# Recomendações Conjuntas da Sociedade Portuguesa de Diabetologia (SPD)/Sociedade Portuguesa de Medicina Interna (SPMI) sobre a Abordagem e Tratamento da Hiperglicemia em Internamento (Não Crítico)

*Joint Recommendations of the Portuguese Diabetology Society (SPD)/Portuguese Internal Medicine Society (SPMI) on the Management and Treatment of Hyperglycemia in Non Critical Hospital Inpatients*

Carlos Godinho*, Alda Jordão**, Albertina Dias, Ana Lopes, Augusto Duarte, Davide Carvalho, Edite Nascimento, Hermínio Carrasqueira, Joana Louro, Manuela Ricciulli, Miguel Melo.

Grupo de Trabalho: Albertina Dias, Alda Jordão, Ana Lopes, Augusto Duarte, Caetano Raposo, Carlos Godinho, Davide Carvalho, Edite Nascimento, Hermínio Carrasqueira, Isabel Ramôa, Joana Louro, José Luís Castedo, Julieta Sousa, Madalena Lisboa, Manuela Ricciulli, Margarida Bigotte, Miguel Melo, Pedro Rodrigues, Rita Nortadas, Rui Duarte.

* Coordenador pela SPD.

** Coordenadora pela SPMI.

## > INTRODUÇÃO

A prevalência da diabetes é crescente no nosso país [1]. Como consequência desse facto, aumenta o número de internamentos de diabéticos, motivados pelas complicações ou por patologias intercorrentes [1]. Mas a hiperglicemia em geral e a diabetes em particular são ainda subvalorizadas nos nossos internamentos hospitalares. Embora constitua um objetivo que a permanência do doente nas enfermarias seja a mais curta possível e que se dê, sempre que isso seja viável, preferência a abordagens e terapêuticas efetuadas em regime de ambulatório, o internamento continua a constituir um período da maior importância e a abordagem e tratamento do diabético em internamento, à qual se destinam as presentes Recomendações, um assunto da maior atualidade.

Para a elaboração das Recomendações, os Autores e o Grupo de Trabalho efetuaram a revisão das principais normas internacionais sobre o tema e a sua adaptação à realidade portuguesa.

Não se inserem no âmbito das presentes Recomendações, pelo que não foram incluídas, as situações envolvendo a faixa etária pediátrica, a gravidez (grávidas diabéticas e diabetes gestacional) e o período perioperatório, aspetos que, pela sua especificidade, justificariam a intervenção e colaboração de outras sociedades científicas.

Três ideias básicas enformam e resumem as presentes Recomendações, devendo ser, como tal, tidas em consideração e usadas como referência:

1. A hiperglicemia no internamento não é uma situação benigna ou negligenciável.
2. A insulina é a opção terapêutica adequada mas deve ser usada corretamente.
3. O período de internamento pode e deve constituir uma mais-valia na educação terapêutica do diabético.

As Recomendações Conjuntas da SPD/SPMI sobre a Abordagem e Tratamento da Hiperglicemia em Internamento ficam a constituir mais um importante instrumento de trabalho na luta contra o flagelo da diabetes em Portugal.

## > PARTE I

### 1. Reconhecimento da Diabetes *Mellitus* e Deteção da Hiperglicemia Após Admissão Hospitalar

1.1. Colheita da história clínica para avaliação de diabetes. Registo obrigatório no processo clínico do diagnóstico de diabetes, sempre que exista.
Recomenda-se que o registo seja feito em local pré-estabelecido do processo clínico, acessível a todos os elementos da equipa de saúde.
- Registo do tipo de diabetes (tipo 1, tipo 2, outro), sempre que possível.
- Inquirir e registar o tratamento de ambulatório especificando se existe ou não, tratamento com insulina e neste caso qual o tipo e dose diária total administrada.

1.2. Determinação laboratorial da glicemia, na admissão hospitalar, a todos os doentes.

1.3. Avaliação sistemática da glicemia capilar (GC) à chegada do doente ao serviço ou unidade hospitalar onde ficará internado.

1.4. Durante o 1º dia de internamento avaliar GC 2x dia, em jejum e ao final do dia, quando não exista diagnóstico prévio de diabetes e 4x dia nas pessoas com diabetes.

1.5. Nos doentes com glicemia> 140 mg/dl e sem diagnóstico prévio de diabetes monitorizar GC pelo menos 24 a 48 horas. Se a glicemia persistir acima de 140 mg/dl continuar monitorização e instituir tratamento adequado.

1.6. Nos doentes previamente normoglicémicos que vão iniciar tratamento associado a hiperglicemia tal como corticosteroides, octreotido, nutrição entérica ou parentérica, monitorizar a glicemia capilar durante pelo menos 24 a 48 horas. Se glicemia acima de 140 mg/dl, continuar monitorização e instituir tratamento adequado.

1.7. Determinação da HbA1c (A1c)
Recomenda-se a determinação da Hemoglobina A1c (A1c) nos doentes internados com diagnóstico prévio de diabetes ou hiperglicemia (> 140 mg/dl), sempre que não tenha sido determinada nos 3 meses precedentes.
- Em doentes com hiperglicemia recentemente detetada e A1c ≥ 6,5% pode estabelecer-se o diagnóstico de diabetes e distinguir da "hiperglicemia de stress".
- Existem, no entanto, limitações à utilização/interpretação da A1c na população de doentes internados: sensibilidade diagnóstica relativamente baixa, potencial alteração dos resultados com algumas hemoglobinopatias (hemoglobina C ou SC), uso de altas doses de salicilatos, hemodiálise, transfusões sanguíneas, anemia por deficiência de ferro.
- Nas situações duvidosas será necessária uma reavaliação diagnóstica posterior.

#### *Fundamentação*

*1.1. a 1.3.*
A hiperglicemia no doente hospitalizado tem sido definida como qualquer valor de glicemia acima de 140 mg/dl [2]. A hiperglicemia ocorre nos doentes com diagnóstico prévio de diabetes e naqueles em quem a diabetes ainda não tinha sido diagnosticada. Pode ocorrer ainda no decorrer de doença aguda com posterior resolução na alta hospitalar: "hiperglicemia de stress" [3,4].
Em Portugal a presença de hiperglicemia nos doentes hospitalizados não está estudada. Em estudos observacionais noutros países (EUA) têm sido relatadas taxas superiores a 30% [5], mesmo excluindo os doentes em unidades de cuidados intensivos médicas e cirúrgicas. Cerca de 1/3 destes doentes não tinham diagnóstico prévio de diabetes.
O Observatório Nacional da Diabetes, tendo como fonte os GDH's – ACSS/DGS, tem fornecido alguns dados relativos ao internamento hospitalar. O nº de doentes saídos/internamentos com duração superior a 24 horas, nos hospitais do SNS, em que a diabetes se assume como diagnóstico principal foi de 8.903 casos em 2011 e registaram-se, no mesmo ano, 118.380 casos em que a diabetes constituiu diagnóstico associado [1].
Nas "guidelines" da "Endocrine Society" (ES) em 2012, depois de ouvidas outras sociedades, europeias e norte-americanas entre as quais a ADA e a "Society of Hospital Medicine", recomenda-se o início precoce da monitorização da glicose aos doentes com hiperglicemia, com ou sem diagnóstico prévio de diabetes e aos doentes que vão iniciar tratamento potencialmente hiperglicemiante. A ES sugere ainda a determinação laboratorial da glicemia a todos os doentes na admissão hospitalar, motivada pela necessidade de deteção precoce de hiperglicemia mesmo em internamentos de curta duração e pela oportunidade de diagnosticar diabetes "de novo" [6].

*1.4.*
Não existe evidência científica de elevada qualidade para responder à questão de qual o momento/momentos em que deverá ser feita a determinação de glicemia ca-

pilar durante as primeiras 24 horas de internamento aos doentes sem diagnóstico prévio de diabetes, para deteção de hiperglicemia e decisão de continuar monitorização.
Alguns dos protocolos nacionais (não publicados) consultados variam quanto ao número de determinações e especificando (ou não) GC em jejum, pré-prandial, ocasional. Também não obtivemos consenso quanto aos valores que justificam continuar monitorização (>140 ?; >140 pré-prandial e/ou >180 ocasional ?).
A decisão de recomendar determinações sistemáticas a todos os doentes implica aumento dos custos hospitalares. No caso particular das enfermarias de Medicina, com doentes com idade média a rondar os 75 anos (segundo diversos trabalhos que têm sido comunicados nas reuniões do NEDM e congressos da SPMI) com prevalências de diabetes esperadas e documentadas elevadas (≥ 35 %), poderá justificar-se. Nestas enfermarias gerais a hiperglicemia pode não ser detetada através de determinações pré-prandiais exclusivas. Por outro lado um valor ocasional poderá ser sobrevalorizado.

*1.5.-1.6.*
Não existe evidência científica de elevada qualidade que fundamente o número de determinações e a duração da monitorização.
A determinação da glicemia pós-prandial é de difícil padronização no internamento hospitalar. Quando se utilizam corticóides de duração intermédia o momento mais útil para deteção de hiperglicemia relacionada com a corticoterapia será ao final do dia.

*1.7.*
A norma 033/2011 (Atualização: 06/12/2012), fundamentada, da DGS recomenda a determinação da Hemoglobina A1c para diagnóstico de diabetes e dá indicações acerca dos métodos laboratoriais a utilizar (método certificado NGSP) [7]. Considera-se que os doentes com A1c igual ou superior a 6,5% podem ser identificados como tendo diabetes, necessitando de confirmação noutra determinação. Segundo a ADA a concordância de 2 métodos diferentes, por exemplo A1c e glicose plasmática em jejum permite confirmar o diagnóstico num certo momento.
Num estudo em doentes hospitalizados com hiperglicemia, níveis de A1c acima de 6% foram reportados como 100% específicos para o diagnóstico de diabetes. A sensibilidade (tal como nos estudos em ambulatório) é mais baixa e foi de 57%. Quando a A1c for inferior a 5,2% parece poder excluir-se o diagnóstico de diabetes [8].
Doentes com A1c entre 5,7 e 6,5 % podem ser considerados em risco de vir a desenvolver diabetes [9].
Níveis de A1c elevados em doentes com diagnóstico prévio de diabetes indicam necessidade de rever e modificar o tratamento prévio, no planeamento da alta hospitalar.

**2. Monitorização da Glicemia Capilar (GC)**

2.1. O método de monitorização de glicemia recomendado para o doente não crítico é a determinação GC à cabeceira do doente.
2.2 Utilizar glicómetros que tenham demonstrado fiabilidade em doentes agudos.
2.3. O horário das determinações deve ter relação com o aporte nutricional e terapêutica medicamentosa.
2.4. Nos doentes diabéticos tipo ou com hiperglicemia sugere-se o seguinte esquema:
Determinações pelo menos 4x dia, antes das refeições e ao deitar no doente com dieta oral. Determinações a intervalos de 4 a 6 horas no doente em "dieta zero" *(nil per os* NPO) ou sob nutrição entérica contínua.

**3. Objetivos do Tratamento: Alvos Glicémicos**

3.1. Recomendam-se alvos de glicemia pré-prandial inferior a 140 mg/dl e ocasional inferior a 180 mg/dl.
3.2. Sugere-se que os alvos glicémicos sejam ajustados de acordo com a situação clínica. Em doentes com esperança de vida limitada, síndromes geriátricos e outras fatores de risco e vulnerabilidade à hipoglicemia, serão aceitáveis glicemias mais elevadas até 200 mg/dl (ou superiores, nos doentes em fim de vida).
3.3. No início da implementação de programas de controlo da hiperglicemia no doente internado é prudente não estabelecer de imediato os valores alvo mais exigentes, mas antes atuar de forma progressiva que permita a monitorização da hipoglicemia e a adaptação das equipas aos procedimentos a adotar. Os objetivos serão tanto mais exigentes quanto menor for o risco de hipoglicemia e maior o treino da equipa de saúde.

***Fundamentação***

*3.1.*
Não existe atualmente suporte científico de alta qualidade que permita recomendar alvos glicémicos que se apliquem a todos os doentes não-críticos. Os efeitos do tratamento intensivo foram avaliados através da análise dos dados fornecidos em 9 estudos randomizados controlados e 10 estudos observacionais, tendo os resultados dessa revisão sido publicados em 2012 [11]. O trata-

mento intensivo associou-se a redução da infeção e não teve efeito significativo na mortalidade, AVC ou EAM. A definição de "controlo intensivo" variou nos estudos mas foi compatível com os alvos adotados pela ADA e AACE [12] e adotados pela "Endocrine Society" [5]: glicemia pré -prandial <140 e ocasional <180, para a maioria dos doentes não críticos tratados com insulina.

*3.2-3.4.*

Os alvos de controlo glicémico a atingir deverão ser estabelecidos tendo em conta que o risco de hipoglicemia aumenta em muitas situações clínicas que ocorrem durante o internamento hospitalar e nos doentes idosos especialmente na presença de múltiplas comorbilidades e síndromes geriátricos [12]. Nas enfermarias de Medicina Interna estas situações abrangem a maioria dos doentes.

Valores de glicemia superior a 200 mg/dl, de forma persistente podem causar desequilíbrio hidroelectrolítico, lesão renal e complicações agudas da diabetes. Dum modo geral, a hiperglicemia sintomática deve ser evitada em todos os doentes.

O caso particular do doente em fim de vida merece tratamento individualizado, que ultrapassa estas recomendações.

A hipoglicemia pode aumentar a morbilidade cardiovascular e associa-se a aumento da mortalidade.

A ausência de grandes flutuações glicémica parece associar-se a melhor prognóstico no doente hospitalizado não crítico.

## > PARTE II

### 1. Terapêutica Nutricional Oral

1.1. O diabético, à semelhança da população geral, deve manter hábitos alimentares saudáveis, dando particular atenção à variedade de nutrientes e vigilância das porções.

1.2. A terapia nutricional deve ser encarada como parte integrante do controlo glicémico em todos os doentes hospitalizados com diabetes ou hiperglicemia.

1.3. A abordagem nutricional do doente hospitalizado não crítico, com diabetes ou hiperglicemia deverá ser adaptada às condições particulares do indivíduo. Recomenda-se:

1.3.1. Avaliação prévia:
- da sua história;
- do seu estado nutricional;
- do seu estado metabólico.

1.3.2. Determinação dos objetivos nutricionais.

1.4. As dietas hospitalares padronizadas para diabéticos devem ser abandonadas. São recomendados planos alimentares individualizados e adequados às condições particulares de cada doente.

1.4.1. As dietas de consistência líquida deverão garantir um aporte diário de aproximadamente 200gr de hidratos de carbono e não deverão ser isentas de açúcar.

1.5. O momento da hospitalização do doente diabético deve ser aproveitado para a sua educação alimentar e para dotá-lo dos conhecimentos e práticas adequadas à sua autonomia após alta.

***Fundamentação***

*1.1.*

Tradicionalmente, as proporções de macronutrientes recomendadas para o diabético eram diferentes das da população geral, sendo a recomendação habitual que a porção de energia fornecida por hidratos de carbono seja inferior à do não diabético.

Muitos estudos com o objetivo de avaliar a conjugação ideal de hidratos de carbono e macronutrientes para diabéticos tem sido publicados, mas os benefícios de conjugações padronizadas não estão demonstrados. Na mais recente revisão da literatura da "American Diabetes Association", em que foram analisados estudos publicados nos últimos anos que avaliavam a quantidade e tipo de hidratos de carbono, fibras, lípidos e proteínas não foram encontradas evidências que suportassem recomendações diferentes das da população geral [13].

A recomendação para o diabético hospitalizado não crítico é que mantenha hábitos alimentares saudáveis com particular atenção à variedade dos nutrientes e vigilância das porções [14].

As proporções entre os macronutrientes devem ser individualizadas e conjugadas de acordo com fatores como o peso, o estado metabólico, a situação clínica e as preferências da pessoa com diabetes [14,15].

*1.2.*

A eficácia da terapia nutricional na diabetes é hoje consensual na literatura pelo que é recomendado que seja incluída como um dos componentes do planeamento para controlo metabólico de todos os doentes hospitalizados diabéticos ou com hiperglicemia [16,18].

Sendo reconhecido que um aporte adequado de hidratos de carbono facilita a adequação das doses de insulina [18], devem ser evitados aportes irregulares ao longo do dia, sendo recomendação que seja dada particular atenção à uniformização das doses de hidratos de carbono nas várias refeições [19].

Os objetivos da terapia nutricional são os de otimizar o controlo glicémico, garantir o aporte nutricional adequado às necessidade do doente internado, promover a recuperação clínica, prevenir complicações e elaborar um plano alimentar estruturado e individualizado para alta [18,19].

*1.3.1.*

A alimentação do doente hospitalizado não crítico, com diabetes ou hiperglicemia, será necessariamente diferente dos hábitos e padrão alimentar anteriores ao internamento. Há diferenças, nomeadamente nas necessidades nutricionais e na tipologia das refeições disponibilizadas. Podem ocorrer alterações de apetite secundárias à doença ou à terapêutica. Por vezes mesmo, a consistência ou a via de administração (entérica ou parentérica) usada tem que ser diferente. Outras diferenças são inerentes ao próprio funcionamento das instituições como diferenças de horários, interrupções para exames de diagnóstico e períodos de jejum terapêutico. Pode ainda haver acesso a alimentos não contemplados no planeamento alimentar de internamento por acesso a bares, máquinas de venda de alimentos ou fornecidos pelos familiares [15,18,19].

Acresce ainda, que a doença crónica leva a alterações do estado e necessidades nutricionais, e que ambos são agravados pela intercorrência de doença aguda.

A recolha da história (clínica e alimentar) e a ponderação das circunstâncias reais do internamento tornam-se assim, essenciais a um adequado planeamento do aporte alimentar no internamento.

*1.3.2.*

Devem ser determinados os objetivos nutricionais para cada doente. Este cálculo deverá ter como referência o estado nutricional prévio, as necessidades metabólicas e a realidade clínica do doente [15].

*1.4.*

É hábito nos hospitais, nomeadamente em Portugal, a padronização de dietas para diabéticos, estas dietas tem valores calóricos e teores nutricionais previamente definidos e são utilizadas quer em diabéticos quer em doentes com hiperglicemias. Não sendo consensuais na literatura os benefícios de dietas individualizadas face às padronizadas [20], é reconhecida a discrepância entre o aporte nutricional das dietas padronizadas fornecidas aos doentes hospitalizados e o teor nutricional efetivamente consumido [21,22].

Esta realidade torna-se particularmente preocupante no que concerne ao aporte efetivo de hidratos de carbono aos diabético, essencial ao seu adequado controlo metabólico [23].

É recomendação de várias Sociedades ("American Diabetes Association", "Australian Diabetes Society", "Canadian Diabetes Association") a individualização da terapia nutricional do diabético (à semelhança da terapia medicamentosa), devendo as dietas padronizadas serem substituídas por dietas individualizadas [14,15,24-26].

Estas dietas, de acordo com as necessidades alvo, deverão variar em teor calórico e de macronutrientes, devendo garantir uma distribuição uniforme de hidratos de carbono ao longo do dia alimentar [18,19].

*1.4.1.*

Também é recomendação da "American Diabetes Association" que as dietas de consistência líquida aportem diariamente aproximadamente 200g de hidratos de carbono, distribuídos ao longo das várias tomas diárias e que esses líquidos não sejam isentos de açúcar. É seu entendimento que os doentes diabéticos necessitam de hidratos de carbono e calorias para fazer face às suas necessidades metabólicas e que as dietas líquidas sem açúcar não conseguem satisfazer estas necessidades [20,27].

*1.5.*

Nos doentes com diagnóstico prévio de diabetes deverão, durante a hospitalização, ser avaliados, corrigidos e complementados os conhecimentos sobre a terapia nutricional da diabetes. Nos doentes com diagnóstico de diabetes no próprio internamento, deverá ser dada atenção especial à educação alimentar durante o internamento e assegurado que, aquando da alta, o doente se encontra capaz de autonomamente fazer as escolhas alimentares adequadas ao seu controlo metabólico [19,25].

O envolvimento do doente e família no planeamento da dieta hospitalar é reconhecido como facilitador do processo de formação e promotor de melhor controlo metabólico em ambulatório [19].

No momento da alta deverá ser elaborado o plano alimentar para o ambulatório, que será necessariamente diferente do de internamento. Não são recomendadas as tradicionais "dietas para diabéticos" padronizadas [20].

As recomendações atuais apontam para a necessidade de conceção de planos para alta individualizados, que tenham em conta fatores como objetivos terapêuticos e nutricionais no ambulatório, parâmetros fisiológicos e tratamento medicamentoso. Estes planos deverão ainda considerar os hábitos alimentares prévios ao internamento, atividade física futura e hábitos de vida, para o estabelecimento de um plano alimentar realista e exequível por parte dos doentes [15,23,26].

## 2. Terapêutica Medicamentosa

***Recomendações***

2.1. Uso de insulina subcutânea na maioria dos doentes hospitalizados não críticos com hiperglicemia.
2.2. Suspensão dos antidiabéticos orais e terapêuticas injetáveis não insulínicas, podendo, em casos excecionais de doentes estáveis e com alimentação oral e não havendo contraindicações, ser ponderada a sua manutenção.
2.3. Manutenção da insulina e ajuste da dose em todos os doentes previamente insulinotratados tendo em conta a sua situação clínica, o que pode significar uma redução das unidades em caso de anorexia/recusa alimentar, insuficiência renal ou valores da glicemia menores que 100 mg/dl.
2.4. As insulinas pré-mistura devem ser substituídas pelas correspondentes doses de insulina basal e de ação curta.
2.5. Os esquemas escalonados de ajuste de dose de acordo com a glicemia capilar como terapêutica insulínica única durante o internamento devem ser abandonados e substituídos por um esquema basal-bólus.
2.6. O regime terapêutico deve incluir:
a) Insulina basal (insulina humana de ação intermédia ou análogo lento) administrada uma ou duas vezes por dia;
b) Insulina prandial ou nutricional (insulina humana de ação curta ou análogo rápido) administrada antes das três principais refeições;
c) Insulina suplementar ou de correção (insulina humana de ação curta ou análogo rápido) administrada juntamente com a insulina prandial, para correção dos valores glicémicos pré-existentes.
2.7. As doses de insulina basal e prandial devem ser revistas com a periodicidade considerada adequada de forma a atingir o bom controlo metabólico.
2.8. Cálculo das doses de insulina a administrar:

**Dose diária total de insulina**

**Doentes com insulina prévia:** total diário da insulina lenta e rápida administrada nos últimos dias, estando o doente controlado.

**Doentes sem insulina prévia:** cálculo de acordo com o peso do doente

| | |
|---|---|
| Baixo peso/Idosos/IRC/HD | 0,2 a 0,3 U/Kg nas 24 horas |
| Peso normal | 0,4 U/Kg nas 24 horas |
| Excesso de peso | 0,5 U/Kg nas 24 horas |
| Obesos ou sob corticoterapia | 0,6 U/Kg nas 24 horas |

Da dose diária total de insulina calculada, 50% serão de insulina basal e 50% de insulina nutricional (ou prandial)

A insulina basal será administrada uma ou duas vezes ao dia

A insulina nutricional será dividida igualmente pelas três refeições principais, devendo omitir-se no caso de o doente não se alimentar.

**Insulina suplementar**

A dose de insulina suplementar refere-se à insulina de ação curta que se adiciona à prandial programada anteriormente, em função da glicemia capilar, com o objetivo de corrigir a hiperglicémia.

Existem várias escalas de cálculo de dose que varia em função do fator de sensibilidade à insulina (FSI) de cada doente. O FSI reflecte quanto 1U de insulina de ação curta diminuiu a glicemia e calcula-se através da regra dos 1800. Esta regra entra em conta com a dose diária total de insulina (DDTI).

**Regra dos 1800**
1800 / DDTI = FSI
Exemplo: 1800 / 60 = 30 (1U de insulina baixa a glicemia em 30 mg/dl)

Se a DDTI for desconhecida – FSI: 3000/peso do doente em Kg

Como se torna difícil na prática clínica diária calcular o FSI para cada doente, apresenta-se uma tabela de insulina suplementar (ou de correcção) admitindo três grupos de doentes: insulinossensíveis; insulinorresistentes e um grupo intermédio (esquema de Trence).

| Glicemia pré-prandial (mg/dL) | Insulino-sensível DDTI <40U/dia (magros) | Intermédio DDTI entre 40 e 80U/dia (peso normal) | Insulino-resistente DDTI >80U/ dia (obesos) |
|---|---|---|---|
| 150-199 | 1 | 1 | 2 |
| 200-249 | 2 | 3 | 4 |
| 250-299 | 3 | 4 | 6 |
| 300-349 | 4 | 6 | 8 |
| 350-399 | 5 | 8 | 10 |
| ≥400 | 6 | 9 | 12 |

***Fundamentação***

*Insulina e outros fármacos*

A insulina subcutânea é o método de tratamento de

eleição para alcançar e manter o controlo glicémico na maioria dos doentes hospitalizados não críticos com diabetes ou hiperglicemia [2,6,15,28,31,32].

Os antidiabéticos orais e as terapêuticas injetáveis não insulínicas devem ser suspensos e iniciada insulinoterapia na maioria dos doentes diabéticos tipo 2, uma vez que aqueles apresentam frequentemente contraindicação à sua utilização na situação de doença aguda [2,6,31].

Não há dados suficientes sobre a segurança e eficácia dos antidiabéticos orais e das terapêuticas injetáveis não insulínicas em internamento. Considera-se em geral que eles têm um papel limitado e pouco flexível na abordagem da hiperglicemia em contexto de doença aguda [15,28,32].

*Contraindicações específicas dos antidiabéticos orais e terapêuticas injetáveis não insulínicas em internamento*

– Metformina: risco de acidose lática, potenciado nos doentes internados por Doença Cardíaca (incluindo Insuficiência Cardíaca), Hipoperfusão, Sepsis, Insuficiência Renal, idade avançada, Doença Pulmonar Crónica ou quando existe necessidade de utilização de contrastes radiológicos [28,29,31,32].
– Sulfonilureias: longa acção e predisposição para a hipoglicemia grave, em doentes que não ingerem a sua alimentação normal e em caso de insuficiência renal, contraindicam o seu uso intra-hospitalar. Devem ser ainda descontinuadas em doentes com enfarte agudo do miocárdio porque podem agravar a isquemia [28,31,32].
– Meglitinidas: poder hipoglicemiante menor do que o das sulfonilureias mas ainda assim significativo, havendo poucos estudos sobre estes agentes. Este aspeto e a sua acção primariamente prandial excluem a sua indicação em doentes que não ingerem alimentação ou cuja ingesta se encontra alterada [28,32].
– Tiazolidinedionas: de início de acção tardio, podem provocar retenção hídrica especialmente em combinação com a insulina, o que contra-indica a sua utilização em doentes com Insuficiênca Cardiaca ou alterações hemodinâmicas [28,31,32].
– Inibidores da DPP-4: com ação fundamentalmente pós-prandial, não estão indicados em doentes com alterações da ingesta, não existindo além disso dados específicos e seguros sobre a sua utilização intra-hospitalar [28,32].
– Agonistas do GLP-1 e da amilina: de ação pós-prandial e com um dos principais efeitos secundários as náuseas e vómitos, não há dados suficientes que indiquem a sua utilização em internamento [28,31,32].

Em doentes criteriosamente selecionados (estáveis e a alimentar-se normalmente por via oral), poderá ser ponderada a manutenção dos antidiabéticos orais se não houver contraindicação [6,25,30].

Os antidiabéticos orais podem ser usados em doentes já em preparação para a alta ou que sejam transferidos para unidades de não agudos [31].

*Terapêutica com insulina*

Todos os doentes previamente tratados com insulina em ambulatório devem manter insulinoterapia no internamento, com doses ajustadas à sua condição clinica [3].

Este ajuste varia de acordo com o motivo da admissão, o "stress" clínico, regimes medicamentosos instituídos, alterações de ingestão calórica e atividade física. Alguns doentes na altura da admissão poderão necessitar de redução de dose (para evitar hipoglicemias), nomeadamente se apresentarem anorexia, insuficiência renal ou glicemia menor que 100mg/dl; enquanto outros necessitam de aumento de dose (para controlo de hiperglicemias) [6].

Se o seu regime de ambulatório incluir insulinas de pré-mistura, deverá ser calculado o seu equivalente em insulina basal e insulina de ação curta [6].

Os "esquemas de insulina" de acordo com a glicemia capilar – "sliding scales" (como método terapêutico único) devem ser abandonados, pois a dose de insulina administrada apenas "trata" os elevados níveis de glicemia, não prevenindo a sua ocorrência. Com este método sem justificação do ponto de vista fisiológico, as flutuações glicémicas são grandes, variando da hiperglicemia severa até à hipoglicemia com riscos adicionais para o doente, particularmente o diabético tipo 1 (perigo de cetoacidose e coma hipoglicémico). Além disso, um estudo recente demonstrou a associação desse método a maus resultados em doentes cirúrgicos com diabetes tipo 2 [15,25,28-32].

Há, no entanto, algumas situações em que a utilização do escalonamento de doses poderá ser admissível durante um curto período (<24-48H): doentes sem história prévia de diabetes e com glicemia muito elevada à entrada ou os que iniciam corticoides ou nutrição entérica ou parentérica, com o objetivo de determinar a dose diária de insulina. Uma vez conseguida, o método deve ser suspenso e substituído pela associação basal-bólus [32].

O regime terapêutico consiste na administração de insulina subcutânea basal (análogo lento ou insulina humana de ação intermédia) administrada uma ou duas vezes ao dia combinada com insulina de ação curta (insulina humana regular ou análogo rápido) administrada antes das refeições (nos doentes que se alimentam oralmente). Deverá também aplicar-se um esquema de insulina de ação curta ou análogo rápido, suplementar (ou de correção) em função da determinação glicémica do momento pré-prandial [2,6,15,25,28,32].

Em situações de marcada hiperglicemia, a utilização de insulina em perfusão em doentes de enfermaria deve

ser incentivada, desde que haja condições humanas e materiais para tal [30].

*Doses de insulina*

O cálculo da dose diária total de insulina para doentes não insulinotratados previamente é baseado no peso do doente, variando entre as 0,2 e as 0,6U/Kg por dia, havendo evidência de que as doses devem ser crescentes desde os doentes magros ou com insuficiência renal aos doentes com excesso de peso e obesos [6,15,28,29,31,32].

A dose diária total de insulina deve ser dividida em insulina basal (50%) que deve ser administrada uma vez (glargina ou detemir) ou duas vezes (detemir ou NPH) e insulina prandial ou nutricional (50%) que deve ser administrada 1/3 a cada uma das refeições principais (insulina regular ou análogos rápidos). A insulina prandial ou nutricional deve ser suspensa no caso de o doente não se alimentar [6,28,30-32].

Relativamente à insulina basal, são preferíveis os análogos lentos (glargina e detemir) devido ao pronunciado e variável pico apresentado pela insulina NPH [31].

A insulina prandial pode e deve ser ajustada à alimentação que o doente de facto ingere, tendo neste caso vantagem os análogos rápidos pois podem ser administrados logo a seguir à refeição. Também são menos suscetíveis de causar hipoglicemias tardias relativamente à insulina regular [31].

A insulina suplementar ou de correção funciona no fundo como um tradicional "esquema" de insulina segundo a glicemia capilar, com a grande diferença de que pressupõe sempre a insulina programada (basal e prandial) e deve ser adaptada segundo o fator de sensibilidade à insulina que pode ser determinado pela regra dos 1700 ou 1800 (a diferença tem a ver com a menor ou maior "potência" da insulina que serviu de base ao método). Para obviar à sua determinação, nem sempre fácil, usa-se o esquema da insulina corretora de Trence com três níveis, baseado na dose diária total de insulina e na maior ou menor sensibilidade e consequente resistência do doente à insulina [6,28,31].

## 3. Prevenção e Tratamento da Hipoglicemia

***Recomendações/Sugestões***

3.1. Recomenda-se a prática da avaliação do risco de hipoglicemia e monitorização da glicemia capilar, a todos os doentes a quem for prescrita uma terapêutica hipoglicemiante.

3.2. Recomenda-se a adequação da monitorização da glicemia capilar, nomeadamente da frequência e horário a que é realizada, às várias situações de maior risco de hipoglicemia, como por exemplo doentes com objetivos glicémicos mais baixos ou situações clinicas instáveis.

3.3. Recomenda-se a prática de registos da ocorrência de episódios de hipoglicemia, de forma clara e precisa no processo clinico, de modo a serem facilmente identificados por todos os profissionais da equipa de saúde.

3.4. Sugere-se que os profissionais de saúde se devam preocupar com a possibilidade de ocorrência de hipoglicemia quando a concentração de glicose no sangue está a diminuir rapidamente ou é ≤ 70 mg/dl (3,9 mmol/litro).

3.5. Recomende-se que na presença de uma hipoglicemia grave ou recorrente, seja mandatório reavaliar o plano terapêutico e os objetivos glicémicos determinados para o doente:

a) Reavaliando cuidadosamente a terapêutica hipoglicemiante e considerar a possibilidade de interações terapêuticas.

b) Avaliando a causa da hipoglicemia e prevenindo a sua recorrência.

3.6. Sugere-se que se dê particular atenção a determinados grupos de maior risco de hipoglicemia, como os doentes com doença isquémica aguda, com alterações do estado de consciência, instabilidade da eficácia da via oral, mais idosos, com situações clinicas muito instáveis ou na fase de melhoria da doença intercorrente.

3.7. Sugere-se que se elaborem protocolos adequados a cada realidade hospitalar de modo a que identifiquem prontamente as situações de potencial risco de hipoglicemia e prevenção das mesmas.

***Fundamentação***

*Definição de hipoglicemia em doentes com diabetes [12,33]*

A hipoglicemia iatrogénica em doentes com diabetes é definida como uma baixa concentração de glicose no plasma que expõe o doente a um dano potencial e que pode induzir sinais ou sintomas (tríade de Whipple). O limiar glicémico para sintomas de hipoglicemia pode variar e como tal, um valor limiar único para a glicose plasmática, que defina hipoglicemia em doentes com diabetes não pode ser atribuído.

O valor de corte para hipoglicemia é de ≤70 mg/dl (≤3.9 mmol/L) na concentração plasmática.

*Classificação de hipoglicemia em doentes com diabetes [12,33]*

– Hipoglicemia grave:

Requer ajuda de outra pessoa e implica a administração ativa de glicose IV (solução de dextrose em água), seguida da ingestão de hidratos de carbono, o uso de glucagon, ou de outras ações corretivas.

As concentrações de glicose no plasma podem não estar disponíveis durante o evento.

A recuperação neurológica seguida de níveis de glicose considerados normais, significa que o evento foi induzido pela hipoglicemia.

– Hipoglicemia sintomática documentada:
Hipoglicemia com sintomas típicos se acompanhados por uma glicose capilar medida ≤70 mg/dl (≤3.9 mmol/L).
– Hipoglicemia assintomática:
Não acompanhada de sintomas típicos de hipoglicemia, mas com uma glicose capilar medida ≤70 mg/dl (≤3.9 mmol/L).
– Hipoglicemia sintomática provável:
Se apresenta sintomas de hipoglicemia típicos não acompanhados de uma determinação de glicose capilar, mas provavelmente causada por glicose plasmática ≤70 mg/dl(≤3.9 mmol/L).
– Pseudo-hipoglicemia:
Quando temos relatos de sintomas típicos de hipoglicemia, com glicemia capilar medida > 70 mg/dl (> 3,9 mmol/L), mas perto desse limiar.

### *Fatores de Risco para Hipoglicemia em Diabéticos*

| Fatores de risco convencionais ou excesso relativo/absoluto de insulina |
|---|
| 1. Doses excessivas de insulina não adaptadas ou utilização desaconselhada de secretagogos de insulina. |
| 2. Modificação do aporte de glicose exógena (por exemplo, alteração do aporte endovenoso de glucose, instabilidade na eficácia da alimentação oral por vómitos, jejum para exames complementares ou por anorexia com recusa alimentar). |
| 3. Aumento da utilização de glicose (por exemplo, inicio de fisioterapia e treino da marcha). |
| 4. Produção endógena de glicose reduzida (por exemplo, insuficiência hepática). |
| 5. Sensibilidade à insulina aumentada (por exemplo, melhoria de quadro sético com apirexia ou melhoria da doença intercorrente). |
| 6. *Clearance* da insulina diminuído (por exemplo, na insuficiência renal). |
| **Fatores de risco para hipoglicemia associada à insuficiência autonómica** |
| 1. Deficiência absoluta de insulina endógena. |
| 2. História de hipoglicemia grave sem pródromos. |
| 3. Terapêutica glicémica agressiva (baixos níveis de A1C, menores metas glicémicas ou ambos). |

Nos últimos anos muitas pesquisas epidemiológicas têm confirmado que a hipoglicemia no internamento está associada a piores *outcomes* clínicos e a um pior prognóstico [34].

A hipoglicemia grave é o efeito adverso agudo mais comum da terapêutica da diabetes em doentes idosos.

A avaliação dos fatores de risco para hipoglicemia é um aspeto fundamental do tratamento da diabetes nos doentes mais idosos.

A maioria dos doentes diabéticos é admitida nas enfermarias do hospital não pela diabetes mas por outras patologias e/ou investigação. São doentes com muitas comorbilidades que potenciam o risco de hipoglicemia. As recomendações atuais propõem que se tenha em conta esse risco no estabelecimento dos objetivos glicémicos, ou seja, tal como se pratica no ambulatório, a terapêutica e objetivos glicémicos da diabetes no doente internado devem ser individualizados [35].

Sabemos que o doente internado desenvolve hipoglicemias por alimentação inadequada, não tem suporte calórico suficiente e muitas vezes não tem uma estratégia terapêutica adaptada à sua situação clínica. Os diabéticos internados estão ainda mais propensos a experimentar eventos adversos, relacionados com o tratamento insulínico intensivo, uso de sulfonilureias, distúrbios do sono, do apetite e insuficiência renal, registando mais quedas, fraturas, deterioração cognitiva e complicações cardiovasculares [36,37].

Na Declaração de Consenso conjunta da Sociedade Americana de Endocrinologia e da Associação Americana de Diabetes, ampliou-se a definição de hipoglicemia para incluir eventos durante os quais um doente com diabetes vivencia sintomas consistentes com um nível baixo de açúcar no sangue, mesmo sem um exame de sangue de apoio [38].

A educação do doente e do cuidador, seja ou não técnico de saúde, sobre a prevenção, deteção e tratamento da hipoglicemia é primordial.

Os diabéticos idosos encontram-se em risco aumentado de efeitos secundários da maioria dos medicamentos que lhes são prescritos, devido a alterações, relacionadas com a idade, da farmacocinética (em particular da eliminação renal) e da farmacodinâmica (sensibilidade aumentada de certos medicamentos) [38].

A prevalência de hipoglicemia ou de hipoglicemia severa em populações mais velhas não é conhecida. Há uma escassez de estudos que abordem os idosos com diabetes em ambiente hospitalar.

Uma melhor compreensão da hipoglicemia em doentes com diabetes tipo 2 é, em parte, o resultado de três grandes estudos clínicos: ACCORD, ADVANCE e VADT,

realizados durante a última década [39].
A prevenção da hipoglicemia constitui uma componente da gestão da diabetes, pelo que a educação do doente e a vigilância por um profissional de saúde desempenham um papel fundamental na prevenção de episódios de hipoglicemia no internamento [40].

### *Estratégias para Prevenir a Hipoglicemia [41]*

Doentes de risco
Pergunte sobre a hipoglicemia sintomática e assintomática em cada visita

Tratamento preferencial: glicose (15-20 g)*
- Após 15 minutos do tratamento, repita se a hipoglicemia se mantém (GC) – regra dos 15.
- Quando a monitorização das glicemias for normal: o doente deve ingerir uma refeição ligeira ou lanche para evitar a recorrência.

Prescrever glucagon se risco significativo de hipoglicemia grave e acessos venosos não disponíveis. (sc ou im na dose de 1,0 mg em adultos)

Hipoglicemia desconhecida ou episódio grave de hipoglicemia:
- Dextrose IV (12 -24 g), isto é 20 a 40 ml de solução a 30% em dose única.
- reavaliar regime de tratamento.
- doentes tratados com insulina: elevar metas glicémicas durante várias semanas para reverter parcialmente a não perceção de hipoglicemia e reduzir a reincidência.

Alteração e declínio cognitivo:
Avaliar continuamente a função cognitiva, e uma maior vigilância para as hipoglicemias.

* Qualquer forma de hidrato de carbono contendo glicose pode ser usada (2 pacotes de açúcar; comprimidos de glicose; 1/2 copo de sumo de fruta; 3/4 de copo de refrigerante açucarado; 3 colheres de chá de mel).

Ver também Figuras 1 e 2.

## 4. Planeamento da Alta e Educação Terapêutica

O plano de Educação Terapêutica começa no momento do internamento, complementa-se na equipa diferenciada e multidisciplinar de diabetes e prossegue para o ambulatório quando a pessoa tiver alta hospitalar [28,39].
A alta dos cuidados hospitalares para o ambulatório é um ponto crucial em todo o processo. É de fundamental importância assegurar uma transição adequada de forma a diminuir os episódios de urgência e as re-hospitalizações, motivadas pela descompensação glicémica [6,42].

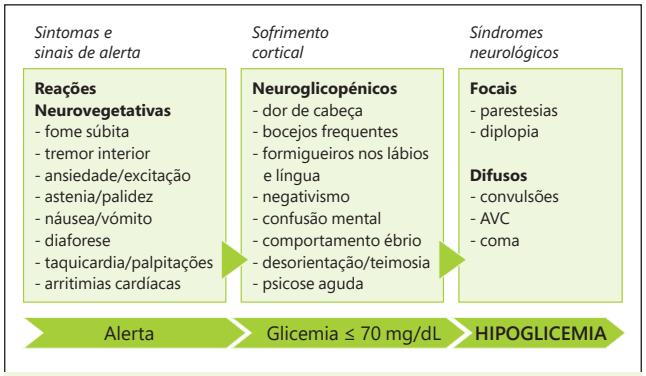


**Figura 1** - Protocolo de hipoglicemia.

O plano da alta hospitalar relativamente à diabetes *mellitus* insere-se num plano global de alta para a pessoa internada [39].
A informação sobre as alterações da medicação, resultados de exames complementares e o seguimento programado, devem ser transmitidas de forma clara e eficaz à equipa que prestará cuidados no ambulatório (Médico e Enfermeiro de Família, familiares ou outros cuidadores, assistente social, equipa de cuidados continuados, paliativos, lar de idosos, etc.) [6,39,43,44].
De salientar que os doentes internados por doença aguda, estão submetidos a um elevado nível de "stress" e inseridos num ambiente, que pode nalguns casos, não ser facilitador da aprendizagem. Daí a importância da continuação do plano de educação terapêutica para além da alta hospitalar [6,39,44].
As instruções orais isoladas são muitas vezes insuficientes e devem ser complementadas com um plano escrito qua acompanha a pessoa com diabetes para o ambulatório [6,44].
*Deve fazer parte do plano de alta:*
1. Identificação do nível de in/dependência de cuidados em ambulatório (o próprio, cuidador próximo ou distante) [28,39,44,45].
2. Identificação da equipa de saúde que irá assegurar a continuidade de cuidados [6,28,39,45].
3. Avaliação e documentação do grau de controlo metabólico relacionado com valor de A1c [31,43,45].
4. Nível de conhecimentos e compreensão em relação à diabetes, objetivos de controlo glicémico individualizados e frequência e hora da autovigilância da glicemia capilar [28,39,44].
6. Plano alimentar mínimo adequado às características individuais (atender às diferenças culturais, religiosas, financeiras e sociais) [28,31].
7. Identificação e tratamento da hiperglicemia e hipoglicemia [6,31,39,44].

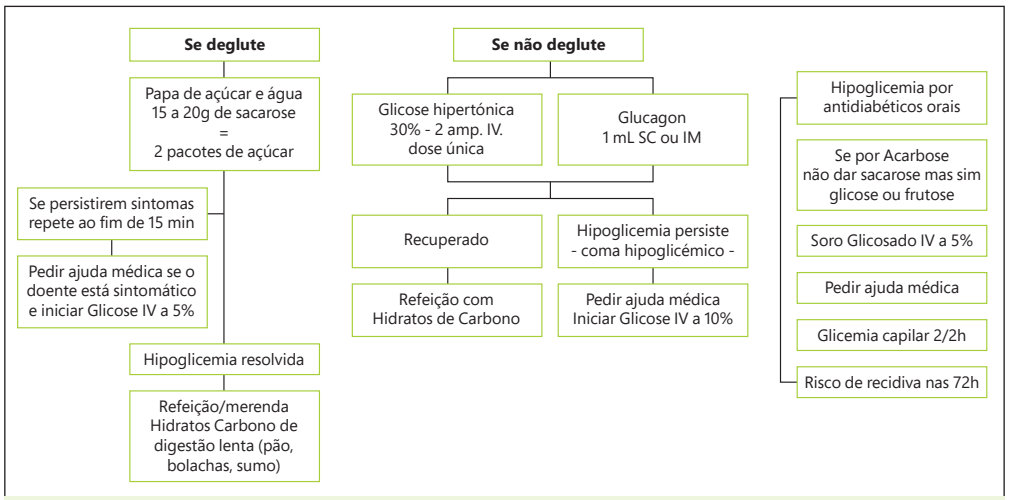


**Figura 2** - Tratamento da hipoglicemia.

8. Identificação da interferência da doença aguda no seu nível de independência e de níveis glicémicos [39].
9. Esquema terapêutico de ambulatório especificando doses e horas de administração. Se prescrito tratamento com insulina, este deve ser instituído pelo menos 24 horas antes da alta hospitalar [6,39]. Deve também ser claramente indicado: o tipo de insulina, dose e horário e assegurado a instrução e treino da administração com os dispositivos indicados [6,39,44].
10. Se indicado e possível, poderá ainda o doente receber instruções claras e concisas acerca do ajuste de dose de insulina, correlacionada com os valores de glicemia capilar [6,43,44].

Muitos doentes que requerem insulinoterapia durante o internamento, não necessitam de manter esta terapêutica em ambulatório, podendo retomar os antidiabéticos orais [28,45].

As pessoas com diabetes com mau controlo metabólico à data de internamento, são aquelas que mais benefício poderão obter da aplicação de um plano de ensino estruturado, a implementar localmente por equipa multidisciplinar com formação específica em diabetes [42,46].

O internamento hospitalar pode constituir uma oportunidade de educação terapêutica. A interação de cuidados e o tempo disponível pelo doente e cuidadores devem ser rentabilizados para a transmissão de conhecimentos, fundamentais no autocontrolo [28,42].

O plano de educação terapêutica deve ser planeado e realizado pela equipa diferenciada de diabetes em articulação com a equipa do internamento, com partilha de informação clínica, para que o plano de treino seja assegurado nas 24H [42].

É fundamental, para que não existam hiatos perigosos na administração terapêutica, que sejam verificados os seguintes itens:

a) A prescrição médica da medicação necessária [39].

b) Equipamento de pesquisa de glicemia capilar (glicómetro adequado, lancetas e tiras teste) [28,39].

c) Canetas ou seringas de insulina (se for o caso de iniciar ou manter insulinoterapia) e as respetivas agulhas [28,39].

d) Para situações de emergência: açúcar ou fonte de hidratos de carbono de absorção rápida, *kit* de glucagon e contatos urgentes [39].

As Unidades Integradas de Diabetes Hospitalares (criadas pelo Despacho no 3052/2013 de 26 de fevereiro) devem exercer um papel coordenador de modo a garantir que todas as pessoas hospitalizadas com diabetes tenham acesso a cuidados de saúde individualizados e de qualidade, que se mantenham após a alta.

A formação dos profissionais envolvidos deve ser incentivada pois melhora a confiança do profissional e os cuidados prestados [46].

## > PARTE III - SITUAÇÕES ESPECIAIS

### 1. Diabéticos Tipo 1

1. O diabético tipo 1 que vai manter a sua alimentação habitual quando internado deve manter também o seu esquema habitual de insulinoterapia. Eventualmente podem ser reduzidas as doses em 25% atendendo a uma eventual redução da ingestão alimentar. No algoritmo anexo (Figura 3) encontra um esquema prático de ajuste da dose de insulina.
2. Se o doente diabético tipo 1 estiver em cetoacidose moderada a grave (pH <7,2 e bicarbonatos <10) deve ser tratado com insulina endovenosa. Diabéticos tipo 1 em cetoacidose leve (pH 7,2-7,3 e bicarbonatos 10-15) podem ser tratados com insulina endovenosa ou subcutânea. No caso da insulina subcutânea é necessário um aumento da dose diária total em 5 a 10% para contrabalançar a cetose.
3. A alimentação *per os* pode ser apropriada em doentes com perfusão de insulina. Essa situação pode ocorrer na fase de resolução de cetoacidose diabética ou outras doenças críticas, na fase de transição para insulinoterapia subcutânea ou em doentes sob corticote-

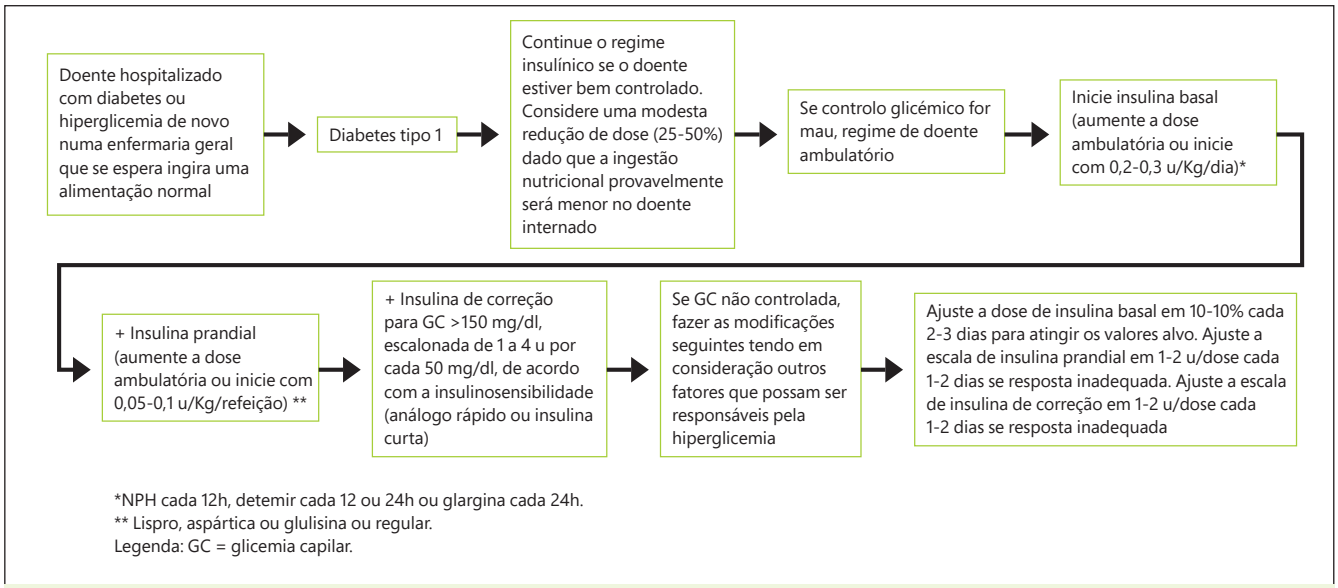


**Figura 3**

rapia em doses altas. A alimentação *per os* causa hiperglicemia pós-prandial que pode ser mitigada com a administração concomitante de insulina prandial subcutânea

4. No diabético tipo 1 que necessita de estar em jejum, deve ser iniciada uma infusão de insulina endovenosa.
5. A monitorização da glicemia capilar deve ser mantida com a frequência semelhante à utilizada em ambulatório, isto é, pré e pós-prandial e ao deitar. Em caso de insulina intravenosa, a monitorização deve ser de 6 em 6 horas ou a intervalos menores, caso se justifique.
6. Os dispositivos de monitorização da glicose intersticial contínua atualmente em utilização a nível ambulatório para doentes diabéticos tipo 1 podem ser mantidos durante o internamento, fornecendo resultados em tempo real. Podem ter vantagens na monitorização da glicose a nível da enfermaria geral.

### *Transição de Insulinoterapia Endovenosa para Subcutânea*

A fase de transição de insulinoterapia endovenosa para subcutânea inclui várias etapas: determinação da dose diária total de insulina subcutânea a ser administrada, determinação da quantidade adequada dos componentes basal e prandial e a fase de transição *per se* [47,48]. Consideram-se 2 grupos de doentes: os com sensibilidade à insulina normal e os com resistência à insulina. Doentes submetidos a procedimentos eletivos e alguns doentes com cetoacidose podem ter sensibilidade à insulina normal. Nestes casos, o regime de insulinoterapia em ambulatório pode ser retomado, ou modificado se o controlo glicémico prévio for insuficiente ou houver alteração do estado nutricional do doente. Doentes submetidos a cirurgias *minor,* que mantêm reservas de insulina basal subcutânea, podem não necessitar de insulina subcutânea adicional quando a perfusão de insulina é descontinuada. O aumento da resistência à insulina pode surgir da doença aguda ou do uso de glucocorticoides.

Nestes casos, a taxa de perfusão de insulina pode ser utilizada para estimar as necessidades de insulina subcutânea, usando um fator de segurança de 0,8 e tendo em conta as quantidades adequadas de insulina basal e nutricional. A figura anexa ilustra um protocolo de transição de insulina endovenosa para subcutânea.

Em doentes sem reserva de insulina basal subcutânea deve haver um período de sobreposição de insulina subcutânea com insulina endovenosa de cerca de duas horas para permitir a absorção de alguma insulina subcutânea prevenindo o desenvolvimento de hiperglicemia [49]. A insulina basal deve ser retomada na altura apropriada do dia (ao deitar ou de manhã) e não arbitrariamente.

### *Fundamentação*

1. O controlo da hiperglicemia deve ser proactivo e antecipatório das necessidades de insulina, em vez de ser reativo. Apesar disto, as excursões hiperglicémicas são frequentes, e o uso de insulina corretora permanece

a opção mais lógica. Portanto, um esquema de escalonamento de suplementos de insulina corretora rápida ou curta pode ser adicionado ao esquema basal + bólus quando a glicemia exceder os objetivos glicémicos.

2. Os diabéticos tipo 1 habitualmente são magros, não insulinorresistentes e requerem relativamente baixas doses de insulina (<30-40 unidades/dia) e são mais sujeitos a hipoglicemias.
3. Os primeiros estudos em que se avaliaram as doses de insulina ideais e via de administração no tratamento da cetoacidose diabética (CAD) foi demonstrado que a administração de insulina por via subcutânea é eficaz, mas inferior à insulina intravenosa [50]. A introdução dos análogos de insulina de ação rápida (aspártica, glulisina, e lispro) trouxe novo paradigma ao tratamento da diabetes *mellitus,* nomeadamente da CAD. Em dois estudos abertos prospetivos aleatorizados, a administração subcutânea de insulina foi comparada com a infusão intravenosa de insulina, que é a terapêutica padrão de cuidados para doentes internados CAD leve e descomplicada [51-54].
4. A alimentação deve ser mantida ou reiniciada após uma cetoacidose logo que possível [47].
5. As novas normas ISO aceitam um erro de 20% para os glicómetros em concentrações superiores a 100 mg/dl e um erro de 15% para valores inferiores a 100 mg/dl. Portanto uma glicemia de 72 mg/dl poderá ter um valor de 51mg/dl ou 83 mg/dl, enquanto uma concentração de 216 mg/dl pode ser um valor de 173 a 259 mg/dl. Além disso, a medição de valores de glicose em glicemia por gasometria sobrestima as concentrações para valores baixos [55].
6. Os custos e os riscos a longo prazo de internamentos recorrentes em diabéticos tipo 1 podem ser reduzidos por equipas multidisciplinares onde se incluam especialistas no tratamento da diabetes conjuntamente com profissionais de saúde mental e recorrendo a uma adequada educação terapêutica [56].

## 2. Doentes com Perfusão Subcutânea Contínua de Insulina (PSCI) – Bomba em Ambulatório

***Recomendações***

1. Os doentes com diabetes tipo 1 sob tratamento com perfusão subcutânea contínua de insulina (PSCI) internados num hospital, que estejam física e mentalmente capazes de continuar o tratamento com PSCI e demonstrarem vontade de o fazer, poderão manter a PSCI. É condição necessária para esta recomendação a existência nessa unidade hospitalar de profissionais de saúde experientes nesta metodologia terapêutica.
2. Sempre que o doente não possa por algum motivo manusear a bomba e não haja nenhum especialista nesta técnica imediatamente disponível, a PSCI deverá ser interrompida e o doente tratado com múltiplas injeções subcutâneas de insulina ou perfusão endovenosa de insulina, de acordo com as regras gerais estabelecidas para os doentes internados (tratamento padrão).
3. Perante uma suspeita de cetoacidose, caso o doente apresente uma situação clínica instável ou de média gravidade ou caso a via oral não esteja acessível, a perfusão subcutânea de insulina deverá ser interrompida de imediato e o doente tratado de acordo com o tratamento padrão anteriormente mencionado.
4. Se o doente apresentar uma hipoglicemia, esta deve ser tratada enquanto a perfusão é temporariamente suspensa. Se a hipoglicemia for ligeira o doente poderá reiniciar a perfusão após correção da mesma. Se a hipoglicemia for grave, o tratamento deverá ser interrompido e o doente tratado de acordo com o tratamento padrão. A PSCI apenas deve ser reiniciada após revisão do esquema por um especialista.
5. Caso se opte por manter a PSCI durante o internamento, os débitos basais e fórmulas para o cálculo de bólus deverão ser reavaliados frequentemente, em função da evolução.
6. Perante uma hiperglicemia num doente a fazer PSCI, o procedimento deverá ser semelhante ao enunciado na Figura 3. Sempre que existirem dúvidas relativamente à eficiência da perfusão de insulina, dever-se-á administrar insulina com caneta ou seringa por via subcutânea, interromper a perfusão, trocar todo o conjunto de infusão e ponderar o reinício da PSCI.

***Fundamentação***

- Os doentes com diabetes tipo 1 a fazer tratamento com perfusão subcutânea contínua de insulina (PSCI) têm geralmente grande capacidade para controlar o tratamento da sua doença; de facto, alguns doentes exibem maior destreza no cálculo das doses de insulina corretas do que profissionais de saúde que não sejam especialistas na área [57]. Por outro lado, os erros relacionados com o cálculo das doses de insulina em ambiente hospitalar são frequentes, estando associados a uma incidência relevante de hipoglicemias graves [36]. Neste contexto, vários Consensos [2,6,58] recomendam que se os doentes admitidos a uma unidade hospitalar estiverem capazes física e mentalmente de continuar o tratamento com PSCI, demonstrarem vontade de o fazer e o hospital tiver profissionais de saúde

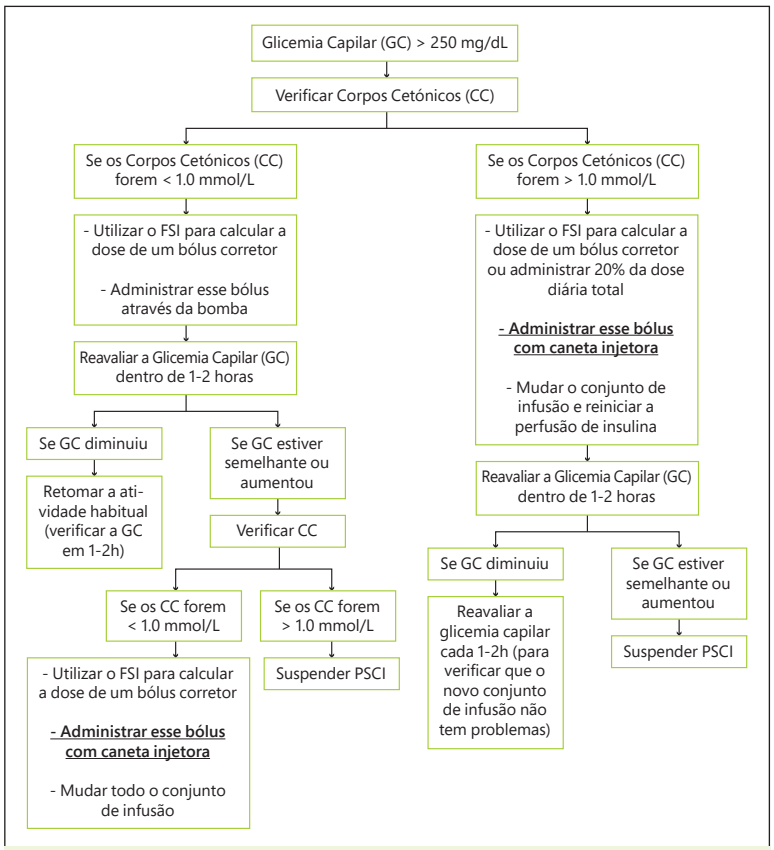


**Figura 4 -** Algoritmo para correção de situações de hiperglicemia com base na determinação de corpos cetónicos no sangue capilar. Legenda: GC – glicemia capilar; CC – Corpos cetónicos; FSI – Fator de sensibilidade à insulina; PSCI – perfusão subcutânea contínua de insulina.

com experiência, deverá ser colocada aos doentes a hipótese de continuar o tratamento com PSCI. Recomenda-se que o especialista que segue habitualmente o doente seja contactado para o reavaliar sempre que possível [58].

- O tratamento basal-bólus realizado em ambulatório pelos doentes a fazer PSCI é adequado em regime de internamento.
- Apesar de não apresentarem de uma forma geral maior risco de cetoacidose do que os doentes tratados com múltiplas injeções de insulina, os doentes sob tratamento com PSCI podem fazer cetoacidoses de instalação rápida quando existe um problema no conjunto bomba/sistema de infusão. Este facto deve-se à inexistência de depósito subcutâneo de insulina (uma vez que a insulina de ação rápida está a ser perfundida continuamente) e à ausência de uma insulina de ação intermédia ou prolongada. Assume assim particular relevância a determinação dos corpos cetónicos (β-hidroxi-butirato) no sangue capilar em situações de hiperglicemia, para orientação da atitude terapêutica.
- Face ao mencionado no ponto anterior, sempre que exista hiperglicemia que não responde à administração de um bólus corretor com a bomba ou exista elevação dos corpos cetónicos, a administração de insulina deverá ser de imediato realizada com caneta ou seringa, a fim de garantir a efetividade da administração de insulina. Posteriormente a PSCI deverá ser interrompida e o conjunto de infusão trocado [59].
- Apesar das bombas perfusoras de insulina terem alarmes de oclusão do sistema de infusão, podem ocorrer vários problemas que interferem com a perfusão em que não haja acionamento de qualquer alarme [60]. Torna-se assim fundamental atuar com base na evolução da glicemia e da concentração de corpos cetónicos, procedendo à troca do conjunto de infusão sempre que existam dúvidas relativas à eficiência do mesmo.
- As hipoglicemias ligeiras deverão ser tratadas de acordo com as regras convencionais, sendo recomendada a suspensão temporária da PSCI. Nas hipoglicemias graves dever-se-á interromper a PSCI e rever toda a prescrição antes de reiniciar a PSCI [57].
- O tratamento com PSCI deverá apenas ser realizado em centros especializados, sendo fundamental a existência de profissionais de saúde com experiência nesta metodologia para orientação dos doentes internados a fazer esta metodologia terapêutica.

## 3. Hiperglicemia Induzida pelos Glicocorticoides

***Recomendações***

1. O melhor critério para o diagnóstico da hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides consiste numa glicemia > 200 mg/dl a qualquer altura do dia.
2. Quando se utiliza um glicocorticoide com potência média-elevada em dose única matinal, as glicemias pós-prandiais após o almoço e pré-prandial antes do jantar possuem a maior sensibilidade para o diagnóstico de hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides. Recomenda-se que pelo menos uma delas seja determinada nos primeiros 2-3 dias de tratamento. Nos doentes com fatores de risco para diabetes, a determinação deve ser feita mesmo quando se iniciam doses baixas de glicocorticoides.
3. Os doentes com diabetes *mellitus* que iniciam trata-

mento com glicocorticoides devem ter a sua terapêutica ajustada, de acordo com as regras gerais para os doentes internados e a especificidade da hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides.

4. Os objetivos terapêuticos nos doentes internados com hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides devem ser individualizados e semelhantes aos dos doentes internados com diabetes *mellitus* previamente conhecida ou diagnosticada no internamento.
5. A insulina é o fármaco de escolha para o tratamento da hiperglicemia induzida por glicocorticoides em ambiente hospitalar, fruto da sua potência, início rápido de ação e flexibilidade.
6. As doses de insulina podem ser estimadas com base no peso dos doentes e dose do glicocorticoide utilizado. O Quadro I constitui uma sugestão para o início do tratamento. No caso dos doentes com diabetes *mellitus* previamente insulinotratada, os valores em causa podem ser utilizados como indicador da quantidade de unidades que será necessário adicionar ao tratamento prévio que o doente fazia em ambulatório.
7. Quando se utiliza um glicocorticoide de ação intermédia em dose única matinal, a insulina basal deverá ser administrada de manhã. Recomenda- se a utilização preferencial de insulina isofânica NPH. No caso de utilização de um glicocorticoide de ação prolongada, de um glicocorticoide de ação intermédia mas administrado duas ou mais vezes por dia ou quando a administração é intra-articular, a preferência no que diz respeito à insulina basal deverá recair por um análogo lento (insulinas glargina ou levemir).
8. A maioria dos doentes que façam doses médias ou elevadas de glicocorticoides irão necessitar de um esquema basal-bólus. Para os bólus poderá ser utilizada insulina humana de ação curta ou análogo de ação rápida (lispro, aspart ou glulisina). Quando se utiliza um glicocorticoide de ação intermédia em dose matinal única, a distribuição das doses de insulina de ação curta ou análogo rápido sugerida é a seguinte: 20% antes do pequeno-almoço, 40% antes do almoço e 40% antes do jantar. Quando se utilizam glicocorticoides de ação intermédia em duas ou mais administrações diárias ou quando se utilização glicocorticoides de ação prolongada, a proporção de insulina administrada sob a forma de bólus deverá ser predominante, sendo sugerida uma proporção de até 25% de basal e 75% sob a forma de bólus (um terço desta última a cada refeição).
9. Quando se inicia tratamento farmacológico da hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides, este deverá ser revisto diariamente com base no padrão das glicemias capilares e na quantidade de insulina administrada como forma de bólus corrector. Entre 50-100% da dose administrada como correção deverá ser adicionada à prescrição fixa. A revisão diária também é recomendada quando se processa à redução da dose do glicocorticoide.

**Quadro I** - Estimativa da dose inicial de insulina na hiperglicemia induzida pelos glicocorticoides, de acordo com o tipo e a dose de glicocorticoide.

| Prednisona (mg/dia) | Insulina NPH (UI/Kg/dia) | Dexametasona (mg/dia) | Insulina glargina/levemir (UI/Kg/dia) |
|---|---|---|---|
| > 40 | 0,4 | >8 | 0,4 |
| 30 | 0,3 | 6 | 0,3 |
| 20 | 0,2 | 4 | 0,2 |
| 10 | 0,1 | 2 | 0,1 |

Adaptado de [61,66].

### *Fundamentação*

- A incidência de hiperglicemia (definida como uma glicemia> 200 mg/dl) nos doentes hospitalizados sem uma história conhecida de diabetes e tratados com glicocorticoides é superior a 50% [61]. O *odds ratio* para o desenvolvimento de hiperglicemia secundária à corticoterapia varia entre 1,36 e 2,31 nos diversos estudos, sendo fatores preditivos a dose e duração do tratamento com glicocorticoides, a idade, o IMC e antecedentes de anomalias da homeostase da glicose [62].
- A hiperglicemia secundária ao tratamento com glicocorticoides reveste-se de grande relevância não apenas pela elevada prevalência mas também porque frequentemente é marcada, podendo provocar prolongamento do tempo de internamento e potenciando ainda mais o risco infecioso associado aos glicocorticoides [61].
- Apesar da elevada prevalência, o conhecimento sobre a fisiopatologia e metodologia de rastreio e diagnóstico é escasso. Da mesma forma, não existem estudos prospetivos avaliando a eficácia de diferentes abordagens terapêuticas, pelo que as recomendações existentes se baseiam nas opiniões de peritos.
- Os glicocorticoides provocam aumento da resistência à insulina [63] e diminuição da sua secreção pelas células β [64].
- A classificação dos glicocorticoides de acordo com a duração de ação está patente no Quadro II. Esta característica farmacocinética é importante para orientar o tratamento da hiperglicemia induzida por estes fármacos.
- Quando se utilizam glicocorticoides de ação intermédia em dose única de manhã, as glicemias tendem a

**Quadro II** - Classificação das diferentes formulações de glicocorticoides sistémicos de acordo com o tempo estimado de ação.

| Fármaco | Semi-vida (h) |
|---|---|
| **Ação curta** | |
| Cortisona | 8-12 |
| Hidrocortisona | 8-12 |
| **Ação intermédia** | |
| Prednisona | 12-16 |
| Prednisolona | 12-16 |
| Deflazacorte | 12-16 |
| Triancinolona | 12-24 |
| **Ação prolongada** | |
| Betametasona | 20-36 |
| Dexametasona | 20-36 |

ser mais elevadas após o almoço e durante a tarde, com um declínio progressivo durante a noite. A glicemia do jejum pode encontrar-se perto da normalidade na presença de hiperglicemia marcada no período anteriormente referido [61,65].

- Os doentes medicados com glicocorticoides em ambiente hospitalar estão geralmente medicados com doses elevadas que vão sendo rápida e progressivamente reduzidas. Face a esta realidade, a insulina é o tratamento de escolha, fruto da sua elevada potência, início rápido de ação e flexibilidade (Quadro I) [61,66].
- Os glicocorticoides de ação intermédia (prednisona e prednisolona, por exemplo) têm um pico de ação entre as 4 e as 8 horas e uma duração de ação de 12-16 horas [67]. Uma vez que este perfil é semelhante à farmacocinética da insulina isofânica NPH, esta deverá ser a insulina basal preferencial nos doentes medicados com uma dose única matinal de um glicocorticoide de ação intermédia. Quando os glicocorticoides de ação intermédia são administrados mais do que uma vez por dia ou quando são utilizados glicocorticoides de ação prolongada, a insulina basal recomendada é um análogo lento (glargina ou levemir) [61,66].
- Quando se utiliza um glicocorticoide de ação intermédia em dose única diária matinal e há necessidade de utilizar um esquema basal-bólus, a componente de insulina administrada sob a forma de bólus deverá ser maior ao almoço e ao jantar, em virtude do anteriormente mencionado [61].
- À medida que a dose e frequência de administração de glicocorticoides aumenta, existe geralmente a necessidade de aumentar a proporção de insulina sob a forma de bólus prandial [66]. A proporção de insulina administrada poderá atingir os 25% na forma basal e 75% na forma de bólus [61].
- A resposta individual dos doentes é muito variável, motivo pelo qual se recomenda a reavaliação diária do doente no início do tratamento e quando se processa à redução da dose dos glicocorticoides.

## 4. Suporte Nutricional Artificial em Doente com Hiperglicemia

***Recomendações***

1. O intervalo desejável para os valores de glicemia num adulto hospitalizado com suporte nutricional é de 140-180 mg/dl.
2. O valor de glicemia que permite definir hipoglicemia em doentes adultos hospitalizados com suporte nutricional é inferior a 70 mg/dl.
3. Não devem ser utilizadas fórmulas entéricas específicas para diabetes em doentes hospitalizados com hiperglicemia.

***Introdução***

Entende-se por suporte nutricional a administração adequada de nutrição ou de nutrientes (nutrição oral, entérica ou parentérica) de forma a prevenir ou a tratar a desnutrição relacionada com a doença [68,69]. Suporte nutricional artificial é a terapêutica nutricional que utiliza, total ou parcialmente, suplementos nutricionais orais, nutrição entérica e/ou nutrição parentérica [69-71]. Suplementação nutricional oral é a ciência e utilização de suplementos nutricionais orais comerciais para fins médicos específicos (diretiva comunitária europeia 1999/21/EC) [69-71]. Nutrição entérica ou nutrição por sonda é a técnica, ciência e implementação de nutrição administrada no tubo digestivo distal à cavidade oral, através de uma sonda ou de estoma [69-71]. Nutrição parentérica é a técnica, ciência e provisão de nutrientes (aminoácidos, glucose, lípidos, eletrólitos, vitaminas e oligoelementos) por via endovenosa [69-71].

A hiperglicemia é frequente em doentes hospitalizados [5].

A hiperglicemia é frequente em doentes hospitalizados com suporte nutricional [72].

A hiperglicemia e a hipoglicemia (complicação possível da correção da hiperglicemia) estão associados a maus resultados clínicos, quer em diabéticos quer em não diabéticos [73].

Têm sido realizados vários ensaios clínicos no sentido de investigar se o controlo metabólico estrito em doentes com suporte nutricional artificial influencia o desfecho clínico, mas os resultados não têm sido consistentes [72]. Esta inconsistência deve-se provavelmente às diferenças entre os estudos no que se refere à ocasião de iní-

cio do suporte nutricional, via de administração, aporte calórico, alvo glicémico e método do teste da glicemia [72].

Assim, apenas poderão ser produzidas orientações relativamente aos níveis desejáveis de glicemia em doentes hospitalizados com suporte nutricional, a definição de valores de glicemia que permitam caracterizar hipoglicemia em doentes hospitalizados com suporte nutricional e as razões para a utilização de fórmulas entéricas para diabéticos em doentes hospitalizados. Embora existam alguns trabalhos no sentido do tratamento da hiperglicemia em doentes com suporte nutricional artificial [25,74-77], não existem dados suficientes que permitam produzir orientações neste âmbito [72]. As presentes recomendações podem ser aplicadas quer a doentes internados não críticos e críticos [72].

***Fundamentação***

1. O intervalo desejável para os valores de glicemia num adulto hospitalizado com suporte nutricional é de 140-180 mg/dl. A fundamentação é forte. A hiperglicemia está associada com aumento da mortalidade em doentes hospitalizados [78,79]. Em doentes hospitalizados, os efeitos adversos da hiperglicemia parecem ser superiores em não diabéticos relativamente a diabéticos [80]. Em doentes em nutrição artificial (entérica e parentérica), existe evidência de que a mortalidade é mais elevada em doentes cujos valores de glicemia se encontravam entre os 81 a 108 mg/dl do que entre os 140 a 180 mg/dl [34], não existindo estudos que avaliem entre 110 e 180 mg/dl. Salienta-se que não existem estudos suficientes para assegurar que os valores recomendados sejam os mesmos para doentes internados em serviços que não sejam cuidados intensivos. Esta recomendação é coincidente com as associações americanas de Endocrinologistas Clínicos, de Diabetes [2] e de Endocrinologia [6].
2. O valor de glicemia que permite definir hipoglicemia em doentes adultos hospitalizados com suporte nutricional é inferior a 70 mg/dl. A fundamentação é forte. A hipoglicemia está associada a maus resultados clínicos em doentes hospitalizados [36,81-87]. A hipoglicemia pode ser responsável por efeitos adversos em doentes em insulinoterapia, inclusivamente no que se refere à mortalidade [88]. Esta recomendação é coincidente com a do Grupo de Trabalho para a Hipoglicemia da Associação Americana de Diabetes, com a da Associação Americana de Endocrinologistas Clínicos, e ainda com o Consenso da Associação Americana de Diabetes para o Controlo Glicémico do Doente Internado [2].
3. Não devem ser utilizadas fórmulas entéricas específicas para diabetes em doentes hospitalizados com hiperglicemia. Não é possível fazer uma recomendação forte na presente data, sendo necessária mais investigação. As fórmulas entéricas específicas para diabéticos possuem menos hidratos de carbono e mais gorduras monoinsaturadas (comparativamente às fórmulas padrão habitualmente utilizadas), podendo conter ou não fibras. A maioria dos estudos são de curta duração, utilizam suplementos nutricionais orais, ou são realizados no ambulatório. A maioria dos estudos tem ainda como objetivo primário a avaliação do controlo da glicose ou dos lípidos (com resultados inconclusivos), e não o seu efeito na morbilidade ou na mortalidade [89,90].

## 5. Procedimentos

***Recomendações***

1. Nas situações que impliquem redução ou mesmo supressão do aporte alimentar num doente tratado com insulina, devido à realização de um procedimento, cirúrgico ou diagnóstico, a insulina prandial deve ser descontinuada e a dose da insulina basal deve ser reduzida.
2. Se o procedimento tiver uma curta duração e for realizado no período inicial da manhã deve atrasar-se a insulina da manhã (basal e prandial), assim como o pequeno-almoço, para depois do procedimento.
3. Se o procedimento for mais prolongado ou realizado no período da tarde (impedindo o aporte alimentar durante a maior parte do dia) não se administra a insulina prandial e a dose da Insulina basal da manhã deve ser reduzida para 1/2 ou 2/3 da dose habitual, administrada à hora habitual. No entanto, caso se verifique uma hipoglicemia na manhã do procedimento, poderá mesmo, anular-se a administração da insulina basal. A dose da insulina basal da véspera não requer nenhum tipo de ajuste, se estiver corretamente titulada para o doente. Contudo, outra abordagem permitida é reduzir em 20% a dose da insulina da véspera, no sentido de minimizar o risco de hipoglicemia ao longo da manhã do procedimento.

***Fundamentação***

Não existe actualmente significativo suporte científico que permita a elaboração de recomendações referentes a este tema, verificando-se uma importante omissão des-

te conteúdo na literatura. A abordagem proposta baseia-se em 3 artigos [28,91,92].

A insulina prandial só será introduzida quando o doente voltar a alimentar-se.

As recomendações assentam na premissa que o doente se encontrava metabolicamente compensado previamente ao jejum exigido pelo procedimento.

Pequenas doses de insulina suplementar podem ser administradas a cada 6 horas no sentido do corrigir a hiperglicemia (glicemia > 180 mg/dl), podendo, por outro lado, ser necessária a administração de soro dextrosado para evitar as alterações metabólicas causadas pelo jejum e manter os objetivos glicémicos [91].

Quando o doente retomar a sua dieta normal, o esquema de insulina prévio deve ser restabelecido. Se o aporte nutricional pós-procedimento ainda se encontra limitado, pode ser necessário reduzir as doses de insulina, sendo aceitável usar o mesmo ajuste de doses praticado no período pré-procedimento [91]. <

**BIBLIOGRAFIA**


1. Diabetes, Factos e Números Portugal 2014, Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes.
2. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, Inzucchi SE, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. Diabetes Care. 2009; 32: 1119-1131.
3. Dungan KM, Braithwaite SS, Preiser JC. Stress hyperglycaemia. Lancet. 2009; 373: 1798-1807.
4. Mizock BA. Blood glucose management during critical illness. Rev Endocr Metab Disord. 2003; 4: 187-194.
5. Cook CB, Kongable GL, Potter DJ, Abad VJ, Leija DE, Anderson M. Inpatient glucose control: a glycemic survey of 126 U.S. hospitals. J Hosp Med. 2009; 4: E7-E14.
6. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. Journal of Clinical Endocrinology Metabolism. 2012; 97 (1): 16-38.
7. Norma 033/2011 da Direção-Geral da Saúde, Prescrição e Determinação da Hemoglobina Glicada A1c, 30-09-2011, atualizada em 06-12-2012.
8. Greci LS, Kailasam M, Malkani S, Katz DL, Hulinsky I, Ahmadi R, et al. Utility of Hba(1c) levels for diabetes case finding in hospitalized patients with hyperglycemia. Diabetes Care. 2003; 26: 1064-1068.
9. American Diabetes Association, Standards of Care 2012. Diabetes Care. 2012; 35.
10. American Diabetes Association, Glycemic targets. Diabetes Care. 2015; 38 (Suppl. 1): S33-S40.
11. Murad MH, Coburn J, Coto-Yglesias F, Dzyubak S, Hazem A, Lane M, et al. Glycemic control in noncritically ill hospitalized patients: a systematic review and metaanalysis. J Clinical Endocrinol Metab. 2012; 97: 49-58.
12. Diabetes in older adults: a consensus report from the American Diabetes Association and the American Geriatrics Society. 2012 JAGS (tradução na revista da SPD, set 2013).
13. Wheeler ML, Dunbar SA, Jaacks LM, Karmally W, Mayer-Davis EJ, Wylie-Rosett J, et al. Macronutrients, food groups, and eating patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. Diabetes Care. 2012; 35: 434-45.
14. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care. 2014; 37 Suppl 1, S120-43.
15. American Diabetes Association, Standards of Care 2013. Diabetes Care. 2013; 36 Suppl 1: S11-66.
16. Franz MJ, Boucher JL, Green-Pastors J, Powers MA. Evidence-Based Nutrition Practice Guidelines for Diabetes and Scope and Standards of Practice. J Am Diet Assoc. 2008; 108 (4 Suppl 1): S52-8.
17. Franz MJ, et al. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. J Am Diet Assoc. 2010; 110: 1852-89.
18. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients in Non-Critical Care Setting. J Clin Endocrinol Metab. 2012; 97 (1): 16-38.
19. The American Association of Diabetes Educators. Diabetes inpatient management. Diabetes Educ. 2012; 38: 142-6.
20. Franz MJ, Powers MA, Leontos C, Holzmeister LA, Kulkarni K, Monk A, et al. Translation of the diabetes nutrition recommendations for health care institutions. Diabetes Care. 2003; 26 Suppl 1: S70-2.
21. Williams P, Walton K. Plate waste in hospitals and strategies for change. E Spen Eur E J Clin Nutr Metab. 2011; 6: e235-e241.
22. Curll M, DiNardo M. Menu selection, glycaemic control and satisfaction with standard and patient-controlled consistent carbohydrate meal plans in hospitalised patients with diabetes. Qual Saf Health Care. 2010; 19: 355-359.
23. Modic MB, et al. Do We Know What Our Patients With Diabetes Are Eating in the Hospital? Diabetes Spectr. 2011; 24: 100-106.
24. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Dworatzek PD, Arcudi K, Gougeon R, Husein N, Sievenpiper JL, Williams SL. Nutrition therapy. Can J Diabetes. 2013; 37 Suppl 1: S45-55.
25. Australian Diabetes Society, Guidelines for Routine Glucose Control in Hospital. (2012).
26. Boucher JL, Swift CS, Franz MJ, Kulkarni K, Schafer RG, Pritchett E, et al. Inpatient management of diabetes and hyperglycemia: implications for nutrition practice and the food and nutrition professional. J Am Diet Assoc. 2007; 107: 105-11.
27. American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, Albright AL, Apovian CM, Clark NG, Franz MJ, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2008; 31 Suppl 1: S61-78.
28. Louro J, Ricciulli M. Protocolo deTratamento da Hiperglicémia

no Doente Não Crítico no Internamento. Revista Portuguesa de Diabetes. 2010; 5 (4): 162-167.
29. Sawin G, Shaughnessy AF. Glucose Control in Hospitalized Patients. American Family Physician. 2010; 81 (9).
30. Inzucchi SE, Rosenstock J. Counterpoint: Inpatient Glucose Management. Diabetes Care. 2005; 28 (4).
31. Magaji V, Johnston JM. Inpatient Management of Hyperglycemia and Diabetes. Clinical Diabetes. 2011; 29 (1).
32. Reider J, Donihi A, Korytkowski MT. Practical implications of the revised guidelines for inpatient glycemic control. Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej. 2009; 119 (12).
33. Cryer PE, Axelrod L, Grossman AB, Heller SR, Montori VM, Seaquist ER, et al. Evaluation and Management of Adult Hypoglycemia. J Clin Endocrinol Metab. 2009; 94(3):709-728.
34. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. N Engl J Med. 2009; 360: 1283-1297.
35. The Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. N Engl J Med. 2008; 358: 2545-2559.
36. Turchin A, Matheny ME, Shubina M, Scanlon JV, Greenwood B, Pendergrass ML. Hypoglycemia and clinical outcomes in patients with diabetes hospitalized in the general ward. Diabetes Care. 2009; 32: 1153-7.
37. Sinclair AJ, Paolisso G, Castro M, Bourdel-Marchasson I, Gadsby R, Rodriguez Mañas L. European Diabetes Working Party for Older People. European Diabetes Working Party for Older People 2011 clinical guidelines for type 2 diabetes mellitus: Executive summary. Diabetes Metab. 2011; 37(Suppl. 3): S27-S38.
38. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, Cryer P, Dagogo-Jack S, Fish L, Heller SR, et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a workgroup of the American Diabetes Association and The Endocrine Society. Diabetes Care. 2013; 36(5): 1384-1395.
39. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2014. Diabetes Care. 2014; 37(suppl 1): S14-S80.
40. Huang ES, Laiteerapong N, Liu JY, John PM, Moffet HH, Karter AJ. Rates of Complications and Mortality in Older Patients With Diabetes Mellitus: The Diabetes and Aging Study. JAMA Intern Med. 2014; 174(2): 251-258.
41. Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, Buse J, Deedwania P, Gale EA, et al. American Diabetes Association; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: Implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes Trials: A position statement of the American Diabetes Association and a scientific statement of the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association. Diabetes Care. 2009; 32: 187-192.
42. Healy SJ, Black D, Harris C, Lorenz A, Dungan KM. Inpatient Diabetes Education Is Associated With Less Frequent Hospital Readmission Among Patients With Poor Glycemic Control. Diabetes Care. 2013; 36: 2960-2966.
43. Pérez AP, Gutiérrez PC, Diosdado MA, Martínez VB, Anuncibay PG, Casasola GG. Tratamiento De La Hiperglucemia En El Hospital. MedClin. 2009; 132(12): 465-475.
44. Canadian Diabetes Association Clinical Practice Expert Committee. In-hospital Management of Diabetes. Can J Diabetes. 2013; 37 (Suppl 1): S77-S81.
45. Serrano Gotarredona J, Serrano Corredor S, Moreno O, Climent E, Valencia P. Tratamiento de la Hiperglucemia en el Paciente Hospitalizado. Valencia: Agència Valenciana De Salut.
46. Herring R, Pengilley C, Hopkins H, Tuthill B, Patel N, Nelson C, et al. Can an interprofessional education tool improve health care professional confidence, knowledge and quality of inpatient diabetes care: a pilot study? Diabetic Medicine. 2013; 30: 864-870. doi: 10.1111/dme.12153
47. Tridgell DM, Tridgell AH, Hirsch IB. Inpatient Management of Adults and Children with Type 1 Diabetes. Endocrinol Metab Clin N Am. 2010; 39: 595-608.
48. Schmeltz LR, DeSantis AJ, Schmidt K, O'Shea-Mahler E, Rhee C, Brandt S, et al. Conversion of intravenous insulin infusions to subcutaneously administered insulin glargine in patients with hyperglycemia. Endocr Pract. 2006; 12: 641-50.
49. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients in Non-Critical Care Setting: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2012; 97(1): 16-38.
50. Fisher JN, Shahshahani MN, Kitabchi AE. Diabetic ketoacidosis: low-dose insulin therapy by various routes. N Engl J Med. 1977; 297(5): 238-241.
51. Umpierrez GE, Cuervo R, Karabell A, Latif K, Freire AX, Kitabchi AE. Treatment of diabetic ketoacidosis with subcutaneous insulin aspart. Diabetes Care. 2004; 27(8): 1873-1878.
52. Umpierrez GE, Latif K, Stoever J, Cuervo R, Park L, Freire AX, et al. Efficacy of subcutaneous insulin lispro versus continuous intravenous regular insulin for the treatment of patients with diabetic ketoacidosis. Am J Med. 2004; 117: 291-296.
53. Wolfsdorf J, Glaser N, Sperling MA. Diabetic ketoacidosis in infants, children, and adolescents: a consensus statement from the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2006; 29: 1150-59.
54. Brink S, Laffel L, Likitmaskul S, Liu L, Maguire AM, Olsen B, et al. Sick day management in children and adolescents with diabetes. Pediatr Diabetes. 2007; 8: 401-407.
55. Fahy BG, Coursin DB. Critical glucose control: the devil is in the details. Mayo Clin Proc. 2008; 83: 394-7.
56. Simmons D, Hartnell S, Watts J, Ward C, Davenport K, Gunn E, et al. Effectiveness of a multidisciplinary team approach to the prevention of readmission for acute glycaemic events. Diabet Med. 2015; [Epub ahead of print].
57. Evans K. Insulin pumps in hospital: a guide for the generalist physician. Clin Med. 2013; 13: 244-7.
58. Grunberger G, Bailey TS, Cohen AJ, Flood TM, Handelsman Y, Hellman R, et al. Statement by the American Association of Clinical Endocrinologists Consensus Panel on insulin pump management. Endocr Pract. 2010; 16: 746-62.
59. Lansang MC, Modic MB, Sauvey R, Lock P, Ross D, Combs P, et al. Approach to the adult hospitalized patient on an insulin pump. J Hosp Med. 2013; 8: 721-7.
60. McCrea D. Management of the hospitalized diabetes patient

with an insulin pump. Crit Care Nurs Clin North Am. 2013; 25: 111-21.
61. Perez A, Jansen-Chaparro S, Saigi I, Bernal-Lopez MR, Miñambres I, Gomez-Huelgas R. Glucocorticoid-induced hyperglycemia. J Diabetes. 2014; 6: 9-20.
62. Donihi AC, Raval D, Saul M, Korytkowski MT, DeVita MA. Prevalence and predictors of corticosteroid-related hyperglycemia in hospitalized patients. Endocr Pract. 2006; 12: 358-62.
63. Van Raalte DH, Ouwens DM, Diamant M. Novel insights into glucocorticoid-mediated diabetogenic effects: towards expansion of therapeutic options? Eur J Clin Invest. 2009; 39: 81-93.
64. Delaunay F, Khan A, Cintra A, Davani B, Ling ZC, Andersson A, et al. Pancreatic beta cells are important targets for the diabetogenic effects of glucocorticoids. J Clin Invest. 1997; 100: 2094-8.
65. Clore JN, Thurby-Hay L. Glucocorticoid-induced hyperglycemia. Endocr Pract. 2009; 15: 469-74.
66. Kwon S, Hermayer KL. Glucocorticoid-induced hyperglycemia. Am J Med Sci. 2013; 345: 274-7.
67. Magee MH, Blum RA, Lates CD, Jusko WJ. Prednisolone pharmacokinetics and pharmacodynamics in relation to sex and race. J Clin Pharmacol. 2001; 41: 1180-94.
68. Barndregt K, Soeters P. Nutritional Support. In: Gibney MJ, Elia M, Ljungqvist O, Dowsett J, editors. Clinical Nutrition. 1st ed. Oxford. Blackwell Publishing; 2005.
69. Valentini L, Volkert D, Schütz T, Ockenga J, Pirlich M, Druml W, et al. Suggestions for terminology in clinical nutrition. ESPEN. 2014; 9(2): e97-e108.
70. Nutrition support in adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. London: NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence); 2006.
71. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). Board of Directors and Clinical Practice Committee. Definitions of Terms, Styles, and Conventions Used in A.S.P.E.N. Board of Directors. - Approved Documents. Internet. Available from URL: http://www.nutritioncare.org/Library.aspx; 2012 May.
72. McMahon MM, Nystrom E, Braunschweig C, Miles J, Compher C. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition support of adult patients with hyperglycemia. JPEN. 2013; 37(1): 23-36.
73. Pasquel FJ, Spiegelman R, McCauley M, Smiley D, Umpierrez D, Johnson R, et al. Hyperglycemia during total parenteral nutrition: an important marker of poor outcome and mortality in hospitalized patients. Diabetes Care. 2010; 33(4): 739-741.
74. Jakoby MG, Nannapaneni N. An insulin protocol for management of hyperglycemia in patients receiving parenteral nutrition is superior to ad hoc management. JPEN. 2013; 36(2): 183-8.
75. Hsia E, Seggelke SA, Gibbs J, Rasouli N, Draznin B. Comparison of 70/30 biphasic insulin with glargine/lispro regimen in non-critically ill diabetic patients on continuous enteral nutrition therapy. Nutr Clin Pract. 2011; 26(6): 714-7.
76. Korytkowski MT, Salata RJ, Koerbel GL, Selzer F, Karslioglu E, Idriss AM, et al. Insulin therapy and glycemic control in hospitalized patients with diabetes during enteral nutrition therapy: a randomized controlled clinical trial. Diabetes Care. 2009; 32(4): 594-6.
77. Dickerson RN, Wilson VC, Maish GO, Croce MA, Minard G, Brown RO. Transitional NPH Insulin Therapy for Critically Ill Patients Receiving Continuous Enteral Nutrition and Intravenous Regular Human Insulin. JPEN. 2012; 37(4): 506-16.
78. Krinsley JS. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients. Mayo Clin Proc. 2003; 78: 1471-1478.
79. McAlister FA, Majumdar SR, Blitz S, Rowe BH, Romney J, Marrie TJ. The relation between hyperglycemia and outcomes in 2,471 patients admitted to the hospital with community-acquired pneumonia. Diabetes Care. 2005; 28: 810-815.
80. Egi M, Bellomo R, Stachowski E, French CJ, Hart GK, Hegarty C, et al. Blood glucose concentration and outcome of critical illness: the impact of diabetes. Crit Care Med. 2008; 36: 2249-55.
81. Cryer PE, Davis SN, Shamoon H. Hypoglycemia in diabetes. Diabetes Care. 2003; 26: 1902-1912.
82. Boucai L, Southern WN, Zonszein J. Hypoglycemia-associated mortality is not drug-associated but linked to comorbidities. Am J Med. 2011; 71: 1108-1114.
83. D'Ancona G, Bertuzzi F, Sacchi L, Pirone F, Stringi V, Arcadipane A, et al. Iatrogenic hypoglycemia secondary to tight glucose control is an independent determinant for mortality and cardiac morbidity. Eur J Cardiothorac Surg. 2011; 40: 360-366.
84. Mortensen EM, Garcia S, Leykum L, Nakashima B, Restrepo MI, Anzueto A. Association of hypoglycemia with mortality for subjects hospitalized with pneumonia. Am J Med Sci. 2010; 339: 239-243.
85. Durao MS, Marra AR, Moura DF, Almeida SM, Fernandes CJ, Akamine N, et al. Tight glucose control versus intermediate glucose control: a quasi-experimental study. Anaesth Intensive Care. 2010; 38(3): 467-473.
86. Kosiborod M, Inzucchi SE, Goyal A, Krumholz HM, Masoudi FA, Xiao L, et al. Relationship between spontaneous and iatrogenic hypoglycemia and mortality in patients hospitalized with acute myocardial infarction. JAMA. 2009; 301(15): 1556-1564.
87. Kaukonen KM, Rantala M, Pettilä V, Hynninen M. Severe hypoglycemia during intensive insulin therapy. Acta Anaesthesiol Scand. 2009; 53(1): 61-65.
88. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, Meersseman W, Wouters PJ, Milants I, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. N Engl J Med. 2006; 354(5): 449-461.
89. León-Sanz M, García-Luna PP, Sanz-París A, Gómez-Candela C, Casimiro C, Chamorro J, et al. Glycemic and lipid control in hospitalized type 2 diabetic patients: evaluation of 2 enteral nutrition formulas (low carbohydrate–high monounsaturated fat vs high carbohydrate). JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2005; 29(1): 21-29.
90. Mesejo A, Acosta JA, Ortega C, Vila J, Fernández M, Ferreres J, et al. Comparison of a high-protein disease-specific enteral formula with a high-protein enteral formula in hyperglycemic critically ill patients. Clin Nutr. 2003; 22(3): 295-305.
91. David K. McCulloch, Silvio E. Inzucchi. Management of Diabetes Mellitus in Hospitalized Patients. UpToDate 2014.
92. Campins R, Lobão MJ, Ferraz F, Bento Pinto JM. Tratamento da Hiperglicémia no Internamento. Revista Portuguesa de Diabetes. 2007; 2 (1): 16-21.