

Universidade Federal de Juiz de Fora  
Faculdade de Medicina  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Débora Janine da Cunha Paula

**ANÁLISE DE CUSTO E EFETIVIDADE DO TRATAMENTO DE DIABÉTICOS  
ADULTOS ATENDIDOS NO CENTRO HIPERDIA DE JUIZ DE FORA, MINAS  
GERAIS.**

Juiz de Fora

2014



**UFJF**

**DÉBORA JANINE DA CUNHA PAULA**

**Análise de custo e efetividade do tratamento de diabéticos  
adultos atendidos no Centro Hiperdia de Juiz de Fora...**

**2014**

Débora Janine da Cunha Paula

**ANÁLISE DE CUSTO E EFETIVIDADE DO TRATAMENTO DE DIABÉTICOS  
ADULTOS ATENDIDOS NO CENTRO HIPERDIA DE JUIZ DE FORA, MINAS  
GERAIS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, área de concentração: Política, gestão e avaliação do Sistema Único de Saúde, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Chaoubah

Juiz de Fora

2014

**DÉBORA JANINE DA CUNHA PAULA**

**"Análise de Custo e Efetividade do Tratamento de Diabéticos  
Adultos Atendidos no Centro Hiperdia de Juiz de Fora - MG."**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em  
Saúde Coletiva, da Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, como parte  
dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva.

Aprovado em 17/02/2014

---

Alfredo Chaoubah – UFJF

---

Alessandra Maciel Almeida – UFMG

---

Camila Maciel de Oliveira – UFJF

## RESUMO

A carga econômica das doenças crônicas produz elevados custos para os sistemas de saúde e sobretudo, para a sociedade. Diante disso, o Ministério da Saúde vem adotando estratégias a fim de reduzir o ônus dessas doenças à população brasileira. Em Minas Gerais, uma das estratégias usadas foi a implantação do “Programa Hiperdia Minas”, que possui a finalidade de estruturação da rede de atenção à saúde de portadores de hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e doença renal crônica através do sistema regionalizado e integrado de serviços de saúde. Diante dos crescentes custos e recursos financeiros limitados, o desafio para a alocação de recursos está presente nos diversos cenários de saúde. Considerando-se a relevância do diabetes no âmbito da saúde pública e a escassez de estudos que analisam os custos desta doença, especialmente os custos da atenção secundária, o presente estudo teve como objetivos analisar os custos diretos médicos e a efetividade do tratamento de diabéticos, atendidos no Centro Hiperdia de Juiz de Fora - MG sob a perspectiva do Sistema Único de Saúde. Trata-se de uma avaliação econômica parcial do tipo análise de custos e de resultados. Foram mensurados os custos diretos do tratamento do diabetes tipo 2 para os componentes medicamentos, exames laboratoriais e complementares, consultas médicas e não médicas, e ainda, o automonitoramento da glicemia capilar por um período mínimo de um ano. Para o cálculo do custo, adotou-se os valores das consultas e exames da Tabela de Procedimentos Unificada do SUS, para o tratamento medicamentoso o preço de fábrica dos medicamentos do Banco de Preços da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e, para o automonitoramento da glicemia o preço do Banco de Preços em Saúde. A efetividade foi definida como o percentual de pacientes que atingiram a meta do tratamento de acordo com os valores de HbA1c para adultos < 7% e para os idosos ≤ 8%. Dos 168 pacientes selecionados, houve predomínio do sexo feminino (65,9%), casados (55,3%), com nível de escolaridade fundamental incompleto (64,1%), aposentados (31,5%), de cor da pele parda (37,6%), a idade média foi de 60,04 anos ± 10,69. O custo médio anual do tratamento por paciente foi de R\$ 1478,79, sendo o tratamento medicamentoso o responsável pelo maior custo (67,06%). Não houve diferença do custo total em relação ao sexo, idade, estado civil e escolaridade. Porém, associou-se de modo significativo ao número de comorbidades, sendo este maior quanto mais comorbidades apresentadas (p=0,033). A efetividade foi alcançada por 40,97%, sendo que, 76,3% dos que atingiram tinham 60 anos ou mais (p=0,001). Estudos em nível nacional podem ajudar a conhecer com exatidão o peso social e econômico da doença e com isso, contribuir para a elaboração de políticas de saúde ao diabético. Igualmente, é indispensável fortalecer os serviços de atenção primária e secundária à saúde a fim de reduzir o impacto da doença, através de melhores condições de acesso aos serviços de saúde e da qualidade dos mesmos.

**Palavras chave:** Diabetes Mellitus. Custo da Doença. Atenção Secundária.

## ABSTRACT

The economic burden of chronic disease produces high costs for health systems, and especially for society. Thus, the Ministry of Health has adopted strategies to reduce the burden of these diseases to the Brazilian population. In Minas Gerais, one of the strategies used was the implementation of "Hiperdia Mines Program," which has the purpose of structuring the health care network for patients with hypertension, diabetes mellitus and chronic kidney disease through regionalized and integrated system of services health. Face of rising costs and limited financial resources, the challenge for the allocation of resources is present in many health care settings. Considering the relevance of diabetes within the public health and the lack of studies that analyze the costs of this disease, especially the costs of secondary care, this study aimed to analyze the direct costs and effectiveness of treatment in diabetics treated at the Center Hiperdia of Juiz de Fora - MG from the perspective of the National Health System. This is a partial economic evaluation of the type and cost analysis of results. The direct costs of treatment of type 2 diabetes for drugs components, and additional laboratory tests, medical and nonmedical queries and also the self-monitoring of glycemia capillary for a minimum period of one year were measured. To calculate the cost, we adopted the values of appointments and tests of Table Unified Procedures SUS for drug treatment factory price of medicines Price Database Chamber of Drug Market Regulation of the National Surveillance Agency health, and self-monitoring for the price of Stock Prices in Health. Effectiveness was defined as the percentage of patients achieving the goal of treatment in accordance with the values of HbA1c for adults  $< 7\%$  and  $\leq 8\%$  for seniors. Of the 168 patients selected were predominantly female (65,9%) , married (55,3%) with incomplete primary level of education (64,1%), retired (31,5%) , skin color brown (37,6%) , the mean age was  $60,04 \pm 10,69$  years. The average annual cost per patient was R\$ 1.478,79, drug treatment being responsible for the higher cost (67,06%). There was no difference in the total cost in relation to sex, age, marital status and education. However, was associated significantly the number of comorbidities mode, this being greater the more comorbidities ( $p = 0,033$ ). The effectiveness was achieved by 40,97% and 76,3% of those who had reached 60 years or older ( $p = 0,001$ ). Studies at the national level can help to know the exact social and economic burden of disease and thereby contribute to the development of health policies for diabetic patients. Likewise, it is essential to strengthen health services for primary and secondary health care in order to reduce the impact of disease through better access to healthcare and the quality of the services.

**Keywords:** Diabetes *mellitus*. Cost of the disease. Secondary care.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Análise de Custo- Efetividade
ADA	Associação Americana de Diabetes
AIH/SUS	Autorização de Internação Hospitalar/ Sistema Único de Saúde
AMCG	Automonitorização Contínua da Glicose
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APAC	Autorização para Procedimentos de Alta Complexidade
APS	Atenção Primária à Saúde
ASS	Atenção Secundária à Saúde
ATS	Avaliação de Tecnologias em Saúde
AVC	Acidente Vascular Cerebral
BPS	Banco de Preços em Saúde
CAD	Cetoacidose Diabética
CADTH	<i>Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health</i>
CAP	Coeficiente de Adequação de Preço
CDC	<i>Center for Disease Control</i>
CHM	Centro Hiperdia Minas
CMED	Câmara de Medicamentos
DAC	Doença Arterial Coronária
DANT	Doenças e Agravos Não Transmissíveis
DCV	Doença Cardiovascular
DM	Diabetes <i>Mellitus</i>
DP	Desvio padrão
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DPP-4	Dipeptidilpeptidase 4

DRC	Doença Renal Crônica
ECG	Eletrocardiograma
ECO	Ecocardiograma
EHH	Estado Hiperglicêmico Hiperosmolar
ES	Economia da Saúde
ESF	Estratégia de Saúde da Família
EUA	Estados Unidos da América
FAD	Food and Drug Administration
GIP	Gastric Inibitory Polypeptide
GLP-1	Glucagon-Like Peptide 1
GME	Glicemia Média Estimada
GPJ	Glicemia Plasmática de Jejum
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IAM	Infarto Agudo do Miocárdio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IMC	Índice de Massa Corporal
IMEPEN	Instituto Mineiro de Estudo e Pesquisas em Nefrologia
ITB	Índice Tornozelo Braquial
MAPA	Monitoramento da Pressão Arterial
MCG	Monitorização Contínua da Glicose
NICE	National Institute for Clinical Excellence
NPH	Neutral Protamine Hagedorn
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPM	Órteses, Próteses e Materiais Especiais
PF	Preço de Fábrica



PIB	Produto Interno Bruto
PMC	Preço Máximo ao Consumidor
PMVG	Preço Máximo de Venda ao Governo
R	Regular
RAS	Redes de Atenção à Saúde
RCEI	Razão de Custo Efetividade Incremental
RD	Retinopatia Diabética
RENAME	Relação Nacional de Medicamentos Essenciais
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SCTIE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SIA/SUS	Sistema de Informação Ambulatorial/ Sistema Único de Saúde
SICI	Sistema de Infusão Contínua de Insulina
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM
SMCG	Sistema de Monitoramento Contínuo da Glicose
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TOTG	Teste Oral de Tolerância à Glicose
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
VIGITEL	Inquérito Telefônico de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
2.1 DIABETES <i>MELLITUS</i> .....	15
<b>2.1.1 Contextualização histórica da doença</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1.2 Conceito</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1.3 Classificação do diabetes</b> .....	<b>16</b>
2.1.3.1 DM tipo 1 .....	16
2.1.3.2 DM tipo 2 .....	17
2.1.3.3 Outros tipos de DM .....	18
2.1.3.4 Diabetes gestacional .....	18
<b>2.1.4 Estratificação do risco</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.5 Pré-diabetes e Fatores de risco</b> .....	<b>19</b>
<b>2.1.6 Epidemiologia</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.7 Critérios diagnósticos</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1.8 Controle da doença e metas terapêuticas</b> .....	<b>26</b>
<b>2.1.9 Tratamento do DM</b> .....	<b>28</b>
2.1.9.1 Tratamento do DM tipo 1 .....	29
2.1.9.1.1 <i>Insulinoterapia</i> .....	29
2.1.9.2 Tratamento do DM tipo 2 .....	33
2.1.9.2.1 <i>Antidiabéticos Orais</i> .....	33
2.1.9.2.2 <i>Insulinoterapia no DM tipo 2</i> .....	35
<b>2.1.10 Complicações</b> .....	<b>36</b>
2.1.10.1 Complicações agudas .....	36
2.1.10.2 Complicações crônicas .....	38
2.1.10.2.1 <i>Complicações microvasculares</i> .....	39
2.1.10.2.2 <i>Complicações macrovasculares</i> .....	40
2.1.10.2.3 <i>Neuropatias</i> .....	42
<b>2.1.11 Avaliação clínica e laboratorial do paciente diabético</b> .....	<b>43</b>
<b>2.1.12 Parâmetros de acompanhamento do diabético na APS e ASS</b> .....	<b>45</b>
2.2 REDE DE ATENÇÃO AO DIABÉTICO NO SUS.....	48
2.3 CUSTOS DA DIABETES.....	51
2.4 ECONOMIA DA SAÚDE .....	54
<b>2.4.1 Avaliações Econômicas</b> .....	<b>56</b>
2.4.1.1 Tipos de avaliação econômica .....	57
2.4.1.1.1 <i>Análise de custo-efetividade</i> .....	59
2.4.1.1.2 <i>Representação de comparação de custo- efetividade</i> .....	60
<b>2.4.2 Categorização dos custos</b> .....	<b>61</b>
<b>2.4.3 Análise de sensibilidade</b> .....	<b>63</b>
<b>2.4.4 Perspectiva</b> .....	<b>63</b>
<b>2.4.5 Padronização de custos</b> .....	<b>64</b>
<b>2.4.6 Fonte de dados</b> .....	<b>65</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>66</b>

<b>4 OBJETIVOS.....</b>	<b>67</b>
4.1 OBJETIVO GERAL.....	67
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	67
<b>5 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>68</b>
5.1 TIPO DE ESTUDO .....	68
5.2 LOCAL DO ESTUDO .....	68
5.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO .....	68
5.4 ANÁLISE DOS CUSTOS.....	69
5.5 MEDIDA DE EFETIVIDADE.....	69
5.6 VARIÁVEIS ESTUDADAS .....	70
5.7 VALORAÇÃO/ FONTE DE DADOS .....	71
5.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	76
5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	76
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>76</b>
6.1 PERFIL DA POPULAÇÃO .....	77
6.2 PERFIL FARMACOTERAPÊUTICO.....	79
6.3 CUSTOS.....	80
<b>6.3.1 Custos dos medicamentos.....</b>	<b>80</b>
<b>6.3.2 Custos dos exames .....</b>	<b>81</b>
<b>6.3.3 Custos das consultas.....</b>	<b>82</b>
6.3.3.1 Consultas médicas .....	82
6.3.3.2 Consultas não-médicas .....	83
<b>6.3.4 Custo do automonitoramento da glicemia capilar .....</b>	<b>84</b>
<b>6.3.5 Custo total por usuário .....</b>	<b>84</b>
<b>6.3.6 Custo com base no perfil dos usuários .....</b>	<b>84</b>
6.4 EFETIVIDADE.....	88
<b>6.4.1 Efetividade com base no perfil dos usuários.....</b>	<b>88</b>
<b>7 DISCUSSÃO.....</b>	<b>91</b>
<b>8 CONCLUSÃO.....</b>	<b>96</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO – Termo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF .....</b>	<b>108</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é, hoje, um proeminente fenômeno mundial. Isto significa um crescimento mais elevado da população idosa com relação aos demais grupos etários. Esse crescimento relativamente mais elevado do contingente idoso é resultado de suas mais altas taxas de crescimento em face da alta fecundidade prevalente no passado comparativamente à atual e à redução da mortalidade (CAMARANO, 2002).

Há uma correlação direta entre os processos de transição demográfica e epidemiológica. O primeiro refere-se às mudanças ocorridas com a incorporação de políticas de saúde pública e os avanços da medicina, caracterizada pelo início da queda das taxas de mortalidade em 1940 e de natalidade na década de 1960, uma vez que, até meados da década de 1940 o Brasil caracterizou-se pela prevalência de altas taxas de natalidade e de mortalidade. Na década de 1970, tanto a mortalidade quanto a fecundidade encontravam-se em franco processo de declínio de seus níveis gerais (CHAIMOWICZ, 1997), e deste modo, iniciou-se o processo de envelhecimento populacional, o qual se tem mudanças na estrutura etária. (CAMARANO 2002).

O conceito de “transição epidemiológica” refere-se às modificações, a longo prazo, dos padrões de morbidade, invalidez e morte, caracterizando uma população específica e que, em geral, ocorrem em conjunto com outras transformações demográficas, sociais e econômicas. O processo engloba três mudanças básicas: 1) substituição entre as primeiras causas de morte das doenças transmissíveis por doenças não transmissíveis e causas externas; 2) deslocamento da maior carga de morbimortalidade dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos; 3) transformação de uma situação em que predomina a mortalidade para outra em que a morbidade é dominante (CHAIMOWICZ, 1997).

Essa mudança nos padrões de morbidade e mortalidade populacional por Doenças Crônicas Não Transmissíveis, as quais constituem o problema de saúde de maior magnitude e correspondem a 72% das causas de mortes no Brasil em 2007, tornam-se prioridade na área da saúde (SCHIMIDT et al., 2011). Como exemplo, temos a criação do “Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis” (DCNT) no Brasil, 2011-2022 pelo Ministério da Saúde. Este se propõe a promover o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas efetivas, integradas, sustentáveis e baseadas em evidências para a prevenção e o controle das DCNT e seus fatores de risco e fortalecer os serviços de saúde voltados às doenças crônicas (BRASIL, 2011a).

As doenças e agravos não transmissíveis decorrem da interação de inúmeros fatores de natureza diversa, entre eles os de natureza biológica, social, comportamental e ambiental. Esse grupo pode ser dividido em dois subgrupos, o de doenças não transmissíveis e o de causas externas. As doenças não transmissíveis caracterizam-se por ter etiologia incerta, múltiplos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado e permanente, origem não infecciosa e por estarem associadas às deficiências e incapacidades funcionais. Já os agravos denominados de causas externas são constituídos pelas causas acidentais e as violências. Nos últimos anos, as causas externas vêm se destacando como um importante problema para a saúde pública (MINAS GERAIS, 2010).

As principais DCNT englobam as neoplasias, doenças do aparelho circulatório, diabetes *mellitus* (DM), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência renal crônica, doenças relacionadas ao consumo de álcool, respondem por 51,5% dos óbitos ocorridos no período de 2001 a 2009 no estado de Minas Gerais. Se acrescentarmos outras DCNT de menor relevância epidemiológica em termos de mortalidade, esse percentual torna-se ainda mais elevado (MINAS GERAIS, 2010).

Considerando que no Brasil a saúde é um direito de todos e um dever do Estado, garantida por meio de um sistema universal, integral e equitativo, entende-se que as DCNT representam um desafio para o sistema (BRASIL, 1988). Com isso, faz-se necessário à adoção de medidas efetivas para a minimização de danos e gastos com saúde, uma vez que, para atender às necessidades e demandas de saúde dispõe-se de recursos financeiros bastante limitados.

A escassez é, por definição, uma característica inerente aos recursos em qualquer campo da atividade humana. Embora a magnitude da escassez possa variar no tempo e entre setores, jamais haverá suficiência de meios materiais para satisfazer integralmente todas as necessidades, visto que as aspirações humanas são crescentes e ilimitadas (BRASIL, 2011b).

No campo da saúde, essa questão era, provavelmente, pouco relevante nos primórdios da medicina. Sobretudo, porque a tecnologia para prevenir e tratar doenças era, então, bastante simples, principalmente quando comparada aos padrões modernos (BRASIL, 2011b).

O crescimento acelerado do saber médico-sanitário e outros fatores que incrementam os custos dos serviços de saúde mudou substancialmente esse cenário, sobretudo a partir de

meados do século XX, forçando a crescente participação dos estados nacionais no financiamento e na provisão de cuidados médicos (BRASIL, 2011b).

Contudo, a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), em 1988, e o crescimento econômico do país não foram suficientes para ampliar os recursos da saúde no Brasil ao longo dos anos. No ano de 2010, o gasto com saúde foi de 127 milhões, o que corresponde a 4% do PIB (Produto Interno Bruto). Os atuais gastos com a saúde pública no país ficam muito abaixo do que é investido por nações que também oferecem saúde gratuita, como o Reino Unido, Alemanha, Canadá e Espanha, que investem ao menos 6% de seu PIB no setor público de saúde (MENDES, 2011).

Na área da saúde, os processos de decisão têm se tornados cada vez mais complexos, tendo em vista as limitações existentes. Para isso, são utilizados alguns critérios, dentre eles o econômico, embora este não seja bem aceito pela sociedade sob a ótica de que a vida humana não tem preço. Entretanto, mapear os custos, avaliar a efetividade e o impacto de uma intervenção sobre o sistema público de saúde é condição essencial para se prever se será possível sustentá-la economicamente, e, assim, buscar sempre maior eficiência, efetividade e qualidade dos serviços prestados à população (BRASIL, 2008).

Nessa conjuntura, as análises econômicas completas destacam-se como ferramentas úteis para a avaliação de custos e benefícios das intervenções em saúde, auxiliando gestores, clínicos e formuladores de políticas na alocação adequada de recursos, proporcionando melhor resolutividade às questões de saúde (BRASIL, 2008).

Diante do exposto, e acreditando que a economia da saúde é uma aliada no processo de tomada de decisão, o presente estudo visa estimar os custos envolvidos na prestação do acompanhamento multidisciplinar ao diabético tipo 2 no Centro Hiperdia de Juiz de Fora – MG, e a efetividade deste, uma vez que este serviço tem a finalidade de melhorar a qualidade do atendimento aos portadores de hipertensão, diabetes e doença renal crônica.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta seção destina-se a apresentação do referencial teórico que fundamenta o estudo a ser realizado. Primeiramente, será discutido o Diabetes *Mellitus* e seus principais aspectos, como conceito, formas de ocorrência da doença, epidemiologia, fatores de risco, principais complicações, tratamento medicamentoso e não medicamentoso, metas terapêuticas, custos da doença, dentre outros. Em seguida, serão abordados o acompanhamento e o tratamento do diabético no SUS, especialmente no âmbito da Atenção Secundária, em que se enquadram os Centros Hiperdia de Minas Gerais. Por último, são destacados alguns tópicos relevantes em economia da saúde, como avaliações econômicas, seus diferentes tipos, categorização dos custos, perspectiva do estudo e análise de sensibilidade.

### 2.1 DIABETES *MELLITUS*

#### 2.1.1- Contextualização histórica da doença:

O conhecimento do DM, na realidade, já data de vários séculos. O papiro egípcio Ebers, em 1500 a.C., descreve uma doença caracterizada pela passagem de grande quantidade de urina. No entanto, o grande marco foi a descrição de Arataeus da Capadócia, no século II, que denominou essa enfermidade de diabetes (correr através de sifão) com sua clássica descrição de que “a carne do corpo e dos membros se derretia e se convertia em urina” (MILECH et al., 2004).

Apesar de várias descrições na China, Japão e Índia de que em certas pessoas ocorria poliúria com a urina doce e espessa, coube a Willis, em 1675, a observação da condição semelhante - doce e mel -, estabelecendo o nome de diabetes *mellitus*. As ilhotas só foram descobertas no século XIX por Brockman, mas só receberam o nome de ilhotas de Langerhans após sua descrição, em comunicação por seu autor, em 1869 (MILECH et al., 2004).

No final do século, Opie notou lesão nas células beta nas ilhotas de pacientes que faleciam da enfermidade. Em 1921, o trabalho de quatro pesquisadores - Banting, Best, MacLeod e Collip - foi coroado com o isolamento da insulina através de sua extração do pâncreas, permitindo evitar a sentença de morte para várias pessoas portadoras da doença (MILECH et al., 2004).

Progressivamente, as insulinas foram sendo produzidas, constituindo, assim o primeiro medicamento desenvolvido em grande escala pela engenharia genética. Em seguida, o campo dos hipoglicemiantes orais também se desenvolveu. A imunologia, embora não tenha impedido a eclosão de diabetes *mellitus* tipo 1 em indivíduos predispostos, já trouxe contribuições no campo do transplante pancreático e, por outro lado, os aparelhos como os glicosímetros e a bomba de infusão também deram importante contribuição ao controle dos pacientes diabéticos (MILECH et al., 2004).

### **2.1.2 - Conceito:**

Hoje o diabetes *mellitus* é considerado uma das principais síndromes de evolução crônica que acometem o homem moderno em qualquer idade, condição social e localização geográfica (OLIVEIRA, 2004). Não representa uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia resultante de uma deficiente secreção de insulina pelas células beta do pâncreas, resistência periférica à ação da insulina ou ambas (SBD, 2013).

### **2.1.3 - Classificação da doença:**

A classificação atual do DM é baseada em sua etiologia, foi proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Americana de Diabetes (ADA), incluindo quatro classes clínicas: DM tipo 1, DM tipo 2, outros tipos específicos de DM e o diabetes *mellitus* gestacional.

#### **2.1.3.1 - Diabetes *Mellitus* tipo 1:**

Forma presente em 5% a 10% dos casos, é resultado da destruição de células betapancreáticas com conseqüente deficiência de insulina. Na maioria dos casos, essa destruição de células beta é mediada por autoimunidade, porém existem casos em que não há evidências de processo autoimune, sendo, portanto, referida como forma idiopática de DM tipo 1. Os marcadores de autoimunidade são os autoanticorpos anti-insulina,



antidescarboxilase do ácido glutâmico e antitirosina-fosfatases. Esses anticorpos podem estar presentes meses ou anos antes do diagnóstico clínico, ou seja, na fase pré-clínica da doença, em até 90% dos indivíduos quando é detectada hiperglicemia. Além do comportamento autoimune, o DM tipo 1 apresenta intensa associação com determinados genes do sistema antígeno leucocitário humano (HLA), alelos esses que podem suscitar o desenvolvimento da doença ou proteger contra ela (SBD, 2013).

A taxa de destruição das células beta é variável, sendo, em geral, mais acelerada entre as crianças. A forma lentamente progressiva ocorre em adultos. O DM tipo 1 idiopático corresponde à minoria dos casos. Os indivíduos com essa forma da doença podem desenvolver cetoacidose e apresentam graus variáveis de deficiência de insulina (SBD, 2013; ADA, 2012).

Em relação às manifestações clínicas, a doença apresenta-se de distintas formas, podendo ter um período pré-clínico no qual os sintomas só se manifestam quando há destruição de 80 a 90% da massa funcional de células beta e são intermitentes, e um período clínico cujo diagnóstico da doença oscila habitualmente entre uma e seis semanas. Os sinais e sintomas se manifestam de maneira constante, tais como poliúria, polidipsia, polifagia, astenia e perda de peso. A criança costuma apresentar sinais de desidratação e desnutrição graves, lesões decorrentes de micose oral e genital de início abrupto, podendo levar a deterioração clínica, se não tratado imediatamente com insulina (MINAS GERAIS, 2006).

#### 2.1.3.2 - Diabetes *Mellitus* tipo 2:

Pode variar de predominância da resistência insulínica com relativa deficiência de insulina a predominância de um defeito secretório das células beta associado à resistência insulínica. É o tipo mais comum de diabetes, com rara ocorrência de cetoacidose (ADA, 2012).

A hiperglicemia em 90% dos diabéticos resulta da resistência periférica à ação da insulina, estado no qual, concentrações normais de hormônios produz uma resposta biológica subnormal. Quando a resistência insulínica excede a capacidade funcional e adaptativa das células beta instaura-se a deterioração da tolerância à glicose até culminar com o DM tipo 2 (SBD, 2013).

Geralmente, o DM tipo 2 desenvolve-se de forma gradual, nos estágios iniciais não é suficiente para promover o aparecimento de sintomas clássicos. A sintomatologia clínica é bastante frustrada, uma vez que é uma doença oligossintomática ou até mesmo se apresentar em 50% dos casos assintomática. Assim, o paciente pode permanecer com a doença sem diagnóstico por vários anos, e, como consequência, desenvolver uma complicação que, muitas vezes, é detectada no momento do diagnóstico do DM tipo 2 (ADA, 2012).

#### 2.1.3.3 - DM outros tipos específicos:

Pertencem a essa classificação formas menos comuns de DM, cujos defeitos ou processos causadores podem ser identificados. A apresentação clínica desse grupo é bastante variada e depende da alteração de base. Estão incluídos nessa categoria defeitos genéticos na função das células beta, defeitos genéticos na ação da insulina, doenças do pâncreas exócrino, endocrinopatias, DM induzido por medicamentos ou agentes químicos, infecções, formas incomuns de DM auto-imune, outras síndromes genéticas associada ao DM (ADA, 2012).

#### 2.1.3.4 - DM gestacional:

Trata-se de qualquer intolerância à glicose, de magnitude variável, com início ou diagnóstico durante a gestação. Não exclui a possibilidade da condição existir antes da gravidez, mas não ter sido diagnosticada. Similar ao DM tipo 2, o DM gestacional está associado tanto à resistência à insulina quanto à diminuição da função das células beta (ADA, 2012).

Ocorre em 1% a 14% de todas as gestações, dependendo da população estudada, e se relaciona ao aumento da morbimortalidade (SBD, 2013). Por isso, recomenda-se reavaliar pacientes com DM gestacional quatro a seis semanas após o parto e reclassificá-las como apresentando DM, glicemia de jejum alterada, tolerância à glicose diminuída ou normoglicemia (ADA, 2012). Na maioria dos casos, há reversão para tolerância normal após a

gravidez, porém existe 10% a 63% de risco de desenvolver DM tipo 2 dentro de cinco a 16 anos após o parto (SBD, 2013).

#### 2.1.4 - Estratificação do risco:

A Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais recomenda a utilização da estratificação de risco dos diabéticos de acordo com o seu controle metabólico (MINAS GERAIS, 2012). A seguir são apresentados os critérios e os parâmetros de prevalência de acordo com o controle metabólico dos usuários (Quadro 01).

<b>DIABETES MELLITUS</b>		
<b>CONDIÇÃO</b>	<b>CRITÉRIO</b>	<b>PARÂMETRO (Prevalência)</b>
Controle metabólico bom	Hb glicada < 7% Glicemia de jejum < 130 mg/dl	25% dos diabéticos
Controle metabólico regular	Hb glicada entre 7% e 9% Glicemia de jejum entre 130 e 200 mg/dl	45% dos diabéticos
Controle metabólico ruim	Hb glicada > 9% Glicemia de jejum > 200 mg/dl	30% diabéticos
<b>Total</b>		<b>10% da população de 20 anos e mais</b>

Fonte: Coordenadoria da Rede de Hipertensão e Diabetes da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2012.

**Quadro 01:** Prevalência de DM segundo critérios de controle metabólico.

#### 2.1.5 - Pré-diabetes e fatores de risco para DM:

Existem diversos fatores de risco envolvidos no aparecimento do DM que podem ser modificáveis ou não. São considerados fatores de risco não modificáveis para o DM tipo 2: idade > 45 anos, etnia, história familiar de parentes de 1º grau, hipertensão arterial (PA ≥ 140/90 mmHg), história prévia de diabetes, hiperglicemia ou intolerância à glicose. Mulheres com antecedentes de abortos frequentes, mães de recém-nascidos com mais de quatro quilos também são enquadradas nesse grupo. Já o sedentarismo, obesidade, dislipidemias, má alimentação, tabagismo, uso de medicamentos diabetogênicos como corticóides, anticoncepcionais, diuréticos tiazídicos e beta-bloqueadores constituem fatores de risco passíveis de mudanças (MINAS GERAIS, 2006). Para o DM tipo 1 fatores genéticos e

ambientais contribuem para a ativação imunológica que desencadeia o processo destrutivo das células beta, e instalação da doença (SBD, 2013).

Dentre os fatores de risco modificáveis, a obesidade, especialmente a visceral é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento do diabetes por meio de diversos mecanismos que levam a exacerbação da resistência insulínica. Entre eles temos o aumento de ácidos graxos livres circulantes, diminuição da adiponectina e secreção pelo tecido adiposo de citocinas (SBD, 2013).

O acúmulo de gordura em outros tecidos, como no fígado, músculo, pâncreas, reduz a capacidade do fígado e do músculo em metabolizar a glicose em resposta à insulina e no pâncreas exócrino contribui para a disfunção da célula beta e sua destruição por apoptose e estresse oxidativo, quadro assim denominado lipotoxicidade (SBD, 2013).

É importante ressaltar que o “Pré-diabetes” refere-se a um estado intermediário entre a homeostase normal e o DM. Nele estão presentes alterações na glicemia de jejum e tolerância à glicose diminuída, estágios estes decorrentes de uma combinação de resistência à ação da insulina e disfunção de célula beta. Os níveis de glicose no sangue em jejum são mais elevados do que o normal, mas ainda não é suficientemente elevado para ser diagnosticado como DM tipo 2 (SBD, 2013). A tolerância à glicose diminuída representa uma anormalidade na regulação da glicose no estado pós-sobrecarga, que é diagnosticada por meio do teste oral de tolerância a glicose (TOTG) (MINAS GERAIS, 2006). Para o diagnóstico de pré-diabetes são considerados os valores de hemoglobina glicada (HbA1c) entre 5,7% a 6,4% (SBD, 2013).

Embora a história natural da glicemia de jejum alterada e tolerância à glicose diminuída seja variável, aproximadamente 25% dos indivíduos com qualquer uma dessas alterações desenvolverão DM tipo 2 em três a cinco anos (SOUZA, 2012).

Estudos demonstram que medidas para controlar a glicose no sangue quando há pré-diabetes podem atrasar ou prevenir o diabetes tipo 2 de desenvolver-se. Para reduzir os níveis de glicose no sangue são indicadas mudanças de estilo de vida, a fim de reduzir os fatores de risco, como aumentar atividade física, ter uma alimentação saudável com baixo teor de gordura, perder peso, entre outros (CDA, 2012).

A eficácia das mudanças de estilo de vida na prevenção da progressão do diabetes tipo 2 foi comprovada em dois grandes estudos: Estudo de Prevenção da Diabetes Finlandês e o Programa de Prevenção do Diabetes. Ambos os estudos mostraram que um plano de refeições

de baixas calorias com a ingestão de gordura reduzida e intensidade moderada de atividade física de pelo menos 150 minutos por semana resultou em uma redução de 58% no número de pessoas que evoluíram do estágio de pré-diabetes para diabetes durante os próximos quatro anos, mesmo naqueles cuja perda de peso foi modesta (CDA, 2012).

Ainda, quando as mudanças no estilo de vida não forem suficientes para alcançar níveis sanguíneos de glicose satisfatórios, e conseqüentemente prevenir o DM tipo 2 em pessoas com pré-diabetes, outras medidas podem ser empregadas (SBD, 2013). Estas por sua vez, consistem em intervenções medicamentosas, como o uso de metformina, orlistat, acarbose, pioglitazona, nateglinida (SOUZA, 2012).

A metformina é a droga de primeira escolha, sendo comprovadamente eficaz no estudo “Diabetes Prevention Program”, além de apresentar baixo custo, fácil disponibilidade e segurança, e, por ser relativamente bem tolerada. Outro medicamento é a acarbose, que age inibindo a enzima alfa-glicosidase, promovendo o retardo da absorção de carboidratos, que se mostrou eficaz em um estudo chamado “The STOP-NIDDM Trial”, um estudo internacional para prevenir DM não insulino-dependente, no entanto, tem sido pouco empregada devido aos efeitos colaterais (CDA, 2012).

As glitazonas agem predominantemente na resistência à insulina periférica em nível de músculo, adipócito e hepatócito, sensibilizando a ação da insulina produzida pelo corpo, todavia, seu uso é restrito devido a evidências de aumento do risco cardiovascular. Já as nateglinidas atuam aumentando a secreção de insulina, são capazes de reduzir a HbA1c de 1,5% a 2,0% (SBD, 2013).

Em um estudo com o objetivo de descrever os custos de um Programa de Prevenção do DM tipo 2, analisou a utilização de recursos e custos a partir da perspectiva de um sistema de saúde e da sociedade nos EUA. Nele foram identificados indivíduos com tolerância à glicose diminuída e estes foram submetidos a uma das três intervenções propostas pelo grupo de pesquisadores - metformina 850mg duas vezes ao dia, mudança no estilo de vida e placebo - sendo acompanhados por um período de três anos, tendo seus custos mensurados em cada uma das intervenções (WILLIAN et al., 2006).

O Programa demonstrou que tanto o uso de medicamento quanto as mudanças no estilo de vida são capazes de retardar ou impedir a progressão da tolerância à glicose diminuída para o DM tipo 2. Tais estratégias também estão associadas a um custo incremental modesto para o

sistema de saúde, com um custo aproximado de 750 dólares por paciente ano ou 2250 por participante ao longo de três anos (WILLIAN et al., 2006).

### **2.1.6 - Epidemiologia do diabetes:**

Um relatório divulgado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no ano de 2012 destaca o crescente problema da carga de doenças não transmissíveis no mundo. Este revela que um em cada 10 adultos tem diabetes, ou seja, a prevalência média global é cerca de 10% da população, podendo atingir até um terço da população em alguns países insulares do Pacífico com essa condição (OMS, 2012).

As projeções são de que em 2025 esse número alcance 300 milhões. Cerca de 2/3 desses diabéticos vivem em países em desenvolvimento, onde a epidemia tem maior intensidade. A prevalência também é fortemente influenciada pela idade, sexo, etnia e escolaridade (BAHIA, 2012).

No Brasil, a prevalência do diagnóstico médico para DM tem sido crescente entre adultos maiores de 18 anos nos últimos cinco anos, assim como o número de internações e óbitos segundo informações do Inquérito Telefônico de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas (VIGITEL), referente ao ano de 2011 (BRASIL, 2012).

No levantamento, coletou dados nas 26 capitais e no Distrito Federal, revelou que 5,6% da população declaram ter a doença. Entre pessoas com mais de 65 anos, a taxa sobe para 21,6%. A tendência de diabetes no país avaliado por gênero mostrou que em homens o percentual subiu de 4,4%, em 2006 e para 5,2%, em 2011. Apesar do aumento, a prevalência de homens que informam ter a doença continua sendo inferior a das mulheres de 6% (BRASIL, 2012).

O estudo mostra, ainda, que o diagnóstico de diabetes é mais comum em pessoas que estudam menos, sendo que 3,7% dos brasileiros com mais de 12 anos de estudo declaram ser diabéticos, enquanto 7,5% dos que tem até oito anos de escolaridade dizem ter a doença (BRASIL, 2012).

Os percentuais crescentes de diabetes no país podem estar relacionados ao aumento da obesidade e do excesso de peso, principais fatores de risco para a doença. Contribui, ainda, o aumento da população idosa e o aumento do diagnóstico da atenção básica de saúde. Segundo o VIGITEL 2011, no período de 2006 a 2011, houve um crescimento de 28% na prevalência de obesidade no Brasil (BRASIL, 2012).

Nos Estados Unidos da América (EUA), segundo dados da Associação Americana de Diabetes, 8,3% da população tem diabetes, o que corresponde a 25,8 milhões de crianças e adultos em 2011. Dentre esses, 18,8 milhões de pessoas são diagnosticadas, ao passo que 7,0 milhões de pessoas não são diagnosticadas e existe 79 milhões de pessoas com pré-diabetes (ADA, 2011).

Quando estratificada por faixa etária, encontramos a seguinte prevalência nos EUA: 0,26% em menores de 20 anos têm diabetes, 11,3% de todas as pessoas com 20 anos ou mais e em idosos com 65 anos ou mais 26,9% têm diabetes. No que diz respeito ao sexo, a prevalência é maior entre os homens, ocorrendo em 11,8%, nas mulheres, a ocorrência é de 10,8%. Estes dados consideram indivíduos adultos com mais de 20 anos. Já a prevalência por raça / etnia encontrada entre 2007-2009 em inquéritos nacionais entre pessoas diabéticas com 20 anos ou mais de idade foi de: 7,1% dos brancos não-hispânicos, 8,4% dos asiático-americanos, 12,6% dos negros não-hispânicos, 11,8% dos hispânicos (ADA, 2011).

No ano de 2010, o número de casos novos de diabetes nos EUA correspondeu a 1,9 milhões pessoas com 20 anos ou mais de idade (ADA, 2011). No entanto, é difícil determinar a incidência do DM tipo 2 em grandes populações, pois envolve o seguimento durante anos, necessitando de medições periódicas de glicemia. Os estudos de incidência são, geralmente, restritos a DM do tipo 1, pois suas manifestações iniciais tendem a ser mais características (ADA, 2012). A incidência do DM tipo 1 demonstra acentuada variação geográfica, apresentando taxas por 100.000 indivíduos com menos de 15 anos de idade, igual a 38,4 na Finlândia, 7,6 no Brasil e 0,5 na Coreia, por exemplo. Atualmente, sabe-se que a incidência de DM tipo 1 vem aumentando, particularmente, na população infantil com menos de cinco anos de idade (SBD, 2009).

Ainda nos EUA, a projeção para o DM em 2050 revela que a prevalência total de diabetes (diagnosticada e não diagnosticada) está projetada para aumentar de um em cada 10 adultos para um em cinco adultos diagnosticados, e um em três adultos não diagnosticados. Esses aumentos na prevalência de diabetes são, em grande parte, atribuídos a uma

combinação de três principais fatores demográficos, incluindo o envelhecimento da população dos EUA, o aumento do tamanho das populações minoritárias de maior risco, e declínio da mortalidade entre as pessoas com diabetes (BOYLE, 2010).

As taxas de incidência históricas variam de 3,3 casos por mil em 1980 a 7,8 casos por mil em 2007 nos EUA. O cenário de incidência média aumenta de forma constante ao longo do horizonte de projeção, de 8,4 casos por mil em 2008 para 14,7 casos por mil em 2050 (BOYLE, 2010).

### **2.1.7 - Critérios diagnósticos para o DM:**

Durante décadas, o diagnóstico de diabetes foi baseado em critérios de glicose no plasma, a glicose plasmática em jejum (GPJ) ou o valor da glicemia duas horas após o teste oral de tolerância à glicose (TOTG) (ADA, 2012).

Em 2009, um comitê internacional de especialistas, que incluiu representantes da Associação Americana de Diabetes (ADA), Federação Internacional de Diabetes (IDF), e da Associação Europeia para o Estudo do Diabetes (EASD), recomendou o uso do teste de hemoglobina glicada (HbA1c) para diagnosticar diabetes, com um limiar de  $HbA1c \geq 6,5\%$ , em 2010, este critério foi aprovado pela ADA.

A medida da HbA1c deve ser realizada utilizando-se um método certificado pelo *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) e padronizado conforme as referências do *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) (ADA, 2012).

A HbA1c é uma forma de hemoglobina (Hb) presente naturalmente nos eritrócitos humanos, é útil na identificação de altos níveis de glicemia durante períodos prolongados. Este tipo de hemoglobina é formada a partir de reações espontâneas e não enzimáticas entre a hemoglobina e a glicose. Quanto maior a exposição da hemoglobina a concentrações elevadas de glicose no sangue, maior é a formação dessa hemoglobina glicada. Esta reação é irreversível, o que permite identificar a concentração média de glicose no sangue durante períodos longos de tempo. Isso também é possível devido à vida média da Hb ser de aproximadamente 120 dias, ignorando, assim, alterações de concentração episódicas (SBD, 2013). A demonstração desses valores está descrita no quadro 02.



Valores de HbA1c (%)	Valores correspondentes de glicemia média estimada (mg/dl)
4	68
5	97
6	126
7	154
8	183
9	212
10	240
11	269
12	298

**Fonte:** Nathan, Um ET AL. Translating the A C Assay Into Estimated Average Glucose Values. *Diabetes Care*, 2008; 31:1-6.

**Quadro 02-** Valores de correspondência entre os níveis de HbA1c e glicemia média estimada, segundo o estudo ADAG (estudo ADAG -A1c-Derived Average Glucose Study Group).

A HbA1c possui várias vantagens em relação a glicemia de jejum e TOTG, incluindo uma maior comodidade, já que o jejum não é necessário. Entretanto, estas vantagens vem acompanhada por um maior custo, pela disponibilidade limitada de testes HbA1c em certas regiões do mundo e pela correlação incompleta entre HbA1c e glicose média em certos indivíduos (SBD, 2009).

Alguns fatores podem interferir na dosagem de HbA1c, e conseqüentemente, nos resultados obtidos. Existem condições que promovem redução do valor real da HbA1c em função da diminuição do número de eritrócitos, níveis de hemoglobina e do hematócrito, como nas hemoglobinopatias, anemia hemolítica, uso de vitaminas C e/ou E em grande quantidade levando a inibição da glicação, as deficiências nutricionais de ácido fólico e vitaminas B6 e B12, dislipidemias, entre outros. Por outro lado, como condições que promovem o aumento do valor real da HbA1c temos: Presença da Hb carbamylada em pessoas com insuficiência renal e uremia, a deficiência nutricional de ferro, o alcoolismo, e o uso de drogas contendo ácido acetilsalicílico em altas doses.

Para situações na qual o volume de células vermelhas é anormal, tais como a gravidez, perda de sangue recente, transfusão ou algumas anemias, o diagnóstico de diabetes deve empregar critérios exclusivamente de glicose (ADA, 2012).

Os critérios de glicose estabelecidos para o diagnóstico de diabetes incluem:

a) HbA1c  $\geq$  6,5%, o teste deve ser realizado em laboratório utilizando o método NGSP que é certificado e padronizado para o ensaio clínico “Diabetes Control and Complications Trial” (DCCT);

b) GPJ  $\geq$  126 mg / dL. O jejum é definido como ausência de ingestão calórica por pelo menos 8 horas;

c) Glicose plasmática  $\geq$  200mg/dL duas horas após ingestão da carga de glicose, durante um TOTG. O teste deve ser realizado como descrito pela Organização Mundial de Saúde, usando uma carga de glicose contendo o equivalente a 75 g de glicose anidra dissolvida em água;

d) Glicose plasmática aleatória  $\geq$  200 mg / dL em um paciente com sintomas clássicos de hiperglicemia ou crise de hiperglicemia.

Estudos epidemiológicos que compõem o quadro para recomendar o uso da HbA1c para diagnosticar diabetes foram realizados em populações adultas. Com isso, o ponto de corte para o diagnóstico de crianças com DM do tipo 2 ainda apresenta incertezas.

Assim como acontece com a maioria dos testes de diagnóstico, um resultado do teste de diagnóstico do diabetes deve ser repetido para excluir possíveis erros de laboratório, a menos que o diagnóstico seja claro em termos clínicos (ADA, 2012).

### **2.1.8 - Controle da doença e metas terapêuticas:**

O controle da doença se dá a nível ambulatorial, sendo considerada condição sensível à atenção primária e, em casos particulares, pode ser referenciado ao nível secundário de atenção. Quando não tratado adequadamente, o DM pode evoluir para complicações agudas ou crônicas, que são, em sua maioria, irreversíveis e implicam em elevados custos para o sistema de saúde. Além desse fato, podem acarretar um custo social nem sempre fácil de estimar, isto porque, inúmeros indivíduos diabéticos são incapazes de continuar a trabalhar, o que ocorre em função das complicações crônicas ou, ainda, podem ficar com alguma limitação no seu desempenho profissional (SBD, 2013).

Um abrangente estudo observacional sueco com objetivo de avaliar a associação entre a melhora do controle glicêmico e o risco para doença arterial coronariana (DAC), doença cardiovascular (DCV) e mortalidade total em pacientes com diabetes tipo 2 do “Swedish National Diabetes Register”, demonstrou que a diminuição de 0,8% nos valores de hemoglobina glicada em pacientes diabéticos foi relacionado a um risco substancialmente menor de doença coronariana, doença cardiovascular e mortalidade total em comparação com

pacientes com HbA1c estável ou crescente (EEG-OLOFSSON, 2012). Isso demonstra a importância do controle efetivo da doença para a prevenção de agravos.

Os métodos de controle da doença envolvem métodos tradicionais, como o teste de glicemia e o teste de HbA1c. O primeiro reflete os níveis glicêmicos atuais no momento exato do teste, o segundo indica a glicemia média progressiva dos últimos dois a quatro meses, obtida por meio de um cálculo matemático simples, sendo glicemia média estimada - GME =  $28,7 \times \text{HbA1c} - 46,7$ .

Também, podem ser aplicados dois novos métodos, sendo eles a monitorização contínua da glicose (MCG) e a variabilidade glicêmica obtida pelo desvio padrão. A MCG inclui situações que exigem informações detalhadas sobre flutuações de glicemia, que somente podem ser detectadas pela monitorização contínua, pois proporciona uma visão muito mais ampla dos níveis de glicose durante o dia, além de informações sobre tendências de níveis glicêmicos, que podem identificar e prevenir períodos de hipo e hiperglicemia. A variabilidade glicêmica tem se tornado importante em pacientes diabéticos porque estudos indicam que grandes variações da glicemia estão associadas ao desenvolvimento de estresse oxidativo e complicações crônicas da doença. Assim, cálculos matemáticos baseados na amplitude média de picos hiperglicêmicos ou no desvio padrão estão sendo avaliados como forma de futuramente contribuírem para os objetivos do tratamento (SBD, 2013).

A MCG pode ser realizada por métodos distintos, a Automonitorização Contínua da Glicose (AMCG) e, pelo Sistema de Monitoramento Contínuo da Glicose (SMCG). O primeiro é efetivado com a inserção de uma gota de sangue a uma fita biossensora descartável contendo glicose desidrogenada ou glicose oxidase acoplada a um glicosímetro. Atualmente é preconizada para pacientes com DM tipo 1 e 2 em uso de insulina, auxiliando no ajuste de doses, bem como em momentos de descompensação metabólica ou instabilidade no controle metabólico. O segundo método permite medir continuamente a glicose no líquido intersticial, permitindo identificar tendências do perfil glicêmico que não puderam ser identificadas pela AMCG. O sistema funciona mediante a implantação de um sensor no tecido subcutâneo, que transmite informações a um aparelho monitor, as quais podem ser transferidas para um computador. Apesar de ser bastante útil, sua disponibilidade é limitada em nosso meio, especialmente no Sistema Único de Saúde (SBD, 2013).

A SES/MG através da Rede Farmácia de Minas, programa que visa garantir o acesso a medicamentos para Atenção Primária por meio da estruturação da Rede Estadual de

Assistência Farmacêutica no SUS, distribui insumos para diabéticos que utilizam insulina, promovendo o automonitoramento da glicemia capilar. Para os usuários diabéticos tipo 1 e com diabetes gestacional são fornecidas 03 tiras reagentes por dia para determinação da glicose sanguínea, e 01 tira reagente por dia para os usuários diabéticos tipo 2 (MINAS GERAIS, 2007).

Considerando a importância do controle da doença, a SBD e a ADA definiram metas terapêuticas, que são baseadas principalmente nos níveis de HbA1c. Para adultos, os valores estão descritos no quadro 03.

Parâmetro Laboratorial	Metas terapêuticas	
	SBD	ADA
Hemoglobina glicada (HbA1c)	< 7%	< 7%
Glicemia pré-prandial	70 a 130	70 a 130
Glicemia pós-prandial (duas horas)	< 160	< 180

Fonte: SBD, 2013.

**Quadro 03** – Recomendações de controle glicêmico para adultos com DM de acordo com diferentes sociedades médicas.

Ainda, em casos selecionados a meta de HbA1c pode ser mais ou menos rigorosa. O uso de metas mais rígidas (HbA1c < 6,5%) em pacientes sem doença cardiovascular e preferencialmente desde o início do tratamento contribuíram para a redução de complicações microvasculares, sendo evidenciado em alguns estudos, isso é válido desde que seja seguro ao paciente e com baixa frequência de hipoglicemia. Em determinadas situações clínicas, o alvo glicêmico pode ser um pouco mais elevado do que o habitual, como na insuficiência renal ou hepática, que predispõe ao aparecimento de hipoglicemia. O mesmo pode ser preconizado para indivíduos com hipoglicemias assintomáticas ou graves, idosos, pacientes com baixa expectativa de vida ou com complicações micro ou macrovasculares significativas (SBD, 2013).

### 2.1.9 - Tratamento do DM:

O tratamento do diabetes está fundamentado em três pilares: a educação, as modificações no estilo de vida e, se necessário, o uso de medicamentos. O portador de

diabetes deve ser continuamente estimulado a adotar hábitos de vida saudáveis, através da manutenção de peso adequado, da prática regular de atividade física, da suspensão do tabagismo e do baixo consumo de gorduras e de bebidas alcoólicas. A abordagem familiar também é fundamental quando se trata de hábitos de vida saudáveis (PUÑALES et al., 2012; PIMAZONI NETTO, 2011).

O tratamento medicamentoso com antidiabéticos orais e/ou insulina, quando necessário, é sempre adjuvante ao tratamento dietético e físico. Esse fato demonstra a importância do doente reconhecer esse fator e aderir às medidas terapêuticas para alcançar bom controle metabólico. Caso contrário, tanto o profissional de saúde quanto o paciente ficarão frustrados nos esforços em obter controle glicêmico e consequente prevenção de complicações. (PUÑALES et al., 2012; PIMAZONI NETTO, 2011).

O tratamento deve ser sempre individualizado, levando em consideração algumas situações como a idade, presença de fatores de risco e outras comorbidades, percepção dos sinais de hipoglicemia, estado mental do paciente, uso concomitante de outros medicamentos, dependência de álcool ou drogas, cooperação do paciente e da família, assim como as restrições financeiras (PUÑALES et al., 2012; PIMAZONI NETTO, 2011).

#### 2.1.9.1 – Tratamento do DM tipo 1

A terapêutica no DM tipo 1 historicamente tem seguido a tríade insulina/alimentação/atividade física. Com os novos avanços tecnológicos e terapêuticos e novos conhecimentos dos fatores psicológicos e sociais que envolvem o diabetes, pode-se dizer que hoje a tríade deveria mudar para insulina/monitorização/educação em diabetes, incluindo em educação a alimentação, a atividade física e a orientação para os pacientes e suas famílias (PUÑALES et al., 2012).

##### 2.1.9.1.1 - Insulinoterapia

A insulina deve ser iniciada no momento em que for feito o diagnóstico de DM tipo 1. A escolha do melhor esquema terapêutico deve ser baseada nas características das insulinas, idade, estágio puberal, horário de escola/ trabalho, atividades físicas, padrão de alimentação e,

mais importante, na aceitação do esquema proposto pelo paciente e pela família (PUÑALES et al., 2012).

A proposta atual de insulinoterapia objetiva mimetizar a secreção endógena pancreática em regime basal bolus, visando controlar a glicemia durante os vários períodos do dia, com menor risco de hipoglicemia. A dose “correta” ou ideal de insulina é aquela que atinge o melhor controle glicêmico possível (PUÑALES et al., 2012).

O acesso a diferentes tipos de insulina varia muito no país. Basicamente, existem quatro modalidades de apresentações comerciais de insulina no mercado brasileiro: 1) insulinas humanas em monoterapia; 2) Insulinas humanas em pré-mistura; 3) Análogos de insulina humana em monoterapia; 4) Análogos bifásicos de insulina humana (PUÑALES et al., 2012).

A Insulina humana em monoterapia compreende a Insulina Regular (R) e a Insulina Intermediária (NPH). A primeira deve ser usada para correções de glicemias elevadas ou como insulina pré-prandial, com aplicação 30 minutos antes da refeição para que o pico de ação coincida com a absorção do alimento, a segunda é baseada na adição de protamina à insulina, que retarda a absorção da mesma após aplicação via subcutânea (PUÑALES et al., 2012).

A insulina humana em pré-mistura é composta por percentuais variados tanto da insulina NPH quanto da Regular. A proporção da mistura pode ser de 70%, 80%, ou 90% da primeira com 30%, 20% ou 10%, respectivamente, da segunda; por isso, são chamadas de 70/30, 80/20, 90/10 (PUÑALES et al., 2012).

Os análogos de insulina em monoterapia são produtos sintéticos, provenientes de modificações na estrutura da molécula da insulina, desenvolvidos com o objetivo de aproximar o tratamento à fisiologia da secreção de insulina. Podem ser de ação ultrarrápida ou prolongada. Os análogos de insulinas de ação ultrarrápida são representados pelas insulinas asparte, lispro e glulisina. Sua comparação com a Regular mostra menos excursões hiperglicêmicas pós-prandiais, menor risco de hipoglicemias, redução discreta da hemoglobina glicada, permitindo maior flexibilidade e conveniência para crianças e adolescentes. Já os análogos de insulina de ação prolongada disponíveis são a glargina e detemir, que quando comparadas à NPH apresentam ação mais prolongada, redução da variabilidade glicêmica e redução de hipoglicemias principalmente noturnas, com manutenção ou discreta melhora da HbA1c (PUÑALES et al., 2012).

Análogos bifásicos de insulina humana, também denominada pré-mistura, contém um componente insulínico de ação prolongada em formulação combinada com outro componente insulínico de ação ultrarrápida. O análogo de insulina lispro quando em sua forma cristalizada com protamina, resulta em uma formulação de ação prolongada denominada de Neutral Protamine Lispro (NPL). Esse composto misturado com a lispro não cristalizada em proporções de 25% lispro e 75% NPL resulta na Humalog Mix25. De síntese semelhante, mas em proporção diferente, temos também a Humalog Mix50. Outro análogo de insulina humana disponível é a associação de 30% de asparte solúvel com 70% de asparte ligado à protamina, conhecido comercialmente como NovoMix30 (PUÑALES et al., 2012).

No entanto, os esquemas mais utilizados e recomendados pela SBD são:

a) Esquema com NPH e regular (R) ou ultrarrápida (UR).

Neste esquema, o paciente utiliza de duas a quatro doses de insulina NPH diariamente, em horários e doses pré-fixados, geralmente, antes de grandes refeições, associadas à insulina R ou UR. Possui como vantagem a possibilidade de misturar insulinas na mesma seringa quando a aplicação da NPH for pré-refeição, além do fato de ambas serem distribuídas gratuitamente em todo o país. Em contrapartida, as desvantagens são tendência a hiperglicemias, principalmente no período pós-prandial, e hipoglicemias mais tardias, principalmente noturna, devido à ação da R e da somatória dos efeitos dos dois tipos de insulina. A NPH também está associada a maior ganho ponderal (PUÑALES et al., 2012).

b) Esquema com glargina ou detemir e UR:

Este esquema visa ajustar a dose de insulina durante o dia de acordo com a necessidade do paciente. A proposta é manter dois tipos de insulina, uma para os períodos inter-refeições, com uma insulina basal e outra para impedir a elevação da glicemia após as refeições. Neste tipo de tratamento, também chamado de basal-bolus, utiliza-se insulinas de ação prolongada, (glargina ou detemir) como insulina basal e os análogos ultrarrápidos (lispro ou asparte) para ação prandial. A dieta é mais flexível, pois a glicemia pode ser controlada com a aplicação de insulina de acordo com a quantidade de alimentação ingerida. O cálculo da dose é baseado nos valores de glicemia capilar antes da refeição somada à dose de insulina necessária para cobrir a refeição. Deste modo, tem melhor controle glicêmico, menos hipoglicemias, maior flexibilidade na alimentação e atividade física, menor ganho ponderal. Como desvantagens têm-se o maior número de picadas e maior dificuldade nos cálculos da dose de bolus (PUÑALES et al., 2012).

c) Sistema de infusão contínua de insulina (sici – bomba de infusão de insulina):

É considerada como o padrão ouro do tratamento do DM tipo 1 já que o controle metabólico obtido com o uso do SICI é superior ao obtido com tratamento intensivo com múltiplas doses, principalmente, se associado ao sistema de monitorização contínua da glicose (MCG) (PUÑALES et al., 2012).

Seu sistema é composto por uma bomba de infusão de insulina acoplada a um cateter, que se conecta a uma cânula fixada no subcutâneo. Permite liberação de insulina basal durante as 24 horas do dia, que pode ser programada em diferentes quantidades de acordo com o horário (exemplo – menor dose na madrugada, maior dose de manhã). O paciente pode infundir um “bolus” de insulina no momento da refeição através do cateter. O cateter é trocado a cada três ou quatro dias, o que representa uma grande vantagem para o paciente, já que há redução do número de picadas. O sistema pode utilizar insulinas R ou, preferencialmente, UR. Entre outras, temos à melhora do controle glicêmico, da qualidade de vida e menor risco de hipoglicemia.

Uma limitação é que este método precisa de uma boa seleção do paciente para que o tratamento tenha bons resultados. Além disso, existe o risco de elevação rápida da glicemia por problema na infusão de insulina, o que requer automonitorização frequente devido à falta de insulina residual circulante (PUÑALES et al., 2012).

Toda criança, adolescente ou adulto com DM tipo 1, independentemente da idade, são candidatos em potencial para a utilização do SICI. As indicações clínicas de SICI consistem em hipoglicemias graves e despercebidas (por ausência de resposta neuroadrenérgica-disautonomia), controle glicêmico instável, presença de variabilidade glicêmica com oscilações extremas da glicemia e indivíduos que realizam tratamento intensivo em esquema basal-bolus com múltiplas aplicações de insulina ao dia (PUÑALES et al., 2012).

A falha na obtenção de bom controle metabólico com tratamento intensivo com múltiplas doses de insulina, presença de cetoacidoses recorrentes, período neonatal, diagnóstico recente, crianças pequenas (abaixo de 6 anos) também constituem indicações de uso. No caso de gestação, a utilização do SICI otimiza o controle metabólico, trazendo benefícios importantes para a gestante e para o feto. No entanto, ainda não se pode afirmar se o SICI é superior à aplicação de múltiplas doses na prevenção de malformação fetal. Ainda se enquadra nas indicações a presença de complicações microvasculares, gastroparesia, fenômeno do alvorecer e do entardecer, pânico ou fobias de agulhas (PUÑALES et al., 2012).



### 2.1.9.2 - Tratamento no DM tipo 2

A escolha do tipo de medicamento deve levar em consideração o nível da glicose plasmática e hemoglobina glicada do paciente, a ação anti-hiperglicemiante do medicamento, o efeito sobre o peso, a idade, a presença de doenças concomitantes e as possíveis interações medicamentosas, reações adversas e contraindicações. Atualmente, a terapêutica engloba o uso de medicamentos por via oral e/ou parenteral (PIMAZONI NETTO, 2011).

#### 2.1.9.2.1- Antidiabéticos Oraís

Os agentes antidiabéticos orais são substâncias que, quando ingeridas são capazes de baixar a glicemia e mantê-la normal. Podem ser classificados, de acordo com seu mecanismo de ação, em aqueles que incrementam a secreção pancreática de insulina, os que reduzem a velocidade de absorção de glicídios, os que diminuem a produção hepática de glicose, e/ou os que aumentam a utilização periférica de glicose. Outra classe foi recentemente acrescentada, esta por sua vez, tem sua ação baseada no efeito das incretinas. O efeito incretínico é mediado pelos hormônios GLP-1 (Glucagon-Like Peptide 1) e GIP (Gastric Inhibitory Polypeptide) considerados peptídios insulínotropicos dependentes de glicose. Assim, são capazes de aumentar a secreção de insulina apenas quando a glicemia se eleva (SBD, 2013).

Agentes que aumentam a secreção de insulina são os secretagogos de insulina e compreendem as sulfoniluréias (glibenclamida, gliclazida, glimepirida, clorpropamida), que desenvolvem uma ação prolongada durante todo o dia; e as glinidas que tem menor tempo de ação, cobrindo principalmente o período pós-prandial (SBD, 2013).

Já os agentes que não aumentam a secreção de insulina são a acarbose, metformina e pioglitazona. A primeira reduz a absorção intestinal de glicose, agindo, portanto em uma fase mais precoce, ainda no tubo digestivo, predominantemente na glicemia de pós prandial. A metformina tem sua maior ação anti-hiperglicemiante diminuindo a produção hepática de glicose, acompanhada de uma ação sensibilizadora periférica mais discreta. Por último, as glitazonas atuam predominantemente na resistência insulínica periférica em nível de músculo, adipócito e hepatócito, sensibilizando a ação da insulina produzida pelo próprio paciente (SBD, 2013).

Baseado no efeito incretínico tem-se para terapêutica farmacológica os inibidores da dipeptidilpeptidase 4 (DPP-4) as gliptinas (sitagliptina, vildagliptina, saxagliptina e linagliptina). Constitui uma nova classe de antidiabéticos orais, cujo mecanismo de ação é

essencialmente aumentar os níveis de GLP-1 endógeno pela inibição da enzima que o degrada. Assim, aumentam a secreção de insulina dependente de glicose e diminuem a secreção de glucagon (SBD, 2013).

Também nesta mesma família de fármacos foram desenvolvidos dois medicamentos agonistas dos receptores da GLP-1, que possuem uma ação mais duradoura que o hormônio natural, além de, apresentarem maior resistência a sua degradação sistêmica. São eles o exanatide, um análogo sintético que é 53% de homólogo ao GLP-1 e o liraglutide, um agonista sintético com 98% da sequência linear do GLP-1, ambos de administração subcutânea (SBD, 2013).

No que diz respeito à ação anti-hiperglicemiante dos medicamentos, é conhecido que diferentes intervenções terapêuticas apresentam diferentes níveis de eficácia comparativa e de potencial de redução da HbA1c. No Quadro 04, está exemplificada a eficácia de algumas intervenções (PIMAZONI NETTO, 2011).

Estratégia/Fármaco	Redução esperada na A1C (%)
• Redução do peso e aumento da atividade física	1,0 – 2,0
• Metformina	1,0 – 2,0
• Insulina em terapia adicional	1,5 – 3,5
• Sulfonilureia	1,0 – 2,0
• Glitazonas	0,5 – 1,4
• Agonistas do GLP1	0,5 – 1,0
• Inibidores da DPP-4	0,5 – 0,8
• Inibidores da alfa-glicosidase	0,5 – 0,8
• Glinidas	0,5 – 1,5

**Fonte:** Nathan DM et al. Medical Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes: A Consensus Algorithm for the Initiation and Adjustment of Therapy. *Diabetes Care*. 2009;32:193-203.

#### **Quadro 04-** Eficácia comparativa das intervenções terapêuticas para a redução nos níveis de HbA1c.

O tratamento medicamentoso recomendado no diagnóstico do DM tipo 2 é a monoterapia com a metformina, exceto nos casos de contraindicação, por ser considerada de alto potencial para a redução da HbA1c (2%). No entanto, deve ser sempre associada às intervenções de estilo de vida (PIMAZONI NETTO, 2011).

A maioria dos pacientes com diabetes tipo 2 irá necessitar de mais de um medicamento para atingir níveis desejáveis de controle da glicemia. Além disso, por ser o diabetes uma doença progressiva, grande parte dos pacientes com uma boa resposta inicial a um agente, irá, posteriormente, necessitar de um segundo ou terceiro medicamento (ADA, 2012).

Quando a combinação de drogas orais não for eficaz para o controle metabólico, deve-se iniciar de forma oportuna a insulino terapia, obedecendo a um processo de reposição de forma progressiva com base na evolução dos resultados de HbA1c (SBD, 2013).

No Sistema Único de Saúde (SUS), a portaria nº 2.583 de 10 de outubro de 2007 define o elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo sistema aos usuários portadores de diabetes *mellitus* como os seguintes medicamentos: a) glibenclamida 5 mg comprimido; b) cloridrato de metformina comprimido de 500 e 850 mg; c) glicazida 80 mg comprimido; d) insulina humana NPH - suspensão injetável 100 UI/ml; e) insulina humana regular - suspensão injetável 100 UI/ml (Brasil, 2007). A Insulina Glargina é um medicamento de alto custo adquirido pela Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES/MG) e disponibilizado somente a pacientes que se enquadrarem nos critérios de distribuição. Neste caso, os portadores de diabetes tipo 1. Portanto, é necessária a abertura de processo para sua aquisição (MINAS GERAIS, 2008).

#### 2.1.9.2.2 - Insulinoterapia no DM tipo 2

A insulinoterapia pode ser necessária a qualquer momento durante a evolução natural do DM tipo 2, sempre que se constatar um descontrole glicêmico acentuado com o tratamento em vigor. Algumas condições clínicas requerem o tratamento insulínico desde o diagnóstico, como no caso de emagrecimento rápido e inexplicado, hiperglicemia grave mais cetonemia/cetonúria, doença renal ou hepática, gravidez, infecção e cirurgia (PIMAZONI NETTO, 2011).

De um modo geral, no paciente com DM tipo 2 a utilização da insulina é menos frequente do que deveria e seu início tende a ser tardio. A melhor estratégia de reposição de insulina no DM tipo 2 está embasada na experiência do clínico ou do especialista, no estágio evolutivo da reserva funcional das células beta e na adesão do paciente às orientações educacionais.

Para o DM tipo 2, a dose inicial de insulina basal (NPH e análogos de longa duração) varia em torno de 10 a 15 U ou 0,2 U/Kg/dia nos pacientes mais obesos (SBD, 2013). Também deve ser considerado o grau de resistência à insulina, sendo tanto maior quanto mais alto for o índice de massa corporal (IMC) e sendo menor quando há associação ao esquema de

tratamento com drogas que diminuem a resistência a insulina, como a metformina e as glitazonas (PIMAZONI NETTO, 2011).

O manejo da insulinoterapia, basal, basal/plus ou basal/bolus deve sempre estar subordinado à análise de resultados de automonitorização diária para proporcionar bom controle metabólico e redução de risco de complicações micro e macrovasculares (PIMAZONI NETTO, 2011).

### **2.1.10 - Complicações da doença:**

As complicações do DM compreendem eventos agudos e crônicos. As complicações agudas decorrem geralmente de eventos esporádicos, enquanto as crônicas, habitualmente, são provocadas pelo mau controle glicêmico através dos anos. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento dessas complicações consistem em longa duração da doença, mau controle metabólico, presença de hipertensão arterial, tabagismo, alcoolismo, complicações pré-existentes e gestação (PINTO et al., 2004; MINAS GERAIS, 2006).

#### **2.1.10.1 - Complicações Agudas**

Representam esse grupo: a cetoacidose diabética, o estado hiperglicêmico hiperosmolar e a hipoglicemia.

A cetoacidose diabética (CAD) e o estado hiperglicêmico hiperosmolar (EHH) são duas das mais graves complicações agudas do diabetes e podem ocorrer tanto em pacientes com DM do tipo 1 quanto do tipo 2. Embora, usualmente, a CAD seja mais vista em pacientes com DM do tipo 1 e o EHH em pacientes com DM do tipo 2 (PINTO et al., 2004; MINAS GERAIS 2006).

O fator precipitante mais comum para o desenvolvimento da CAD ou do EHH é a infecção, sendo as mais frequentes a pneumonia e a infecção do trato urinário, correspondendo a 30-50% dos casos. Outros fatores incluem acidente vascular cerebral, abuso de álcool, pancreatite, infarto do miocárdio, trauma e drogas. Além disso, DM tipo 1 com início recente e a interrupção ou uso inadequado de insulina podem levar ao desenvolvimento da CAD (PINTO et al., 2004).

Há uma redução na concentração efetiva de insulina circulante combinada com uma elevação dos hormônios contrarreguladores (glucagon, catecolaminas, cortisol e hormônio do crescimento). A CAD e o EHH são manifestações extremas de desequilíbrio no metabolismo dos carboidratos. Em muitos pacientes, o quadro clínico e metabólico dessas condições pode sobrepor-se. No entanto, cada condição pode, também, ocorrer em sua forma isolada (ZAJDENVERG et al., 2004).

Em pacientes com CAD, a deficiência insulínica pode ser absoluta ou pode ser relativa a um excesso de hormônios contrarreguladores. No EHH, há uma secreção residual de insulina que minimiza a cetose, mas não é suficiente para controlar a hiperglicemia. Isso leva a desidratação severa e prejuízo da função renal, determinando uma diminuição na excreção de glicose. Esses eventos combinados com a presença de um fator de estresse resultam em uma hiperglicemia mais severa do que na CAD (ZAJDENVERG et al., 2004).

As manifestações comuns da CAD incluem náuseas, vômitos e dor abdominal e são mais comuns em crianças, podendo simular um quadro de abdome agudo. A desidratação do tecido muscular, o retardo do esvaziamento gástrico e a acidose metabólica são as prováveis causas para essa dor. A acidose também estimula o centro respiratório medular, ocasionando uma respiração rápida e profunda. Durante o exame físico, podemos também observar hálito cetônico, sinais de desidratação tais como perda do turgor da pele, mucosas ressecadas, taquicardia e hipotensão. O estado mental pode variar de normal até profunda letargia (ZAJDENVERG et al., 2004).

No EHH, obnubilação mental e coma são mais frequentes pelo próprio estado de hiperosmolaridade. Em alguns desses pacientes, predominam sinais neurológicos focais e convulsões (ZAJDENVERG et al., 2004).

A hipoglicemia é a complicação aguda mais frequente. Em geral, uma glicemia abaixo de 50mg/dl está associada a sintomas de hipoglicemia e prejuízo da função cerebral. Do ponto de vista médico, a hipoglicemia pode ser identificada por uma tríade descrita pela primeira vez em 1938 por Whipple, sendo composta pela presença de sinais e/ou sintomas de hipoglicemia, glicemia simultânea abaixo de 40mg/dl e alívio dos sintomas após a administração de glicose (ZAJDENVERG et al., 2004; MINAS GERAIS 2006).

A hipoglicemia pode ser classificada em leve, moderada ou severa. A hipoglicemia leve é aquela em que o paciente apresenta sintomas, mas esses não são suficientes para prejudicar suas atividades normais; a moderada é aquela em que o paciente apresenta óbvio prejuízo da função motora, confusão, comportamento inapropriado, mas está alerta o suficiente para se tratar ou pedir auxílio; na hipoglicemia severa, o quadro é de convulsão,

coma ou déficit neurológico que impede o paciente de se tratar ou até mesmo de pedir ajuda (ZAJDENVERG et al., 2004).

Os sintomas de hipoglicemia são inespecíficos e podem ocorrer por inúmeras outras causas. Portanto, sempre que possível, o diagnóstico deve ser confirmado através da mensuração da glicemia capilar. Além disso, o quadro clínico difere entre os pacientes, mas repete-se de um episódio para outro no mesmo paciente (ZAJDENVERG et al., 2004; MINAS GERAIS 2006). Podem estar presentes manifestações decorrentes de hiperatividade autonômica: taquicardia, palpitação, sudorese, tremores, náuseas e fome, e da neuroglicopenia: dificuldade de concentração, fadiga, cefaléia, alteração de comportamento, confusão mental, estupor, convulsões e coma. Nem sempre o quadro autonômico precede os sintomas neuroglicopênicos, e não há uma ordem cronológica constante. Nos pacientes que utilizam beta-bloqueador ou naqueles com neuropatia autonômica, os sinais de hiperatividade simpática podem estar ausentes, exceto a sudorese (ZAJDENVERG et al., 2004).

No tratamento de indivíduos com nível de consciência preservado se deve utilizar tabletes de glicose via oral e carboidratos de absorção rápida tais como balas, suco de frutas, refrigerantes, mel, açúcares, etc. Para aqueles inconscientes, devemos priorizar a instalação de acesso venoso e a manutenção de vias aéreas. O tratamento pode ser feito com 50 ml de glicose hipertônica a 50% endovenosa ou glucagon 0,1mg intramuscular. A resposta, geralmente, é imediata e as funções cognitivas devem estar completamente recuperadas em 30 a 45 minutos após a administração da glicose ou do glucagon. Em caso de demora no reconhecimento e no tratamento da hipoglicemia, pode haver sequelas, por isso, a automonitorização é fundamental para o diagnóstico e o tratamento precoce dessa complicação (ZAJDENVERG et al., 2004).

#### 2.1.10.2 - Complicações Crônicas

As complicações crônicas podem ser decorrentes de alterações na microcirculação e/ou macrocirculação, levando, respectivamente, a microangiopatia como as retinopatias e nefropatias, e macroangiopatia como a cardiopatia isquêmica, doença cerebrovascular e doença vascular periférica, além de complicações de ordem neurológica, as neuropatias (MINAS GERAIS 2006).

### 2.1.10.2.1- *Complicações Microvasculares*

#### a) Retinopatia:

A retinopatia diabética (RD) é uma complicação relacionada ao DM, sendo o tempo de duração da doença e o controle glicêmico respectivamente os dois fatores mais importantes relacionados ao desenvolvimento e gravidade da RD.

A integridade da retina é dependente da sua circulação, sendo os requisitos metabólicos do tecido retiniano grandes ao ponto de uma ligeira alteração circulatória interferir na sua nutrição e função.

Assim, o risco de cegueira pela RD pode ser reduzido a menos de 5% quando o diagnóstico é realizado em tempo adequado e o tratamento executado corretamente, antes que qualquer alteração irreversível possam se instalar.

Aproximadamente 12% dos casos novos de cegueira são causados pela RD. Após 20 anos de doença, mais de 90% dos diabéticos e 60 % daqueles com DM tipo 2 apresentarão algum grau de retinopatia, A causa principal da baixa visual é o edema macular, podendo estar presente desde as fases iniciais da RD, até em casos onde há doença proliferativa grave. Esta última se relaciona mais frequentemente a perda visual grave, devido a eventos oculares potencialmente causadores de cegueira irreversível, como a isquemia retiniana difusa, incluindo a macular e o descolamento tradicional de retina.

Estudos apontam ainda, que de uma maneira geral a cada 1% de redução na HbA1c ocorre uma diminuição no risco de aparecimento da retinopatia de 35% e de progressão de 39%.

O tratamento com fotocoagulação até o presente momento é considerado o padrão ouro para o edema macular e retinopatia proliferativa. Este é capaz de impedir a perda da visão em 90% dos casos, quando iniciado em fases não proliferativa ou proliferativa inicial.

#### b) Nefropatia:

A nefropatia diabética é a síndrome clínica que ocorre em consequência do processo de microangiopatia, acometendo tanto pacientes com diabetes do tipo 1 quanto do tipo 2, os

quais tem a capacidade de evoluir ao longo do tempo, danificando de modo progressivo e irreversível os rins (GOUVÊA, 2004).

A nefropatia diabética (ND) é classificada de acordo com os valores de excreção urinária de albumina, variando de estados de normoalbuminúria, microalbuminúria (ou nefropatia incipiente), e macroalbuminúria (nefropatia clínica ou estabelecida ou proteinúria clínica). A progressão dos estágios da ND não é inexorável, podendo ocorrer regressão da microalbuminúria, em geral associado a intervenções terapêuticas (SBD, 2013).

A prevalência de macroalbuminúria em pacientes com DM tipo 1 pode chegar a 40%, e em pacientes com DM tipo 2 varia de 5% a 20%. É considerada a principal causa de insuficiência renal crônica em pacientes ingressando em programa de diálise, inclusive no Brasil (SBD, 2013).

O tratamento visa promover a remissão para normoalbuminúria, evitar a evolução da microalbuminúria para macroalbuminúria, desacelerar o declínio da taxa de filtração glomerular, além de, prevenir a ocorrência de eventos cardiovasculares (SBD, 2013).

Ainda, tem como fatores agravantes a presença de hipertensão arterial grave, obstrução urinária de qualquer etiologia, infecção urinária de repetição ou crônica e o uso de agentes nefrotóxicos como contrastes radiológicos endovenosos, anti-inflamatórios não hormonais, ácido acetilsalicílico em altas doses, acetaminofen por tempo prolongado e aminoglicosídeos (MINAS GERAIS, 2006).

#### *2.1.10.2.2-Complicações Macrovasculares*

As principais macroangiopatias compreendem a cardiopatia isquêmica, doença coronariana de pequenos vasos, doença cerebrovascular e a doença vascular periférica. (MINAS GERAIS, 2006). Alguns aspectos envolvendo estes acometimentos serão brevemente descritos.

##### a) Cardiopatia isquêmica:

Envolve a aterosclerose das coronárias, angina e infarto do miocárdio. Ocorre em 7,5% dos homens diabéticos e em 13,5% das mulheres diabéticas entre 45 e 64 anos (MINAS



GERAIS, 2006). O coração, no diabetes, pode estar lesado tanto por mecanismos de aterosclerose coronariana quanto pelo envolvimento microangiopático, com diminuição das funções sistólica e diastólica do ventrículo esquerdo, além do desenvolvimento de doença neuropática autônoma (VIANA et al., 2011).

b) Doença coronariana de pequenos vasos:

A mortalidade por doença arterial coronariana é três a 10 vezes maior em pacientes com DM do tipo 1, sendo duas vezes maior em homens e quatro vezes maior em mulheres com DM do tipo 2. A insuficiência cardíaca congestiva também apresenta maior prevalência em pacientes diabéticos, com risco aumentado em 600% nos homens e 900% nas mulheres, sendo a principal causa de hospitalização nesse grupo de pacientes (BOZZA et al., 2004).

c) Doença cerebrovascular:

As doenças cerebrovasculares compreendem um grupo de disfunções cerebrais relacionadas ao fornecimento de sangue ao cérebro pelos vasos sanguíneos. O Acidente Vascular Cerebral (AVC) manifesta-se em pacientes com DM em idade inferior à dos pacientes sem DM, mulheres com DM possuem maior risco de AVC do que homens. A presença de DM piora a evolução dos pacientes com AVC, pois aumenta o risco de recorrência, demência e mortalidade (VIANA et al., 2011).

d) Doença vascular periférica:

O risco de arteriopatia periférica oclusiva associada ao diabetes aumenta significativamente em razão direta da idade do paciente e duração da doença (BOZZA et al., 2004). Está presente em 8% dos diabéticos tipo 2, por ocasião do diagnóstico, e pode ocorrer em 45%, após 20 anos da doença (MINAS GERAIS, 2006).

As arteriopatias dos diabéticos entram na classificação geral da aterosclerose, mas neles apresenta algumas peculiaridades. Geralmente, admite-se que a aterosclerose no diabético é mais difusa, mais grave, e se manifesta em uma idade mais precoce, aproximadamente 10 anos antes, que em um adulto não diabético. A arteriopatia no diabético se caracteriza por acometimento frequente da artéria femoral profunda, que é um fator

importante no aumento do risco de amputação, acometimento mais frequente das artérias tibiais e peroneiras, dificultando os procedimentos de revascularização (BOZZA et al., 2004).

A ausência quase total de queixas faz com que, muitas vezes, a gravidade da doença arterial oclusiva seja subestimada no diabético, podendo faltar à claudicação intermitente, um dos mais importantes sintomas reveladores de arteriopatia. Por isso, com a finalidade de detecção precoce das alterações vasculares, a ADA recomenda que os pacientes diabéticos sejam submetidos pelo menos uma vez por ano a um exame vascular (BOZZA et al., 2004).

#### *2.1.10.2.3 – Neuropatias*

A neuropatia diabética é um distúrbio neurológico demonstrável clinicamente ou por métodos laboratoriais. Em geral, o acometimento patológico do sistema nervoso é muito amplo e muitas vezes bastante grave. Está presente em 50% dos pacientes acima de 60 anos, sendo a polineuropatia sensoriomotora simétrica a forma mais comum, seguindo-se as autonômicas (SBD, 2013).

Na polineuropatia sensoriomotora simétrica os sintomas habitualmente são quase exclusivamente sensitivos, e se manifestam através de queimação, formigamento, pontadas agulhadas, choques lancinantes, dor a estímulos não dolorosos, esfriamento/aquecimento alternados, câimbras e fraqueza muscular (NASCIMENTO, 2004; MINAS GERAIS, 2006).

Uma importante complicação relacionada ao comprometimento sensitivo é o pé diabético. Este por sua vez, é definido como infecção, ulceração e/ou destruição de tecidos moles associados a alterações neurológicas e vários graus de doença arterial periférica nos membros inferiores. Os dados epidemiológicos mostram-se variados pela diversidade dos critérios diagnósticos e pelas variações regionais dos desfechos (SBD, 2013).

Estudos apontam uma incidência entre 1% a 4,1% e prevalência entre 4% a 10% de pé diabético. Já a incidência de ulceração ao longo da vida entre portadores de diabetes tem sido estimada em 25%, e 85% destas precedem as amputações (SBD, 2013).

A neuropatia diabética autonômica envolve manifestações de diversos sistemas ou órgãos cursando com os seguintes sinais e sintomas (MINAS GERAIS, 2006):

- Cardiovascular - hipotensão ortostática, taquicardia fixa em repouso (>100bpm), sinais de infarto do miocárdio, arritmias, morte súbita.

- Urinários - Bexiga neurogênica, infecções urinárias recorrentes, diminuição do jato urinário, reduzida sensação de plenitude vesical, distensão abdominal.
- Sudomotora - Sudorese gustatória (facial ou truncal, associada à alimentação).
- Hipoglicemia despercebida - Perda dos sinais e dos sintomas neuroadrenérgicos clássicos.
- Esôfago/Gastrointestinais - Gastroparesia, empachamento pós-prandial, dispepsia, náusea, vômito de estase, enteropatia.
- Disfunção erétil - Cerca de 50% dos indivíduos com diabetes *mellitus* possuem disfunção erétil devido ao comprometimento dos pequenos vasos, terminações nervosas e células endoteliais, resultando em produção deficiente de neurotransmissores.
- Periféricos - Vasodilatação dorsal nos pés, anidrose, edema, neuroartropatia de Charcot.
- Pupilar - Alteração de acomodação, dificuldade para enxergar à noite.

#### **2.1.11 - Avaliação clínica e laboratorial do paciente diabético:**

Após o diagnóstico, a avaliação clínica do paciente com diabetes será individualizada devido a dependência de vários fatores associados à gravidade da doença, como a presença de comorbidades (hipertensão, obesidade, dislipidemia), hábitos do paciente (atividade física, uso de álcool e de tabaco) e presença de complicações (retinopatia, cardiopatia, neuropatia, nefropatia, etc.) (MINAS GERAIS, 2006).

A Associação Americana de Diabetes (ADA) propõe uma avaliação abrangente do paciente, com história clínica, exame físico e dados laboratoriais. Avaliação essa adotada pela SES-MG nos protocolos de atendimento.

Os componentes da avaliação são descritos a seguir.

##### **I. História médica**

- Sinais, sintomas e resultados de exames laboratoriais que levaram ao diagnóstico.
- Padrão alimentar, estado nutricional, histórico de crescimento, desenvolvimento e ganho ou perda de peso.
- Tratamentos prévios, incluindo medicação, nutrição, educação, crenças e atitudes.

- Tratamento atual: medicação, dieta, uso de glicosímetro, medidas domiciliares.
- Frequência, gravidade e causas de complicações agudas, como cetoacidose e coma hiperglicêmico.
- Infecções prévias e atuais: pele, pé, dentes e sistema geniturinário.
- Sintomas sugestivos de complicações crônicas: coração, sistema nervoso central e periférico, sistema vascular periférico, olhos, rins, bexiga, função gastrointestinal.
- Avaliação de desordens do humor.
- Histórico de atividade física.
- Hábitos de vida: tabaco, álcool, substâncias controladas, drogas ilícitas.
- História sexual e reprodutiva, contracepção.
- História familiar de diabetes, doenças cardiovasculares e outras doenças endócrinas.

## II. Exame físico

- Peso e altura.
- Estágio de maturação sexual no caso de crianças e adolescentes.
- Pressão arterial.
- Exame de fundo de olho.
- Exame da cavidade oral.
- Palpação da tireoide.
- Ausculta cardíaca.
- Palpação do fígado.
- Palpação de pulsos periféricos.
- Exame das mãos, pele e pés.
- Exame neurológico.

## III. Avaliação laboratorial

- Glicemia de jejum e hemoglobina glicada.
- Perfil lipídico: colesterol total, frações e triglicérides.
- Microalbuminúria em pacientes com DM tipo 1 com mais de 5 anos de evolução e todos com DM tipo 2.
- Creatinina sérica em adultos e em crianças com proteinúria.
- TSH em todos os pacientes com DM tipo 1 e nos clinicamente suspeitos com DM tipo 2.

- ECG em adultos, se necessário.
- Urinálise: cetonas, proteínas e sedimentos.

#### IV. Interconsultas

- Oftalmologista.
- Planejamento familiar para mulheres em idade fértil.
- Nutricionista, se necessário.
- Educador ou enfermeira especializada em diabetes, se não houver possibilidade de aconselhamento pela equipe local.
- Podiatra.
- Psiquiatra ou psicólogo.

#### 2.1.12 - Parâmetros de acompanhamento dos diabéticos:

A Secretaria Estadual de Saúde de Minas Gerais recomenda os seguintes parâmetros para acompanhamento dos diabéticos nas Unidades de Atenção Primária e Secundária:

Procedimento previsto	Estratificação dos usuários		
	Controle metabólico bom	Controle metabólico regular	Controle metabólico ruim
Glicemia capilar na UBS	4 a cada ano	15 a cada ano	30 a cada ano
Glicemia de jejum	2 a cada ano	3 a cada ano	4 a cada ano
Glicemia pós prandial	2 a cada ano	3 a cada ano	4 a cada ano
Hemoglobina glicosilada	2 a cada ano	3 a cada ano	4 a cada ano
Creatinina	1 a cada ano	1 a cada ano	1 a cada ano
Colesterol total	1 a cada 2 anos	1 a cada ano	1 a cada ano
Colesterol frações	1 a cada 2 anos	1 a cada ano	1 a cada ano
Triglicerídes	1 a cada 2 anos	1 a cada ano	1 a cada ano
Urina rotina	1 a cada ano	1 a cada ano	1 a cada ano
Microalbuminúria	1 a cada ano	1 a cada ano	1 a cada ano
Potássio	1 a cada 1 ano	1 a cada ano	1 a cada ano

Onde: UBS = Unidade básica de saúde. Fonte: Coordenadoria da Rede de Hipertensão e Diabetes da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. 2012.<sup>4</sup>

Fonte: SES/MG, 2013.

**Quadro 05** – Parâmetros de assistência para os usuários com Diabetes *Mellitus*, por estrato e exame laboratorial, na atenção primária à saúde.

Procedimento previsto	Estratificação dos usuários		
	Controle metabólico bom	Controle metabólico regular	Controle metabólico ruim
Consulta médica	2 consultas/ano	3 consultas/ano	3 consultas/ano
Consulta com dentista	Conforme avaliação odontológica	Conforme avaliação odontológica	Conforme avaliação odontológica
Consulta de enfermagem	2 consultas/ano	3 consultas/ano	2 consultas/ano
Avaliação do pé diabético	1 avaliação/ano ( o seguimento dependerá do estadiamento do pé)	1 avaliação/ano ( o seguimento dependerá do estadiamento do pé)	1 avaliação/ano( o seguimento dependerá do estadiamento do pé)
Grupo Operativo	4 atividades/ano	4 atividades/ano	4 atividades/ano
Visita domiciliar pelo agente comunitário de saúde	12 visitas/ano	12 visitas/ano	12 visitas/ano
Eletrocardiograma	1 a cada 2 anos	1 a cada ano	1 a cada ano
Fundoscopia*	1 a cada 2 anos	1 a cada ano	1 a cada ano

\* Especialmente na ausência da retinografia sem contraste e com avaliação anterior sem achados significativos. **Fonte:** Coordenadoria da Rede de Hipertensão e Diabetes da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. 2012.<sup>4</sup>

Fonte: SES/MG, 2013.

**Quadro 06-** Parâmetros de assistência para os usuários com Diabetes *Mellitus*, por estrato e procedimento, na atenção primária à saúde.

Procedimento/exame previsto	Estratificação dos usuários	
	Hipertenso de alto risco cardiovascular (25% dos usuários)	Diabéticos com controle metabólico ruim (30% dos usuários)
Consulta de cardiologia	3 consultas/ano	1 consulta/ano
Consulta de endocrinologia	—	3 consultas/ano
Consulta de oftalmologia	1 consulta a cada ano	1 consulta a cada ano
Consulta de nefrologia	3 consultas/ano somente para os hipertensos com DRC em estágios 3B,4 e 5	3 consultas/ano somente para os diabéticos com DRC em estágios 3B,4 e 5
Consulta de angiologia	1 consulta a cada ano	1 consulta a cada ano
Consulta de enfermagem	2 consultas/ano	2 consultas/ano
Avaliação do pé diabético (de acordo com o estadiamento do pédiabético)	1 avaliação/ano	1 avaliação/ano
Consulta de nutrição	2 consulta/ano	2 consulta/ano
Atendimento de psicologia	4 consultas/ano para 50% dos usuários	4 consultas/ano para 50% dos usuários
Assistente Social	4 consultas/ano para 25% dos usuários	4 consultas/ano para 25% dos usuários
MAPA	1 exame a cada 2 anos	1 exame a cada 4 anos
HOLTER	1 exame a cada 4 anos	1 exame a cada 5 anos
Eletrocardiograma	2 por ano	1 por ano
Teste de esforço	1 exame a cada 2 anos	1 exame a cada 4 anos, para usuários sem eventos agudos (75%) e 1 exame a cada 2 anos, para usuários com eventos agudos (25%)
Ecocardiograma	1 a cada 2 anos	1 exame a cada 5 anos, para usuários sem eventos agudos (75%) e 1 exame a cada 2 anos, para usuários com eventos agudos (25%)
Fundoscopia*	1 exame a cada 2 anos	1 exame a cada 2 anos
Retinografia sem contraste	1 a cada 2 anos	1 a cada 2 anos
Retinografia com contraste	1 a cada 5 anos	1 a cada 3 anos
Fotocoagulação a laser	De acordo com a avaliação do oftalmologista	De acordo com a avaliação do oftalmologista

\* Especialmente na ausência da retinografia sem contraste e com avaliação anterior sem achados significativos.

**Onde:** DRC = doença renal crônica; MAPA = monitorização ambulatorial da pressão arterial.

**Fonte:** Coordenadoria da Rede de Hipertensão e Diabetes da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. 2012.<sup>4</sup>

Fonte: SES/MG, 2013.

**Quadro 07-** Parâmetros de assistência para os usuários com hipertensão arterial sistêmica de alto risco cardiovascular e diabetes mellitus com controle metabólico ruim na atenção secundária à saúde da rede da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais.

## 2.2 – A REDE DE ATENÇÃO AO PACIENTE DIABÉTICO NO SUS

A carga econômica das doenças crônicas produz elevados custos para os sistemas de saúde e previdência social devido à mortalidade e invalidez precoces e, sobretudo, para a sociedade, famílias e as pessoas portadoras. Diante disso, o Ministério da Saúde vêm adotando várias estratégias e ações para reduzir o ônus dessas doenças na população brasileira por meio de medidas antitabágicas, políticas de alimentação, nutrição e de promoção da saúde com ênfase na escola e, ainda, as ações de atenção à hipertensão e ao diabetes com garantia de medicamentos básicos na rede pública, protocolos e capacitação de profissionais de forma presencial e a distância, entre outras (BRASIL, 2011a).

Em Minas Gerais, uma das estratégias adotadas foi a implementação do “Programa Hiperdia Minas”, definido pela Resolução SES Nº 2.606, de 07 de dezembro de 2010, que visa estruturar a rede de atenção à saúde dos portadores de hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares e doença renal crônica através do sistema regionalizado e integrado de serviços de saúde. São objetivos do programa estimular a prevenção, melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir a morbimortalidade pelas doenças referidas, além de qualificar os profissionais de saúde da rede pública para que ofereçam atendimento integral aos pacientes portadores destas doenças (MINAS GERAIS, 2010).

A oferta de serviços de saúde segue o princípio organizativo da hierarquização em três níveis de atenção: a atenção primária, secundária e terciária. Na estruturação da Rede de Atenção à Saúde do Portador de Hipertensão Arterial Sistêmica, Doenças Cardiovasculares, Diabetes *Mellitus* e Doença Renal Crônica do Estado de Minas Gerais, os seguintes serviços de atenção à saúde deverão estar disponíveis (MINAS GERAIS, 2010):

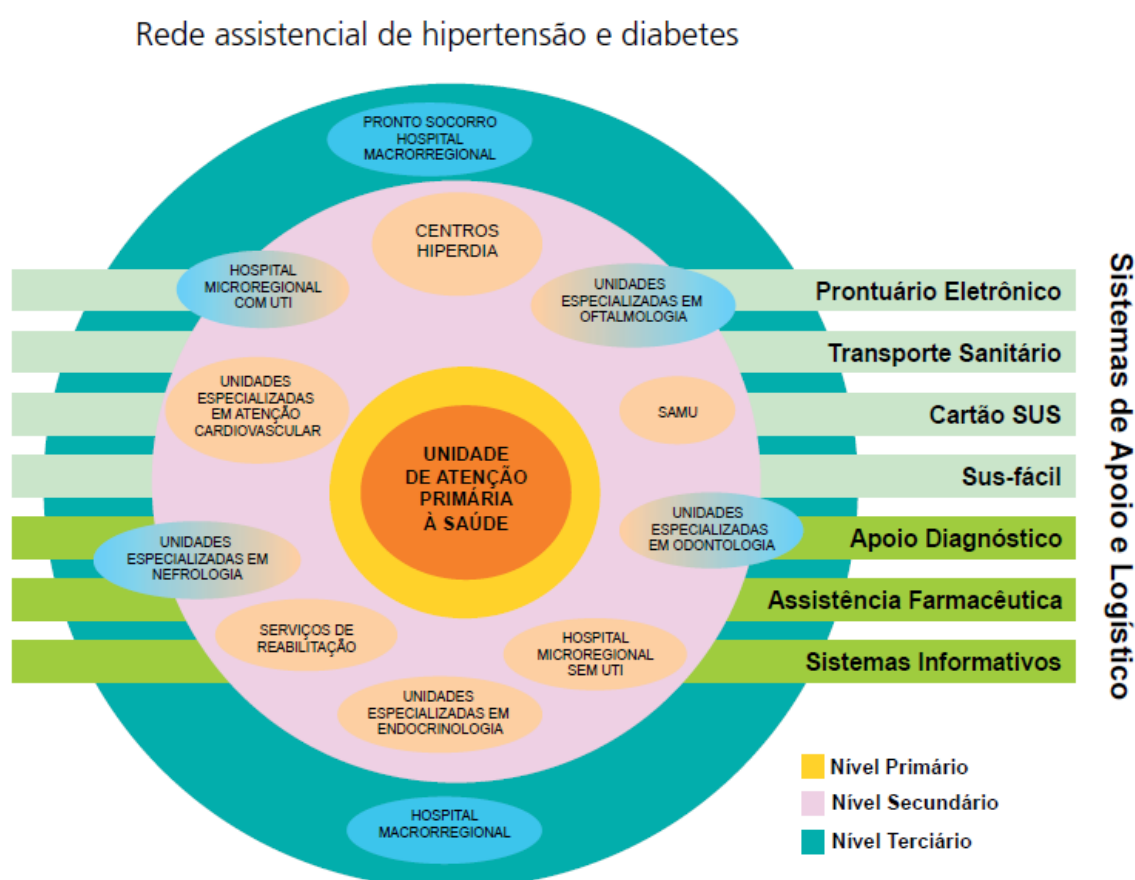
I – Serviços de atenção primária à saúde, estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 648, de 28 de março de 2006, a Rede Hiperdia Minas ancora sua prática através das equipes da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

II – Serviços de atenção secundária à saúde, com a implantação de Centros de Atenção Secundária para usuários com essas condições crônicas de maior complexidade, denominados Centros Hiperdia Minas (CHDM).



III – Serviços de atenção terciária à saúde: A Rede Hiperdia Minas propicia um suporte aos usuários por meio de redes parceiras, as quais disponibilizam exames e procedimentos que exijam maior densidade tecnológica.

IV – Sistemas de apoio e logísticos: Abrangem serviços prestados nos campos do apoio diagnóstico e terapêutico, da assistência farmacêutica e dos sistemas de informação em saúde afins. O sistema logístico é composto pelo cartão de identificação dos usuários, pelo prontuário clínico e pelos serviços de regulação e de transporte em saúde.



Fonte: Coordenação Estadual de Hipertensão e Diabetes / SES /MG, 2010. SAS / SUBPAS.

**FIGURA 01-** Rede Assistencial de Hipertensão e Diabetes.

Entre 2009 e 2012, foram criados pelo governo de Minas Gerais 13 centros Hiperdia localizados em municípios polos de microrregiões, sendo eles: Brasília de Minas, Jequitinhonha, Janaúba, Itabira, Viçosa, Patrocínio, Santo Antônio do Monte, Itabirito, Juiz de Fora, Santa Luzia, Patos de Minas, Pirapora e Diamantina.

Em Juiz de Fora, o Centro foi inaugurado em maio de 2010, através de um convênio firmado entre a SES-MG a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e a Fundação Instituto Mineiro de Estudos e Pesquisas em Nefrologia (IMEPEN), que administra o centro. O Hiperdia pretende melhorar a qualidade de vida e ampliar a longevidade dos pacientes com hipertensão, diabetes e doença renal crônica (FUNDAÇÃO IMEPEN, 2012).

A relevância do Centro Hiperdia revela-se evidente quando são observadas as estatísticas relacionadas aos hipertensos e diabéticos. De acordo com estimativas da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG), existem em Minas Gerais 161.384 diabéticos insulino-dependentes (FUNDAÇÃO IMEPEN, 2012).

O Centro Hiperdia de Juiz de Fora atende pacientes das microrregiões de Juiz de Fora, Santos Dumont, São João Nepomuceno, resultando em 37 municípios com população total de 837.991 habitantes. Nas microrregiões beneficiadas pelo Centro Hiperdia de Juiz de Fora, estima-se que haja 82.045 hipertensos e 31.177 diabéticos que dependem do Sistema Único de Saúde (SUS) (FUNDAÇÃO IMEPEN, 2012).

O paciente atendido no Centro Hiperdia de Juiz de Fora conta com uma equipe multiprofissional, composta por angiologistas, endocrinologistas, cardiologistas, nefrologistas, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos, dentistas, farmacêuticos, educador físico e assistente social. Além das consultas, são disponibilizados exames diagnósticos e de monitoramento, tais como ECO (Ultrassonografia Doppler), MAPA (Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial), Holter de Frequência, Teste de Esforço, Eletrocardiograma, Ecocardiograma e ITB (Índice Tornozelo Braquial) (FUNDAÇÃO IMEPEN, 2012).

Com o Programa Hiperdia, espera-se a reestruturação, a ampliação e a maior resolutividade da atenção sistematizada aos pacientes portadores de hipertensão e diabetes na rede pública de serviços de saúde do estado. A SES/MG trabalha oficialmente com a estimativa de que 10% dos adultos em Minas Gerais sejam diabéticos e que destes, 30% apresentem controle metabólico ruim, ou seja, casos em que a hemoglobina glicada é maior que 9% ou a glicemia de jejum maior que 200mg/dl e, portanto, devem ser atendidos na rede hiperdia (ALVES JÚNIOR, 2011).

Os critérios para encaminhamento de pacientes diabéticos ao Centro Hiperdia consistem em: a) todos portadores de DM tipo 1; b) portadores de DM tipo 2 insulinizados

que não atinjam controle metabólico, independente da insulina que estejam utilizando; c) Pacientes utilizando doses máximas de antidiabético oral e não atinjam metas glicêmicas e que a insulinização não foi possível de ser realizada na atenção primária; d) Pacientes com DM tipo 2 recém-diagnosticados com indicação de insulinização (glicemia acima de 300 mg/dl) e que não possam ser insulinizados na atenção primária à saúde (MINAS GERAIS, 2010).

Um estudo realizado pela SES/MG no período de abril de 2010 a junho de 2011 comparou dois modelos de atenção à saúde de portadores de Hipertensão e Diabetes no nível secundário de atenção. Estes foram o Centro Hiperdia Minas de Santo Antônio do Monte – MG, o qual adota o Modelo de Atenção a Condições Crônicas, com a APS integrando a rede, abordagem por equipe multidisciplinar e elaboração de plano terapêutico, e o outro, um Centro de Especialidades Médicas Tradicional para hipertensos e diabéticos (ALVES JUNIOR, 2012).

Foram acompanhados 609 hipertensos e 136 diabéticos, assistidos no Centro Hiperdia Minas de Santo Antônio do Monte conforme o Modelo de Atenção às Condições Crônicas para o SUS, os achados demonstraram que o percentual dos usuários hipertensos que alcançaram redução da pressão arterial para níveis ótimos e o percentual de diabéticos que apresentaram redução da hemoglobina glicada para os níveis ideais, após três interconsultas no Centro, foi de respectivamente 87 e 71%. Já no Centro de Especialidades Médicas Tradicional não estavam disponíveis informações que pudessem sequer indicar a resolutividade desse serviço. Estudos de caso a partir de prontuários do serviço revelam que os cuidados recebidos por usuários desse centro mais se adéquam aos cuidados dos usuários com condições agudas (ALVES JUNIOR, 2012).

### 2.3 - CUSTOS DO DM

Um estudo retrospectivo acerca dos custos do DM na perspectiva do SUS e da sociedade foi realizado em oito cidades brasileiras durante o ano de 2007. Os dados foram coletados nos três níveis de atenção à saúde. As cidades foram selecionadas com base em critérios geográficos (noroeste, sul e sudeste), onde os serviços de saúde são bastante organizados, os registros médicos estavam disponíveis em diferentes níveis de atenção e a

investigação sobre diabetes estava sendo conduzida por investigadores experientes locais (BAHIA et al., 2011).

Um total de 1000 pacientes ambulatoriais foram entrevistados e em outro momento tiveram seus dados de registros médicos analisados. Os critérios de inclusão foram: idade superior aos 30 anos e tendo sido acompanhados no centro de saúde por pelo menos um ano.

Os custos médicos diretos incluíram gastos com medicamentos, exames diagnósticos, procedimentos, tiras de teste de glicose no sangue, e visitas ao consultório. Custos diretos não médicos incluídos gastos com produtos de dieta, transporte e cuidadores. O absenteísmo, licença médica e aposentadoria precoce foram classificados como custos indiretos (BAHIA et al., 2011).

O custo anual total para atendimento ambulatorial no Brasil foi US\$ 2108 dólares por paciente, sendo que, US\$ 1335 foram de custos diretos (63,3%) e US\$ 773 de custos indiretos (36,7%). Pacientes com complicações tanto microvascular como macrovasculares tiveram custos mais elevados (US\$ 3199 dólares por paciente) em comparação a aqueles com somente complicações microvascular (US\$ 2062 por paciente) ou macrovascular (US\$ 2517 por paciente). A maior parte dos custos diretos foi atribuída a medicação (48,2%). (BAHIA et al., 2011).

O custo total dos cuidados com diabetes foi US\$ 1.144 por paciente no nível dos cuidados primários, US\$ 2.445 no nível secundário e US\$ 2.810 no nível terciário, com diferenças significativas entre os custos totais em nível primário e aqueles nos níveis secundário e terciário ( $p=0,01$ ) (BAHIA et al., 2011).

Em relação à duração do diabetes, houve um incremento no custo total com a progressão do diabetes: US\$ 1971 por paciente com duração do diabetes de 10 anos ou menos; US\$ 2.173 por paciente com diabetes de duração entre 10 e 19 anos e US\$ 2544 por paciente naqueles com 20 anos ou mais de duração do diabetes ( $p=0,01$ ) (BAHIA et al., 2011).

O estudo demonstrou que o tratamento do diabetes leva a custos elevados, tanto para Sistema Único de Saúde brasileiro como para a sociedade. Estes aumentaram junto com a duração da doença, o nível de atendimento e presença de complicações crônicas, que sugeriram a necessidade de realocar recursos para a saúde com foco na prevenção primária do diabetes e suas complicações (BAHIA et al., 2011).

Nos Estados Unidos, os custos do diabetes *mellitus* também são crescentes. O custo total de diabetes diagnosticados em 2007 foi de US\$ 174 bilhões de dólares, sendo US\$116 bilhões para os custos médicos diretos e US\$ 58 bilhões para os custos indiretos (ADA, 2008).

Os maiores componentes de despesas médicas atribuídas ao diabetes foram os cuidados hospitalares (50% do custo total), medicamentos para diabetes e suprimentos (12%), tratamento de complicações do diabetes (11%), e visitas ao consultório médico (9%). Os custos indiretos incluem aumento do absentismo (US\$ 2,6 bilhões) e redução da produtividade no trabalho (US\$ 20,0 bilhões) para a população ocupada, produtividade reduzida por não aqueles na força de trabalho (0.800 milhões dólares), de desemprego, de incapacidade relacionada à doença (7.900 milhões dólares), e perda da capacidade produtiva devido à mortalidade precoce (26,9 bilhões dólares americanos) (ADA, 2008).

Cerca de um em cada cinco dólares de cuidados de saúde é gasto para cuidar de pessoas com diabetes nos Estados Unidos. A relação custo per capita em saúde para uma pessoa com DM em comparação com uma sem a doença é quatro vezes maior. Em 2007, as despesas de saúde per capita anual para uma pessoa com diabetes foram de 11.700 dólares e para uma pessoa sem diabetes foram de 2.900. Somando os custos adicionais de diabetes não diagnosticada, pré-diabetes e diabetes gestacional há uma elevação ao custo total de diabetes nos Estados Unidos em 2007, para 218 bilhões de dólares (ADA, 2008).

Uma análise de custo da assistência à saúde de portadores de DM e HAS, em uma unidade de saúde pública do Recife, estimou no ano de 2007 o custo de procedimentos ambulatoriais de média complexidade sob a perspectiva do gestor público. No estudo considerou os custos diretos sanitários nele compreendidos os custos com funcionários, suprimentos e material de consumo, serviços de terceiros, instalações físicas, medicamentos, exames e serviços ambulatoriais (MARINHO et al., 2011).

Inicialmente os custos diretos sanitários da Unidade de Referência foram alocados em três categorias: custo de pessoal, relativo ao salário dos profissionais; de capital, referente à aquisição e manutenção de bens imóveis; e de despesas gerais, que são os custos para manter a estrutura física do serviço em funcionamento, nele incluído os medicamentos. Estes totalizaram R\$ 4.855.391,82 sendo que, os grupos de despesas que apresentaram os maiores custos foram os medicamentos 36,3%, serviços de terceiros 20,5% e de pessoal 20,1%.

Também realizou análise do custo do atendimento anual para os componentes de natureza médica como as “ações de prevenção e promoção da saúde”, “procedimentos com finalidade diagnóstica”, “procedimentos clínicos” e “procedimentos cirúrgicos”. O custo direto médico total do tratamento foi de R\$ 2.118.893,56 e, de acordo com seus componentes, o custo com “procedimentos com finalidade diagnóstica” foi responsável por 44,8% dos gastos, “procedimentos clínicos” por 37,3% e “procedimentos cirúrgicos” por 17,9% (MARINHO et al., 2011).

Para a contabilização dos custos, foi utilizada a técnica de custeio por absorção a qual se tem a apropriação integral de todos os custos. Os valores foram apurados por meio do sistema de informação de dispensação de medicamentos e do centro de custos do município. Além disso, os custos estimados foram comparados aos valores reembolsados pelo serviço de acordo com a tabela de procedimento do SUS, e, observou-se que todos os procedimentos apresentaram custo médio maior que os valores em reais reembolsados pelo sistema de saúde (MARINHO et al., 2011).

#### 2.4 - ECONOMIA DA SAÚDE

O setor saúde é um dos setores mais dinâmicos da economia tendo impactos importantes nos níveis de bem estar social. Por um lado, o consumo de bens e serviços de saúde afeta diretamente o bem estar individual, na medida em que a saúde é um parâmetro da função utilidade individual. Por outro, a saúde impacta o crescimento econômico, uma vez que compõe o capital humano determinando a capacidade produtiva e agregada da economia (DEL NERO, 2002).

Com o envelhecimento populacional e com a transição epidemiológica que o Brasil vem experimentando, é esperada a ocorrência de um crescimento dos gastos com saúde. Esse crescimento dos gastos pode ter impactos na economia de forma diferenciada dependendo das relações do setor saúde com os demais setores da economia. Além disso, a incorporação de novas tecnologias com cuidados de alta complexidade, incluindo principalmente serviços de diagnóstico e fabricação de medicamentos contribui para o aumento dos gastos. Esse uso da tecnologia ocorre com intensidade diferenciada entre os países e parece estar associado aos

mecanismos de financiamento e provimento desses serviços em cada país (ANDRADE, 2011).

As tecnologias em saúde incluem “medicamentos, equipamentos, procedimentos técnicos, sistemas organizacionais, educacionais, de informação e de suporte, e os programas e protocolos assistenciais, por meio dos quais a atenção e os cuidados em saúde são prestados à população” (BRASIL, 2009b).

Na medida em que a responsabilidade e demanda pelo sistema de saúde público têm aumentado e os recursos se tornando cada vez mais escassos, o sistema de saúde, assim como a prática da medicina, têm sido forçados a reexaminar os benefícios e custos de suas ações para assegurar que haja uma implementação efetiva das intervenções e alocação eficiente de recursos (VIANNA, 2010).

A Economia da Saúde (ES) é uma área do conhecimento interdisciplinar na qual se tem a aplicação do conhecimento econômico ao campo das ciências da saúde, em particular como elemento contributivo à administração dos serviços de saúde. Portanto, pode auxiliar médicos, gestores, auditores e formuladores de políticas de saúde na difícil tarefa de tomar decisões em um ambiente de escassez de recursos, quer seja em termos humanos, de tempo, financeiros, físicos e estruturais. As análises econômicas são ferramentas básicas que permite atender a esse objetivo (VIANNA, 2010; DEL NERO, 2002).

A economia da saúde pode ser vista, ainda, segundo três vertentes. A primeira, como área de conhecimento a ser desenvolvida, principalmente, pela academia, universidades e institutos de pesquisas. A segunda, como ferramenta de gestão e tomada de decisões a ser utilizada, principalmente, pelos gestores no serviço. E a terceira, como uma atitude cultural, provocando uma mudança no olhar da academia, do serviço e das relações entre serviço e academia, objetivando melhor servir à sociedade (JORGE, 2004).

Uma forma de instituir a economia da saúde no Brasil ocorreu através da Lei nº 10.742/2003. Esta exige que os medicamentos, insumos e correlatos registrados na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apresentem informações financeiras relativas ao preço do produto (BRASIL, 2008). Atendendo, por conseguinte, ao princípio da farmacoeconomia, na qual se dá a descrição, a análise e a comparação dos custos e das consequências das terapias medicamentosas para pacientes, sistemas de saúde e a sociedade, com o objetivo de identificar fármacos cujas características possam conciliar as necessidades terapêuticas com as possibilidades de custeio (RASCATI, 2010; PIMAZONNI NETO, 2011). No entanto, o cumprimento desta lei ainda é bastante incipiente (BRASIL, 2008).

### 2.4.1- Avaliações econômicas em saúde:

As avaliações econômicas em saúde podem ser definidas como a análise das opções de escolha na alocação dos recursos escassos destinados à área da saúde entre alternativas que competem pelo seu uso. Todas as formas de análise econômica envolvem tanto o uso de recursos, quanto o nível de benefícios à saúde dos programas e intervenções de saúde. Estas análises proporcionam a comparação entre as alternativas e facilitam o processo de escolha do uso apropriado dos recursos (VIANNA, 2010).

Há uma tendência mundial em empregar estas avaliações em decisões práticas para melhorias nos sistemas de saúde, por isso, vários países adotam alguma medida neste sentido (BRASIL, 2008). Assim, foram criadas instituições que formulam diretrizes para a execução das análises (VANNI et al., 2009). No contexto internacional, destaca-se a Austrália que, em 1992, foi um dos primeiros países a exigir estudos econômicos para avaliar a inclusão de novos medicamentos a lista de produtos oferecidos gratuitamente à população. Na Inglaterra e no País de Gales, é o “National Institute for Clinical Excellence” (NICE), fundado em 1999, o responsável por avaliar os benefícios clínicos e econômicos de novas tecnologias, além de formular as recomendações e orientações sobre as tecnologias de assistência à saúde (BRASIL, 2008; RASCATI, 2010). No Canadá, cabe à “Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health” (CADTH) formular as diretrizes para as avaliações econômicas em saúde. Nos Estados Unidos, a agência reguladora “Food and Drug Administration” (FDA) expediu um ato normativo, em 1998, regulamentando a necessidade de informações econômicas por parte da indústria quando da submissão de novos produtos para registro (NEUMANN; CLAXTON; WEINSTEIN, 2000).

No Brasil, compete ao Departamento de Economia da Saúde, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) do Ministério da Saúde institucionalizar e fortalecer a economia da saúde no âmbito do SUS e monitorar os gastos em ações e serviços públicos em saúde. Cabe a ele também, realizar estudos econômicos que avaliem a incorporação de novas tecnologias, proporcionando aumento da eficácia no uso dos recursos públicos e garantia da equidade na sua distribuição (BRASIL, 2009a).

Entretanto, estas análises apresentam diferenças metodológicas intrínsecas e têm uma interpretação prática distinta. A disponibilidade de dados, o contexto dos objetivos do estudo e a demanda por informações por parte do público-alvo influenciam na seleção do tipo de metodologia a ser empregada nas análises (BRASIL, 2008).



### 2.4.1.1 - Tipos de avaliação econômica

Os diferentes tipos de avaliação econômica no sector da saúde, foram descritos por Drummond et al., (1997), distinguem-se em função de se tratarem de análises de custos, de consequências ou de custos e consequências, e também pela ocorrência de comparação entre duas ou mais alternativas terapêuticas, programas de saúde, entre outras. Estas particularidades estão descritos na figura a seguir.

		ANÁLISE DE CUSTOS E CONSEQUÊNCIAS?		
		NÃO		SIM
COMPARAÇÃO DE DUAS OU MAIS ALTERNATIVAS?	NÃO	SÓ CONSEQUÊNCIAS	SÓ CUSTOS	AVALIAÇÃO PARCIAL
		AVALIAÇÃO PARCIAL		
	1A	1B	2	
	• descrição de resultados	• descrição de custos	• Descrição de custos e resultados de um só programa	
SIM	AVALIAÇÃO PARCIAL		AVALIAÇÃO TOTAL	
	3A	3B	4	
• Avaliação da Eficácia ou Efectividade	• Análise de Custos	• Minimização de Custos/Análise de Custos • Análise de Custo-Efectividade • Análise Custo-Benefício • Análise Custo-Utilidade		

Tipos de Avaliação no Domínio da Saúde (Fonte: Adaptado de Drummond et al,1997)

**FIGURA 02** – Tipos de avaliação econômica

Nas células 1A, 1B e 2 não é feita uma comparação entre alternativas, sendo apenas avaliado um programa ou intervenção. No fundo, é feita uma descrição do programa, uma vez que uma avaliação pressupõe a existência de uma comparação. Na célula 1A, são apenas analisadas as consequências do programa, pelo que a avaliação é denominada descrição de resultados. A análise inscrita na célula 1B apenas se baseia numa análise de custos, pelo que é designada descrição de custos. Na célula 2 são apresentados os custos e resultados de um só programa. Neste tipo de análise não são comparados os custos e as consequências de um determinado programa com outro, pelo que não pode ser considerada uma verdadeira avaliação econômica, assim, são denominadas de avaliação parcial (SANCHO, 2012).

Deste modo, nas avaliações parciais em que não se compara duas ou mais alternativas, temos apenas uma “descrição de resultados”, “descrição de custos” ou “descrição de custos e resultados”. A avaliação parcial também pode comparar duas ou mais alternativas, desde que elas não ocorram de forma simultânea, então, estamos diante de uma “avaliação da eficácia ou da efetividade”, e “análise de custo” (SILVA, 1999).

As células 3A e 3B apresentam situações em que são comparadas duas ou mais alternativas, contudo, em cada uma, são apenas considerados ou os custos ou as consequências. Na célula 3A, são unicamente comparadas as consequências das alternativas, utilizando-se a designação de avaliação da eficácia e efetividade. Esta abordagem é a que é seguida na maior parte dos estudos clínicos. Na célula 3B, são comparados apenas os custos das alternativas, tratando-se de uma simples análise de custos (NORONHA e FERREIRA, 2005).

Na análise de custo destacam - se as análises de custo do tipo “custo da doença” e “comparação de custos”. É uma etapa comum a todas as formas de avaliações econômicas. São considerados estágios intermediários importantes para o entendimento dos custos e resultados dos serviços e programas, pois, permite uma análise preliminar do problema, embora não respondam as questões sobre eficiência (MORAES et al., 2006).

Quando a análise de custo é do tipo “custo da doença”, temos uma “descrição de custos” para a sociedade, portanto, todos os recursos utilizados na intervenção proposta para determinada doença são estimados e quantificados em termos monetários, em um dado período de tempo tornando, desse modo, possível o conhecimento do padrão de consumo destes recursos. Além disso, contribuem para construção de informações úteis para a tomada de decisão pelos gestores (SILVA, 1999; BRASIL, 2008).

No tipo “comparação de custos” é possível comparar a utilização de recursos de duas intervenções pré-definidas para uma determinada doença ou condição, e na sequência, valorar os recursos utilizados, em termos monetários (MORAES et al., 2006).

A situação 4 analisa os dois componentes, custos e consequências de uma determinada intervenção simultaneamente, comparando duas ou mais alternativas. Apenas nesta situação procede a uma análise da eficiência econômica, em que os recursos são disponibilizados para determinado programa de saúde e são utilizados de forma a maximizar os benefícios para a sociedade (NORONHA e FERREIRA, 2005). São consideradas avaliações econômicas completas, classificadas em quatro tipos: custo-minimização, custo-benefício, custo-efetividade e custo-utilidade, que diferem entre si em relação à forma de mensuração dos desfechos (RASCATI, 2010; SILVA, 1999).

#### 2.4.1.1.1- Análise de custo-efetividade

As análises de custo-efetividade (ACE), atualmente, são as análises de avaliação econômica de intervenções em saúde mais comumente realizadas. Destinam-se à escolha da melhor estratégia para atingir um determinado objetivo. Assim, são sempre estudos comparativos de alternativas de intervenções diferentes para executar uma mesma ação, é a melhor opção quando comparamos dois ou mais tratamentos medicamentosos para um mesmo desfecho em saúde (PIMAZONI NETTO, 2011; BRASIL, 2008; UGÁ, 2002).

O custo é medido em unidade monetária e a efetividade (impacto da intervenção) é medida considerando uma unidade não monetária, denominada unidade natural, que incluem número de doenças evitadas, internações prevenidas, casos detectados, número de diabéticos controlados, número de amputações evitadas, número de vidas salvas ou anos de vida salvos.

A realização dessas análises implica na execução das seguintes etapas (UGÁ, 2002):

1. Definição e quantificação da meta;
2. Definição das diferentes estratégias alternativas para alcançar essa meta;
3. Identificação e cálculo dos custos de cada estratégia;
4. Identificação e cálculo da efetividade de cada estratégia;
5. Análise do custo, da efetividade e da relação custo-efetividade de cada estratégia; e
6. Análise de sensibilidade

Os resultados da análise de custo-efetividade são expressos por uma razão, em que o numerador é o custo e o denominador é a efetividade. Ou seja, indicam o custo por unidade clínica de sucesso (SECOLI, 2010). A razão de custo-efetividade é definida como a diferença entre o custo de duas intervenções dividido pela diferença entre as suas consequências em termos de saúde (efetividade) (BRASIL, 2008). Assim, temos a fórmula de cálculo abaixo, onde 1 e 2 são as duas estratégias alternativas sendo avaliadas:

$$\text{ICER} = \frac{\text{Custo 2} - \text{Custo 1}}{\text{Efetividade 2} - \text{Efetividade 1}}$$

O critério mais direto, e teoricamente mais simplista, para julgar e utilizar uma razão de custo-efetividade no processo de tomada de decisão é em uma circunstância em que uma instituição utiliza seus recursos financeiros baseados nas análises econômicas em saúde. Ou seja, uma instituição que utiliza estas premissas não consideraria a implementação de uma

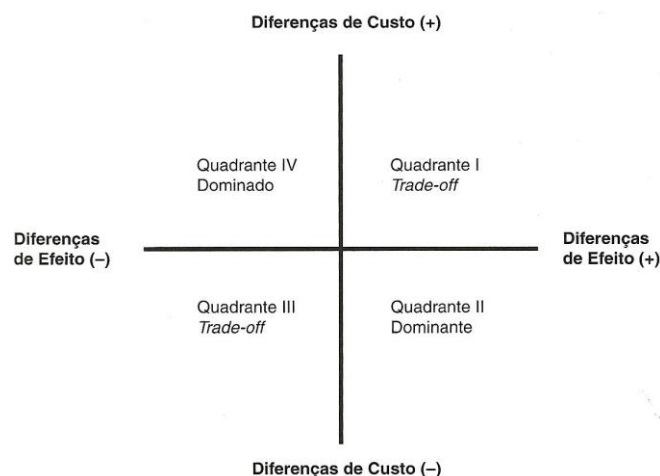
intervenção (D) com razão de custo-efetividade mais elevada se as alternativas com razões mais baixas (A, B e C) não foram ainda implementadas (BRASIL, 2008). Uma intervenção em saúde é dita custo-efetiva quando produz um benefício clínico justificável para seu custo. A determinação de quanto a efetividade adicional justifica o custo extra é tomada pela sociedade e depende de valores sociais e da disponibilidade de recursos (PIMAZONI NETTO, 2011).

A principal desvantagem deste tipo de análise é que os desfechos das alternativas comparadas são medidos pelas mesmas unidades clínicas, não sendo possível, comparar a resultados de estudos com unidades diferentes (UGÁ, 2002).

#### 2.4.1.1.2 - Representação da comparação de custo – efetividade

A representação da comparação de alternativas terapêuticas pode ser graficamente representada por um plano de custo-efetividade ou por uma matriz de custo-efetividade (VANNI et al., 2009; RASCATI, 2010).

No plano de custo-efetividade, o ponto de cruzamento dos eixos  $x$  (efetividade) e  $y$  (custo) equivalem ao ponto de origem dos custos e da efetividade para fator-padrão de comparação, conforme figura 03:



**FIGURA 03:** Plano de custo-efetividade

Fonte: RASCATI, 2010

Se a alternativa for mais cara e mais efetiva que o fator padrão, esse ponto cairá no quadrante I, e a razão de custo-efetividade incremental (RCEI) deverá ser calculada para analisar o aumento dos custos em relação ao aumento dos benefícios. Esta é uma situação de escolha conflitante (*trade-off*) e deverá ser analisada. Se uma alternativa for mais barata e mais efetiva, o ponto cairá no quadrante II, e a alternativa será considerada dominante em comparação com o fator padrão. Se a alternativa for mais barata e menos efetiva, o ponto cairá no quadrante III, e, novamente, deverá avaliar se a economia de custos justifica uma perda de efetividade (*trade-off*). Por último, se a alternativa for mais cara e menos efetiva, o ponto cairá no quadrante IV, e essa alternativa será considerada dominada pelo fator-padrão (RASCATI, 2010).

A escolha da nova intervenção está ligada ao valor que a sociedade se dispõe a pagar por um ganho adicional de saúde (*threshold*). Alguns países definiram limiares de custo-efetividade ou custo-utilidade que se baseiam no custo de um ano de vida extra ou um ano de vida ajustado por qualidade de vida, a ser alcançado por uma intervenção de saúde. Os valores encontrados nas análises de custo-efetividade e custo-benefício seriam, então, comparados com estes limiares, de modo que, acima destes, a alternativa seria economicamente atrativa (GUIMARÃES et al., 2007). No Brasil, ainda não existe um valor limite recomendado.

#### **2.4.2 - Categorização dos custos:**

Entende-se por “custos” o valor de todos os insumos ou recursos utilizados na produção e distribuição de bens ou serviços, que, após o uso, não mais estarão disponíveis para serem utilizados em outros bens ou serviços (oportunidades). Neste sentido, o custo “efetivo” de um recurso não é propriamente o dinheiro aplicado, mas sim seu “custo de oportunidade”, e equivale ao valor do benefício que poderia ter sido alcançado pela alternativa abdicada (RASCATI, 2010).

A grande maioria dos autores descreve quatro categorias para os custos: custos diretos médicos, custos diretos não médicos, custos indiretos e custos intangíveis (figura 04).

Os custos diretos médicos estão relacionados aos recursos médicos utilizados diretamente para o cuidado em saúde. São, portanto, custos relacionados a medicamentos, exames diagnósticos, atendimentos clínicos, atendimentos por farmacêuticos, serviços de

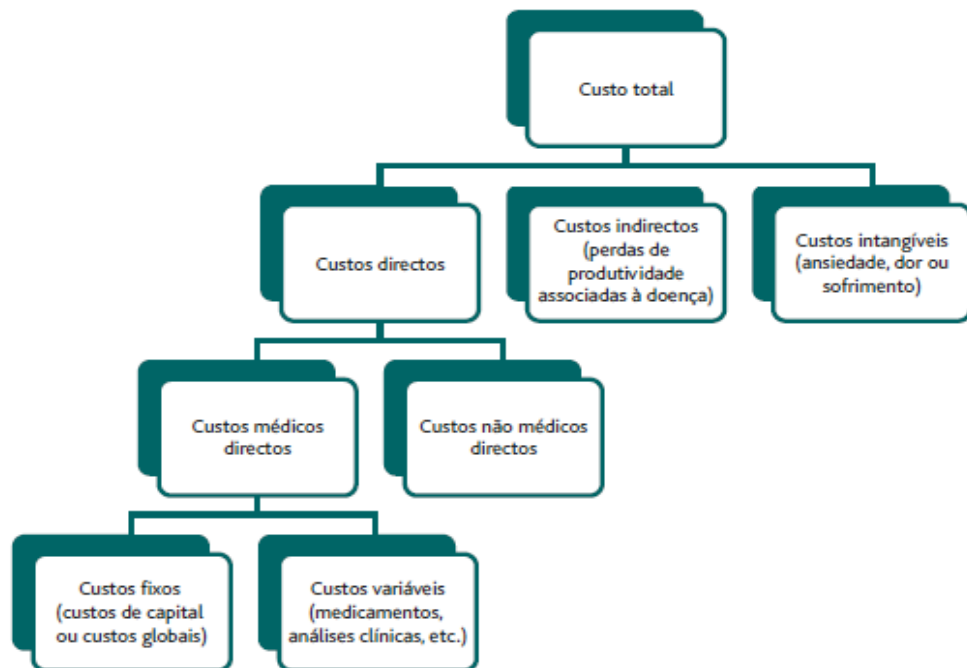
enfermagem, serviço de emergência e hospitalizações. São custos relativamente fáceis de ser mensurados.

São considerados custos diretos não médicos os custos com pacientes e familiares decorrentes do processo de adoecimento e tratamento, mas que não envolvem serviços médicos, como alimentação, transporte e residência temporária e serviços de cuidados infantis para filhos dos pacientes (RASCATI, 2010).

Os custos diretos ainda podem ser subdivididos em fixos e variáveis. São considerados fixos aqueles custos que ocorrem independentemente do paciente ser ou não tratado, como, por exemplo, custo de capital, eletricidade e limpeza, dentre outros. E custos variáveis são aqueles que ocorrem somente quando o serviço é prestado, como, por exemplo, medicamentos, exames, materiais descartáveis, etc. (RASCATI, 2010).

Os custos indiretos, por sua vez, são oriundos da perda de capacidade produtiva do indivíduo frente ao processo de adoecimento ou mortalidade precoce (SECOLI, 2005; RASCATI, 2010).

Por último, os custos intangíveis são custos relacionados à dor, sofrimento, ansiedade, fadiga, provocados pela doença ou pelo seu tratamento. São custos de difícil mensuração. Apesar de serem importantes para o paciente, ainda são vazios de significado econômico (SECOLI, 2005).



**FIGURA 04:** Tipos de custos em uma avaliação econômica

Fonte: LOURENÇO; SILVA, 2008

### **2.4.3 - Análise de sensibilidade:**

Toda avaliação econômica apresenta certo grau de incerteza, imprecisão ou controvérsia metodológica em relação à estimativa da efetividade das intervenções, do curso da doença, das consequências sobre a qualidade de vida, da utilização dos recursos da saúde, dos custos, entre outras (RASCATI, 2010).

Em estudos bem delineados, os aspectos mais controversos são levados em consideração nas “análises de sensibilidade”. Este tipo de análise recalcula as razões de custo-efetividade considerando a modificação de um ou mais parâmetros do estudo. Recomenda-se que sempre sejam realizadas análises de sensibilidade em estudos de análise econômica e que sejam incluídas nestas análises todos os parâmetros ou variáveis do modelo cujas estimativas não sejam precisas ou cujos valores podem variar em cenários diferentes (BRASIL, 2008).

Outra indicação para a execução de análise de sensibilidade refere-se à qualidade dos dados disponíveis, principalmente no caso do Brasil, que às vezes os pesquisadores se deparam com dados incompletos, o que aumenta ainda mais a incerteza dos resultados encontrados (BALBINOTTO NETO et al., 2008).

As análises de sensibilidade podem ser realizadas através da variação de uma variável de cada vez, constituindo as análises univariadas, ou, ainda, idealmente, podem também ser realizadas análises multivariadas, nas quais inúmeras variáveis do modelo são modificadas simultaneamente. Este tipo de recurso permite estabelecer o quanto um modelo é robusto (sólido) em relação aos seus resultados. Isto significa que a alteração nos valores de diversos parâmetros do modelo não é capaz de impactar de maneira significativa os resultados da análise (BRASIL, 2008).

Um modelo sensível é aquele que é instável à alteração de valores de alguns ou vários de seus parâmetros, indicando que caso estes fossem diferentes do valor estimado inicialmente, os resultados da análise econômica seriam diferentes (BRASIL, 2008).

### **2.4.4 - Perspectiva:**

Uma vez estabelecida a execução de uma avaliação econômica, cabe definir quais custos devem ser mensurados, e, para isso, outro aspecto importante a definir é a perspectiva.

O termo econômico “perspectiva” é utilizado para determinar o ponto de vista que o estudo assume ou a quem ele se dirige ou interessa (BRASIL, 2008).

As perspectivas mais comumente utilizadas nos estudos de avaliação econômica são aquelas que consideram o ponto de vista do paciente e da família, dos hospitais, do setor público, das companhias de seguro ou da sociedade como um todo (BRASIL, 2008).

Sendo assim, a perspectiva do SUS pode ser adotada sob duas óticas. Uma referindo-se ao SUS como órgão comprador de serviços de saúde e a outra como órgão público prestador de serviços de saúde. No primeiro caso, são considerados todos os custos diretos cobertos pelo sistema público, sendo, portanto, computados os custos relacionados ao repasse de recursos para a compra de serviços prestados por hospitais e outros serviços de saúde. Com base nos valores de reembolso pagos pelo SUS, são mensurados os itens e procedimentos descritos nas tabelas de autorização de internação hospitalar (AIH/SUS) no sistema de informação ambulatorial (SIA/SUS) e nos procedimentos de alta complexidade (APAC). Por outro lado, quando a perspectiva adotada é a do SUS como prestador de serviços de saúde, os custos advêm dos insumos efetivamente utilizados na produção dos serviços ou procedimentos (BRASIL, 2009b).

A perspectiva da sociedade, por definição, é a mais abrangente, levando em consideração toda a sociedade e as consequências diretas ou indiretas de uma intervenção. Todos os efeitos na saúde e custos resultantes são considerados, independente de quem é afetado ou tratado, e independente de quem está pagando pela intervenção. A perspectiva da sociedade representa o interesse público geral ao invés daquele de um grupo específico (BRASIL, 2008).

Cabe ressaltar que para fins de comparação dos estudos de custo-efetividade, a mesma perspectiva deverá ser adotada (BRASIL, 2008; BRASIL, 2009b).

#### **2.4.5 - Padronização de custos:**

A padronização dos custos é necessária sempre que os mesmos forem estimados a partir de informações fornecidas mais de um ano antes do estudo. Os dados coletados retrospectivamente deverão ser ajustados em determinado ponto do tempo. Isso pode ser feito, por exemplo, pela multiplicação de todos os custos do ano pela taxa de inflação média do mesmo ano, que, geralmente, fica em torno de 4% a 5%. Por outro lado, se os custos são



estimados em anos futuros, a correção deverá ser feita pela taxa de desconto. Desta forma, é possível calcular o valor presente de economias futuras (RASCATI, 2010).

O valor da taxa de desconto a ser adotado na análise é bastante controverso na literatura, assim como sua aplicação tanto nos custos quanto nos desfechos e benefícios. Recomenda-se a adoção de uma taxa de desconto de 5% para a atualização dos custos e resultados em saúde, que é o valor mais comumente adotado por países que possuem orientações metodológicas para estudos econômicos (SILVA, 1998). No Brasil, o Ministério da Saúde também adota a taxa de 5% ao ano, além de sugerir que sejam realizadas análises de sensibilidade para diferentes taxas de desconto (0% e 10%), a fim de avaliar se a seleção arbitrária da taxa refletiu nos resultados obtidos (BRASIL, 2009b).

#### **2.4.6 - Fonte de dados:**

A estimativa dos custos dos medicamentos distribuídos pelo SUS pode ser feita através do Banco de Preços da Câmara de Medicamentos/CMED da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Banco de Preços em Saúde do Ministério da Saúde, do Banco de Preços dos Núcleos Estaduais do Ministério da Saúde e de outros sistemas de informações relativos a compras das Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Na ausência destas informações, pode-se utilizar o BRASÍNDICE como alternativa para se consultar o preço de medicamentos de venda liberada ao comércio (BRASIL, 2009b).

### 3 JUSTIFICATIVA

As DCNT constituem o problema de saúde de maior magnitude e corresponderam a 72% das causas de mortes no Brasil em 2007, assim, tornam-se uma prioridade na área da saúde. O Diabetes compõe este grupo de agravos e está associado a altas taxas de morbidade e mortalidade, e, por isso, demanda alto custo econômico e social, representando um agravante para a saúde pública.

Grande impacto econômico ocorre notadamente nos serviços de saúde como consequência dos crescentes custos do tratamento da doença e, sobretudo, das complicações, como a doença cardiovascular, a diálise por insuficiência renal crônica e as amputações de membros inferiores.

No Brasil, avaliações econômicas nos serviços de saúde ainda são escassas. Até mesmo aquelas consideradas mais simples, como “descrição de custos” e “descrição de resultados” são praticamente inexistentes (CASTRO, 2002). Estimar os custos médicos diretos do tratamento do diabetes na Atenção Secundária e conhecer em qual componente destes custos se gastam mais recursos poderá contribuir para a definição de prioridades, reestruturação da atenção e alocação de recursos mais racional, que permita a continuidade da assistência ao paciente diabético. O que é especialmente pertinente para Minas Gerais, que adotou como uma das estratégias de reorientação da atenção ao hipertenso e diabético a instituição dos Centros Hiperdia. Hoje esses centros são considerados referência nacional, mas que, por ser ainda recente, possuem escassos estudos sobre o custo e a efetividade.

É neste contexto que o presente estudo pretende estimar os custos diretos médicos e avaliar a efetividade do programa para o tratamento do diabetes prestado a pacientes atendidos pela Rede de Atenção Secundária do Centro Hiperdia de Juiz de Fora, Minas Gerais.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 - OBJETIVO GERAL**

Estimar os custos diretos e a efetividade do tratamento de pacientes adultos diabéticos atendidos pelo Centro Hiperdia de Juiz de Fora, Minas Gerais.

### **4.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conhecer as características epidemiológicas/sociodemográficas dos pacientes atendidos no Centro Hiperdia.

- Avaliar a distribuição dos custos e identificar qual o principal componente dos custos diretos médicos.

- Avaliar a efetividade do tratamento através do controle metabólico evidenciado pelos resultados de dosagem de HbA1c após um ano de acompanhamento no Centro Hiperdia.

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1 - TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma avaliação econômica parcial, do tipo descrição de custos e longitudinal para avaliar resultados.

### 5.2 – LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Centro Hiperdia Minas de Juiz de Fora – MG, este serviço foi inaugurado em maio de 2010, por convênio firmado entre a Secretaria de Estado da Saúde (SES-MG), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e a Fundação Instituto Mineiro de Estudos e Pesquisas em Nefrologia (IMEPEN), que administra o centro.

O referido centro visa estruturar a rede de atenção à saúde dos portadores de hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares e doença renal crônica oferecendo serviços de atenção secundária (MINAS GERAIS, 2010).

### 5.3 - POPULAÇÃO DE ESTUDO

Foram incluídos no estudo todos os pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, com idade mínima de 35 anos, que iniciaram acompanhamento no serviço no período de abril a outubro de 2012, a motivação para escolha deste período se deu em função de uma reorganização no agendamento do atendimento. Também foi considerado o tempo de tratamento, sendo incluídos somente aqueles que tinham pelo menos um ano de acompanhamento no Centro Hiperdia a partir da primeira consulta.

Assim, foram excluídos do estudo pacientes portadoras de diabetes gestacional, DM tipo 1, outros tipos de DM e aqueles que por algum motivo foram assistidos no serviço e tinham informações de que não atendiam aos critérios de encaminhamento definidos pela

Resolução SES/ MG N° 2606/2010.

#### 5.4 - ANÁLISE DOS CUSTOS

Foram avaliados somente os custos diretos envolvidos no acompanhamento dos sujeitos. Assim, foi quantificado o número de consultas médicas e não médicas, medicamentos antidiabéticos utilizados e suas respectivas doses/tomadas diárias, exames laboratoriais, exames complementares, e o consumo de fitas reagentes para o automonitoramento da glicemia capilar nos pacientes insulinizados, durante o período aproximado de um ano de seguimento. As atividades educativas não foi possível mensurar devido à ausência de um registro específico.

São consideradas consultas médicas todas aquelas realizadas por profissional médico do SUS, endocrinologista, oftalmologia, angiologia e nefrologia. As consultas não médicas são aquelas realizadas por profissionais não médicos: enfermeiro, psicólogo, assistente social, nutricionista, educador físico, farmacêutico e dentista.

Foram considerados exames laboratoriais indicados para o acompanhamento do paciente diabético como glicemia plasmática de jejum, glicemia pós-prandial, hemoglobina glicada, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL, triglicérides, creatinina, potássio, urina de rotina e microalbuminúria. Além desses, alguns exames complementares como eletrocardiograma, ecocardiograma, holter de frequência, fundoscopia, exame de neuropatia, índice tornozelo braquial, teste de esforço, dentre outros.

O consumo de fitas reagentes para o automonitoramento da glicemia capilar pelos pacientes com DM tipo 2 foi determinado considerando que os mesmos estavam em uso de insulina, e portanto, realizariam uma medida diária conforme critérios de fornecimento de insumos para diabetes definidos pela SES-MG.

#### 5.5 - MEDIDA DE EFETIVIDADE

A efetividade foi definida como o percentual de pacientes que atingiram a meta do tratamento, isto é, aqueles que atingiram ao final de aproximadamente um ano os níveis

séricos de hemoglobina glicada (HbA1c) ideais para a sua faixa etária e condição clínica conforme figura 05.

Parâmetro	Metas laboratoriais	
	Metas terapêuticas	Níveis toleráveis
Hemoglobina glicada (HbA1c).	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 7 % em adultos.</li> <li>&lt; 8% em idosos.</li> <li>&lt; 8,5% de 0 a 6 anos.</li> <li>&lt; 8% de 6 a 12 anos.</li> <li>&lt; 7,5% de 13 a 19.</li> <li>&lt; 6,0 na gravidez.</li> </ul>	<p>As metas devem ser individualizadas de acordo com:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Duração do diabetes.</li> <li>Idade/expectativa de vida.</li> <li>Comorbidades.</li> <li>Doença cardiovascular.</li> <li>Complicações microvasculares.</li> <li>Hipoglicemia não percebida.</li> </ul>
Glicemia de jejum	< 100 mg/dL.	-
Glicemia pré-prandial	< 110 mg/dL.	Até 130 mg/dL
Glicemia pós-prandial	< 140 mg/dL.	Até 160 mg/dL

Fonte: Atenção a Saúde do Adulto. Conteúdo técnico da linha guia de hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e doença renal crônica; 2013.

**FIGURA 05-** Metas laboratoriais para o controle do DM

O valor de HbA1c adotado como critério para estabelecer a efetividade nos adultos foi < 7% e para os idosos  $\leq$  8%. Para tanto, considerou-se o primeiro resultado dos níveis de HbA1c logo após a admissão do paciente no Centro Hiperdia, e, posteriormente, verificou o último resultado disponível para determinar a redução obtida com o tratamento proposto pelo serviço.

O tempo médio entre o primeiro e último exame de HbA1c realizado foi de 257 dias. Optou-se por analisar a efetividade mesmo que por tempo de tratamento inferior a um ano devido a dificuldades encontradas na mensuração dessa variável, haja vista que o quantitativo de pacientes que teriam estes exames disponíveis após um ano de tratamento seria baixo, o que impossibilitaria tal análise.

## 5.6 – VARIÁVEIS ESTUDADAS

As informações acerca do tratamento foram colhidas do prontuário eletrônico dos pacientes atendidos no Centro Hiperdia, as variáveis estudadas estão descritas no quadro 08.

<b>VARIÁVEIS UTILIZADAS</b>	
<b>1) SOCIODEMOGRÁFICAS</b>	
Nome	Estado civil
Prontuário	Profissão/Ocupação
Sexo	Escolaridade
Idade	Cidade de Origem
Raça/Cor da pele	Microrregião
<b>2) RELACIONADAS AO ACOMPANHAMENTO E EFETIVIDADE</b>	
Data de admissão	Tempo entre primeiro e último exame de HbA1c
Data da última consulta	Valor de HbA1c - Primeiro exame durante o acompanhamento
Tempo de acompanhamento	Valor de HbA1c - Último exame durante o acompanhamento
Número de comorbidades	Variação de HbA1c após o tratamento
Tipo de comorbidades	
<b>3) RELACIONADAS AO CUSTO DO TRATAMENTO</b>	
<b>Nº de Consultas</b>	<b>Nº de Exames Laboratoriais</b>
Número de consultas médicas	Glicemia de jejum
Número de consultas de enfermagem	Hemoglobina glicada
Número de consultas com psicólogos	Curva glicêmica
Número de consultas com nutricionistas	Colesterol total
Número de consultas com dentista	Colesterol HDL
Número de consultas com educador físico	Colesterol LDL
Número de consultas com assistente social	Triglicerídeos
Número de consultas com farmacêutico	Creatinina
<b>Nº de Exames Complementares</b>	Potássio
MAPA	Urina de rotina
Ecocardiografia transtorácica	Microalbuminúria
Eletrocardiograma	<b>Tratamento Medicamentoso</b>
Fundoscopia	Medicamentos prescritos
Holter de frequência	Dose/tomada diária
Teste de esforço	Quantidade de medicamentos utilizados no período
Ultrassonografia Doppler de carótidas e MMII	<b>Automonitoramento Glicemia Capilar</b>
Ultrassonografia de abdome total	Número de fita reagente para glicemia capilar
Ultrassonografia de tireóide	
Índice tornozelo braquial	
Exame neuropatia	

**Quadro 08-** Variáveis estudadas.

## 5.7 – VALORAÇÃO/FONTE DE DADOS

Os valores dos exames e consultas foram consultados na Tabela de Procedimentos Unificada do SUS, disponíveis no SIGTAP- Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais. Trata-se de uma ferramenta para consulta de todos os procedimentos que podem ser realizados no âmbito

ambulatorial e hospitalar e que compõem a Tabela de Procedimentos do Sistema Único de Saúde.

Foi implementada em janeiro de 2008, unificando as tabelas de procedimentos ambulatoriais e hospitalares dos sistemas de informação ambulatorial - SIA e de informação hospitalar - SIH. Constitui uma ferramenta de gestão que permite o acompanhamento sistemático, inclusive com série histórica, das alterações realizadas, cada competência detalhando os atributos de cada procedimento, compatibilidades e relacionamentos.

Para os exames índice tornozelo braquial - ITB e de neuropatia não consta os valores dos mesmos na tabela de procedimento SIGTAP, portanto o custo foi definido como o de um exame de Doppler Vascular para o ITB uma vez que depende deste para a sua realização, e, para o exame de neuropatia considerou-se o custo de uma consulta médica com especialista.

**Tabela 01- Valor Unitário dos Exames Complementares Segundo Tabela de Procedimentos do SUS.**

<b>Exames</b>	<b>Nº procedimento SUS</b>	<b>Custo do exame (R\$)</b>
MAPA	02.11.02.005-2	10,07
Ecocardiografia transtorácica	02.05.01.003-2	39,94
Eletrocardiograma	02.11.02.003-6	5,15
Fundoscopia	02.11.06-010-0	3,37
Holter	02.11.02.004-4	30,00
Teste de esforço	02.11.02.006-0	30,00
Ultrassonografia Doppler Carótidas e Membros Inferiores	02.04.03.017-0	39,60
Ultrassonografia de Abdome Total	02.05.02.004-6	37,95
Ultrassonografia de Tireoide	02.05.02.012-7	24,20
Índice Tornozelo Braquial	02.04.03.017-0	39,60
Exame Neuropatia	03.01.01.007-2	10,00



**Tabela 02 – Valor Unitário dos Exames Laboratoriais Segundo Tabela de Procedimentos do SUS.**

<b>Exames</b>	<b>Nº procedimento SUS</b>	<b>Custo do exame (R\$)</b>
Dosagem de Glicose	02.02.01.047-3	1,85
Determinação de Curva Glicêmica (2 dosagens)	02.02.01.004-0	3,63
Dosagem de hemoglobina glicosilada	02.02.01.050-3	7,86
Dosagem de Colesterol Total	02.02.01.029-5	1,85
Dosagem de Colesterol HDL	02.02.01.027-9	3,51
Dosagem de Colesterol LDL	02.02.01.028-7	3,51
Dosagem de Triglicerídeos	02.02.01.067-8	3,51
Dosagem de Creatinina	02.02.01.031-7	1,85
Dosagem de Potássio	02.02.01.060-0	1,85
Urina de Rotina	02.02.05.001-7	4,11
Dosagem de Microalbumina na Urina	02.02.05.009-2	8,12

**Tabela 03 – Valor Unitário das Consultas Médicas e não Médicas Segundo Tabela de Procedimentos do SUS.**

<b>Especialidade</b>	<b>Nº procedimento SUS</b>	<b>Custo da consulta (R\$)</b>
Médica	03.01.01.007-2	10,00
Enfermagem	03.01.01.004-8	6,30
Farmácia	03.01.01.004-8	6,30
Nutrição	03.01.01.004-8	6,30
Psicologia	03.01.01.004-8	6,30
Serviço Social	03.01.01.004-8	6,30
Educação Física	03.01.01.004-8	6,30
Odontologia	03.01.01.004-8	6,30

O preço dos medicamentos utilizados para o cálculo do custo do tratamento medicamentoso foi extraído do Banco de Preços da Câmara de Regulação do Mercado de Medicamentos – CMED da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Esta contém os preços máximos de medicamentos por princípio ativo, para compras públicas nas categorias preço fábrica (PF), preço máximo de venda ao governo (PMVG) e preço máximo ao consumidor (PMC).

A lista de Preços de Medicamentos contempla o Preço Fábrica ou Preço Fabricante que é o preço praticado pelas empresas produtoras ou importadoras do produto e pelas empresas distribuidoras. O PF é o preço máximo permitido para venda a farmácias, drogarias e para entes da Administração Pública. Apresenta também, o Preço Máximo ao Consumidor, o qual é praticado pelas farmácias e Drogarias. O PMC é o preço máximo permitido para venda ao consumidor e inclui os impostos incidentes por estado e, além dessas, dispõe da

Lista de Preços de Medicamentos para compras públicas, que contém o teto de preço pelo qual entes da Administração Pública podem adquirir medicamentos dos laboratórios, distribuidores, farmácias e drogarias. Constam desta lista o PMVG – Preço Máximo de Venda ao Governo que é o teto de preço para compra dos medicamentos inseridos na lista de produtos sujeitos ao CAP (Coeficiente de Adequação de Preço) ou ainda de qualquer medicamento adquirido por força de decisão judicial.

Para este trabalho foi adotado o Preço Fábrica da Lista de Preços de Medicamentos da versão atualizada em 21/01/2013, e a alíquota de ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - de 18% que é embutido no preço dos medicamentos para o estado de Minas Gerais. Assim, foi calculado o preço unitário das medicações indicadas para o tratamento do diabetes considerando sempre o menor preço de fábrica independente da indústria farmacêutica (Tabela 04).

**Tabela 04: Preço Unitário dos Medicamentos para DM.**

MEDICAMENTO	UNIDADES	PREÇO DE FÁBRICA	PREÇO UNITÁRIO DE FÁBRICA
ACARBOSE, 50 MG	30	R\$ 27,84	R\$ 0,93
ACARBOSE, 100 MG	30	R\$ 41,53	R\$ 1,38
METFORMINA CLORIDRATO, 500 MG	30	R\$ 6,32	R\$ 0,21
METFORMINA CLORIDRATO, 850 MG	30	R\$ 8,47	R\$ 0,28
METFORMINA CLORIDRATO, 500 MG, AÇÃO PROLONGADA	30	R\$ 10,19	R\$ 0,34
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 15 MG	30	R\$ 60,10	R\$ 2,00
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 30 MG	30	R\$ 63,58	R\$ 2,12
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 45 MG	30	R\$ 124,12	R\$ 4,14
GLIBENCLAMIDA, 5MG	30	R\$ 4,72	R\$ 0,16
CLORPROPAMIDA, 250 MG	30	R\$ 7,99	R\$ 0,27
GLIPIZIDA, 5 MG	15	R\$ 20,46	R\$ 1,36
GLICLAZIDA, 30 MG	30	R\$ 18,01	R\$ 0,60
GLICLAZIDA, 60 MG	30	R\$ 36,01	R\$ 1,20
GLICLAZIDA, 80 MG	30	R\$ 14,41	R\$ 0,48
GLIMEPIRIDA, 1 MG	30	R\$ 9,31	R\$ 0,31
GLIMEPIRIDA, 2 MG	30	R\$ 16,83	R\$ 0,56
GLIMEPIRIDA, 3 MG	30	R\$ 60,49	R\$ 2,02
GLIMEPIRIDA, 4 MG	30	R\$ 32,54	R\$ 1,08
GLIMEPIRIDA, 6 MG	30	R\$ 70,18	R\$ 2,34
VILDAGLIPTINA, 50 MG	28	R\$ 67,10	R\$ 2,40
SAXAGLIPTINA, 5 MG	28	R\$ 154,78	R\$ 5,53
SAXAGLIPTINA, 2,5 MG	28	R\$ 154,78	R\$ 5,53
GALVUS MET 50 MG +1000 MG	14	R\$ 33,55	R\$ 2,40
REPAGLINIDA 1 MG	30	R\$ 33,63	R\$ 1,12
INSULINA HUMANA REGULAR	1000	R\$ 31,12	R\$ 0,03
INSULINA HUMANA NPH	1000	R\$ 29,45	R\$ 0,03
ANÁLOGO DE INSULINA-GLARGINA	300	R\$ 76,88	R\$ 0,26
ANÁLOGO DE INSULINA-DETEMIR	300	R\$ 55,62	R\$ 0,19
ANÁLOGO DE INSULINA-ASPARTE	300	R\$ 135,81	R\$ 0,45
ANÁLOGO DE INSULINA-LISPRO	300	R\$ 25,10	R\$ 0,08
ANÁLOGO DE INSULINA-GLULISINA	300	R\$ 19,19	R\$ 0,06

Os valores da fita reagente para glicemia capilar foram obtidos no Banco de Preços em Saúde (BPS) do Ministério da Saúde, com data de compra de 05/2013.

**Tabela 05: Preço Unitário da Fita Reagente.**

Insumo	Nº código BPS	Custo do teste (R\$)
Reagente para diagnóstico clínico, quantitativo de glicose, capilar, tira.	BR 0339565	0,85

Os custos foram calculados como produto entre os recursos utilizados e o valor unitário de cada item, por paciente. O custo total do período de seguimento foi dividido pelo número

de pacientes que foram acompanhados, determinando o custo médio no período de acompanhamento.

## 5.8 - CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, tendo sido aprovado com parecer nº 430.183.

## 5.9 - ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Realizou-se análise descritiva incluindo distribuições de frequência, média e medida de variabilidade das características sociodemográficas e clínicas. A associação entre a taxa de controle glicêmico e estas variáveis foi analisada pelo teste qui-quadrado. Também, para algumas variáveis empregou-se a análise de regressão logística.

As diferenças entre as médias de custo por características dos usuários foram avaliadas pelo teste t de *Student*, e, para as variáveis não dicotômicas utilizou-se análise de variância simples (Anova).

O nível de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o software SPSS - Statistical Package for the Social Sciences, versão 15.0.

## 6 RESULTADOS

### 6.1- PERFIL DA POPULAÇÃO.

No presente estudo foram selecionados 168 pacientes diabéticos, dos quais, houve predomínio de pacientes do sexo feminino (66,7%) em relação ao masculino (33,3%). A idade média foi de 60,04 anos  $\pm$  10,69, sendo 49,4% deles com idade abaixo de 60 anos e 50,6% acima de 60 anos.

Quando verificado o motivo do encaminhamento dos sujeitos ao Centro Hiperdia a partir dos critérios estabelecidos pela SES-MG, 75,6% não possuíam essa informação registrada na primeira consulta, seguido de 13,1% que foram encaminhados devido ao uso de antidiabéticos orais dose máxima com HbA1c >7% e por último, 10,1% eram DM tipo 2 insulinizados sem controle metabólico ( Tabela 06).

	n	%
Não informado	127	75,60
DM 2 com glicemia jejum >300mg/dl	2	1,20
DM 2 em uso de ADO dose máxima e HbA1c >7%	22	13,10
DM 2 insulinzado sem controle metabólico	17	10,10
Total	168	100

Em relação a distribuição dos participantes nas microrregiões de Juiz de Fora, São João Nepomuceno e Santos Dumont abrangidas pelo Centro Hiperdia, nesta pesquisa 86,5% deles pertenciam a microrregião de Juiz de Fora.

O grau de instrução prevalente foi o nível fundamental incompleto, representado por 64,1% da amostra, e quando analisado a categoria nível fundamental completo ou não, esse percentual se eleva para 72,6%.

O perfil ocupacional foi estratificado em seis categorias descritas na tabela 07, sendo a maioria da categoria aposentado (31,5%).

O estado civil casado correspondeu a 55,3% e viúvo 17,1% compondo parte representativa dos sujeitos. Ainda, a raça/cor da pele declarada foi 37,6% de parda, 36,5% de branca e 25,9% de negra.

**Tabela 07– Características dos Pacientes Segundo Variáveis Sociodemográficas.**

VARIÁVEIS		n	%
<b>SEXO</b>	FEMININO	112	66,70
	MASCULINO	56	33,30
	TOTAL	168	100
<b>FAIXA ETÁRIA</b>	ADULTO	83	49,40
	IDOSO	85	50,60
	TOTAL	168	100
<b>PROFISSÃO/ OCUPAÇÃO</b>	NÃO INFORMADA	27	16,10
	APOSENTADO	53	31,50
	DOMÉSTICA	14	8,30
	SERVIÇOS GERAIS	31	18,50
	OUTROS	10	6,00
	DO LAR	33	19,60
	TOTAL	168	100
<b>ESCOLARIDADE</b>	NÃO INFORMADA	4	2,40
	NÃO SABE LER/ESCREVER	11	6,50
	FUNDAMENTAL INCOMPLETO	108	64,30
	FUNDAMENTAL COMPLETO	14	8,30
	MÉDIO INCOMPLETO	10	6,00
	MÉDIO COMPLETO	14	8,30
	SUPERIOR INCOMPLETO	2	1,20
	SUPERIOR COMPLETO	5	3,00
	TOTAL	168	100
<b>ESTADO CIVIL</b>	NÃO INFORMADO	4	2,40
	CASADO	93	55,40
	CONVIVE COM COMPANHEIRO LAÇOS CONJ. SEM FILHOS	4	2,40
	CONVIVE COM COMPANHEIRO, FILHOS E OUTROS FAMILIARES	1	0,60
	SEPARADO	11	6,50
	VIUVO	29	17,30
	SOLTEIRO	19	11,3
	DIVORCIADO	5	3
	OUTROS	2	1,2
TOTAL	168	100	
<b>COR DA PELE</b>	BRANCA	62	36,5
	PRETA	43	25,9
	PARDA	63	37,6
	TOTAL	168	100

Apenas 4,8% dos pacientes não possuíam outra comorbidade diagnosticada no início do acompanhamento no CHM, ao menos 30% possuíam uma comorbidade, o número máximo apresentado foi de oito comorbidades por paciente, sendo a média de  $2,64 \pm 1,76$ . A Hipertensão Arterial Sistêmica foi a comorbidade prevalente (83,3%).

**Tabela 08 – Presença de comorbidades.**

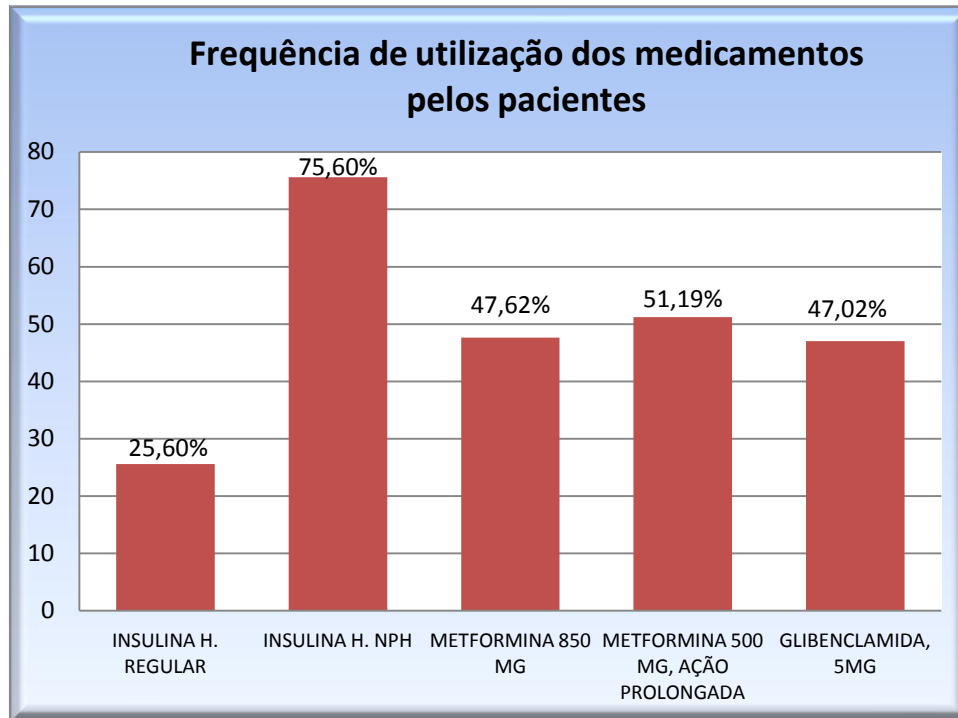
<b>Número de Comorbidades</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
0	8	4,8
1	51	30,4
2	29	17,3
3	28	16,7
4	25	14,9
5	14	8,3
6	9	5,4
7	3	1,8
8	1	0,6
<b>Total</b>	<b>168</b>	<b>100</b>

## 6.2- PERFIL FARMACOTERAPÊUTICO.

Os medicamentos antidiabéticos mais usados em algum momento do tratamento foram a Insulina Humana NPH prescrita para 75,6% dos pacientes, Cloridrato de Metformina 500mg ação prolongada para 51,19%, cloridrato de metformina 850mg para 47,62%, Glibenclamida 5mg para 47,02% e Insulina Humana Regular para 25,60% (figura 06).

Todos esses medicamentos estão na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais - RENAME 2013, exceto a metformina 500mg de ação prolongada que é fornecida gratuitamente nas farmácias conveniadas ao programa “Farmácia Popular” do Ministério da Saúde para melhorar o acesso aos medicamentos essenciais (RENAME, 2013).

O número mínimo de medicamentos prescritos por paciente no período de acompanhamento foi de um e máximo de seis, sendo a média de  $2,87 \pm 0,94$  considerando-se o uso não simultâneo dos mesmos.



**FIGURA 06-** Gráfico dos medicamentos mais prescritos.

### 6.3 – CUSTOS.

Os custos estimados são apresentados por componente de custo, e por último, o custo total.

#### 6.3.1 - Custos dos medicamentos

O custo total com medicamentos para os 168 usuários foi de R\$ 166.611,16. E o custo médio por usuário foi de R\$ 991,73. O tempo médio de tratamento medicamentoso usado no cálculo desse custo foi de 451 dias. Na tabela 09 estão descritos todos os medicamentos e suas respectivas dosagens, quantidades de comprimidos utilizados em 1,2 anos, valor unitário e custo total por medicamento.



**Tabela 09 – Custo do tratamento medicamentoso.**

MEDICAMENTO	TOTAL DE UNIDADES	CONSUMO MÉDIO POR PACIENTE	CUSTO UNITÁRIO DO MEDICAMENTO R\$	CUSTO TOTAL POR TIPO DE MEDICAMENTO R\$	% DOS CUSTOS POR TIPO DE MEDICAMENTO
ACARBOSE, 50 MG	5331	31,73	0,93	4957,83	2,98
ACARBOSE, 100 MG	398,5	2,37	1,38	549,93	0,33
METFORMINA CLORIDRATO, 500 MG	288	1,71	0,21	60,48	0,04
METFORMINA CLORIDRATO, 850 MG	76168	453,38	0,28	21327,04	12,80
METFORMINA CLORIDRATO, 500 MG, AÇÃO PROLONGADA	105542	628,23	0,34	35884,28	21,54
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 15 MG	0	0,00	2,00	0,00	0,00
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 30 MG	952	5,67	2,12	2018,24	1,21
PIOGLITAZONA CLORIDRATO, 45 MG	0	0,00	4,14	0,00	0,00
GLIBENCLAMIDA, 5MG	94529	562,67	0,16	15124,64	9,08
GLICLAZIDA, 30 MG	7450	44,35	0,60	4470,00	2,68
GLICLAZIDA, 60 MG	0	0,00	1,20	0,00	0,00
GLICLAZIDA, 80 MG	0	0,00	0,48	0,00	0,00
GLIMEPIRIDA, 1 MG	369	2,20	0,31	114,39	0,07
GLIMEPIRIDA, 2 MG	3683	21,92	0,56	2062,48	1,24
GLIMEPIRIDA, 3 MG	1002	5,96	2,02	2024,04	1,21
GLIMEPIRIDA, 4 MG	4604	27,40	1,08	4972,32	2,98
GLIMEPIRIDA, 6 MG	42	0,25	2,33	97,86	0,06
VILDAGLIPTINA, 50 MG	412	2,45	2,40	988,80	0,59
SAXAGLIPTINA, 5 MG	913,5	5,44	5,53	5051,66	3,03
SAXAGLIPTINA, 2,5 MG	582	3,46	5,53	3218,46	1,93
GALVUS MET 50 MG +1000 MG	192	1,14	2,39	458,88	0,28
REPAGLINIDA 1 MG	242	1,44	1,12	271,04	0,16
INSULINA HUMANA REGULAR	151144	899,67	0,03	4534,32	2,72
INSULINA HUMANA NPH	1925965	11464,08	0,03	57778,95	34,68
ANÁLOGO DE INSULINA-GLARGINA	426	2,54	0,26	110,76	0,07
ANÁLOGO DE INSULINA-DETEMIR	0	0,00	0,19	0,00	0,00
ANÁLOGO DE INSULINA-ASPARTE	0	0,00	0,45	0,00	0,00
ANÁLOGO DE INSULINA-LISPRO	5717	34,03	0,08	457,36	0,27
ANÁLOGO DE INSULINA-GLULISINA	1290	7,68	0,06	77,40	0,05
<b>TOTAL</b>				<b>166.611,16</b>	<b>100</b>

### 6.3.2 - Custos dos exames

O custo total anual dos exames complementares e laboratoriais foi de R\$ 18.395,04. E o custo médio anual por usuário foi de R\$ 110,12. As Tabelas 10 e 11 apresentam os exames realizados e o custo médio anual de cada exame por usuário.

**Tabela 10 – Custo Médio por Paciente com Exames Complementares.**

Exames	Nº procedimento SUS	Média de exames /usuário/ano	Custo do exame (R\$)	Custo médio exame/ usuário/ano (R\$)
MAPA	02.11.02.005-2	0,012	10,07	0,12
Ecocardiografia transtorácica	02.05.01.003-2	0,137	39,94	5,47
Eletrocardiograma	02.11.02.003-6	0,083	5,15	0,43
Fundoscopia	02.11.06-010-0	0,56	3,37	1,89
Holter	02.11.02.004-4	0,012	30,00	0,36
Teste de esforço	02.11.02.006-0	0,089	30,00	2,67
Ultrassonografia Doppler Carótidas e MMII	02.04.03.017-0	0,077	39,60	3,05
Ultrassonografia de Abdome Total	02.05.02.004-6	0,107	37,95	4,06
Ultrassonografia de Tireoide	02.05.02.012-7	0,024	24,20	0,58
Índice Tornozelo Braquial	02.04.03.017-0	0,232	39,60	9,19
Exame Neuropatia	03.01.01.007-2	0,429	10,00	4,29
<b>Total estimado:</b>				<b>R\$ 32,11</b>

**Tabela 11 - Custo Médio por Paciente com Exames Laboratoriais.**

Exames	Nº procedimento SUS	Média de exames usuário /ano	Custo do exame (R\$)	Custo médio exame/usuário/ano (R\$)
Dosagem de glicose	02.02.01.047-3	3,36	1,85	6,22
Determinação de curva glicêmica (2 dosagens)	02.02.01.004-0	2,54	3,63	9,22
Dosagem de hemoglobina glicosilada	02.02.01.050-3	2,86	7,86	22,48
Dosagem de Colesterol Total	02.02.01.029-5	2,77	1,85	5,12
Dosagem de Colesterol HDL	02.02.01.027-9	2,61	3,51	9,16
Dosagem de Colesterol LDL	02.02.01.028-7	0,14	3,51	0,49
Dosagem de triglicerídeos	02.02.01.067-8	2,74	3,51	9,62
Dosagem de creatinina	02.02.01.031-7	2,80	1,85	5,18
Dosagem de potássio	02.02.01.060-0	1,61	1,85	2,98
Urianálise	02.02.05.001-7	1,36	4,11	5,59
Dosagem de microalbumina na urina	02.02.05.009-2	0,24	8,12	1,95
<b>Total estimado:</b>				<b>R\$ 78,01</b>

### 6.3.3 - Custos das consultas

#### 6.3.1.1 - Consultas médicas

Foi observado um número médio de 5,23 consultas médicas/usuário/ano, sendo o valor

da consulta R\$10,00. O custo médio por usuário/ano foi, portanto, de R\$ 52,30 (Tabela 12).

**Tabela 12 - Custo Médio com Consultas Médicas por Paciente.**

<b>Especialidade</b>	<b>Nº procedimento SUS</b>	<b>Média consulta/ano</b>	<b>Custo da consulta (R\$)</b>	<b>Custo médio da consulta/usuário/ano (R\$)</b>
Médico	03.01.01.007-2	5,23	10,00	52,3
<b>Total estimado:</b>				<b>R\$ 52,30</b>

### 6.3.1.2 - Consultas não médicas

O custo médio anual total por usuário com consultas com profissionais de nível superior, exceto médico, foi de R\$ 74,53. Em média, em 1 ano os usuários realizaram 5,24 consultas de enfermagem, 2,03 consultas com psicólogos, 2,70 consultas com nutricionista, 0,45 atendimentos com farmacêutico, 0,92 atendimentos com assistente social, 0,24 com educador físico e 0,25 com dentista como descrito na Tabela 13.

**Tabela 13 - Custo Médio com Consultas não Médicas por Paciente**

<b>Especialidade</b>	<b>Nº procedimento SUS</b>	<b>Média consulta/ano</b>	<b>Custo da consulta (R\$)</b>	<b>Custo médio da consulta/usuário/ano (R\$)</b>
Enfermagem	03.01.01.004-8	5,24	6,30	33,01
Farmácia	03.01.01.004-8	0,45	6,30	2,84
Nutrição	03.01.01.004-8	2,70	6,30	17,01
Psicologia	03.01.01.004-8	2,03	6,30	12,79
Serviço Social	03.01.01.004-8	0,92	6,30	5,80
Educação Física	03.01.01.004-8	0,24	6,30	1,51
Odontologia	03.01.01.004-8	0,25	6,30	1,58
<b>Total estimado:</b>				<b>R\$ 74,53</b>

O custo total anual das consultas médicas e não-médicas foi de R\$ 21.291,80, e o custo médio por usuário por ano com consultas foi de R\$ 126,83.

### 6.3.4 – Custo do automonitoramento da glicemia capilar

O custo médio anual total por usuário para o monitoramento glicêmico foi de R\$ 250,83.

**Tabela 14 - Custo Médio do Automonitoramento da Glicemia Capilar por Paciente**

Insumo	Nº código BPS	Média tira/ano	Custo unitário da tira (R\$)	Custo médio do teste/usuário/ano (R\$)
Reagente para diagnóstico clínico, quantitativo de glicose capilar, tira.	BR 0339565	295,09	0,85	250,83
<b>Total estimado:</b>				<b>R\$ 250,83</b>

### 6.3.5 – Custo total do tratamento e custo por usuário

O custo total do tratamento foi de R\$ 248.436,75, sendo os medicamentos o maior responsável pelo custo conforme tabela 15.

**Tabela 15- Custo total do tratamento**

Componente	Custo Total R\$	Custo Médio Anual R\$	Desvio Padrão	% dos Gastos
Consultas	21.291,80	126,74	30,33	8,57
Exames	18.395,04	109,49	50,91	7,40
Medicamentos	166.611,16	991,73	540,88	67,06
Automonitoramento da glicemia	42.138,75	250,82	168,30	16,96
<b>Total estimado:</b>	<b>248.436,75</b>	<b>1478,79</b>	<b>597,65</b>	<b>100</b>

### 6.3.6 - Custo com Base no Perfil dos Usuários

Para a variável sexo, não encontramos diferença significativa no custo médio total do tratamento, assim como nos seus componentes ( $p=0,784$ ).

Quando analisado o custo de acordo com a faixa etária adulto e idoso, não encontramos diferença no custo total do tratamento ( $p=0,095$ ). Apenas o custo dos componentes “exames

laboratoriais” e de “automonitoramento da glicemia capilar” foi maior nos idosos, com diferença significativa somente para o primeiro componente ( $p=0,04$ ).

Pôde-se verificar que o custo médio total do tratamento para o grupo que alcançou as metas terapêuticas foi menor em relação aos que não alcançaram, entretanto, não houve significância estatística ( $p=0,06$ ). Também não encontramos associação entre o custo médio das consultas, exames, tratamento medicamentoso e a efetividade do tratamento.

A variável escolaridade foi agrupada em dois grupos, um com nível de instrução até o fundamental incompleto e outro, com no mínimo o nível fundamental completo. Neste estudo evidenciou-se que o custo médio total do tratamento foi semelhante ( $p=0,905$ ) para ambos os níveis. Já para o componente “custo com exames complementares” este foi significativamente menor ( $p = 0,036$ ) para o grupo com menos instrução ( $28,04\pm 37,95$ ) em comparação ao com maior nível ( $42,96\pm 45,95$ ).

O custo médio total do tratamento se associou de modo significativo ao número de comorbidades informadas na primeira consulta, sendo este maior quanto mais comorbidades apresentadas ( $p=0,006$ ). Analisando os componentes do custo e o quantitativo de comorbidades, temos que o custo das consultas foi maior no grupo com três ou mais comorbidades ( $p=0,005$ ), o custo do tratamento medicamentoso também foi significativamente maior neste grupo ( $p=0,046$ ), bem como, o custo do automonitoramento da glicemia ( $p=0,006$ ). Para o componente custo dos exames laboratoriais e complementares não houve associação direta com o número de comorbidades.

O custo médio total segundo a cor da pele foi maior na cor branca R\$  $1554,96 \pm 667,64$ , seguida da negra R\$  $1466,36 \pm 610,36$  e por último a cor parda com média de R\$  $1412,30 \pm 510,65$ , não encontramos associação estatisticamente significativa para esta variável ( $p=0,408$ ).

O custo total do tratamento foi ligeiramente maior nos pacientes cujo estado civil era casado ou com união estável, bem como para todos os componentes do custo estudados. Todavia, não houve associação estatisticamente significativa ( $p=0,260$ ). Os custos segundo as características dos sujeitos estudados estão descritos na Tabela 16.

**Tabela 16– Custos do tratamento segundo características sociodemográficas.**

COMPONENTE DO CUSTO	VARIÁVEL	n	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	P
<b>SEXO</b>					
Custo das consultas	Feminino	112	124,25	29,05	0,149
	Masculino	56	131,71	32,43	
Custo dos exames laboratoriais	Feminino	112	77,55	33,65	0,919
	Masculino	56	77,01	31,35	
Custo dos exames complementares	Feminino	112	29,33	39,48	0,208
	Masculino	56	37,71	42,48	
Custo do tratamento medicamentoso	Feminino	112	992,23	469,85	0,987
	Masculino	56	990,73	665,40	
Custo do automonitoramento da glicemia	Feminino	112	246,44	166,21	0,635
	Masculino	56	259,58	173,59	
Custo total	Feminino	112	1469,81	538,98	0,784
	Masculino	56	1496,74	705,51	
<b>COR DA PELE</b>					
Custo das consultas	Branca	62	128,73	30,53	0,357
	Parda	63	128,69	32,89	
	Negra	43	121,00	25,71	
Custo dos exames laboratoriais	Branca	62	75,05	32,43	0,280
	Parda	63	82,51	36,49	
	Negra	43	73,18	26,87	
Custo dos exames complementares	Branca	62	27,07	38,79	0,437
	Parda	63	36,30	43,46	
	Negra	43	33,29	38,81	
Custo do tratamento medicamentoso	Branca	62	1072,89	626,17	0,208
	Parda	63	902,23	422,32	
	Negra	43	1005,86	555,45	
Custo do automonitoramento da glicemia	Branca	62	251,22	168,18	0,677
	Parda	63	262,56	167,22	
	Negra	43	233,03	172,46	
Custo total	Branca	62	1554,96	667,64	0,408
	Parda	63	1412,30	510,65	
	Negra	43	1466,36	610,36	
<b>GRUPO ETÁRIO</b>					
Custo das consultas	Adulto (< 60 a)	83	126,65	27,73	0,972
	Idoso (> 60 a)	85	126,82	32,83	
Custo dos exames laboratoriais	Adulto (< 60 a)	83	72,13	27,42	0,040
	Idoso (> 60 a)	85	82,49	36,78	
Custo dos exames complementares	Adulto (< 60 a)	83	34,66	42,02	0,425
	Idoso (> 60 a)	85	29,65	39,19	
Custo do tratamento medicamentoso	Adulto (< 60 a)	83	1012,60	502,25	0,623
	Idoso (> 60 a)	85	971,35	578,37	
Custo do automonitoramento da glicemia	Adulto (< 60 a)	83	238,36	174,03	0,345
	Idoso (> 60 a)	85	262,99	162,62	
Custo total	Adulto (< 60 a)	83	1484,40	579,36	0,905
	Idoso (> 60 a)	85	1473,30	618,37	
<b>ESCOLARIDADE AGRUPADA</b>					
Custo das consultas	Até fundamental incompleto	119	125,61	30,31	0,301
	Pelo menos fund. completo	45	131,15	30,87	
Custo dos exames laboratoriais	Até fundamental incompleto	119	79,77	33,13	0,323
	Pelo menos fund. completo	45	74,13	30,64	
Custo dos exames complementares	Até fundamental incompleto	119	28,05	37,96	0,036
	Pelo menos fund. completo	45	42,96	45,95	
Custo do tratamento medicamentoso	Até fundamental incompleto	119	998,77	573,83	0,999
	Pelo menos fund. completo	45	998,60	465,76	
Custo do automonitoramento da glicemia	Até fundamental incompleto	119	255,95	164,05	0,358
	Pelo menos fund. completo	45	228,61	183,57	
Custo total	Até fundamental incompleto	119	1488,15	621,69	0,905
	Pelo menos fund. completo	45	1475,45	558,70	
<b>ESTADO CIVIL AGRUPADO</b>					
Custo das consultas	Casado/ união estável	98	128,47	32,33	0,360
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	124,07	27,50	
Custo dos exames laboratoriais	Casado/ união estável	98	81,55	32,97	0,063
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	71,67	32,57	
Custo dos exames complementares	Casado/ união estável	98	33,85	40,06	0,255
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	26,47	35,35	
Custo do tratamento medicamentoso	Casado/ união estável	98	1025,03	567,29	0,458
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	959,69	513,00	
Custo do automonitoramento da glicemia	Casado/ união estável	98	259,38	163,82	0,409
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	237,08	173,08	
Custo total	Casado/ união estável	98	1528,40	618,70	0,260
	Solteiro/divorciado/viúvo	64	1419,00	574,33	

Em relação ao custo segundo o controle glicêmico, observamos que o custo médio total do tratamento foi maior nos indivíduos que não atingiram as metas terapêuticas, embora esta diferença não tenha significado estatístico ( $p=0,064$ ).

**Tabela 17- Custo do tratamento de acordo com a presença de comorbidades e a efetividade.**

COMPONENTE DO CUSTO	VARIÁVEL	n	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	P
<b>NÚMERO DE COMORBIDADES</b>					
Custo das consultas	Até duas	88	120,53	28,34	0,005
	Três ou mais	80	133,57	31,14	
Custo dos exames laboratoriais	Até duas	88	78,61	32,16	0,610
	Três ou mais	80	76,01	33,67	
Custo dos exames complementares	Até duas	88	29,45	39,11	0,373
	Três ou mais	80	35,06	42,18	
Custo do tratamento medicamentoso	Até duas	88	912,30	501,12	0,046
	Três ou mais	80	1079,11	571,93	
Custo do automonitoramento da glicemia	Até duas	88	217,21	174,73	0,006
	Três ou mais	80	287,79	153,67	
Custo total	Até duas	88	1358,09	543,19	0,006
	Três ou mais	80	1611,55	629,32	
<b>META DE HbA1c</b>					
Custo das consultas	Meta atingida	59	125,96	28,94	0,356
	Meta não atingida	85	130,78	31,87	
Custo dos exames laboratoriais	Meta atingida	59	86,35	33,22	0,391
	Meta não atingida	85	82,05	26,56	
Custo dos exames complementares	Meta atingida	59	40,64	44,16	0,080
	Meta não atingida	85	28,36	38,98	
Custo do tratamento medicamentoso	Meta atingida	59	904,32	504,48	0,066
	Meta não atingida	85	1073,44	560,59	
Custo do automonitoramento da glicemia	Meta atingida	59	238,10	173,12	0,305
	Meta não atingida	85	267,59	166,32	
Custo total	Meta atingida	59	1395,36	496,02	0,064
	Meta não atingida	85	1582,21	649,28	

## 6.4 – EFETIVIDADE

Para a medida de efetividade do tratamento comparou-se os valores do primeiro resultado de exame de HbA1c após o início do acompanhamento e do último exame realizado. O intervalo médio entre o primeiro e último exame foi de 257 dias.

A efetividade inicialmente foi atingida em 35,1% dos pacientes quando considerado o total de participantes. No entanto, a meta terapêutica foi avaliada considerando um “n” de 144 sujeitos uma vez que, 24 participantes (14,2% da amostra) não tinham duas medidas de HbA1c, impossibilitando determinar a efetividade do tratamento destes. Portanto, a efetividade foi alcançada em 40,97% ao passo que, 59,02% não a alcançaram.

Quando analisado o comportamento dos níveis de HbA1c no início e no final do período estudado, podemos observar que apesar da efetividade alcançada ter sido baixa, 65,28% dos diabéticos tratados obtiveram redução mediana de 1,45% nos valores de HbA1c.

**Tabela 18- Variação nos valores de HbA1c durante o tratamento.**

<b>Valores de HbA1c</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Aumento	47	32,64	1,1%	1,25
Manutenção	3	2,08	-	-
Redução	94	65,28	1,45%	2,28
Total	144	100,00	-	-

### 6.4.1- Efetividade com base no perfil dos usuários

Avaliamos a influência das variáveis qualitativas como sexo, raça, estado civil, escolaridade, e presença de comorbidades no controle glicêmico, por meio de teste qui-quadrado. Daqueles que atingiram as metas de tratamento, houve predomínio de pacientes do sexo feminino 63,7%, de cor da pele parda 44,1% e estado civil casado 55,9%. Os resultados demonstraram que sexo, raça, estado civil não estavam associados ao controle do diabetes.

Inicialmente a efetividade associou-se significativamente ao menor nível de escolaridade no teste qui-quadrado ( $p=0,014$ ), pois 84,2% dos que tiveram sucesso no tratamento tinham até o nível fundamental incompleto. Igualmente obteve associação



significante a variável faixa etária e a efetividade do tratamento, sendo que, 76,3% dos que atingiram as metas eram idosos ( $p=0,001$ ).

Diante dos achados, verificamos através de uma análise de regressão logística a possível influencia das variáveis faixa etária e escolaridade na efetividade encontrada, buscando identificar a real associação destas. Para a variável escolaridade, a associação tornou-se inválida com a análise de regressão ( $p=0,129$ ), e para a variável faixa etária permaneceu ( $p=0,001$ ).

Os fatores que justificam o ocorrido seria que no grupo com menor nível de escolaridade (até fundamental incompleto) houve predomínio de idosos (58,3%), que por questões culturais e sociais no passado não tiveram acesso à educação, ao passo que, no grupo com maior nível (pelo menos fundamental completo) predominou adultos (68,4%). Além disso, as metas terapêuticas nos idosos é menos rigorosa ( $HbA1c = 8\%$ ) em relação a dos adultos ( $HbA1c = 7\%$ ), favorecendo o alcance do controle glicêmico deles em relação aos indivíduos mais jovens.

Quando analisado o número de comorbidades dos que atingiram as metas terapêuticas, 50,8% informaram ter até duas comorbidades, ao passo que, 49,2% tinham três ou mais. Não houve associação significativa do ponto de vista estatístico entre a efetividade e a presença de comorbidades nesse estudo ( $p= 0,699$ ).

**Tabela 19- Efetividade do Tratamento Segundo Características dos Pacientes.**

Variáveis	Meta atingida		Meta não atingida		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
<b>SEXO</b>							
Feminino	37	62,70	56	65,90	93	64,60	0,696
Masculino	22	37,30	29	34,10	51	35,40	
Total	59	100,00	85	100,00	144	100,00	
<b>COR DA PELE</b>							
Branca	19	32,20	34	40,00	53	36,80	0,462
Parda	26	44,10	29	34,10	55	38,20	
Negra	14	23,70	22	25,90	36	25,00	
Total	59	100,00	85	100,00	144	100,00	
<b>GRUPO ETÁRIO</b>							
Adulto (<60 anos)	14	23,70	56	65,90	70	48,60	0,001
Idoso (>60 anos)	45	76,30	29	34,10	74	51,40	
Total	59	100,00	85	100,00	144	100,00	
<b>ESCOLARIDADE</b>							
Até fundamental incompleto	48	84,20	55	65,50	103	73,00	0,014
Pelo menos fundamental completo	9	15,80	29	34,50	38	27,00	
Total	57	100,00	84	100,00	141	100,00	
<b>ESTADO CIVIL</b>							
Casado/ União estável	36	26,08	49	35,50	98	100,00	0,685
Solteiro/Divorciado/Viúvo	20	14,49	33	23,91	64	100,00	
Total	56	40,57	82	59,42	138	85,2	
<b>Nº DE COMORBIDADES</b>							
Até duas	30	50,80	46	54,10	76	52,80	0,699
Três ou mais	29	49,20	39	45,90	68	47,20	
Total	59	100,00	85	100,00	144	100,00	

## 7 DISCUSSÃO

Entre os pacientes estudados, nota-se predominância do sexo feminino (66,7%), resultado semelhante foi encontrado em outros estudos que avaliaram custos do diabetes, 66,5% em um brasileiro (BAHIA, 2011), e 60% em outro no México (BOLAÑOS et al., 2010). Estudos nacionais e regionais têm apontado que não há diferença significativa na prevalência de DM em relação ao sexo no Brasil (MALERBI et al. 1992; TORQUATO et al., 2003), portanto, a diferença encontrada nesse estudo pode ser atribuída à maior demanda e à utilização dos serviços de saúde pelas mulheres (GOLDENBERG et al., 2003; BARROS et al., 2006).

Quanto a idade dos usuários, eles apresentaram idade média de  $60,04 \pm 10,69$  anos, sendo 49,4% adultos e 50,6% idosos. Esse achado demonstra que a população adulta também está susceptível ao acometimento por doenças crônicas não transmissíveis, seja pelos hábitos alimentares inadequados, que propiciam o desenvolvimento de fatores de risco para doenças crônicas como a obesidade (BRASIL, 2013) ou pela vulnerabilidade ao consumismo contemporâneo que a população de adultos está sujeita, influenciando negativamente os comportamentos em saúde (MOREIRA et al., 2010). O mesmo perfil etário foi evidenciado por um estudo brasileiro no qual a idade média foi  $59,0 \pm 9,1$  anos (BAHIA, 2011), e outro realizado no México com média de  $61,4 \pm 12$  anos (BOLAÑOS et al., 2010).

O papel da variável raça/cor como fator de exposição genética na determinação do diabetes é algo discutido. Considerando as expressivas desigualdades sociais existentes no Brasil, é possível que a maior prevalência de DM entre indivíduos de cor de pele escura encontrada no neste estudo seja reflexo da baixa condição socioeconômica de grande parcela da população (BARROS et al., 2006; PENA et al., 2004; PEARCE et al., 2004). No presente estudo, observou-se que quase dois terços (63,09%) dos pacientes selecionados eram pardos ou negros, podendo esse fato ser responsável pela maior procura desses grupos pelos serviços de saúde pública. Investigações futuras devem ser realizadas a fim de melhor esclarecer o papel da raça/cor como possível fator determinante do DM.

O nível de escolaridade dos diabéticos atendidos no Centro Hiperdia pode ser considerado baixo na sua maioria, onde 72,6% possuíam nível de instrução até o nível fundamental completo. Algumas publicações sugerem a desigualdade social na presença de condições crônicas, especificamente no que se refere ao DM (BRASIL, 2004; BARROS et al., 2006; THEME-FILHA et al., 2005). O conhecimento do nível de escolaridade desses

indivíduos poderá contribuir no planejamento das atividades de educação para o seu cuidado integral e de suas famílias, especialmente para poder ajudá-los a ter melhor qualidade de vida.

Quanto à situação familiar/conjugal, cerca de 60% dos diabéticos estudados conviviam com outras pessoas. Estudos demonstraram que há estreita relação do sucesso do plano terapêutico com o apoio familiar (CAIXETA, 2007). A família como unidade cuidadora do paciente diabético colabora para o controle glicêmico dele.

A comorbidade mais frequente neste estudo foi a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), com prevalência de 83,3% nos pacientes acompanhados. Estudo no qual analisou as características epidemiológicas de diabéticos na rede pública de saúde a partir do sistema Hiperdia, revela que a presença da HAS como doença associada ao DM é comum em pacientes com diabetes tipo 2 com uma prevalência 80,9% (FERREIRA et al., 2009). Em outro estudo que avaliou os custos da doença, a prevalência autorrelatada de HAS foi de 79,6% (BAHIA, 2011). Ainda, resultado semelhante foi encontrado em um estudo sobre as características de diabéticos tipo 2 no sul do país, cuja prevalência de hipertensos foi de 76,8% (GRILLO et al., 2007).

A prevalência de HAS nos diabéticos é pelo menos duas vezes maior que em indivíduos não diabéticos (BRASIL, 2006) e com isso, aumenta os riscos de complicações e a morbidade relacionada à doença. Considerando o impacto social e financeiro da doença, faz-se necessário uma rede sólida de atenção a essa população tendo em vista que somente ela pode gerar valor para a população, valor esse que se expressa na relação entre a qualidade dos resultados econômicos, clínicos e humanísticos e os recursos utilizados no cuidado em saúde (MENDES, 2011).

Foram encontrados poucos estudos acerca do custo do tratamento do diabetes no Brasil. Em Minas Gerais, este é o primeiro estudo realizado com o objetivo de calcular os custos diretos médicos do tratamento do diabetes na atenção secundária à saúde.

Neste estudo observamos um custo médio de R\$ 1478,79 por paciente, num período aproximado de um ano. Um estudo que analisou no ano de 2007 o custo anual do atendimento ambulatorial ao diabetes mellitus tipo 2 na rede pública de saúde brasileira em diferentes regiões do país, encontrou um custo total de US\$ 2108,00 por paciente, dos quais, US\$ 1335,00 foram de custos diretos e US\$ 773,00 de indiretos (BAHIA, 2011).

Ainda, dos US\$ 1335,00 por paciente ano de custos diretos, US\$ 1014,00 compreendia custos diretos médicos, ao passo que, US\$ 332,00 os custos diretos não médicos. Os custos

encontrados foram expressos em dólares norte americanos usando a relação de US\$ 1,00 equivale a R\$ 1,4. Assim, convertendo os valores, os custos diretos médicos em reais seriam de R\$ 1419,60 por paciente/ano (BAHIA, 2011).

O desenvolvimento de doenças e agravos à saúde requer o emprego de tecnologias de maior densidade as quais elevam os custos do tratamento (MENDES, 2011). Neste estudo, observamos uma associação significativa entre o custo do tratamento e a presença de comorbidades, sendo este maior nos diabéticos que apresentam mais comorbidades/complicações da doença. Estudo aponta que os custos são crescentes com a progressão da doença, nível de atendimento e presença de complicações, o que confirma os achados desse estudo (BAHIA, 2011).

Segundo Barceló et. al., 2003, as causas desse aumento dos custos do DM também podem ser atribuídas a novos casos diagnosticados, prevalência da doença, inflação nos preços dos cuidados médicos, aumento na utilização de serviços médicos desses indivíduos, desenvolvimento de novas tecnologias de tratamento e aumento no número e na gravidade das complicações ao longo do tempo.

Dos componentes estudados, os medicamentos foram responsáveis pelo maior custo do tratamento (67,06%), seguido do automonitoramento glicêmico (16,96%). Embora em proporção inferior, um estudo que estimou o custo ambulatorial do tratamento do diabetes tipo 2 no Brasil, também evidenciou que a maior parte dos custos diretos foi atribuída a medicação (48,2%) (BAHIA, 2011).

Estudos internacionais revelam que o impacto econômico dos cuidados de saúde para pacientes com diabetes é maior nos países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos. De acordo com esses resultados, um estudo sobre os custos diretos da assistência médica ao DM tipo 2 na América Latina demonstrou uma variação de 2,5% a 15% dos investimentos nacionais em saúde, dependendo da prevalência local e da complexidade do tratamento disponível. Por outro lado, nos países desenvolvidos estas taxas variam de 5% a 6% (BOLAÑOS et al., 2010).

No México, estudo que estimou os custos diretos dos cuidados médicos para pacientes com DM tipo 2 atendidos no Instituto Mexicano de Segurança Social, encontrou um custo médio anual por paciente de US\$ 3193,75, e quando analisado de acordo com a presença de complicações da doença, US\$ 2740,34 correspondeu ao tratamento de pacientes sem

complicações e US\$ 3550,17 com complicações. Os componentes que geraram as maiores despesas foram a hospitalização e os cuidados intensivos. Os resultados desse estudo dificulta a comparação com o presente estudo uma vez que foram incluídos na contabilização dos custos despesas com hospitalizações, recursos humanos e equipamentos (BOLAÑOS et al., 2010).

O Brasil é um país de grande heterogeneidade regional, por conseguinte, a estrutura de gastos com saúde varia não só com o grau de envelhecimento populacional, mas também de acordo com as condições socioeconômicas e de oferta de serviços em cada região (VERAS, 1991). Embora evidências apontem para um aumento nos custos em grupos etários mais idosos (GUIDONI, et al., 2009; BERESTEIN, et al., 2008 ), não encontramos associação significativa entre o custo total do tratamento e a variável idade dos pacientes, este foi discretamente maior nos adultos em relação aos idosos ( $p= 0,679$ ). Apenas para o componente exames laboratoriais, encontramos associação significativa entre o maior custo no grupo etário de idosos ( $p= 0,04$ ).

Em relação aos efeitos da estrutura etária nos gastos em saúde, particularmente nos idosos, torna-se necessário compreender os fatores que explicam os gastos mais elevados entre esse grupo, a fim de que possa melhorar a saúde deste segmento populacional sem a necessidade de um aumento exagerado dos gastos totais. (BERESTEIN, et al., 2008)

Neste estudo, encontramos uma efetividade do tratamento de 40,97% dos pacientes que foram acompanhados no Centro Hiperdia de Juiz de Fora. A efetividade do tratamento do diabetes depende de um conjunto de fatores determinantes no processo de controle da doença.

Um importante componente para o sucesso do tratamento é a adesão à terapêutica, esta envolve não somente o uso de medicamentos, mas sim, o seguimento de todos os cuidados e orientações fornecidas pela equipe multiprofissional (GUSMÃO, 2006).

Estudo aponta que a adesão ao tratamento do DM é em média de 50%, isso demonstra que as possibilidades de êxito no controle glicêmico já se tornam reduzidas (DUARTE-RAMOS, CABRITA, 2006) corroborando o resultado encontrado nesse estudo.

Vários fatores podem influenciar na adesão e podem estar relacionados ao paciente como sexo, idade, escolaridade e nível sócio econômico; à doença como a cronicidade, ausência de sintomas e consequências tardias; às crenças em saúde, hábitos de vida e culturais no qual temos a percepção da severidade do problema, desconhecimento, autoestima; a

adesão ao tratamento também se relaciona aos custos, efeitos indesejáveis, esquemas terapêuticos complexos os quais implicará na sua qualidade de vida; à instituição, política de saúde, acesso ao serviço, tempo de espera versus tempo de atendimento; e, finalmente, ao relacionamento com a equipe de saúde (GUSMÃO, 2006).

Daqueles que atingiram as metas terapêuticas embora sem significância estatística, houve predomínio do sexo feminino, algo esperado tendo em vista que as mulheres buscam mais os serviços de saúde e conseqüentemente se cuidam mais (GOLDENBERG et al., 2003; BARROS et al., 2006), ao passo que, o sexo masculino é considerado um fator determinante de não adesão à terapêutica (REINERS et al., 2008).

O controle da doença também foi maior no grupo de pacientes cujo estado civil era casado ou com união estável, o resultado pode estar relacionado ao fato do estado civil solteiro ser considerado um fator determinante da não adesão, bem como as pessoas que moram sozinhas, ou em instituições (REINERS et al., 2008). A rede de apoio familiar ao sujeito portador de enfermidades crônicas, que requer cuidados contínuos torna-se elemento fundamental no processo de tratamento (ALVES, 2012).

Por outro lado, encontramos associação significativa entre a variável idade dos sujeitos e a efetividade ( $p=0,001$ ), sendo que 76,3% dos pacientes que atingiram as metas tinham 60 anos ou mais, e apenas 23,7% tinham idade abaixo de 60 anos. Isso pode ser explicado pelo fato da meta terapêutica nos idosos ser menos rigorosa ( $HbA1c = 8\%$ ) em relação a dos adultos ( $HbA1c = 7\%$ ), favorecendo que eles alcancem o controle glicêmico com mais facilidade que os indivíduos mais jovens.

Pode-se perceber, que por questões de adesão ou acesso aos serviços de saúde e bens necessários ao tratamento, alguns pacientes não conseguiram realizar exames laboratoriais de dosagem de  $HbA1c$  (14,2%), sendo este um importante indicador de controle da doença. Igualmente, alguns exames complementares para rastreamento e detecção precoce de possíveis complicações não foram concretizados, e, não foram mensurados por fugir dos objetivos do presente estudo.

Visando a melhoria na qualidade da atenção, nela incluída o acesso, a implantação das Redes de Atenção à Saúde (RAS) tem-se mostrado uma importante estratégia. O governo de Minas Gerais colocou as RAS como prioridade nos seus planos de governo de 2003/2010, implantando em escala estadual a Rede Hiperdia. Estas constituem organizações poliárquicas de conjuntos de serviços de saúde, vinculados entre si por uma missão única, por objetivos

comuns e por uma ação cooperativa e interdependente, que permitem oferecer uma atenção contínua e integral a determinada população, coordenada pela atenção primária à saúde prestada no tempo certo, no lugar certo, com o custo certo, com qualidade certa, de forma humanizada e com equidade e responsabilidades sanitária e econômica, gerando valor para a população (MENDES, 2011).

Neste estudo existem algumas limitações que devem ser consideradas. Em primeiro lugar o custo com insumos para a administração de medicamentos via parenteral como a insulina não foi incluído na avaliação econômica. Em segundo lugar, o custo dos exames de “Índice Tornozelo Braquial” e “Exame de Neuropatia” não estavam disponíveis na tabela de procedimentos do SUS, deste modo, os valores adotados podem não expressar o real custo destes.

É importante destacar que os custos foram valorados com base na tabela de procedimentos do SUS (SIGTAP), que apresenta valores bastante defasados (MARINHO et al., 2011), não representando, portanto, o custo real das consultas e exames, aqui subestimados. Também, não contabilizamos os custos com pessoal, com a aquisição, manutenção e depreciação dos equipamentos e o custo dos insumos utilizados na realização dos exames, o que gerou uma subestimação do verdadeiro custo para se tratar, sob a ótica multidisciplinar, um usuário diabético.



## 8 CONCLUSÃO

A prevalência de DM vem aumentando, bem como o desenvolvimento de fatores de risco, contribuindo para que pessoas cada vez mais jovens sejam acometidas pela doença, constituindo um complexo problema de saúde pública.

O tratamento do DM tipo 2 no nível secundário representou elevados custos para o Sistema Único de Saúde. Os medicamentos foram os responsáveis por maior custo, além disso, associou-se a presença de comorbidades, sendo este maior, quanto mais comorbidades apresentadas. A efetividade do tratamento foi alcançada em apenas 41% dos pacientes acompanhados, sendo significativamente mais efetivo no grupo com idade acima de 60 anos, o qual as metas terapêuticas são menos rigorosas.

Deste modo, intervenções efetivas devem ser adotadas, pois, a doença quando não prevenida ou gerenciada adequadamente, implicará num aumento dos custos de cuidados em saúde em todos os níveis em razão da permanente e necessária incorporação tecnológica.

Igualmente, é indispensável fortalecer os serviços de atenção primária e secundária à saúde com vistas a reduzir o impacto da doença, aumentando a efetividade do tratamento principalmente por meio de melhores condições no acesso aos serviços de saúde e qualidade dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

ALVES JÚNIOR, A.C. **Consolidando a Rede de Atenção às Condições Crônicas:** Experiência da Rede Hiperdia de Minas Gerais. Inovação na gestão do SUS: Inovações locais. Organização Pan-Americana de Saúde, 2011 a. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/politicas\\_de\\_saude/saude-em-casa/Inovacao\\_na\\_gestao\\_SUS\\_Nete\\_Hiperdia.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/saude-em-casa/Inovacao_na_gestao_SUS_Nete_Hiperdia.pdf)>. Acesso em: 30 nov. 2012.

ALVES JÚNIOR, A.C. **A experiência de novas formas de relação entre a APS e a atenção ambulatorial especializada na rede hiperdia minas – o caso do centro de Santo Antônio do Monte/MG** In: Seminário II do Laboratório de Atenção Às Condições Crônicas na APS “O Modelo de Atenção as Condições Crônicas”. Ago. 2012. 63 slides. Disponível em: <<http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/08/P-Exp-14-A-Rela%C3%A7%C3%A3o-APS-ASS-na-Rede-Hiperdia-Minas-Modo-de-Compatibilidade.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2012.

ALVES B.A., CALIXTO A.A.T.F. Aspectos determinantes da adesão ao tratamento de hipertensão e diabetes em uma Unidade Básica de Saúde do interior paulista. **J Health Sci Inst.** 2012; 30(3):255-60. Disponível em: <[http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/03\\_jul-set/V30\\_n3\\_2012\\_p255a260.pdf](http://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/03_jul-set/V30_n3_2012_p255a260.pdf)> acesso em 10 de out. de 2013.

ARAUJO D. V.; BAHIA L. Gerenciamento de doenças crônicas: experiência brasileira no diabetes mellitus. **J Bras Econ Saúde** 2012. Disponível em: <http://www.jbes.com.br/images/edicao-especial/jbes-especial02.pdf> acesso em 23 de maio de 2013.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Standards Of Medical Care In Diabetes - 2012. **Diabetes Care**, Volume 35, Supplement 1, January 2012. Disponível em: <[care.diabetesjournals.org](http://care.diabetesjournals.org)>. Acesso em: 02 jul. 2012.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). **Diabetes Basics**. Data from the 2011 National Diabetes Fact Sheet. Disponível em: <<http://www.diabetes.org/diabetes-basics/diabetes-statistics/?loc=DropDownDB-stats>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Custos econômicos do diabetes nos EUA em 2007. **Diabetes Care**. 2008; p. 596-615.

ANDRADE M.V., et al., **Análise da estrutura do setor saúde e sua inserção na economia brasileira utilizando as matrizes de insumo produto de 2000 e 2005**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2011.38 p. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20424.pdf>>. Acesso em: 11 mai. 2012.

BAHIA, L.R. et al. The Costs of Type 2 Diabetes Mellitus Outpatient Care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health** v. 14, p. S137-S140, 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098301511014252#>>. Acesso em: 1º dez. 2012.

BARCELÓ, A. et al . **The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean.** Bull World Health Organ, Genebra , v. 81, n. 1, Jan. 2003 . Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S004296862003000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S004296862003000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 31 out. 2013.

BARROS M.B.A, CÉSAR L.G., CARANDINA, L.T.G.D. Desigualdades sociais na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD 2003. **Cienc Saúde Coletiva.** 2006; 11(4):911-26.

BERENSTEIN, C.K.; WAJNMAN, S. Efeitos da estrutura etária nos gastos com internação no Sistema Único de Saúde: uma análise de decomposição para duas áreas metropolitanas brasileiras. **Cad. Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, Oct. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008001000011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001000011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30 set. de 2013.

BOYLE, J.P. Projection of the year 2050 burden of diabetes in the US adult population: dynamic modeling of incidence, mortality, and prediabetes prevalence. **Population Health Metrics** 2010. Disponível em: <<http://www.pophealthmetrics.com/content/8/1/29>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

BOLAÑOS, R. A. R. et al. Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. **Rev Panam Salud Publica,** v. 28, p. 6, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/rpsp/v28n6/v28n6a02.pdf>> Acesso em: 20 de dezembro de 2013.

BOZZA, A.; VELOSSO, A.P.R.; ATIÉ, J.; HALFOUN, V. L. R. C. Macroangiopatia. In: MILECH A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar.** 1ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 125-42.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Análise de situação da Economia da Saúde no Brasil: Perspectivas para a estruturação de um centro nacional de informações.** Brasília, 2004 a. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/livro\\_gpes\\_ufmg.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/livro_gpes_ufmg.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Instituto Nacional do Câncer. **Inquérito Domiciliar sobre Comportamento de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos Não Transmissíveis;** 2004b.

BRASIL. Constituição 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.** Secção II, artigo 196. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 20 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022** / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011a. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha\\_plano\\_final\\_11.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_plano_final_11.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **O Financiamento da Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde**. Brasília: CONASS, 2011b. 124 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de ações Programáticas Estratégicas. **Plano de Reorganização da Atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 102 p.: Il.- (Série. Projetos, Programas e Relatórios; n.59).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria- Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. **Avaliação econômica em saúde. Desafios para a gestão do Sistema Único de Saúde**. Brasília-DF 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **Glossário Temático: Economia da Saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009a. 2 ed ampliada. 60 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/glossario\\_ecos2.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/glossario_ecos2.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas. **Estudos de Avaliação Econômica de Tecnologias em Saúde**. Brasília-DF 2009b. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/publicacoes/avaliacao\\_economica\\_tecnologias\\_saude\\_2009.pdf](http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/publicacoes/avaliacao_economica_tecnologias_saude_2009.pdf)>. Acesso em 15 nov. 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Dados sobre Diabetes. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <[http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2012/Mai/09/Vigitel\\_2011\\_diabetes\\_final.pdf](http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/arquivos/pdf/2012/Mai/09/Vigitel_2011_diabetes_final.pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.583 de 10 de outubro DE 2007. Define elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde, nos termos da Lei nº 11.347, de 2006, aos usuários portadores de diabetes mellitus**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Portaria\\_N\\_2583.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/Portaria_N_2583.pdf)>. Acesso em 10 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. SIGTAP - **Sistema de gerenciamento da tabela de procedimentos, medicamentos e OPM do SUS**. Disponível em: <<http://sigtap.datasus.gov.br/tabelaunificada/app/sec/procedimento/publicados/consultar>>. Acesso em: 20/02/2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. **Hipertensão arterial sistêmica para o Sistema único de Saúde- SAS/ Brasília**: Ministério da Saúde, 2006. 58p. (Cadernos de Atenção Básica nº15) (Série. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Reorientação dos Serviços de Saúde. Doenças Relacionadas à alimentação e Nutrição**. Disponível em: <[http://nutricao.saude.gov.br/pas.php?conteudo=reorientacao\\_servicos](http://nutricao.saude.gov.br/pas.php?conteudo=reorientacao_servicos)>. Acesso em 30 de setembro de 2013.

CAIXETA, C. C. **As relações familiares e o processo de adoecimento em diabetes tipo 2** [dissertação de mestrado]. Ribeirão Preto, São Paulo, 2007.

CAMARANO, A. A. **Envelhecimento da População Brasileira: Uma Contribuição Demográfica**. In: BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: 2002. Disponível em: <[http://desafios2.ipea.gov.br/pub/td/2002/td\\_0858.pdf](http://desafios2.ipea.gov.br/pub/td/2002/td_0858.pdf)>. Acesso em:

CANADIAN DIABETES ASSOCIATION (CDA). **Prediabetes: a chance to change the future**. Disponível em: <<http://www.diabetes.ca/diabetes-and-you/what/prediabetes/>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

CHAIMOWICZ, F. A. Saúde dos Idosos Brasileiros às Vésperas do Século XXI: Problemas, Projeções e Alternativas. **Rev. Saúde Pública**. 1997; 184 (2): 184-200.

CASTRO, J. D de. Instrumentos para a Avaliação Econômica dos Serviços de Saúde. In: **Encontro Nacional de Economia da Saúde**. Nova Friburgo. Anais. Brasília: IPEA/ Ministério da Saúde/ DIFID, 2002. p. 6-21.

DEL NERO, C.R. O que é economia da saúde. In: Piola SF, Vianna SM (ed). **Economia da Saúde: Conceito e Contribuição para a Gestão da Saúde**, 1ed. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Brasília, 1995.

DUARTE-RAMOS, F.; CABRITA, J. Using a pharmacoepidemiological approach to estimate diabetes type 2 prevalence in Portugal. **Pharmacoepidemiol. Drug Saf.**, v.15, n.4, p.269-274, 2006.

EEG-OLOFSSON, K. et al. **Glycaemic treatment responders in real life have lower risk of cardiovascular disease and total mortality - an observational study from the Swedish NDR**. Disponível em:

<[https://www.manage.com/check.pic?path=events%5C176%5Cabstract%5C24941%5C343265\\_182.pdf](https://www.manage.com/check.pic?path=events%5C176%5Cabstract%5C24941%5C343265_182.pdf)>. Acesso em: 23 dez. 2012.

FERREIRA, C LRA; FERREIRA, M G. Características epidemiológicas de patients Diabéticos da Rede Pública de Saúde: Análise a Partir fazer Sistema HiperDia. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v 53, n. 1, fevereiro de 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302009000100012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302009000100012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 30 de out. de 2013.

FUNDAÇÃO INSTITUTO MINEIRO DE ESTUDOS E PESQUISA EM NEFROLOGIA (IMEPEN). **Centro Hiperdia**. Disponível em: <<http://www.imepen.com/hiperdia/>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

GOLD, M. R. *et al.* **Cost-effectiveness in health and medicine**. New York: Oxford Univerity Press, 1996.

GOLDENBERG P., SCHENKMAN S., FRANCO L.J. Prevalência de diabetes mellitus: diferença de gênero e igualdade entre os sexos. **Rev Bras Epidemiol**. 2003; 6(1):18-28. Disponível em: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2003000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2003000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 21 dez de 2013.

GOUVÊA, W. L. Microangiopatia. In: MILECH, A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar**. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2004, v. 1, p. 167-83.

GRILLO, M. F.F.; GORINI, M.I.P.C. Caracterização de pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 60, n. 1, Feb. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672007000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672007000100009&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30 Ago. 2013.

GUIDONI, C.M. et al. Assistência ao diabetes no Sistema Único de Saúde: análise do modelo atual. **Braz. J. Pharm. Sci.**, São Paulo, v. 45, n. 1, Mar. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-82502009000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-82502009000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 Dez. 2013.

GUSMÃO J.L., MION Jr D. Adesão ao tratamento - conceitos. **Rev Bras Hipertens** 2006; 13(1): 23-25. Disponível em: <[http://www.deciomion.com.br/medicos/artigos/artigos\\_decio/Adesao\\_ao\\_tratamento\\_www-deciomion-com-br.pdf](http://www.deciomion.com.br/medicos/artigos/artigos_decio/Adesao_ao_tratamento_www-deciomion-com-br.pdf)>. Acesso em: 14 de novembro de 2013.

HAYCOX, A. **What is Health Economics? Health economic**, What is...?series, 2 ed. 2009. Disponível em: <[http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/painres/download/whatis/what\\_is\\_health\\_econ.pdf](http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/painres/download/whatis/what_is_health_econ.pdf)>. Acesso em: 30 out. 2012.

HADDIX, A. C. et al. **Prevention effectiveness: a guide to decision analysis and economic**

**evaluation.** 2. ed. New York: Oxford University Press, 2003.

LOURENÇO, O. ; SILVA, V. Avaliação econômica de programas de saúde. Essencial sobre conceitos, metodologia, dificuldades e oportunidades. **Rev Port Clin Geral**, v. 24, p. 729-752, 2008.

MACHADO, E.L. **A morbimortalidade e incapacidades por doenças e agravos não Transmissíveis.** In: Análise de situação de saúde de Minas Gerais 2012. Belo Horizonte 2012.

MALERBI, D. A., et al. Estudo multicêntrico sobre a prevalência de diabetes mellitus e intolerância à glicose na população urbana brasileira com idade entre 30-69 anos. **Diabetes Care**, v 15, n. 11, p. 1509-1516, 1992.

MALTA, D.C.; CEZÁRIO, A.C.; MOURA, L.; MORAIS-NETO, O.L.; SILVA-JUNIOR, J.B. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. **Epidemiol. Serv. Saude**, v.15, n.3, p.47-65, 2006.

MARINHO M.G.S, CESSÉ E.A.P., Bezerra A.F.P., SOUSA I.M.C. , FONTBONNE A., CARVALHO E.F. Análise de custos da assistência à saúde aos portadores de diabetes melito e hipertensão arterial em uma unidade de saúde pública de referência em Recife – Brasil. **Arq Bras Endocrinol Metab**, p. 406-11, 2011.

MENDES, A. **Brasil gasta com saúde pública metade do que investem países como Alemanha e Canadá.** 2011. Disponível em: <<http://noticias.r7.com/brasil/noticias/gasto-com-saude-publica-no-brasil-e-metade-do-usado-nos-paises-que-tem-esses-servicos-de-graca-20110921.html>>. Acesso em: 14 out. 2012.

MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde.** / Eugênio Vilaça Mendes. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011. 549 p.: il.

MILECH, A.; OLIVEIRA, J. E. P. Diabetes: Passado, presente e futuro. In: MILECH A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar.** 1ed. São Paulo: Atheneu, 2004, v. 1, p. 1-6.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. **Institui o Programa Hiperdia Minas e dá outras providências. Resolução SES Nº 2.606, de 7 de dezembro de 2010.** Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/politicas\\_de\\_saude/rede-hiperdia-minas/Resolucao%202606\\_10.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/rede-hiperdia-minas/Resolucao%202606_10.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Subsecretaria De Vigilância Em Saúde. **Análise de Situação de Saúde Minas Gerais 2010.** Belo Horizonte; 2010. p. 264. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/publicacoes/estatistica-e-informacao-em-saude/analises-de-situacao-de-saude/publicacao\\_subsec\\_saude\\_FINAL.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/publicacoes/estatistica-e-informacao-em-saude/analises-de-situacao-de-saude/publicacao_subsec_saude_FINAL.pdf)>. Acesso em: 11 mai. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde. **Atenção à saúde do adulto: hipertensão e diabetes**. Belo Horizonte: SAS/MG; 2006. p.198.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. **Atenção à Saúde do Adulto**. Conteúdo Técnico Da Linha-Guia De Hipertensão Arterial Sistêmica, Diabetes Mellitus E Doença Renal Crônica (No Prelo). Belo Horizonte: SAS/MG; 3 ed. 2013. p.210.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. **Programa Hiperdia Minas. Estratificação de risco**. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/politicas\\_de\\_saude/hiperdia-mineiro-1/Estratificacao%20de%20risco.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/hiperdia-mineiro-1/Estratificacao%20de%20risco.pdf)>. Acesso em: 1º dez. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria de estado de Saúde. **Manual de Medicamentos Estratégicos**. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/politicas\\_de\\_saude/farmacia-de-minas-1/gme/Manual\\_Med\\_Estrategicos.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/farmacia-de-minas-1/gme/Manual_Med_Estrategicos.pdf)>. Acesso em: 03 jan. 2013.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. **Resolução SES Nº 2.606, de 7 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Hiperdia Minas e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.saude.mg.gov.br/politicas\\_de\\_saude/rede-hiperdia-minas/Resolucao%202606\\_10.pdf](http://www.saude.mg.gov.br/politicas_de_saude/rede-hiperdia-minas/Resolucao%202606_10.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2012.

MINAS GERAIS. Secretaria Estadual de Saúde. **Resolução SES Nº 2.583, de 10 de outubro de 2007**. Define elenco de medicamentos e insumos disponibilizados pelo Sistema Único de Saúde, nos termos da Lei nº 11.347, de 2006, aos usuários portadores de diabetes mellitus. Acesso em: 12 fev. 2012.

MORAES, E. *et al.* Conceitos introdutórios de economia da saúde e o impacto social do abuso de álcool. **Rev Bras Psiquiatr**, v.28, n.4, p.321-5, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbp/nahead/2304.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2012.

MOREIRA, T. M. M; GOMES, E.B; SANTOS, J. C. dos. Fatores de risco cardiovasculares em adultos jovens com hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus. **Rev. Gaúcha Enferm.** (Online), Porto Alegre , v. 31, n. 4, Dec. 2010 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198314472010000400008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198314472010000400008&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 18 Set. 2013.

NASCIMENTO, O.J. M. Neuropatia Diabética: Diagnóstico e Tratamento. In: MILECH A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 350.

NEUMANN, P. J.; CLAXTON, K.; WEINSTEIN, M. C. The FDA's regulation of health economic information. How the food and drug administration could improve the flow of economic information without discouraging research or exposing consumers to risk. **Health Affairs**, [S.l.], v. 19, n. 5, p. 129-37, 2000. Disponível em: <<http://content.healthaffairs.org/content/19/5/129.full.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2012.



NORONHA e FERREIRA L.N. Avaliação económica no sector da saúde. **Dos Algarves: A Multidisciplinary E-journal**, nº13, p. 42-9, 2005. Disponível em: <<http://www.dosalgarves.com/revistas/N13/Completo13.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2013.

OLIVEIRA, J. E. P. Conceito, Classificação e Diagnóstico do Diabetes. In: MILECH A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 7-14.

PEARCE, N. et al. Genética, raça, etnia e saúde. **Br Med J.**, v 328, n. 7447, p. 1070, 2004.

PENA, S.D.J.; BORTOLINI, M. C. Pode a genética definir quem deve se beneficiar das cotas universitárias e demais ações afirmativas? **Estud. av.** 2004;18(50):31-50. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142004000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142004000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 21 de nov. de 2013.

PUÑALES, M.; TSCHIEDEL, B. Indicações do sistema de infusão contínua de insulina (bomba de insulina) no diabetes tipo 1. In: PIMAZONI NETTO A. **Diagnóstico e Tratamento do Diabetes tipo 1. Atualização 2012 SBD**. p. 26-9.

PIMAZONI NETTO, A.. Orientação terapêutica para insulinização no diabetes tipo 2. In: PIMAZONI NETTO, A. **Algoritmo para o Tratamento do Diabetes Tipo 2**. Atualização 2011, SBD. p. 12-6.

PINTO, J.E.S.S.; OLIVEIRA J.E.P. Complicações do Diabetes. In: MILECH, A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar**. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 107-12.

RASCATI, K. L. **Introdução a farmacoeconomia**. Tradução de Cristina Bazan, Rodrigo Lopes Sardenberg, Christiane de Brito Andrei. Porto Alegre: Artmed, 2010. 280 p. Título original: Essentials of Pharmacoeconomics.

REINERS, A.A.O., et al. Produção bibliográfica sobre adesão/não-adesão de pessoas ao tratamento de saúde. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, Dec. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232008000900034&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900034&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 30 set. 2013.

**Relação Nacional de Medicamentos Essenciais: Rename 2013**/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – 8. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2013. 200 p.

SANCHO L. G, DAIN S. Avaliação em Saúde e Avaliação Econômica em Saúde: introdução ao debate sobre seus pontos de interseção. **Ciênc. saúde coletiva**, 17(3):765-774, 2012.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet** (on-line), série 4, v.6736, n.11, p.60135-9, May 2011. DOI:10.1016/S0140. Disponível em: <[www.thelancet.com](http://www.thelancet.com)>. Acesso em: 17 de nov. 2011.

SECOLI, R. S. *et al.* Farmacoeconomia: perspectiva emergente no processo de tomada de decisão. **Ciênc. saúde coletiva**, v.10, p.287-296, 2005. Supl 0. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v10s0/a29v10s0.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

SECOLI, R.S *et al.* Avaliação de Tecnologia em Saúde. II. Análise de custo-efetividade. **Arq.Gastroenterol**, v.47, n.4, p.329-333, out-dez ,2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ag/v47n4/v47n4a02.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2009.** Disponível em: <[http://www.diabetes.org.br/attachments/diretrizes09\\_final.pdf](http://www.diabetes.org.br/attachments/diretrizes09_final.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2012-2013.** São Paulo: AC Farmacêutica, 2013.385p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Os Custos do Diabetes Mellitus.** Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/educacao-continuada/491-os-custos-do-diabetes-mellitus>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Diagnóstico e Tratamento do Diabetes tipo 1** Atualização 2012. Posicionamento Oficial SBD nº 1 - Novembro de 2012. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/images/stories/pdf/diagnostico-e-tratamento-dm-posicionamento-da-sbd-2012.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). **Algoritmo para o Tratamento do Diabetes Tipo 2.** Atualização 2011. Posicionamento Oficial SBD nº 3 – Julho de 2011. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/attachments/posicionamento/posicionamento-sbd-n-03-2011.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

SILVA, M.G.C. Economia da Saúde. In: ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia & Saúde.** 5 ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999. p. 457-72.

THEME FILHA M.M., SZWARCOWALD C.L., SOUZA Jr. P.R.B. Socio-demographic characteristics, treatment coverage and self-rated health of individuals. WHO reported six chronic disease in Brasil, 2003. **Cad. Saúde Pública.** 2005; 21 Suppl.:543-5. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2005000700006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2005000700006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 11 de dez. de 2013.

TORQUATO, M.T C.G. *et al.* Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída na população urbana de 30-69 anos, em Ribeirão Preto (SP), Brasil. **São Paulo Med. J.** , São Paulo, v 121, n. 6, 2003. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-31802003000600002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802003000600002&lng=en&nrm=iso). Acesso em 11 de out. de 2013.

UGÁ, M. Instrumentos de avaliação econômica dos serviços de saúde: alcances e limitações. In: SF Piola & SM Vianna (orgs). **Economia da Saúde: conceitos e contribuição para a gestão da saúde**. Brasília: Ipea, 1995, p.209-225

VANNI, T. *et al.* Avaliação econômica em saúde: aplicações em doenças infecciosas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.12, p.2543-2552, dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v25n12/02.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2012.

VERAS, R. P. O Brasil está envelhecendo: mudanças demográficas e desafios epidemiológicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.25, n. 6, Dez. de 1991. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101991000600010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101991000600010&lng=en&nrm=iso). Acesso em 11 dez. de 2013.

VIANNA, D. **Economia da Saúde**. Oxigênio Business Informativo 02 / 08 / 2010. Disponível em: [www.oxigenioconsultores.com.br](http://www.oxigenioconsultores.com.br).

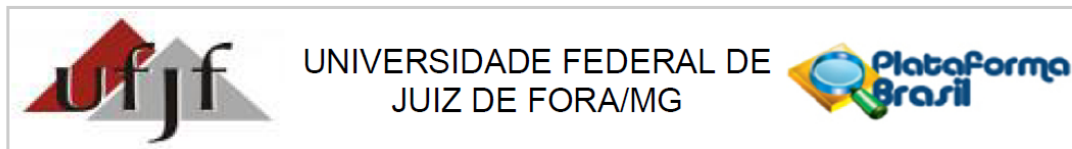
VIANA, M. R.; RODRIGUEZ, T.T. Complicações cardiovasculares e renais no diabetes *mellitus*. **R. Ci. med. biol.**, Salvador, v.10, n.3, p.290-296, set./dez. 2011

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **New data highlight increases in hypertension, diabetes incidence**. Disponível em: [http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/world\\_health\\_statistics\\_20120516/en/index.html](http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2012/world_health_statistics_20120516/en/index.html). Acesso em: 16 mai. 2012.

ZAJDENVERG, L.; OLIVEIRA, M.M.S. Complicações Metabólicas. In: MILECH A. (Org.). **Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico, Tratamento Multidisciplinar**. 1ed. São Paulo: Atheneu, 2004, v. 1, p. 113-24.

## ANEXO

## Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ANÁLISE DE CUSTO E EFETIVIDADE DO TRATAMENTO DE DIABÉTICOS ADULTOS ATENDIDOS NO CENTRO HIPERDIA DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS

**Pesquisador:** Alfredo Chaoubah

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 20252513.6.0000.5147

**Instituição Proponente:** Instituto de Ciências Exatas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 430.183

**Data da Relatoria:** 03/10/2013

**Apresentação do Projeto:**

Apresentação do projeto esta clara e detalhada de forma objetiva. Descreve as bases científicas que justificam o estudo.

**Objetivo da Pesquisa:**

Apresenta clareza e compatibilidade com a proposta de estudo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Identificação dos riscos e as possibilidades de desconfortos e benefícios esperados, estão adequadamente descritos.

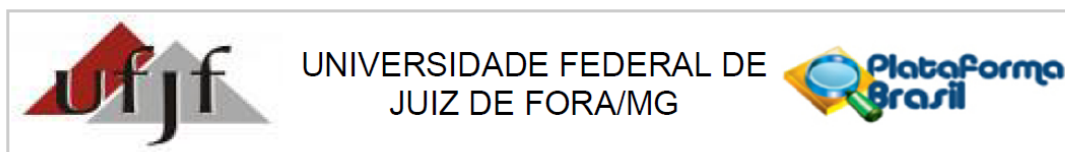
**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto está em configuração adequada e há apresentação de declaração de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa, assinada pelo responsável da instituição onde será realizada a pesquisa. Apresentou de forma adequada o termo de Consentimento Livre e

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 430.183

Esclarecido. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS, segundo este relator, aguardando a análise do Colegiado. Data prevista para o término da pesquisa: 27/02/2014

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

JUIZ DE FORA, 21 de Outubro de 2013

---

**Assinador por:**  
**Paulo Cortes Gago**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N  
**Bairro:** SAO PEDRO **CEP:** 36.036-900  
**UF:** MG **Município:** JUIZ DE FORA  
**Telefone:** (32)2102-3788 **Fax:** (32)1102-3788 **E-mail:** cep.propesq@ufjf.edu.br