jejum torna-se ineficaz para a diagnosticar o DM no militar inspecionado.

### **2.3 Implantação do TOTG para o diagnóstico de novos casos de DM**

O TOTG é um dos critérios laboratoriais usados para definir o diagnóstico de DM (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021, SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2019-2020). Os processos envolvidos na realização dos exames para o diagnóstico do DM são importantes durante as INSPSAUs.

A implantação deste teste será vantajosa porque ele mostra o real metabolismo do indivíduo diante de uma sobrecarga padrão de açúcar, sem possíveis fatores de interferência relacionados, como é o caso dos outros dois exames usados como critérios diagnósticos: a HbA1c e a glicemia de jejum. A grande vantagem do TOTG é fazer uma leitura atual e não retrospectiva do contexto

metabólico do indivíduo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2016).

Na realização do TOTG, são feitas coletas de sangue para a dosagem da glicemia com 8 a 10 horas de jejum e nova coleta 2 horas após a ingestão de 75 gramas de dextrosol (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021; SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2019-2020). O objetivo é avaliar se a glicose foi metabolizada pela insulina, diminuindo a sua concentração no sangue 2 horas após a ingestão de uma quantidade padronizada de açúcar, o dextrosol, no momento da realização do teste.

Indivíduos obesos apresentam resistência à ação da Insulina e não metabolizam o dextrosol de forma adequada, causando aumentos tanto na glicemia de jejum quanto na avaliação da glicemia após 2 horas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2016). Isto torna este teste o mais sensível para ser aplicado no grupo de militares obesos.

Quanto à dosagem da Hemoglobina Glicada (HbA1c), exame ainda não disponível no CEMAL, ela reflete a média glicêmica do indivíduo nos 3 últimos meses, ou seja, faz uma avaliação retrospectiva do contexto glicêmico. Desta forma, não detecta situações agudas diárias como hipoglicemia ou hiperglicemia (SOCIEDADE BRASILEIRA DIABETES, 2019-2020), importantes no momento da INPSAU. Além disso, diversas situações podem alterar seu resultado, entre elas anemias, hemoglobinopatias, deficiências de nutrientes como ferro e vitamina B12, elevação da uréia ou uso de aspirina em altas doses (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2021). Dadas as limitações na sua metodologia e por se tratar de um exame que avalia a média glicêmica do indivíduo, não é o ideal para a avaliação do militar no momento da INPSAU.

### **3 CONCLUSÃO**

A evolução da vida moderna foi acompanhada por um crescimento explosivo nos indivíduos com Obesidade que, somado aos maus hábitos de vida, se traduziu num crescente de pacientes com DM (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA, 2016). Esta realidade também atingiu a população de militares da ativa da Força Aérea Brasileira.

Sabe-se que o militar da ativa deve ter boa saúde a fim de realizar suas funções primordiais sem comprometimento da sua maior finalidade, que são as atividades de combate. Desta forma, militares obesos e, em especial, diabéticos, teriam sua capacidade operacional comprometida, impedindo-os de realizar suas funções de maneira plena.

Através da implementação de um sistema de rastreamento do DM mais eficaz do que o atualmente utilizado, sujeito a muitas variações, nas rotinas anuais de exames do CEMAL, será possível identificar mais precocemente os militares obesos sob risco de desenvolver DM e, com isso, encaminhá-los para tratamento especializado, aumentando a eficiência da gestão de saúde. Neste contexto, a implantação do TOTG nas INSPSAUs em militares com IMC acima de 30 kg/m<sup>2</sup> se faz necessária.

A implantação deste exame no CEMAL gerará um avanço no processo de rastreamento do DM e permitirá o encaminhamento destes militares para um acompanhamento multidisciplinar especializado, sendo possível evitar complicações associadas ao DM, diminuir custos na saúde e manter o militar da ativa apto à sua atividade laboral.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade, 4ed.** São Paulo: ABESO, 2016.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. **Diabetes Care**, 44, (Supplement 1) S66-S76, Jan 2021.

DE FRONZO, R A. From the Triumvirate to the Ominous Octet: A New Paradigm for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. **Diabetes**, v. 58, n.4, p. 773 – 795, 2009.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas, 9th edn.** Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019.

MUNIZ, G R et al. Prevalência de Obesidade em Militares da Força Aérea Brasileira e suas Implicações na Medicina Aeroespacial. **R. Educ. Tecn. Apl. Aeron.** v. 2, n. 1, p. 25-36, 2010.

NEVES, E. Prevalência de sobrepeso e obesidade em militares do Exército brasileiro: associação com a hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1661-1668, set. 2008.

SHAMS-WHITE M et al. Obesity Prevention In The Military. **Curr Obes Rep.** v.6, n.2. p.155-162, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020.** São Paulo: Clannad, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. **WHO Technical Report** series 894. Geneva, 2000.