



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

## **CURSO DE BIOMEDICINA**

**SAMANTHA ASSAKAWA LUDGERO DA SILVA**

### **PERFIL GLICÊMICO DOS ESCOLARES DE TRÊS UNIDADES DE ENSINO DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TOCANTINS**

**Palmas – TO**

**2014**

**CURSO DE BIOMEDICINA**

**SAMANTHA ASSAKAWA LUDGERO DA SILVA**

**PERFIL GLICÊMICO DOS ESCOLARES DE TRÊS UNIDADES DE ENSINO  
DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TOCANTINS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial do curso de Biomedicina, do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), orientado pelo Prof. Ms. Luís Fernando Castagnino Sesti.

**Palmas – TO**

**2014**

**SAMANTHA ASSAKAWA LUDGERO DA SILVA**

**PERFIL GLICÊMICO DOS ESCOLARES DE TRÊS UNIDADES DE ENSINO  
DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TOCANTINS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial do curso de Biomedicina, do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), orientado pelo Prof. Ms. Luís Fernando Castagnino Sesti.

Aprovado em \_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2014

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Luís Fernando Castagnino Sesti  
**Centro Universitário Luterano de Palmas**

---

Prof<sup>a</sup> M. Sc. Marta Cristina de Menezes Pavlak  
**Centro Universitário Luterano de Palmas**

---

Prof. Esp. Divino José Otaviano  
**Centro Universitário Luterano de Palmas**

**Palmas – TO**

**2014**

*“Quando eu penso em uma doença,  
eu não penso em um medicamento para tratá-la,  
mas em um meio de preveni-la”. (Louis Pasteur)*

## AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer em apenas poucas palavras as pessoas que no decorrer de todos esses anos me auxiliaram nessa trajetória. Então primeiramente agradeço a todos de coração!

Em especial ao meu **Senhor** que permitiu esta oportunidade, a meus pais **Rossano** e **Jaqueline** que com **amor, exemplo** e **dedicação** me apoiaram e incentivaram incondicionalmente desde o início.

Agradeço também minhas irmãs **Sabrina, Stella e Shelen** que com tempo e carinho me ajudaram no caminho.

Agradeço a todos os **professores** por ter me proporcionado o conhecimento que hoje possuo em diversas áreas. Professores esses que terão os meus eternos agradecimentos.

Também expresso minha gratidão ao orientador **Prof<sup>a</sup>. Ms. Luís Fernando Castagnino Sesti** pela paciência, disposição, tempo e incentivo que dedicou durante a realização do trabalho.

## RESUMO

SILVA, S. A. L. **Perfil glicêmico dos escolares de três unidades de ensino do Município de Palmas - Tocantins**. Trabalho de conclusão de curso (Biomedicina) – Centro Universitário Luterano de Palmas, 2014.

Atualmente, o diabetes tem sido considerado a doença da sociedade moderna e o aumento de sua prevalência tem sido constante, inclusive nos adolescentes. Esse aumento de casos do diabetes pode ser devido as grandes mudanças na qualidade de vida da população no que se refere ao acesso às comidas industrializadas, aumento da expectativa de vida, inatividade física, obesidade, urbanização progressiva, estresse, etnia ou susceptibilidade genética. O presente estudo objetivou avaliar o perfil glicêmico de 70 escolares, com idade entre 10 a 18 anos e de ambos os sexos, de três unidades de ensino do Município de Palmas para análise de seus níveis glicêmicos. Os resultados mostram que a concentração de glicose no sangue dos participantes varia de 68 mg/dL a 123 mg/dL. Sendo 27 (39%) os adolescentes que se encontram com concentração menor que 90 mg/dL, 32 (46%) adolescentes entre 90 e 100 mg/dL e 10 (15%) entre 101 e 125 mg/dL. Constatou-se assim que mais da metade desses escolares apresentam níveis de glicose superior a 90 mg/dL, acontecimento esse preocupante, levando em consideração a idade dos participantes da pesquisa. Observa-se também que escolares do sexo feminino, bem como os que não praticam atividades físicas, que estudam em unidades de ensino particular ou que são de família de classe A, B e C foram os que apresentaram maior elevação da concentração de glicose no sangue.

**Palavras chave:** Glicose. Diabetes. Escolares.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Situação normal do metabolismo no organismo.....	11
Figura 2 - Ranking dos países com mais pessoas diabéticas (por população) entre 20 e 79 anos de idade em 2013 .....	12
Figura 3 - Diabetes mellitus tipo 1 .....	13
Figura 4 - Diabetes mellitus tipo 2 e diabetes gestacional.....	14
Figura 5 - Idade dos adolescentes participantes da pesquisa.....	29
Figura 6 – Concentração de glicose dos adolescentes .....	30
Figura 7 - Taxa de glicose por sexo dos indivíduos .....	32
Figura 8– Frequência da prática de atividade física por semana .....	33
Figura 9 - Relação entre prática de atividade física e taxa de glicose elevada .....	33
Figura 10 - Alimentos ingeridos com maior frequência pelos adolescentes participantes .....	34
Figura 11 - Presença de casos de obesos na família e a concentração de glicose ..	35
Figura 12 - Distribuição da renda familiar dos participantes.....	36
Figura 13 - Adolescentes com concentração de glicose superior a 100 mg/dL por renda familiar.....	36
Figura 14 - Concentração de glicose superior a 90 mg/dL por casos de diabetes na família.....	37
Figura 15 - Adolescentes com concentração de glicose superior a 90 mg/dL por unidade de ensino .....	38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diagnóstico do diabetes baseado nos resultados do teste de glicose em jejum e teste oral de tolerância a glicose.....	22
Tabela 2 - Média e desvio padrão (DP) da idade, altura, IMC e glicose no sangue dos participantes .....	31



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>10</b>
2.1 Objetivo Geral .....	10
2.2 Objetivos Específicos .....	10
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
3.1. Glicose .....	11
3.2 Diabetes mellitus (DM) .....	11
3.2.1 <i>Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1)</i> .....	<b>13</b>
3.2.2 <i>Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2)</i> .....	<b>14</b>
3.2.3 <i>Diabetes Mellitus Gestacional</i> .....	<b>15</b>
3.2.4 <i>Diabetes Monogênicos – MODY</i> .....	<b>15</b>
3.3 Síndrome metabólica.....	15
3.4 Incidência de adolescentes diabéticos no mundo .....	16
3.5 Fatores predisponentes para diabetes em adolescentes .....	16
3.6 Quadro clínico .....	18
3.6.1 <i>Complicações do diabetes</i> .....	<b>19</b>
3.7 Diagnóstico.....	21
3.8 Acompanhamento do diabético .....	23
3.9 Tratamento .....	24
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO</b> .....	<b>42</b>
<b>APÊNDICE A</b> .....	<b>45</b>
<b>APÊNDICE b</b> .....	<b>48</b>
<b>APÊNDICE C</b> .....	<b>51</b>
<b>ANEXO A</b> .....	<b>52</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Há fortes indícios de que se viajarmos no tempo futuro e vermos como anda a qualidade de vida dos atuais adolescentes, veremos que se tornarão adultos sedentários, com elevados índices de glicemia e de colesterol. Os quais, para prolongarem seus dias de vida, deverão se basear em uma dieta de alimentos muito restritos e uso de medicamentos.

A diabetes é uma doença crônica que acomete milhares de pessoas em todo o mundo, afetando o metabolismo de carboidratos, lipídios e proteínas. Em estudo realizado pela *Internacional Diabetes Federation* (IDF) em 2013, constatou-se que o número de diabéticos no mundo não para de crescer, principalmente devido ao diabetes tipo 2. Atualmente são 382 milhões de pessoas portadoras dessa doença e estima-se que em 2035 esse valor aumente para 592 milhões. Registrou-se também que no ano passado (2013) a diabetes foi causa da morte de 5,1 milhões de pessoas, é como se a cada seis segundos uma pessoa morresse devido à doença (IDF, 2013).

Predisposição genética, má alimentação ou ausência de exercícios físicos (sedentarismo) contribuem para uma pessoa desenvolver diabetes. Esta doença pode evoluir de forma assintomática ou com discretos sintomas, mas apesar de discretos sintomas e evolução consideravelmente lenta, a diabetes pode causar complicações como perda da visão, necessidade de hemodiálise, amputações de membros, infarto do miocárdio ou até mesmo acidentes vasculares cerebrais. Portanto o diagnóstico precoce é fundamental para diminuir a severidade das complicações.

Com o decorrer dos anos, temos presenciado grandes mudanças no estilo de vida das pessoas. Temos observado a facilidade de acesso a alimentos como *fast food* e outros com alto teor de gordura, seguramente causando o aumento dos índices de glicemia nessas novas gerações, principalmente entre os adolescentes. Devido a essa problemática crescente, o objetivo do trabalho foi avaliar e coletar informações quanto ao perfil glicêmico dos adolescentes do Município de Palmas – Tocantins.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a glicemia em escolares de três unidades de ensino do Município de Palmas – Tocantins.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Identificar a prevalência de adolescentes hiperglicêmicos nas três unidades de ensino participantes da pesquisa;
- Correlacionar a frequência da hiperglicemia com aspectos antropométricos e sócio-econômicos;
- Promover aos jovens o conhecimento sobre o diabetes, seus sintomas, causas e tratamentos.

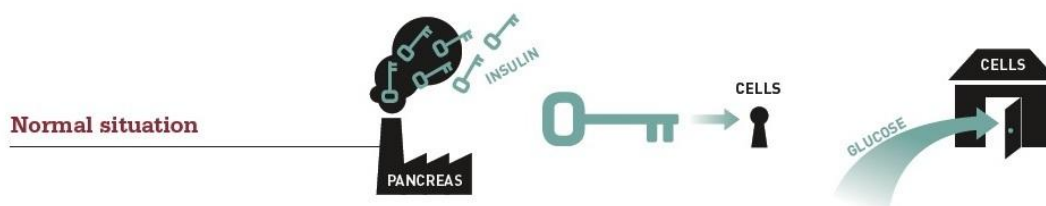
### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. Glicose

A glicose é formada por seis moléculas de carbono ( $C_6H_{12}O_6$ ), sendo assim o principal açúcar do corpo humano e se encontra na corrente sanguínea e nos tecidos. Este açúcar tem potencial osmótico responsável pelo metabolismo do organismo (SACKHEIM, LEHMAN, 2001; DEVLIN, 2002; NELSON, COX, 2002).

Um indivíduo, deve apresentar uma concentração de glicose no sangue de no máximo 125 mg/dL (quando em jejum) e hormônios como a insulina e o glucagon auxiliam na regulação da concentração do mesmo (Figura 1). A insulina e o glucagon são antagonísticos, ou seja, enquanto uma estimula o aumento da glicose no sangue (hiperglicemia) a outra inibe (hipoglicemia). Quando não há o correto equilíbrio dos mesmos ocasiona então o diabetes (DIRETRIZES SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES [SBD], 2006; SBD, 2012).

**Figura 1 – Situação normal do metabolismo no organismo**



Fonte: International Diabetes Federation, 2013.

#### 3.2 Diabetes mellitus (DM)

O que caracteriza o diabetes mellitus (DM) é a falta ou incapacidade da insulina atuar, não conseguindo metabolizar a gordura, transformar as proteínas em músculo e converter a glicose em energia (DIRETRIZES SBD, 2006).

Normalmente, após a alimentação, a glicose no sangue se eleva e após 2 horas retorna aos níveis normais. Porém no portador da diabetes estes índices de glicose no sangue se manterão elevados por um período de tempo mais longo (DEVLIN, 2002; RIEGEL, 2006).

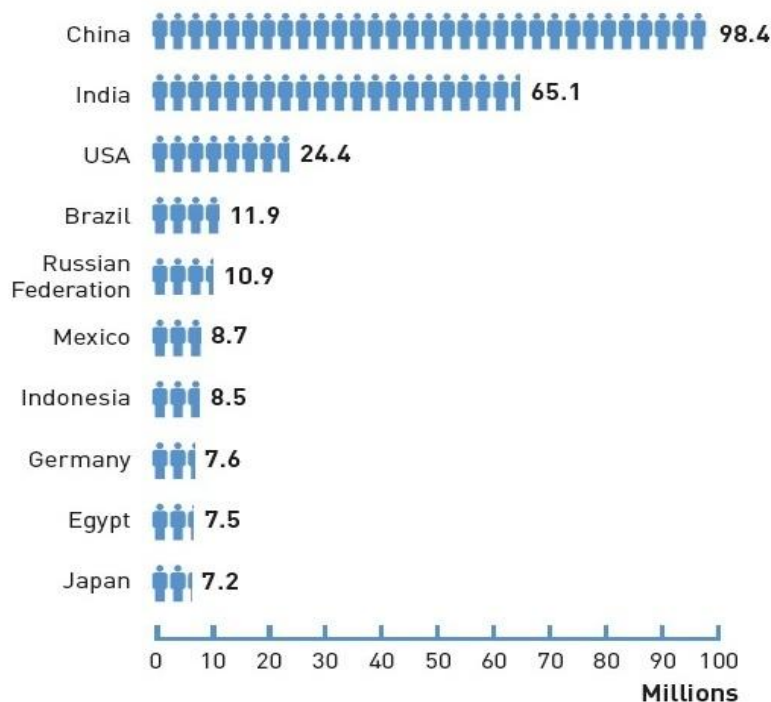
O DM pode causar conseqüências de longo prazo como alterações micro e macrovasculares (levando a uma disfunção ou falência de vários órgãos), complicações crônicas como a nefropatia (podendo evoluir para insuficiência renal),

a retinopatia (podendo levar a cegueira) e a neuropatia (podendo levar a amputações e até mesmo à disfunção sexual) (DIRETRIZES SBD, 2006).

O infarto do miocárdio, o acidente vascular cerebral, doença vascular periférica, doença arterial coronariana e insuficiência cardíaca constituem as principais causas de morte dos pacientes com diabetes. Vale lembrar também que o mesmo é descrito como importante causa de morte secundária de doenças circulatórias (LERARIO et al.,2008; TRICHES et al., 2009).

A Figura 2 apresenta os países com as maiores incidências de diabéticos do mundo no ano de 2013. O Brasil se encontra em quarto lugar nessa classificação, perdendo apenas para a China, Índia e os Estados Unidos (IDF, 2013).

**Figura 2 - Ranking dos países com mais pessoas diabéticas (por população) entre 20 e 79 anos de idade em 2013**



Fonte: International Diabetes Federation, 2013.

Foi relatado também que ano passado 226.000 pessoas adultas morreram devido o diabetes na região da América do Sul e América Central. Mais da metade dessas mortes ocorreram em pessoas com idade superior a 60 anos, e mais em homens (121.000) do que em mulheres (105.000), sendo 122 mil dessas mortes apenas no Brasil. No mesmo ano foi registrado um gasto de cerca de 548 bilhões de

dólares somente para o cuidado com o diabetes. Se os números de casos da doença continuarem a crescer estima-se que haverá no ano de 2035 um gasto que ultrapassará 627 bilhões de dólares. Em países de alta renda, tem havido gastos de 5.621 dólares em média, por pessoa ao ano. E em países de baixa renda os gastos com diabetes tem sido de 356 dólares. Os gastos com a doença representaram em 2013 cerca de 10,8% da despesa total em saúde em todo o mundo (IDF, 2013). No Brasil entre os anos de 2008 e 2011 o gasto médio com diabetes foi de R\$78.471.736,08 com um aumento de R\$25.817.762,98 entre o primeiro e o último ano, e notou-se uma predominância na região sul, sudeste e nordeste do país (MAZZOCCANTE; MORAES; CAMPBELL, 2012).

O diabetes pode ser dividido em quatro categorias, sendo elas: diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, diabetes mellitus gestacional e outros tipos de diabetes mellitus. Apesar de diferentes, todas apresentam uma deficiência na manutenção do equilíbrio homeostático do corpo (DIRETRIZES SBD, 2006).

### 3.2.1 Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1)

Esta categoria do diabetes é resultado da destruição das células  $\beta$  pancreáticas, podendo a causa ser conhecida ou não (Figura 3). Ele corresponde de 5% a 10% de todos os casos diagnosticados e atinge com maior frequência crianças e principalmente adolescentes de forma rápida e progressiva, mas pode ser encontrada de forma lenta em adultos (SBD, 2012; DIRETRIZES SBD, 2006).

**Figura 3 - Diabetes mellitus tipo 1**



Fonte: International Diabetes Federation, 2013.

O diagnóstico clínico é feito pela presença de poliúria (aumento do volume urinário), polidipsia (excessiva sensação de sede) e o emagrecimento. Outros sinais e sintomas que devem ter atenção especial são: a irritabilidade, desidratação, perda de peso e a descompensação em cetoacidose (SBD, 2012).

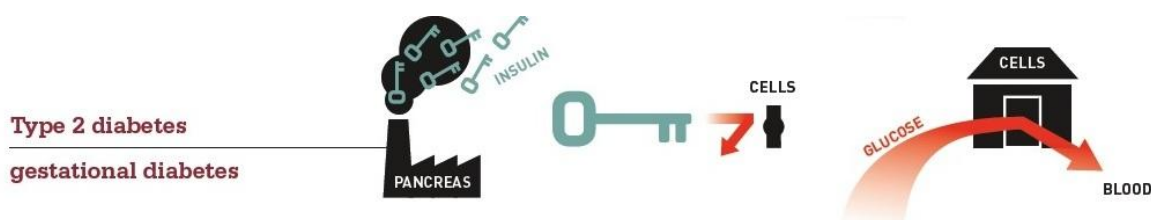
Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), estima-se que no mundo o número de pessoas com DM1 chegam a valores de 15,7 milhões e um terço dos

mesmos não sabem que possuem a doença. A cada ano 798.000 casos novos são diagnosticados. E acredita-se que nos países em desenvolvimento esses valores irão aumentar, devido ao envelhecimento da população, obesidade, fatores dietéticos e ao sedentarismo. Fatores também que contribuem para o desenvolvimento do diabetes mellitus tipo 2 (DIRETRIZES SBD, 2006).

### 3.2.2 Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2)

O diabetes mellitus tipo 2 é resultado de uma deficiência na secreção de insulina, culminando com a resistência do organismo à sua ação (Figura 4). Sua incidência em crianças e jovens vem crescendo, apesar de ser um tipo de diabetes encontrado com maior frequência em indivíduos com mais de 30 anos de idade. Este tipo de diabetes é causa de 90% de todos os casos diagnosticados (DIRETRIZES SBD, 2006; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION [ADA], 2007; RODBARD et al., 2009).

**Figura 4 - Diabetes mellitus tipo 2 e diabetes gestacional**



Fonte: International Diabetes Federation, 2013.

Dentre suas causas destaca-se fatores genéticos, o estilo de vida, a obesidade e alimentação excessiva (BEERS; BERKOW, 2006). A maioria dos pacientes apresentam sobrepeso ou obesidade, e a cetoacidose ocorre apenas quando associada a condições como infecções. Esses indivíduos não são dependentes de insulina exógena, mas podem necessitar da sua utilização para controle metabólico adequado (DIRETRIZES SBD, 2006).

Apesar de raramente acometer crianças, sua incidência tem aumentado juntamente com o aumento da obesidade. Para estas é recomendado um diagnóstico diferencial em caso de hiperglicemia, o qual é a existência de obesidade, sinais de *acantose nigricans* (lesão na pele de coloração escura e de aspecto aveludado, estando muito relacionada com a obesidade) e sinais de resistência insulínica (SBD, 2012).

### **3.2.3 Diabetes Mellitus Gestacional**

Este tipo de diabetes refere-se a qualquer intolerância à glicose com início ou diagnóstico durante a gestação. Não significa que ela já não tivesse anteriormente, no entanto, o diagnóstico foi somente durante a gravidez. Semelhante ao DM2, este também está associado a resistência insulínica devido a diminuição da função das células beta, como já apresentado na Figura 4 (DIRETRIZES SBD, 2006).

Presente em 1% a 4% de todas as gestações e associado ao aumento de morbidade e mortalidade perinatal, as pacientes com este diagnóstico devem ser reavaliadas de quatro a seis semanas após o parto. Alguns casos há reversão, porém há um risco de 17% a 63% de desenvolvimento para DM2 (5 a 16 anos após o parto) (DIRETRIZES SBD, 2006).

Seu diagnóstico se dá com a medição da glicemia em jejum, com posterior teste oral de tolerância com sobrecarga oral de 75g de glicose entre a 24<sup>a</sup> e 28<sup>a</sup> semana de gestação. O tratamento consiste em orientação alimentar, controle de ganho de peso não podendo exceder 300 a 400g por semana a partir do segundo trimestre da gravidez. A prática de atividade física também pode fazer parte do tratamento se observado as contra-indicações. Se a orientação alimentar não ajudar, recomenda-se então o tratamento com a insulina (DIRETRIZES SBD, 2006).

### **3.2.4 Diabetes Monogênicos – MODY**

Por fim, tem-se também atualmente no Brasil quadros de diabetes monogênicos, conhecidos como MODY (*Maturity Onset Diabetes of Young*). Estes em sua maioria estão relacionados a mutações nos sistemas regulatórios das funções da célula. Seu modo de transmissão ocorre de forma autossômica-dominante (apresentando um forte impacto no fenótipo), assim cerca de 95% dos indivíduos que nascem com alguma mutação do tipo MODY serão diabéticos ou apresentarão alteração no metabolismo da glicose antes dos 55 anos de idade (SBD, 2012).

## **3.3 Síndrome metabólica**

A síndrome metabólica conhecida também como síndrome da resistência à insulina ou síndrome X tem como objetivo identificar pacientes com risco para doenças cardiovasculares, o qual incluem parâmetros como obesidade, hiperglicemia, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia (OLIVEIRA, 2009).



Souza et al (2009), realizaram um estudo no município de Marília - São Paulo, com o objetivo de avaliar a prevalência da síndrome metabólica na adolescência, coletaram 339 amostras aleatórias de sangue de alunos de quatro escolas diferentes do município, com faixa etária de 14 a 18 anos de idade. A análise da prevalência foi avaliada com o auxílio de questionário sócio-econômico e de hábitos alimentares, exames laboratoriais e coleta de dados antropométricos. Os resultados obtidos revelaram que adolescentes apresentavam um ou mais fatores de risco citados acima e que a síndrome metabólica já é uma realidade em muitas crianças e adolescentes.

### **3.4 Incidência de adolescentes diabéticos no mundo**

Apesar do maior número de casos de diabetes ocorrerem comumente em pessoas com mais de 60 anos de idade, os casos em crianças e adolescentes vem aumentando a cada ano. Em 2013, a incidência de diabetes na população infantil com idade entre 0 e 14 anos foi 1,9 bilhões, e dentre estes 497.100 apresentavam DM1 e estima-se que cerca de 79.100 adolescentes em todo o mundo, menores de 15 anos de idade, desenvolverão a doença (IDF, 2013).

Na América do Sul e América Central constata-se que cerca de 7.300 crianças desenvolveram a DM1 em 2013, somando-se 45.600 crianças (com menos de 15 anos) ao todo. E constata-se que 31.100 destas crianças vivem no Brasil. O Brasil é considerado como o país que possui maior número de pessoas (independente da idade) com diabetes, chegando a valores de 11,9 milhões (IDF, 2013).

### **3.5 Fatores predisponentes para diabetes em adolescentes**

Diversos são os fatores associados ao aumento da prevalência de DM nas últimas décadas; o aumento da expectativa de vida, junto com a ingestão crescente de gordura saturada, inatividade física, obesidade, a urbanização progressiva (levando a mudanças culturais no estilo de vida e hábitos), estresse, etnia (estudo feito pela IDF com pessoas indígenas observou certa vulnerabilidade destes para com a doença) e susceptibilidade genética, merecem mais atenção (OLIVEIRA et al, 2009; IDF, 2013).

Atualmente o diabetes atinge pessoas independente da classe social, entretanto 80% dos atingidos são da classe média, com tendência de aumento nas regiões onde a economia está em desenvolvimento (IDF, 2013).

Podemos separar os fatores em cinco classes, sendo eles fatores: comunitários, sociais, institucionais, interpessoais e intrapessoais. Os fatores comunitários são diferenciados de um país para o outro. Em alguns deles as crianças com a doença são bem cuidadas, como por exemplo, na província de Ontário – Canadá, onde fornecem suprimentos para crianças com DM1. Como fatores institucionais podemos ter as atividades onde há uma gestão dietética e a incorporação de atividade física como tratamento (DANEMAN, 2009).

Muitos são os problemas que podem ser encontrados em uma sociedade, tem-se por um lado a evidente ausência ou diminuição de atividades físicas juntamente com o aumento da alimentação dos indivíduos e por outro lado temos totalmente o oposto, lugares mais pobres onde existem desnutrição e doenças infecciosas. Com situações como esta, muitas vezes o governo acaba sendo sobrecarregado com as questões de pobreza, desnutrição e doenças infecciosas comuns que sugam boa parte dos recursos necessários para projetos nacionais de saúde. Mas uma solução proposta, pelo professor François Bonnici da Universidade da Cidade do Cabo, existe uma maneira de cuidar dos diabéticos diminuindo assim os fatores sociais. São estas as maneiras proposta: a disponibilidade de alimentos e água potável, de insulina, de testes de sangue e urina, prevenção de cetoacidose diabética e hipoglicemia, e proteção contra danos (DANEMAN, 2009).

Na faixa etária de 7 a 10 anos de idade, há um aumento do apetite e melhor aceitação da alimentação, período esse que deve ser feito um bom trabalho de educação alimentar nos jovens para que não os prejudiquem no futuro. Entretanto esta também é a fase em que os escolares começam a ter maior interesse por alguns alimentos calóricos (*fast-food*, refrigerantes, doces, salgadinhos e etc), bem como o sedentarismo (computador, videogame e televisão vem substituindo as atividades físicas) (BOCCALETTO; MENDES, 2009).

A grande influência das escolhas das crianças e adolescentes provém de seus grupos sociais, portanto família, professores, colegas, treinadores, ídolos e outras amizades influenciam suas escolhas. Outros fatores também que podem influenciar nas escolhas são os fatores da auto-imagem, necessidades pessoais, preferências, experiências, conhecimentos, interações com os grupos e principalmente a mídia. Ao mesmo tempo em que a mídia transmite mensagens importantes sobre a promoção da saúde, o mesmo pode ser usado como arma contra isso. Quando quem está exposto a essas informações transmitidas são

adolescentes sem opiniões formadas e sem os devidos conhecimentos, a mídia pode acabar por incluir na vida deles hábitos inadequados (BOCCALETTO; MENDES, 2009).

No período entre agosto de 1998 a março de 2000, foi realizada uma pesquisa no Brasil sobre as propagandas veiculadas em horários diversos na televisão. Esta pesquisa revelou que 57,8% das propagandas eram de alimentos que continham gorduras, óleos, açúcares e doces, 21,2% eram do grupo de pães, cereais, massas e arroz. Nesse período não houve nenhuma propaganda sobre frutas e vegetais (BOCCALETTO; MENDES, 2009).

Frank, Small, Daneman (2006) citados por Daneman (2009), revelaram que se tratando de fatores interpessoais 80% dos adolescentes possuíam problemas de saúde mental, incluindo também na maioria das meninas o peso e a depressão e ou ansiedade em comer. Em 13% dos jovens foi identificado dificuldade de aprendizagem ou de atenção. Barreiras interpessoais como inadequada relação com os familiares e possíveis problemas financeiros foram causa de 30 a 40% dos casos.

Acredita-se também que esta é uma doença da sociedade moderna e o seu rápido aumento em certas populações sugere que os fatores ambientais tem tido maior influência para esses casos do que a própria genética. Exemplo disso foi o aumento de diabéticos no final da primeira Guerra do Golfo em 1991, onde os valores que eram de 4 a cada 100.000 pessoas subiu para 20 a cada 100.000 pessoas. Neste mesmo período, o desenvolvimento do comércio e produção de alimentos industrializados foi muito grande, acontecimento este que também favoreceu o aumento da prevalência de diabéticos (DANEMAN, 2009).

### **3.6 Quadro clínico**

A obesidade tem sido constante nos jovens com DM2 e em estudo realizado por Pinhas-Hamiel et al (1996) apud Gabbay, Cesarini, Dib (2002), avaliou-se que na população de Cincinnati (EUA) os jovens obesos que possuem história familiar positiva para diabetes são mais susceptíveis ao desenvolvimento da mesma.

Presente em cerca de 90% das crianças e jovens diabéticos, a *Acanthosis nigricans* é uma manifestação cutânea de resistência à insulina. Este consiste em hiperpigmentação com espessamento das regiões flexurais do pescoço, axilas e região inguinal, levando ao escurecimento da região. Podendo apresentar aspecto aveludado, em sua grande maioria (GABBAY; CESARINI; DIB, 2002).

O quadro clínico do DM1 na criança vem em conjunto com sinais como a poliúria, polidipsia e o emagrecimento. Sinais estes que são difíceis de se constatar, pois a maioria das incidências ocorrem em crianças menores de cinco anos. Entretanto, a perda de peso, a irritabilidade e a desidratação são alguns sinais e sintomas que devem chamar a atenção médica nesses casos (SBD, 2012).

### **3.6.1 Complicações do diabetes**

Existem diversas possibilidades de complicações no diabetes e a doença cardiovascular é uma das causas mais comuns de morte e incapacidade entre as pessoas com diabetes. Dentre algumas das doenças cardiovasculares que acompanham a doença temos a angina, infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral, doença arterial periférica, e insuficiência cardíaca congestiva. Pressão arterial alta, colesterol elevado, glicemia elevada e outros fatores de risco podem contribuir para o aumento do risco de doenças cardiovasculares (IDF, 2013; OLIVEIRA et al, 2009).

A doença renal ou nefropatia é muito mais comum em pessoas com diabetes do que em pessoas sem diabetes. A doença é causada pelo dano aos pequenos vasos sanguíneos, o que pode levar a falência dos rins. A manutenção de níveis normais de glicose no sangue e pressão arterial pode reduzir o risco de nefropatia (IDF, 2013).

Muitas pessoas com o diabetes desenvolvem alguma forma de doença ocular (retinopatia), o que pode prejudicar a visão ou até mesmo provocar cegueira. Elevados níveis de glicose no sangue, juntamente com a pressão arterial e colesterol elevado, são as principais causas de retinopatia. A unidade de vasos sanguíneos que suprem a retina pode ficar bloqueada e danificada nessa complicação, o que conduz à perda permanente da visão (IDF, 2013).

Quando a glicose no sangue e a pressão arterial são excessivamente altas, o diabetes pode provocar danos aos nervos em todo o corpo (neuropatia). Este dano pode levar a problemas com a digestão, função urinária e uma série de outras funções. As áreas mais comumente afetadas são as extremidades, especialmente dos pés. Danos nos nervos nessas áreas são designadas por neuropatia periférica, e podem levar à dor, formigamento e até mesmo a perda da sensibilidade (IDF, 2013).

Pessoas com diabetes podem desenvolver também uma série de diferentes problemas nos pés, como resultado de danos nervosos e vasos sanguíneos. Estes

problemas podem facilmente levar à infecção e ulceração, aumentando assim a necessidade de amputação. Pessoas com a doença enfrentam um risco de amputação que pode ser mais de 25 vezes maior do que em pessoas sem a doença. Pessoas com diabetes devem se prevenir com exames dos pés constantemente (IDF, 2013; OLIVEIRA, 2009).

Mulheres com qualquer tipo de diabetes na gravidez correm o risco de uma série de complicações. Glicose alta durante a gravidez pode levar a anomalias fetais e fazer com que haja excesso de ganho de peso, de tamanho, e superprodução de insulina. Estes podem conduzir a problemas no momento do parto, lesões para a criança e sua mãe, e uma queda repentina da glicose no sangue (hipoglicemia) na criança após o nascimento. As crianças que são expostas durante um longo tempo de glicose no sangue elevado no útero estão em maior risco de desenvolver DM2 mais tarde na vida (IDF, 2013).

A cetoacidose diabética é uma das mais sérias complicações do diabetes em pessoas jovens, ela surge quando uma pessoa atinge níveis extremamente elevados de glicose no sangue, uma grave falta de insulina, e um aumento nos hormônios que atuam contra a ação da insulina (glucagon, catecolaminas, cortisol e hormônio do crescimento). Isso leva à quebra de gordura para a obtenção de energia, e, como resultado, produtos químicos (denominadas cetonas) acumulam-se no sangue e na urina. A maioria das pessoas com cetoacidose tem DM1, mas as pessoas com DM2 também possuem chance de desenvolverem a complicação. Quanto mais tarde a condição é descoberta, pior é o distúrbio metabólico e maior será o risco de incapacidade permanente e morte. A cetoacidose diabética é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças com DM1 (IDF, 2013).

Johnson, Doll, Cromey (1986) apud Oliveira et al (2009) revelam que diabéticos possuem tendência maior de morrer devido uma doença cardíaca e quatro vezes mais de apresentar doença vascular periférica e acidente vascular cerebral. Vale constar também, assim como Kanters et al (1999) apud Oliveira (2009) que 50% das amputações não traumáticas nos Estados Unidos são em diabéticos. E estimativas encontradas através de estudo feito pelo Centro de Controle e Prevenção de Doença (1998) apud Oliveira (2009), ainda afirmam que 15 anos após o início da doença, 2% dos diabéticos desenvolveram cegueira, 10%

deficiência visual grave, 30 a 45% exibiram algum grau de retinopatia, 10 a 20% de nefropatia, 20 a 35% neuropatia e 10 a 25% doença cardiovascular.

### **3.7 Diagnóstico**

Benini et al (2009), realizaram um estudo com o objetivo de traçar o perfil glicêmico de usuários do posto de saúde do município de Arvorizinha – RS. Participaram voluntariamente 240 usuários (193 do sexo feminino e 47 do sexo masculino) que respondiam a um questionário e pelo exame de sangue capilar (HGT - hemoglicoteste) feito a medição de sua glicemia. Os resultados mostram que apenas 16% dos 240 usuários sabiam que são diabéticos e 59% não sabiam. Verificou-se também que 80% de todos os usuários do posto de saúde mostraram HGT normal e 20% deles alterado. E que 73% destes que apresentam o HGT alterado possuem problema de pressão alta. Apesar de a grande maioria dos participantes da pesquisa terem sido do sexo feminino, foi observado que os homens apresentavam glicemia em jejum alterada com maior frequência. Nota-se então a grande necessidade de se fazer o rastreamento do diabetes mellitus na população, no intuito de prevenir complicações, sendo que poucos possuem o conhecimento de terem desenvolvido tal doença.

Constata-se que atualmente exista no mundo cerca de 175 milhões de pessoas não diagnosticadas (IDF, 2013), e a maioria dos casos conhecidos são diagnosticados por acaso ou devido a alguma manifestação clínica de complicações tardias. Vê-se como é importante ter medidas eficazes para reduzir este problema de saúde pública e assegurar a prevenção, o diagnóstico precoce com aconselhamento e tratamento adequado (OLIVEIRA et al, 2009).

Entretanto, muitas pessoas atualmente demonstram certa despreocupação com sua saúde, podendo ser devido a condições financeiras baixas incapacitando-os de buscarem melhorias, ou devido à correria do dia a dia. Mas assim como todas as doenças, quanto mais precoce o diagnóstico melhor e mais eficiente será o tratamento e controle (GABBAY; CESARINI; DIB, 2002).

Dentre os exames atualmente mais utilizados para diagnóstico do diabetes temos a dosagem da glicose em jejum, hemoglobina glicada, determinação do peptídeo C e a dosagem de auto-anticorpos contra as células beta (GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2014).

A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) divulgou que o diabetes pode ser diagnosticado pelo exame simples de glicemia no plasma. Ou seja, pacientes com

glicemia aleatória igual ou superior a 200 mg/dL e na glicemia de jejum igual ou maior de 126 mg/dL. Não sendo necessário, na maioria dos casos, a realização do teste oral de tolerância a glicose, a não ser em casos onde possa haver dúvidas quanto a ser DM1 ou DM2 (Tabela 1). O valor de referência para o teste oral de tolerância a glicose é entre 140 e 199mg/dL após 2 horas (SBD, 2012; DIRETRIZES SBD, 2006; DIRETRIZES SBD, 2014).

Ainda não foi oficializado pela Organização Mundial da Saúde, entretanto, existem recomendações da Federação Internacional de Diabetes (*International Diabetes Federation – IDF*) para que o valor de referência e ponto de corte para a glicemia de jejum seja 100 mg/dL (DIRETRIZES SBD, 2014).

**Tabela 1 - Diagnóstico do diabetes baseado nos resultados do teste de glicose em jejum e teste oral de tolerância a glicose**

<b>Glicose</b>	<b>Teste oral de tolerância</b>	<b>Diagnóstico</b>
< 100 mg/dL	< 140 mg/dL	Normal
Entre 100 mg/dL e 125 mg/dL	-	Glicemia de jejum alterada
-	Entre 140 mg/dL e 199 md/dL	Tolerância à glicose diminuída
≥ 126 mg/dL	≥ 200 mg/dL	Diabetes Mellitus

Fonte: Biblioteca virtual em saúde, atenção primária à saúde (BVS APS)

Nos casos de descompensação cetoacidótica, é possível fazer a determinação de cetonas pela avaliação da gasometria arterial e de eletrólitos (sódio e potássio). O exame de urina também pode auxiliar no diagnóstico para observar se há glicosúria ou cetonúria (SBD, 2012; DIRETRIZES SBD, 2006).

Crianças obesas, com sinais de acantose nigricans e sinais de resistência insulínica são um dos diagnósticos diferenciais a serem pesquisados em caso de hiperglicemia. Na maioria dos pacientes com DM2 o seu diagnóstico poderá ser baseado na manifestação clínica e no curso da doença (SBD, 2012; DIRETRIZES SBD, 2014).

O Consenso da Associação Americana de Diabetes indica que deve se submeter à triagem para DM2 toda criança obesa (IMC maior que 85% para idade e

sexo, ou peso maior que 120% do ideal para sua estatura) que apresente dois ou mais destes fatores de risco: história familiar positiva para DM2 em parentes de primeiro ou segundo grau, grupo étnico de risco, sinais de resistência à insulina ou condições associadas à ela (hipertensão arterial, dislipidemia, síndrome dos ovários policísticos, *Acanthosis nigricans*). A triagem deverá ser realizada, preferencialmente, com a glicemia de jejum, a cada dois anos, com início após os 10 anos de idade (GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2014).

Outro consenso publicado recentemente pela Academia Americana de Pediatria (com a colaboração da Associação Americana de Diabetes – ADA, Sociedade de Endocrinologia Pediátrica, Academia Americana de Médicos de Família e a Academia de Nutrição e Dieta) visou melhorar o tratamento de pacientes DM2 com idade entre 10 e 18 anos. Segundo este consenso deve-se considerar o diagnóstico típico de DM2 quando o paciente jovem apresentar: sobrepeso ou obesidade com IMC igual ou maior que 85-94%, forte histórico familiar, capacidade de secreção de insulina ou peptídeo C elevada ou normal, início vagaroso da doença, presença de resistência insulínica e exclusão da existência de diabetes autoimune (DIRETRIZES SBD, 2014).

### **3.8 Acompanhamento do diabético**

Hemoglobina glicosilada ou hemoglobina glicada (HbA1c) são formadas a partir de reações não enzimáticas entre a hemoglobina e a glicose. Este teste foi considerado muito útil na identificação de altos níveis de glicemia durante períodos prolongados (NETTO et al, 2009). Entretanto estudos tem sido realizados questionando esta atitude e em 2012 a SBD desaconselhou sua utilização devido a falta de padronização e variações metodológicas (SBD, 2012).

José et al (2009). objetivaram em seu estudo transversal avaliar clinica e laboratorialmente 239 pacientes (131 do sexo feminino) com DM1 em acompanhamento em centros de referência em São José do Rio Preto (FAMERP), Campinas (UNICAMP) e São Paulo (Conjunto Hospitalar do Mandaqui) no decorrer do ano de 2006. Foram analisados dados como gênero, idade, tempo de duração do diabetes, dose diária de insulina, número de aplicações diárias de insulina e hemoglobina glicada. Com este estudo foi possível concluir que apesar dos hospitais, incluídos na pesquisa serem centros de referência em um dos estados mais desenvolvidos do país, o controle da glicemia através da hemoglobina glicada não foi adequado e portanto insuficiente.



Simões et al (2009). realizaram uma pesquisa entre os meses de abril e julho de 2009 no município de Uberaba – Minas Gerais, que buscou avaliar o conhecimento de 184 professores de escolas municipais sobre o diabetes mellitus. Foram coletados dados por meio de questionário e analisados por estatística descritiva. O objetivo com isso é contribuir para a melhor capacitação dos professores de educação infantil, a fim de poderem abordar a criança com diabetes de forma segura. Os resultados mostraram que apenas 58,15% dos professores sabem o que é diabetes; no entanto apenas 27,72% destes conhecem as manifestações clínicas, 33,70% as abordagens terapêuticas e 42,40% as condutas que devem ser adotadas diante de situações adversas. Com os resultados observa-se que poucos são aqueles profissionais que estão preparados para lidar com crianças e adolescentes diabéticas nas escolas da região.

Em 2008, o Governo Federal, por decreto presidencial, instituiu o Programa Saúde na Escola, que objetiva beneficiar 2 milhões de alunos de escolas de 697 municípios. Há outras ações também envolvidas, como a avaliação das condições de saúde, promoção e prevenção, educação permanente e capacitação dos profissionais e jovens, monitoramento e avaliações de saúde dos estudantes. Entretanto, falta ainda nestas ações a adequação de objetivos e métodos distintos que supra as necessidades existentes para o acompanhamento em cada município brasileiro, de forma individual (BOCCALETTO; MENDES, 2009).

### **3.9 Tratamento**

Dentre os tratamentos aconselhados tem-se: manter o jovem assintomático, prevenir complicações da hiperglicemia, tentar alcançar nível normal de glicemia sem hipoglicemias, manter ritmo normal de crescimento e desenvolvimento, além do controle do peso evitando a obesidade (CHACRA, 2001; GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2006).

O tratamento pode se tornar algo complicado devido ao padrão de comportamento já existente no paciente diabético, surgindo assim resistência às mudanças de hábitos. Por ser uma doença que atinge discretamente o indivíduo e que depois vai evoluindo, muitos dos acometidos pelo diabetes não vêem necessidade urgente de aderirem ao tratamento. Dessa maneira a doença progride podendo causar problemas mais sérios (CHACRA, 2001; GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2006).

Khawali, Andriolo e Ferreira (2003) avaliaram a resposta do perfil lipídico a uma intervenção não-farmacológica de curta duração, e foram analisadas possíveis alterações nas lipoproteínas em 46 pacientes jovens com diabetes tipo 1, com idade de 13 a 18 anos submetidos a um programa de 8 dias de dieta e exercícios no município de São Paulo - SP. Os resultados mostram que 65% dos jovens apresentavam colesterol total elevado e 67 % LDL elevado no início do programa e no final foram 38% os que não conseguiram reduzir a taxa de colesterol total e 24% do colesterol LDL. Foram relatadas fracas correlações entre albumina/creatinina e os níveis de colesterol, não sendo encontrada nenhuma associação entre a excreção urinária de albumina e os níveis de lipídeos nos pacientes com DM1. Conclui-se que um programa de exercícios regulares é eficaz para a melhora do perfil lipídico de pacientes com DM1, independentemente do controle glicêmico.

O que determina a eficiência do tratamento é a modificação do estilo de vida do próprio diabético e se possível da família também, incluindo nisto dietas e atividades físicas. A dieta melhora a tolerância à glicose e a sensibilidade insulínica, por diminuir a produção hepática de glicose. As atividades físicas aumentam a sensibilidade periférica à insulina (CHACRA, 2001; GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2006).

Em casos onde o tratamento não é suficiente pode ser indicado terapia farmacológica. Dentre os fármacos que podem ser utilizados têm-se como principais as sulfoniluréias (aumentam a secreção da insulina), a metformina (aumenta a sensibilidade do fígado e músculo à insulina, diminuindo assim a produção hepática de glicose) e a insulina (em todos os casos com quadro clínico muito sintomático como cetoacidose e glicemias acima de 300 mg/dL) (CHACRA, 2001; GABBAY; CESARINI; DIB, 2002; DIRETRIZES SBD, 2006).

Em 1922, a descoberta da insulina pela Universidade de Toronto marcou um grande avanço na pesquisa biomédica bem como também na vida das pessoas com tal doença. Leonard Thompson e Elizabeth Hughes, ambos com 14 anos de idade, foram os primeiros a serem tratados com injeções de insulina. Os dois adolescentes estavam sendo muito afetados pelos sintomas da DM1, quando então prestes a falecerem receberam os preparativos iniciais do fármaco. Essa revolução então proporcionou a estes dois jovens uma vida melhor e mais prolongada. Leonard faleceu aos 27 anos de idade (prolongou-se 13 anos de vida) e Elizabeth faleceu aos 73 anos de idade (prolongou-se 59 anos) (DANEMAN, 2009).

O tratamento da insulinoterapia, quando necessário, deve ser iniciado logo após diagnosticado o DM1. A escolha do melhor esquema terapêutico vai depender das características das insulinas, da idade, estágio puberal, horário de escola ou trabalho, atividades físicas, padrão de alimentação e principalmente a aceitação do programa proposto (SBD, 2012).

Existe uma variedade de insulina no mercado, com características peculiares. É possível encontrar a insulina regular, aconselhada para correções de glicemias elevadas ou como insulina pré-prandial (tendo que aplicá-la meia hora antes da refeição), a insulina intermediária ou NPH (*Neutral Protamine Hagedorn*) que é baseada na adição de protamina à insulina, retardando a absorção após sua aplicação (esta precisa ser misturada e homogeneizada antes do uso) e também análogos da insulina, estes são produtos sintéticos, provenientes de modificações na estrutura da molécula, o qual objetiva aproximar o tratamento à fisiologia da secreção da insulina. Estes análogos podem ser de ação ultrarrápida (asparte, lispro e glulisina) que possuem ação rápida e duração curta (administrado logo antes das refeições) ou análogos de ação prolongada (glargina e detemir) que imitam a secreção basal de insulina, tendo ação mais prolongada (a administração deve ser feita pela manhã ou a noite) (SBD, 2012).

Segundo o Consenso Brasileiro sobre Diabetes em relação ao tratamento da DM2, muitas são as opções farmacológicas presentes no mercado e que tenham suas funções bem executadas. Entretanto, nada foi relatado sobre o uso de novos fármacos como a repaglinida, nateglinida e tiazolidinedionas (CHACRA, 2001).

Atualmente, o maior desafio no tratamento desta doença tem sido prover aos pacientes uma fonte de insulina fiel, que regule os níveis de glicose no sangue corretamente. E os métodos mais atuais visam obter isso através da restauração de uma fonte endógena ou ampliar uma fonte autóloga de insulina (LOJUDICE; SOGAYAR, 2008).

Visando essa dificuldade, têm-se buscado alternativas diversas para facilitar o tratamento. Como por exemplo, as células tronco (sendo células auto-renováveis, com capacidade ilimitada de replicação e que se diferenciam em células especializadas), para serem utilizadas como terapia celular na reposição das células beta destruídas pelo sistema imune do paciente com diabetes, eliminando assim a necessidade de um transplante de pâncreas (LOJUDICE; SOGAYAR, 2008).

Entretanto, apesar de tantas pesquisas e investimentos para uma melhoria no tratamento e terapia, a causa mais freqüente das muitas mortes dos jovens com DM1 no mundo em 2008 foi devido à falta de acesso à insulina. Nas regiões mais pobres o acesso à insulina e a equipamentos de teste são caros e muitas vezes as famílias têm que escolher entre alimentar seus vários filhos ou cuidar do filho diabético, abrindo mão de todos os outros membros da família. Em estudo, estimou-se que a expectativa de vida de uma criança com DM1 no meio rural de Moçambique seja, em média, de sete meses (DANEMAN, 2009).

Edwin Gale, em 2005, emitiu o seguinte aviso:

O legado individual e comunitário do mau controle da glicose vai ficar conosco pelos próximos 30 anos, mesmo se um meio eficaz de prevenir novos casos da doença for introduzido amanhã. Há muito trabalho a ser feito e somente quando cada criança com diabetes tiver pronto acesso a cuidados de saúde, profissionais experientes a disposição, insulina e outros suprimentos como água, comida e proteção que então poderá ser considerado a primeira parte do trabalho realizado (DANEMAN, 2009).

#### 4. METODOLOGIA

O presente trabalho enquadra-se como um estudo observacional transversal descritivo, para avaliar o perfil glicêmico de adolescentes de três unidades de ensino participantes da pesquisa. Foram investigados adolescentes na faixa etária de 10 a 18 anos de idade e de ambos os sexos.

Foram apresentadas palestras educacionais para 165 adolescentes das instituições, ampliando dessa maneira seus conhecimentos sobre a doença. A amostra populacional resultante das palestras foi composta por 70 indivíduos, que estavam dentro dos fatores de inclusão. Assim sendo, um número expressivo de adolescentes analisados ao longo do período do projeto.

Dentre as instituições escolares participantes tem-se o Centro de Atenção Integral à Criança – CAIC, Colégio Estadual Dom Alano Marie du Noday e o Colégio ULBRA Palmas. Para participar da pesquisa as instituições assinaram um Termo de Autorização Institucional (Apêndice A).

Os adolescentes, cujo os pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), passaram por exames antropométricos (medição de peso, altura, IMC e circunferência abdominal) e responderam a um questionário (Apêndice C) para comparação com o valor de seu índice glicêmico.

Este trabalho faz parte do projeto de extensão “Estudo e Prevenção de Dislipidemias, Diabetes e Anemias em Escolares”, o qual foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Plataforma Brasil do Governo Federal (Anexo A). Este projeto de extensão teve início em agosto de 2013 e perdurou durante todo o ano de 2014.

Através da coleta de 5 mL de sangue em tubo sem anticoagulante (‘tubo seco’) por punção venosa e após jejum de 8 a 10 horas foi realizado a dosagem da glicose no sangue. O local para coleta do material foi cedido e preparado pela Instituição de Ensino participante da pesquisa.

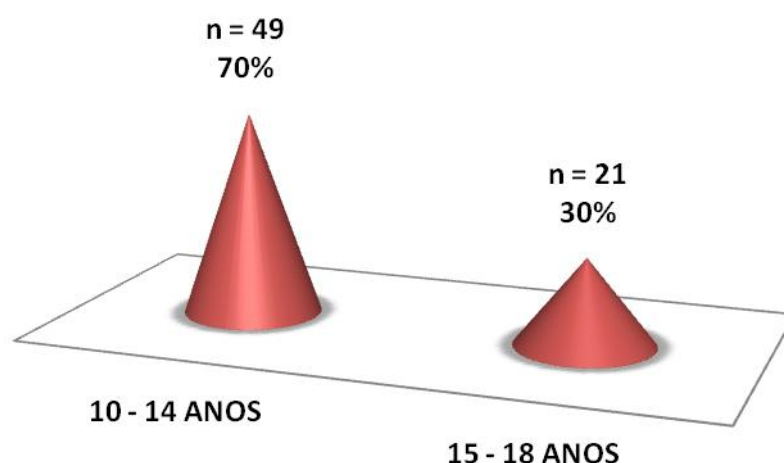
Após a coleta, o material foi devidamente acondicionado e levado ao Laboratório Universitário de Análises Clínicas (LUAC) do curso de Biomedicina, do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA). No LUAC foram feitas as dosagens glicêmicas, utilizando kit’s da fabricante Labtest pelo método enzimático colorimétrico.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

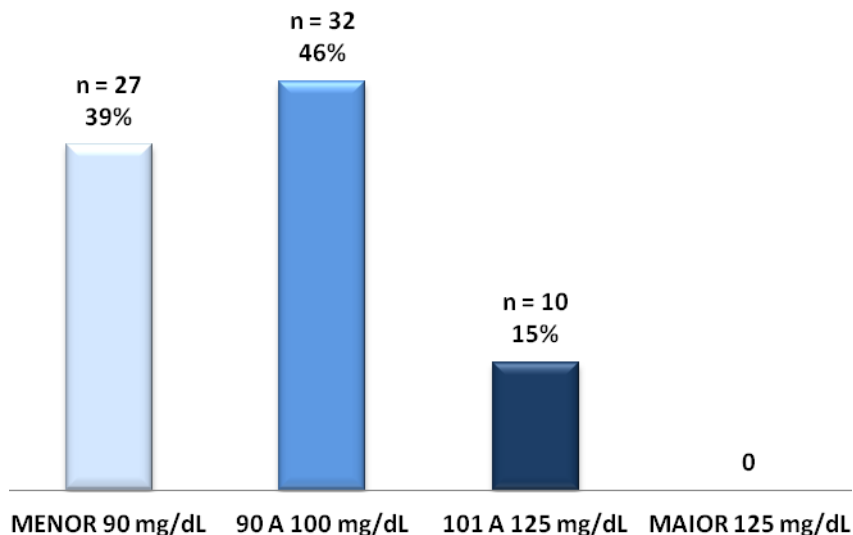
O número de participantes da pesquisa intitulada Perfil Glicêmico dos Escolares de Três Unidades de Ensino do Município de Palmas – Tocantins, foram de 70 indivíduos que se encaixavam nos critérios de inclusão. Sendo destes, 44 do sexo feminino (63%) e 26 do sexo masculino (37%).

A adolescência corresponde ao período de 10 a 19 anos de idade, podendo ser dividido em duas fases: 10 a 14 anos e 15 a 19 anos. A faixa etária compreendida entre 10 e 14 anos inclui o início das mudanças puberais. A segunda fase abrange o desenvolvimento morfológico e o término da fase de crescimento (HONORATO et al, 2010). Na pesquisa a idade dos participantes variaram, sendo 49 deles (70%) com idade entre 10 e 14 anos e 21 (30%) adolescentes com idade entre 15 e 18 anos (Figura 5).

**Figura 5 - Idade dos adolescentes participantes da pesquisa**



Os resultados obtidos com a dosagem da glicose de jejum no sangue venoso variou de 70 mg/dL a 123 mg/dL. Sendo 27 (39%) os adolescentes que se encontram com concentração menor que 90 mg/dL, 32 (46%) adolescentes entre 90 e 100 mg/dL e 10 (15%) entre 101 e 125 mg/dL. Concentrações maiores que 125 mg/dL não foram encontrados (Figura 6).

**Figura 6 – Concentração de glicose dos adolescentes**

Concentrações normais de glicose, porém próximos do limite superior podem ser um sinal de alerta para o futuro desenvolvimento de diabetes. Segundo pesquisadores israelenses que avaliaram nos anos de 1992 a 2004 mais de treze mil homens com idades entre 26 e 45 anos, os níveis de glicose no sangue aceitos atualmente apontam para um limite máximo de 100 mg/dL, mas está longe desse limite ser considerado fora de risco. Após analisarem todas as variáveis e compararem com o aparecimento de diabetes, os especialistas chegaram a conclusão de que uma glicose de jejum acima de 87 mg/dL se traduz em risco aumentado para o desenvolvimento de diabetes no futuro. Quando associado, a glicemia de jejum acima de 91 mg/dL ao triglicérides acima de 150 mg/dL ou o IMC superior a 30 (obesidade), o risco de ter diabetes no futuro é oito vezes maior do que se a glicose estivesse abaixo de 87 mg/dL e os triglicérides abaixo de 150 mg/dL (TIROSH, 2005).

Para o cálculo da média e do desvio padrão os participantes foram divididos em dois grupos, um de 'escolares de 10–14 anos' e o outro de 'escolares de 15-18 anos'. Observa-se que ambos os grupos apresentaram valores dentro da normalidade, entretanto em ambos os grupos o índice de glicose foi acima de 90 mg/dL. Assim revela-se que independente da idade os adolescentes estão

apresentando uma média de glicose no sangue que no futuro poderá ser prejudicial para sua saúde (Tabela 2) (TIROSH, 2005).

**Tabela 2 - Média e desvio padrão (DP) da idade, altura, IMC e glicose no sangue dos participantes**

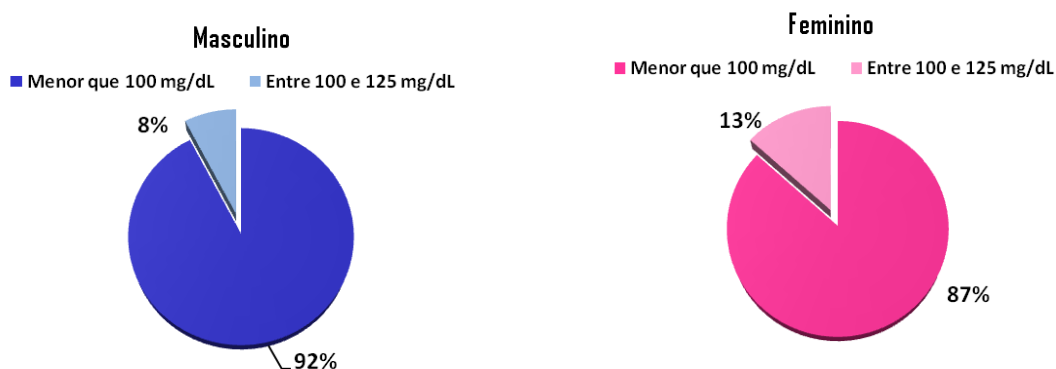
VARIÁVEIS	ESCOLARES DE 10 – 14		ESCOLARES DE 15 – 18	
	ANOS		ANOS	
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP
<b>IDADE</b>	11,7	± 1,96	15,9	± 1,22
<b>ALTURA</b>	1,55 cm	± 0,12	1,67 cm	± 0,05
<b>IMC</b>	18	± 4	20,3	± 4,3
<b>CIRCUNFERÊNCIA</b>	68,5 cm	± 7,9	72,7 cm	± 6,8
<b>GLICOSE</b>	91,1 mg/dL	± 9,4	92,3 mg/dL	± 10,7

Como já exposto anteriormente por Oliveira et al (2009), diversos podem ser os fatores associados ao aumento da prevalência de DM nas últimas décadas. Como o aumento da expectativa de vida, junto com a ingestão crescente de gordura saturada, inatividade física, obesidade, fatores como a urbanização progressiva, estresse, etnia e susceptibilidade genética. Entretanto nesta pesquisa alguns fatores foram mais evidentes que outros.

Observa-se no presente trabalho que dos indivíduos do sexo masculino, 24 (92%) deles apresentam concentrações de glicose no sangue menores que 100 mg/dL e apenas 2 (8%) entre 100 e 125 mg/dL. Dos indivíduos do sexo feminino 39 (87%) apresentaram concentrações menores que 100 mg/dL e 6 (13%) entre 100 e 125 mg/dL (Figura 7), revelando assim uma pequena prevalência nos indivíduos do sexo feminino como também encontrado na pesquisa feita por Goldenberg (1996) et al na cidade de São Paulo, onde a prevalência em homens foi de 3,5% e em mulheres 5,7%.



**Figura 7 - Taxa de glicose por sexo dos indivíduos**

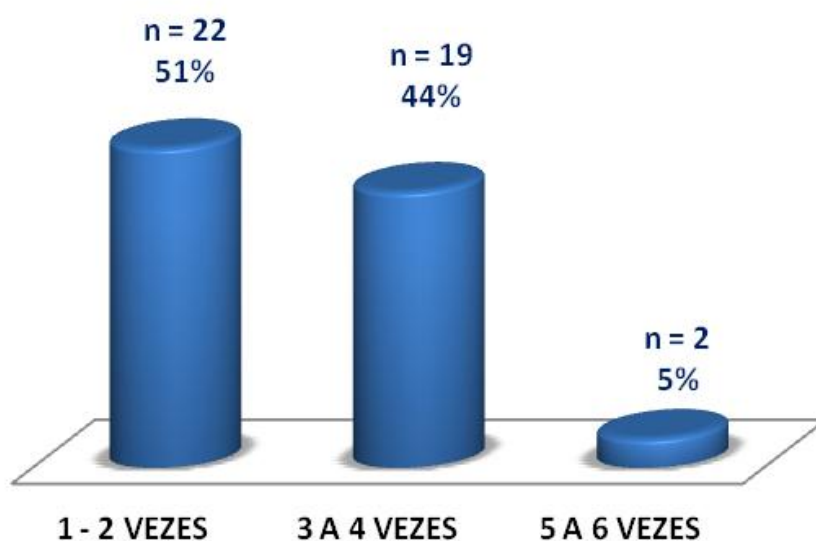


Nathan (2007) apud Souza et al (2012), afirmou que cerca de 25% dos pré-diabéticos desenvolverão a DM2 em três a cinco anos. Mas três fatores têm sido avaliados na tentativa de prevenir isso, são eles o exercício físico, perda de peso e terapia medicamentosa quando necessária. No geral, uma mudança no estilo de vida pode retardar ou prevenir o desenvolvimento do diabetes. Entretanto poucos são os que conseguem alcançar essa mudança de estilo de vida de forma satisfatória.

A prática de atividade física é capaz de diminuir o risco de aterosclerose e suas complicações, ajuda no controle de obesidade, hipertensão arterial, diabetes, osteoporose, dislipidemias e diminui o risco de alguns tipos de cânceres (colo e mama). Contribui ainda para o controle da ansiedade, depressão, doença pulmonar obstrutiva crônica e asma, além de elevar a autoestima, o bem-estar e favorecer uma boa socialização do indivíduo (HONORATO et al, 2010).

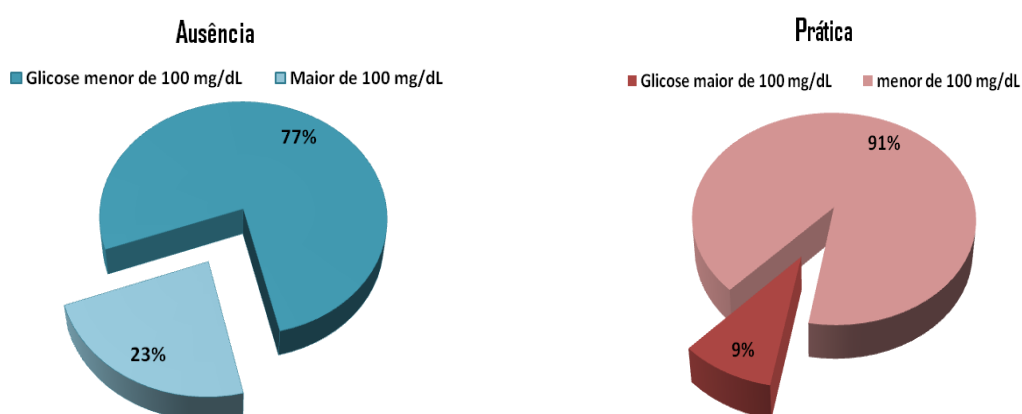
Dos escolares participantes da pesquisa, 43 (62%) praticam atividade física pelo menos uma vez na semana e os outros 26 (38%) afirmaram ser sedentários. Dos que praticam atividade física 22 (51%) deles o fazem de 1 a 2 vezes na semana, 19 (44%) de 3 a 4 vezes e apenas 2 (5%) deles praticam atividade física de 5 a 6 vezes na semana (Figura 8).

**Figura 8– Frequência da prática de atividade física por semana**



Dentre os indivíduos que praticam atividade física, apenas 9% (4) deles estavam com glicose em concentrações maiores que 100 mg/dL. Dos que não praticam atividade física, 23% (6) apresentaram concentrações superiores a 100 mg/dL (Figura 9).

**Figura 9 - Relação entre prática de atividade física e taxa de glicose elevada**

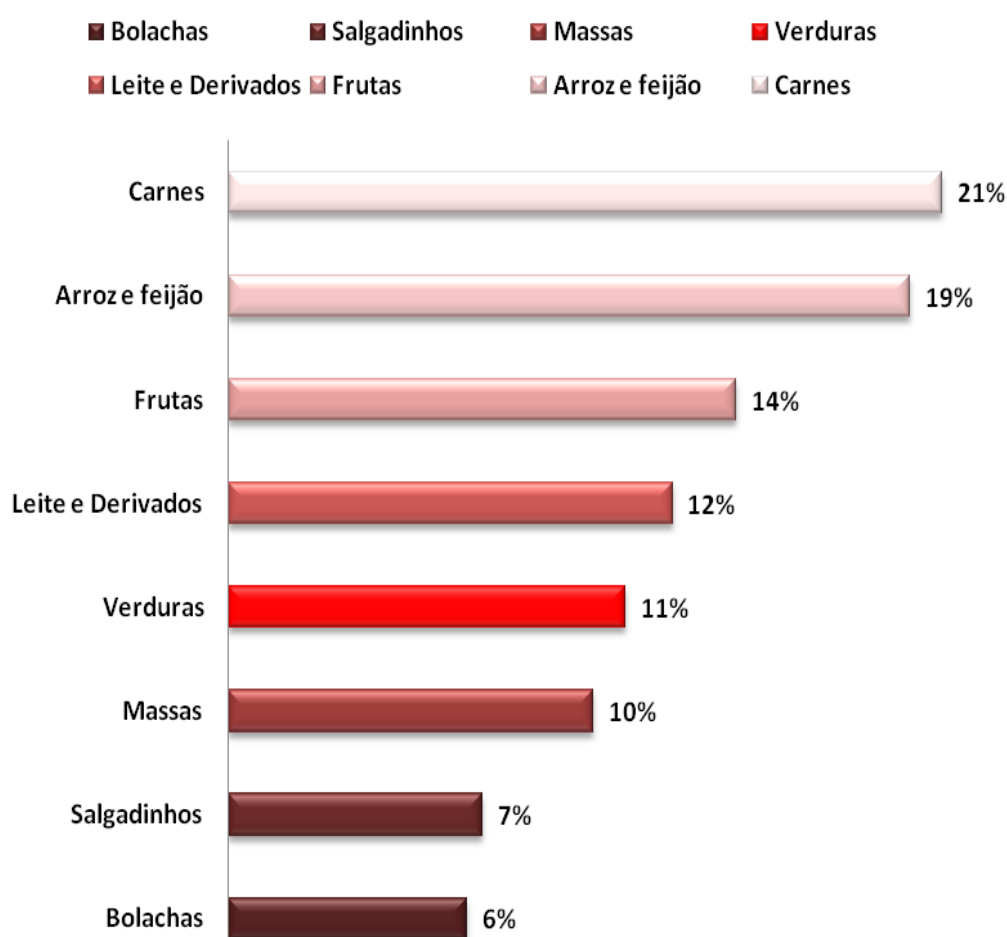


Não houve relação considerável com a quantidade de alimentações diárias dos indivíduos com as concentrações de glicose elevadas. Foi observado que para estes, não se encontrou uma constância que pudesse determinar um padrão. Apenas revelou-se com o estudo que dos adolescentes que praticam atividade

física, 53% se alimentam quatro vezes ao dia e 26% seis vezes ao dia. Dos que não praticam atividade física, 42% se alimentam quatro vezes ao dia e 31% seis vezes, mostrando assim um pequeno aumento na quantidade de suas refeições. Os adolescentes que fazem seis ou mais refeições ao dia e que apresentaram concentrações maiores de 100 mg/dL, foram apenas 3 (11%).

Dentre os alimentos ingeridos com menor frequência pelos adolescentes participantes da pesquisa temos 23 (10%) massas, 15 (6%) bolachas e 16 (7%) salgadinhos. Dentre os alimentos mais ingeridos entre eles temos as carnes com 45 (21%), arroz e feijão com 43 (19%) e frutas com 32 (14%) (Figura 10).

**Figura 10 - Alimentos ingeridos com maior frequência pelos adolescentes participantes**



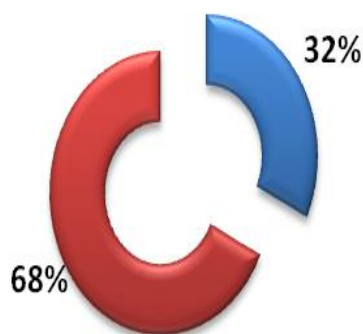
Avaliando os valores de índice de massa corpórea (IMC), percebe-se que 36 (52%) dos adolescentes estão abaixo do peso, 28 (41%) estão com o peso normal e apenas 5 (7%) estão com sobrepeso.

Correlacionando estes valores do IMC com a região destes indivíduos é possível observar que na região periférica de Palmas não houve casos de sobrepeso, pois todos apresentaram peso abaixo do esperado. Já na região central do Município foram 32% dos adolescentes que apresentaram peso abaixo do desejado. Dos cinco adolescentes que apresentaram sobrepeso, apenas um apresentou concentração de glicose acima de 100 mg/dL.

De todos os participantes, 28 (40%) afirmaram ter casos de obesidade em sua família. Dentre estes, 32% apresentaram concentrações de glicose superiores ou igual a 95 mg/dL, e 68% valores menores que 95 mg/dL (Figura 11).

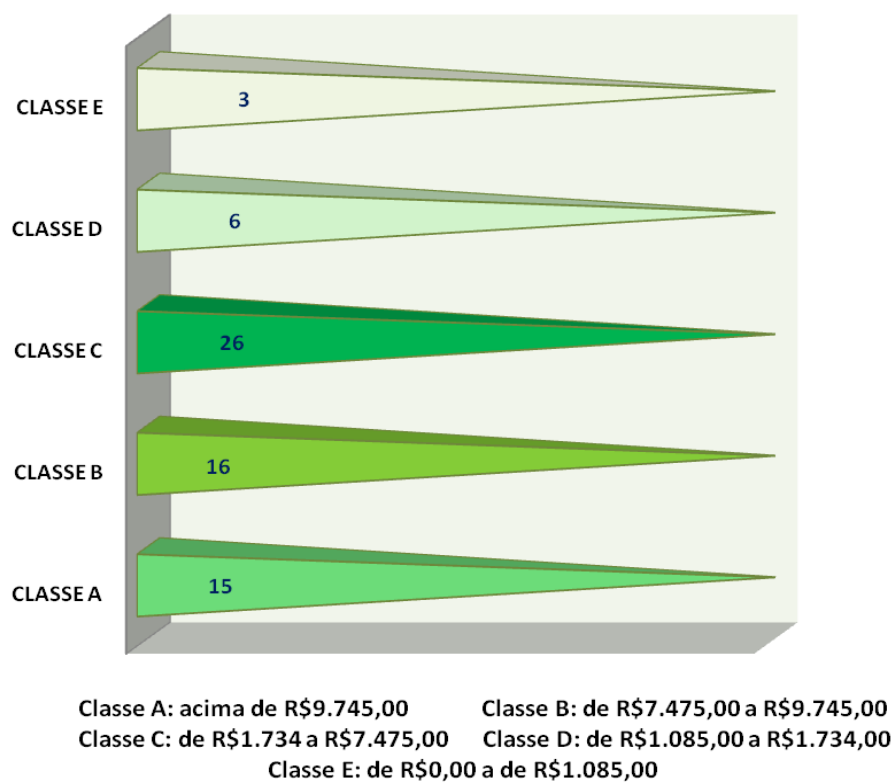
**Figura 11 - Presença de casos de obesos na família e a concentração de glicose**

■ Maior ou igual a 95 ■ Menor que 95



A renda familiar dos adolescentes variaram entre todas, predominando o da classe C em primeiro lugar (26), seguido pela classe B (16) e A (15) (Figura 12). A pesquisa também revelou que aqueles adolescentes que apresentavam IMC abaixo do normal pertenciam à classe D e E.

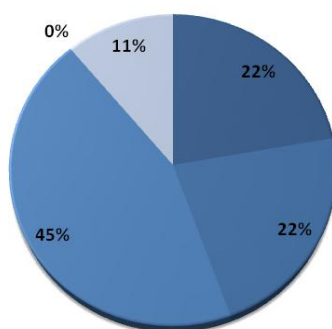
**Figura 12 - Distribuição da renda familiar dos participantes**



Dos que apresentaram concentrações superiores a 100 mg/dL, 45% pertencem a classe C, 22% da Classe A e B (Figura 13). Confirmando assim o já exposto pela *International Diabetes Federation* em 2013, de que grande parte dos atingidos pela doença diabetes são da classe média.

**Figura 13 - Adolescentes com concentração de glicose superior a 100 mg/dL por renda familiar**

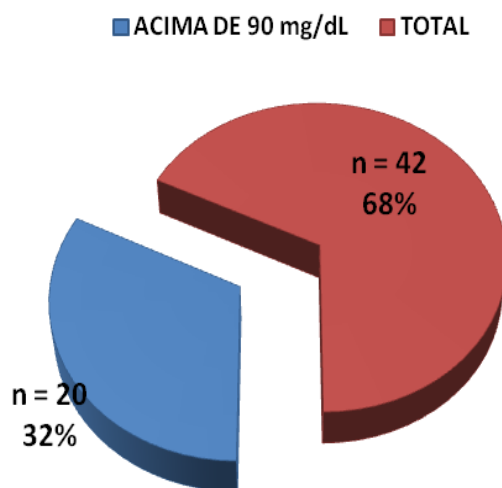
■ Classe A ■ Classe B ■ Classe C ■ Classe D ■ Classe E



A pesquisa não mostra relação de problemas financeiros com o aumento da concentração de glicose como Daneman (2009) e Goldenberg et al (1996) afirmaram em suas pesquisas. Os resultados deste presente estudo apontaram que os indivíduos com problemas financeiros possuem concentrações mais normais do que os estabilizados financeiramente. Acredita-se também que este acontecimento é consequência de uma sociedade moderna e o seu rápido aumento em certas populações sugere que os fatores ambientais tem tido maior influência para esses casos do que a própria genética.

Dos escolares, 38 (54%) possuem algum parente na família que tem diabetes. Dos 42 adolescentes que apresentaram concentrações de glicose superiores a 90 mg/dL, 20 (32%) possuem casos de diabetes em sua família (Figura 14). Entretanto diferentemente de Goldenberg et al (1996) em sua pesquisa, não é possível considerar certa tendência por parte destes indivíduos em desenvolver a doença, pois os que não possuem casos de diabetes na família também apresentaram valores elevados de glicose no sangue.

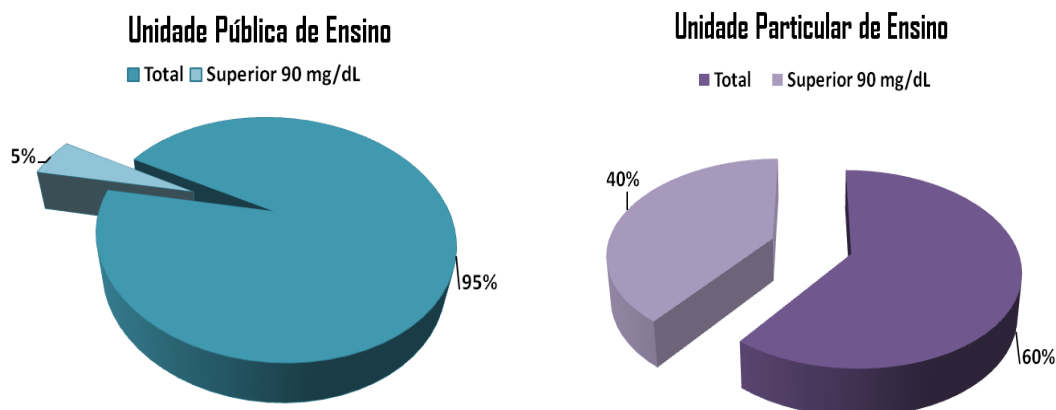
**Figura 14 - Concentração de glicose superior a 90 mg/dL por casos de diabetes na família**



A presente pesquisa abrangeu o número de 52 estudantes da unidade particular de ensino e 18 estudantes da unidade pública. Dentre os estudantes da unidade particular 40% (34) deles apresentaram níveis de glicose superior a 90 mg/dL, referência que pode ser um alerta para a alimentação de má qualidade

ingerida. Entre os estudantes da unidade pública, apenas 10% (2) deles apresentaram níveis de glicose superior a 90 mg/dL (Figura 15).

**Figura 15 - Adolescentes com concentração de glicose superior a 90 mg/dL por unidade de ensino**



Grande parte da alimentação que os adolescentes ingerem durante o dia se dá no local de ensino. Por essa razão, Projetos de Lei como o de nº 406/2005, tramitam no Senado Federal. Este projeto de lei busca a eliminação de cantinas que comercializem alimentos e bebidas de baixo teor nutricional, ricos em açúcar, gordura saturada, gorduras trans ou sódio em ambientes escolares. Visa, também, uma regulação dos alimentos distribuídos como merenda, dando preferência aos produtos semi elaborados ou naturais. Tais ações já foram implantadas no estado do Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e no Distrito Federal.

Constata-se uma deficiência no conhecimento dos adolescentes quanto às doenças como o diabetes (o que tem afligido muitas pessoas na região). A falta de incentivos (propagandas, distribuição de panfletos e palestras) do governo e o difícil acesso a medicamentos e equipamentos para controle da doença tem sido um problema recorrente no Município.

Aproximadamente a cada um real gasto em prevenção de doenças, dez são economizados no tratamento de enfermidades, sendo assim, um investimento maior em conscientização e educação da população resultaria em reduções de gastos enormes que poderiam ser investidos em outros problemas existentes na sociedade.

Uma educação aliada a uma boa alimentação é capaz de prevenir inúmeras complicações futuras na vida de um indivíduo.

Levando em consideração a boa receptividade dos participantes da pesquisa e o grande interesse dos mesmos em aprender mais sobre o assunto, conclui-se ser possível evitar que os jovens de hoje se tornem os diabéticos de amanhã. O foco do governo e das campanhas deveriam ser maiores e mais centrados nos adolescentes, pois um futuro melhor e diferente ocorrerá se houver um cuidado e educação especial deles a partir de hoje.

Existem atualmente diversos programas como o PROERD – Programa Educacional de Resistência às Drogas que buscam conscientizar os adolescentes quanto alguns males presentes na sociedade. O mesmo seria interessante e necessário se buscassem a conscientização da saúde dos mesmos, independente de ser uma obrigação ou não.

A educação, saúde e alimentação são direitos sociais que segundo o artigo 6º da Constituição Federal devem ser assegurados à sociedade. E se houver o correto investimento de recursos e forças, nesses três pilares, pode-se esperar um futuro mais promissor para os escolares do Município de Palmas.



## 6. CONCLUSÃO

O diabetes é uma doença que vem crescendo muito no decorrer dos anos e isso tem relação com os hábitos alimentares praticados desde a infância do indivíduo. No período compreendido entre os 10 a 18 anos o organismo dos adolescentes passa por diversas alterações que, se não forem bem controlados, podem levar ao surgimento de doenças indesejáveis como o diabetes.

Com a presente pesquisa, não se observou relação entre a frequência de alimentação e o aumento dos níveis de glicose no sangue, nem com os tipos de alimentos ingeridos, considerando que os alimentos que ingerem com maior frequência são alimentos naturais muito necessários ao organismo.

Apesar de os valores elevados de glicose em adolescentes do sexo feminino ter sido mais frequente, ambos os gêneros estão sujeitos ao desenvolvimento da doença no decorrer da vida. Conclui-se que dos setenta indivíduos da pesquisa, nenhum deles apresentou concentração de glicose superior a 125 mg/dL (indício de diabetes), entretanto mais da metade apresentaram valores acima de 90 mg/dL. Este valor pode ser considerado como alerta, com possível desenvolvimento de diabetes no futuro. Isso é preocupante, pois jovens de apenas 10 a 18 anos de idade apresentarem níveis elevados mostra que algo precisa ser reajustado na saúde e educação dos mesmos.

Ao comparar a renda familiar com os níveis de glicose no sangue, observou-se que os indivíduos de famílias de classe A, B e C são os que apresentaram, com maior frequência, elevação da glicose no sangue, sendo uma das possíveis causas o acesso à alimentação industrializada. E constata-se ainda que escolares com peso abaixo do esperado têm sido uma constante nas regiões periféricas de Palmas entre aqueles que são da classe D e E.

Os adolescentes que participaram da pesquisa não apresentaram seus níveis glicêmicos relacionados com casos de obesidade na família. E revela-se, também, que a diminuição do IMC – Índice de Massa Corporal pode estar relacionado aos valores mais baixos de glicose no sangue, pois entre os adolescentes que se encontram abaixo do peso, apenas um apresentou taxa de glicose elevada. Um dado importante também encontrado com a pesquisa foi que todos os adolescentes que moram na região periférica do Município de Palmas apresentaram estar abaixo do peso desejado e, na região central, apenas 32% apresentaram o mesmo problema.

Observa-se também uma considerável tendência dos adolescentes que estudam em unidades de ensino particular, apresentarem níveis de glicose um pouco mais elevado do que os estudantes da unidade pública, com valores superiores a 90 mg/dL (sinal de alerta). Essa diferença nos valores glicêmicos pode se dar devido aos alimentos oferecidos nas cantinas da unidade de ensino particular e seu fácil acesso aos mesmos.

Atualmente, o estresse e a depressão tem sido cada vez mais frequente na população e os adolescentes não ficam fora disso. Este fator pode estar favorecendo alterações na saúde, já que por meio desta pesquisa a frequência da alimentação diária, casos de familiares diabéticos ou obesos não foram considerados como causa do aumento das concentrações de glicose, revelando assim que a causa da elevação dessas concentrações são provenientes de outros fatores. Mais estudos sobre esse assunto poderão ser realizado futuramente.

## REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Diagnosis and classification of diabetes mellitus**. Diabetes Care, v. 30, p. S42-S47, 2007.

BEERS, M.H., BERKOW, R. **Manual Merck de Medicina**. 18ª ed. São Paulo: Roca, 2006.

BENINI, E. B. et al. Perfil glicêmico da população de usuários adultos do Posto de Saúde de Arvorezinha – RS. **ConScientiae Saúde**, v. 8, n. 3, p. 439 – 445, Rio Grande do Sul, 2009.

BOCCALETTO, E. M. A.; MENDES, R. T. Alimentação, atividade física e qualidade de vida dos escolares do Município de Vinhedo/SP. **IPES editorial**, 1ª ed., Campinas, 2009.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei PL nº 406/2005**. Altera o Decreto-Lei nº 986, de 21 de outubro de 1969, a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente) e a Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, para disciplinar a comercialização de alimentos nas escolas de educação básica e a elaboração de cardápios do programa de alimentação escolar, e promover ações para a alimentação e nutrição adequadas de crianças e adolescentes. 07 dez 2005. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p\\_cod\\_mate=76096](http://www.senado.gov.br/atividade/materia/detalhes.asp?p_cod_mate=76096)>. Acesso em 16 jun 2014.

BVS APS. Biblioteca Virtual em Saúde, Atenção Primária à Saúde. Testes diagnósticos para diabetes melito. **Telessaúde Brasil, Ministério da Saúde**. Disponível em: < <http://aps.bvs.br/apps/calculadoras/?page=9>>. Acesso em: 8 out 2014.

CHACRA, A. R. Consenso da sociedade brasileira de diabetes sobre o diagnóstico e classificação do diabetes melito e tratamento do diabetes tipo 2. **Revista da Associação Médica do Brasil**, v. 47, n.1, p. 14-15, 2001.

DANEMAN, D. State of the world's children with diabetes. **Pediatric Diabetes**, vol. 10, p. 120-126, 2009.

DANZMANN, L.C. Avaliação do perfil lipídico e glicêmico dos pacientes atendidos no laboratório escola de análises clínicas da Universidade Luterana do Brasil, Campus Cachoeira do Sul. **Universidade Luterana do Brasil**, Cachoeira do Sul, 2010.

DEVLIN, T.M., Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas. **Edgard Blücher Ltda**, tradução da 5ª edição americana, São Paulo, 2002.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Atualização brasileira sobre diabetes. **Revista Brasileira de Medicina**, 2006.

DIRETRIZES DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Grupo Editorial Nacional (GEN), **AC Farmacêutica**, Rio de Janeiro, 2014.

GABBAY, M.; CESARINI, P.R.; DIB, S.A. Diabetes melito tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 3, p. 201-208. 2003.

GOLDENBERG, P. et al. Diabetes mellitus auto-referido no Município de São Paulo: prevalência e desigualdade. **Caderno de Saúde Pública**, v. 12, n. 1, Rio de Janeiro, 1996, p. 37-45.

HONORATO, A.S. et al. Perfis antropométrico, lipídico e glicêmico em adolescentes de uma instituição filantrópica no noroeste do Paraná. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial (JBPML)**, v. 46, n. 1, p. 7-15, 2010.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **Diabetes Atlas** (Atlas da Diabetes), 3ª ed., 2006.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **Diabetes Atlas** (Atlas da Diabetes), 6ª ed., 2013.

JOSÉ, L.P.S. et al. Clinical and laboratory profile of pediatric and adolescent patients with type 1 diabetes (Perfil clínico e laboratorial de pacientes pediátricos e adolescentes com diabetes tipo 1). **Jornal de Pediatria – Sociedade Brasileira de Pediatria**, v. 85, n. 6, p. 490-94, Rio de Janeiro, 2009.

KHAWALI, C.; ANDRIOLO, A.; FERREIRA, S.R.G. Benefícios da atividade física no perfil lipídico de pacientes com diabetes tipo 1. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 1, 2003

LERARIO, A. et al. Avaliação da prevalência do diabetes e da hiperglicemia de estresse no infarto agudo do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v. 52, n.3, 2008.

LOJUDICE, F. H.; SOGAYAR, M. C. Células-tronco no tratamento e cura do diabetes mellitus. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 13, n. 1, p. 19-21, 2008.

MAZZOCCANTE, R.P.; MORAES, J.F.V.N.; CAMPBELL, C.S.G. Gastos públicos com a obesidade e doenças associadas no Brasil. **Revista Ciências Médicas**, n.21, p.25-34, Campinas, 2012.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger - Principios de Bioquímica**. Sarvier, 3ª ed., São Paulo, 2002.

NETTO, A.P. et al. Atualização sobre hemoglobina glicada (A1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais. **Jornal Brasileiro de Patologia em Medicina Laboratorial**, v. 45, n. 1, p. 31-48, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA, A.F. et al. Global burden of disease attributable to diabetes mellitus in Brazil (Carga global de doença devida e atribuível ao diabetes mellitus no Brasil). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 6, p. 1234-1244. Rio de Janeiro, jun 2009.

OLIVEIRA, I.C. Prevalência da síndrome metabólica, avaliação de fatores de risco e composição corporal em crianças e adolescentes com síndrome nefrótica. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente) - **Universidade Federal de Campinas – Unicamp**. 27 fev 2009, 81 f., São Paulo, 2009.

RIEGEL, R. E. Bioquímica. **Unisinos**, 4<sup>a</sup> ed., São Leopoldo, 2006.

RODBARD, H.W. et al. Trends in method of diagnosis of type 2 diabetes mellitus: results from SHIELD. **International Journal of Endocrinology**, v. 2009, 2009. doi: 10.1155/2009/796206.

SACKHEIM, G.I.; LEHMAN, D.D. **Química e Bioquímica para Ciências Biomédicas**. 8<sup>a</sup> ed. e 1<sup>a</sup> brasileira. São Paulo: Manole Ltda., 2001.

SIMÕES, A. L. A. et al. Conhecimento dos professores sobre o manejo da criança com diabetes mellitus. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 19, n. 4, Florianópolis, p. 651-657, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diagnóstico e tratamento do diabetes tipo 1. **Revista Brasileira de Medicina**, n.1, 2012.

SOUZA, C. F. et al. Pré-diabetes: diagnóstico, avaliação de complicações crônicas e tratamento. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabolismo**, v. 56, n. 5, p. 275 – 284, 2012.

SOUZA, K. G. F. et al. Investigação da ocorrência de síndrome metabólica em adolescentes do ensino médio da cidade de Marília – SP. Universidade **de Marília - UNIMAR**, São Paulo, 2009.

TIROSH, A. et al. Normal fasting plasma glucose levels and type 2 diabetes in young men. **The New England Journal of Medicine**, v. 353, n. 14, p. 1454-62, 2005.

TRICHES, C. et al. Complicações macrovasculares do diabetes melito: peculiaridades clínicas, de diagnóstico e manejo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabolismo**, v. 53, p. 698–708, 2009.

## APÊNDICE A

**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

COMUNIDADE EVANGÉLICA LUTERANA "SÃO PAULO"  
Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607 - D.O.U. nº 202 de 20/10/2005

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Palmas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

Ilustríssimo (a) Senhor (a)

Eu, Luís Fernando Castagnino Sesti, responsável principal pelo projeto de Extensão, venho pelo presente, solicitar vossa autorização para realizar este projeto de pesquisa no (a) \_\_ (Nome da Instituição) \_\_, para o trabalho de pesquisa sob o título ESTUDO E PREVENÇÃO DE DISLIPIDEMIAS, DIABETES E ANEMIAS EM ESCOLARES, Orientado por mim.

Este projeto de pesquisa atendendo o disposto na Resolução CNS 196 de 10 de Outubro de 1996, tem como objetivo Promover a saúde entre adolescentes da unidade de ensino de Palmas e determinar um panorama da prevalência de diabetes, dislipidemias e anemia entre os escolares. Os procedimentos adotados serão palestras educativas as turmas e convite para participarem da pesquisa, com autorização dos responsáveis. Esta atividade apresenta risco mínimo aos participantes pois haverá coleta sanguínea, contudo toda a equipe do trabalho é capacitada e treinada para tal. Todos os procedimentos serão realizados sob supervisão de um profissional habilitado e contarão com materiais de primeiros socorros caso forem necessários. O período previsto para coleta de dados será de \_\_\_\_\_ meses.

Espera-se com esta pesquisa, possibilitar o conhecimento sobre a importância dos hábitos saudáveis no estilo de vida, além de identificarem se estão em uma população de risco e ter a necessidade de acompanhamento médico para tratamento. Além disso, espera-se que estes escolares sejam disseminadores das informações e conhecimentos apresentados e trabalhados neste projeto (anemia, obesidade infantil, diabetes e hipertensão).

Qualquer informação adicional poderá ser obtida através do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do (a) \_\_\_\_ (Nome da instituição que aloca o CEP) e pelo pesquisador Luís Fernando Sesti ([luis.sesti@ceulp.edu.br](mailto:luis.sesti@ceulp.edu.br), 63 8113-2646).

A qualquer momento vossa senhoria poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa que está sendo realizado e, sem qualquer tipo de cobrança, poderá retirar sua autorização. Os pesquisadores aptos a esclarecer estes pontos e, em caso de necessidade, dar indicações para solucionar ou contornar qualquer mal estar que possa surgir em decorrência da pesquisa.

Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados na publicação de artigos científicos e que, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes de vossa instituição como nome, endereço e outras informações pessoais não serão em hipótese alguma publicados. Na eventualidade da participação nesta pesquisa, causar qualquer tipo de dano aos participantes, nós pesquisadores nos comprometemos em reparar este dano, e ou ainda prover meios para a reparação. A participação será voluntária, não fornecemos por ela qualquer tipo de pagamento.

## Autorização Institucional

Eu,\_\_\_\_(nome legível) responsável pela instituição \_\_\_\_\_ (nome legível da instituição) declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta instituição. Caso necessário, a qualquer momento como instituição CO-PARTICIPANTE desta pesquisa poderemos revogar esta autorização, se comprovada atividades que causem algum prejuízo à esta instituição ou ainda, a qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes desta instituição. Declaro também, que não recebemos qualquer pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

Conforme Resolução CNS 196 de 10/10/1996 a pesquisa só terá início nesta instituição após apresentação do **Parecer de Aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos.**

Informamos ainda, que é prerrogativa desta instituição proceder a re-análise ética da pesquisa, solicitando, portanto, o parecer de ratificação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos desta Instituição (se houver).

Pesquisador	Responsável pela Instituição
-------------	------------------------------

Documento em duas vias:

1ª via instituição

2ª via pesquisadores

Observação: informamos que no curso de graduação o responsável pela pesquisa é o professor/orientador.



## APÊNDICE B

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA</b>												
Título do Projeto: Estudo e Prevenção de dislipidemias, diabetes e anemias em escolares												
Área do Conhecimento: Ciências da Saúde					Número de participantes		No centro: 400		Total: 400			
Curso: Biomedicina					Unidade: CEULP/ULBRA Palmas							
Projeto Multicêntrico		<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Nacional	<input type="checkbox"/> Internacional		<input type="checkbox"/> Cooperação Estrangeira		<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Não
Patrocinador da pesquisa: Não se aplica.												
Instituição onde será realizado: Centro Universitário Luterano de Palmas – ULBRA												
Nome dos pesquisadores e colaboradores: Luis Fernando Castignino Sesti (orientador), Gilberto Dias Junior, Mikael Allebrandt, Domingos Washington Guedes Dias, Samantha Assakawa Ludgero da Silva, Larissa Almeida Brasil, Aline de Souza Aguiar												

**Você, responsável legal, está sendo convidado(a) para autorizar a participação do menor no qual é responsável, do projeto de pesquisa acima identificado.** O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração e da pessoa no qual é responsável, será de muita importância para nós, mas se desistir, a qualquer momento, de participar do estudo, isso não causará nenhum prejuízo para você.

<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA</b>			
Nome:		Data de Nasc.:	Sexo:
Nacionalidade:		Estado Civil:	Profissão:
RG:	CPF/MF:	Telefone:	E-mail:
Endereço:			

<b>3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>		
Nome: Luís Fernando Castagnino Sesti		Telefone: 63 81132646
Profissão: Biomédico	Registro no Conselho Nº: 11890	E-mail: luis.sesti@ceulp.edu.br

Endereço: Av. Teotônio Segurado 1501, Sul Palmas. Curso de Biomedicina

Eu, sujeito da pesquisa, abaixo assinado(a), após receber informações e esclarecimento sobre o projeto de pesquisa, acima identificado, concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) e estou ciente:

### **1. Da justificativa e dos objetivos para realização desta pesquisa**

O presente estudo tem como objetivo avaliar a prevalência de dislipidemias, anemias e diabetes em crianças e adolescentes entre 10 a 18 anos de ambos os sexos, de escolas do município de Palmas - TO. Salientando que essas alterações podem ter início na infância, e prosseguir na vida adulta.

### **2. Do objetivo de minha participação**

Avaliar alterações no perfil lipídico, hemoglobínico e glicêmico em crianças e adolescentes.

### **3. Do procedimento para coleta de dados**

As amostras serão coletadas e armazenadas para serem transportadas até o Laboratório Universitário de Análises Clínicas de Biomedicina no Núcleo de atendimento à Comunidade para serem analisadas.

### **4. Da utilização, armazenamento e descarte das amostras**

As amostras serão analisadas através de testes bioquímicos, testes colorimétricos para avaliar os níveis de Hemoglobina, Glicose, Colesterol Total, Triglicerídeos, colesterol – HDL, colesterol - LDL nos estudantes. As amostras ficarão armazenadas em congelamento para análises complementares se necessárias. Após, serão descartadas de acordo com as Normas de Biossegurança do Laboratório Universitário de Análises Clínicas do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Luterano de Palmas.

### **5. Dos desconfortos e dos riscos**

A minha participação nesse estudo não está isenta de riscos, visto que se trata de sangue venoso, com posterior utilização do soro para análise.

### **6. Dos benefícios**

O presente trabalho possibilitará o conhecimento sobre a importância dos hábitos saudáveis no estilo de vida, além de identificarem se estou em uma população de risco e ter a necessidade de acompanhamento médico para tratamento. Além disso poderei disseminar as informações e conhecimentos apresentados e trabalhados neste projeto.

### **7. Da forma de acompanhamento e assistência**

Tenho o direito de esclarecer todas as minhas dúvidas, o meu nome jamais será divulgado. Os resultados dos exames serão liberados somente a mim (sujeito da pesquisa ou responsável).

### 8. Da liberdade de recusar, desistir ou retirar meu consentimento

Tenho a liberdade de recusar, desistir ou de interromper a colaboração nesta pesquisa no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. A minha desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico.

### 9. Da garantia de sigilo e de privacidade

Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

### 10. Da garantia de esclarecimento e informações a qualquer tempo

Tenho a garantia de tomar conhecimento e obter informações, a qualquer tempo, dos procedimentos e métodos utilizados neste estudo, bem como dos resultados, parciais e finais, desta pesquisa. Para tanto, poderei consultar o **pesquisador responsável**.

Declaro que obtive todas as informações necessárias e esclarecimento quanto às dúvidas por mim apresentadas e, por estar de acordo, assino o presente documento em duas vias de igual conteúdo e forma, ficando uma em minha posse.

\_\_\_\_\_ ( ), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável pelo Projeto

\_\_\_\_\_  
Sujeito da pesquisa e/ou responsável

Testemunhas:

\_\_\_\_\_  
Nome:

\_\_\_\_\_  
Nome:

RG:

RG:

CPF/MF:

CPF/MF:

## APÊNDICE C

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_ **Código:** \_\_\_\_\_

### HISTÓRIA PESSOAL

1. Data da entrevista: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
2. Qual a sua idade? \_\_\_\_\_ (em anos e meses).
3. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
4. Altura: \_\_\_\_\_ 5. Peso: \_\_\_\_\_ 6. IMC: \_\_\_\_\_
- 6.. Pratica alguma atividade física?  
( ) Não ( ) Sim Quantas vezes por semana? \_\_\_\_\_
7. Você convive com algum fumante (Você é fumante passivo)?  
( ) Não ( ) Sim
8. Você utiliza algum medicamento?  
( ) Não ( ) Sim Qual? \_\_\_\_\_
09. Faz uso de bebidas alcoólicas?  
( ) Não ( ) Sim Quantas vezes na semana? \_\_\_\_\_
10. Possui caso de obesidade na família?  
( ) Não ( ) Sim Refere-se à quem? \_\_\_\_\_
11. Histórico familiar de problemas no coração?  
( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_
12. Histórico familiar de problemas de diabetes?  
( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_
13. Histórico familiar de problemas de anemia?  
( ) Não ( ) Sim \_\_\_\_\_
14. Verificação de pressão: \_\_\_\_\_
15. Já teve anemia ou tomou medicação anteriormente? (Sim) (Não)
16. Quantas alimentações a criança faz no dia?  
(1) três (2) Quatro (3) Seis (4) mais do que Seis
17. O que mais faz parte destas alimentações?  
(1) Carnes (2) Verduras (3) Frutas (4) Salgadinho (5) Bolachas  
(6) Leite e derivados (7) arroz e feijão (8) massa
18. Qual é a renda familiar?  
( ) **Classe A:** Acima de R\$9.745,00 ( ) **Classe B:** de R\$7.475,00 a R\$9.745,00 ( ) **Classe C:** de R\$1.734 a R\$7.475,00 ( ) **Classe D:** de R\$1.085,00 a R\$1.734,00 ( ) **Classe E:** de R\$0,00 a de R\$1.085,00

## ANEXO A

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
LUTERANO DE PALMAS -  
ULBRA



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Estudo e Prevenção de dislipidemias, diabetes e anemias em escolares.

**Pesquisador:** Luís Fernando Castagnino Sesti

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 14511213.0.0000.5516

**Instituição Proponente:** Centro Universitário Luterano de Palmas - ULBRA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 314.606

**Data da Relatoria:** 14/06/2013

**Apresentação do Projeto:**

Este projeto tem como objetivo analisar o perfil lipídico, glicêmico e hemoglobínico em escolares em idades de 10 a 18 anos, de ambos os sexos, em escolas públicas e privadas do Município de Palmas. Visando um esclarecimento necessário aos alunos, pais e professores sobre os fatores de risco para doenças cardiovasculares, sobre a alimentação saudável e a importância da prática regular de exercícios físicos como medidas preventivas (hábitos saudáveis). Tendo em vista que as doenças metabólicas tem sua origem na infância, mostrando a necessidade de que os fatores de risco sejam amplamente investigados nessa faixa etária com o objetivo de planejar intervenções cada vez mais precoces, diminuindo o risco de sofrer complicações decorrentes destas doenças.

O trabalho de extensão busca a promoção da saúde através de palestras educativas e exames laboratoriais. As palestras serão agendadas e realizadas para grupos de 30 a 40 adolescentes. Eles ainda receberão material educativo impresso, responderão a um questionário e terão a oportunidade, em um segundo momento, de participar doando amostras sanguíneas para análises.

A parte analítica do trabalho enquadra-se como um estudo observacional de corte transversal. A amostra populacional participante será composta de aproximadamente 400 indivíduos, que estejam dentro dos fatores de inclusão. Fatores de inclusão: Adolescentes entre 10 a 18 anos, aqueles em que pais e ou responsáveis assinarem o termo de consentimento esclarecido,

**Endereço:** Av. Teotônio Segurado, 1501 Sul Sala 120

**Bairro:** CEP: 77.054-970

**UF:** TO **Município:** PALMAS

**Telefone:** (633)219-8030 **Fax:** (633)219-8005 **E-mail:** etica@ceulp.edu.br; rosangeladosreis@hotmail.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
LUTERANO DE PALMAS -  
ULBRA**



Continuação do Parecer: 314.606

juntamente entregue com o questionário. Fatores de exclusão: Pacientes que não se enquadram na faixa etária desejada para pesquisa, sem autorização dos pais e/ou responsáveis, e que não tenham feito jejum de 12 horas necessário para avaliação bioquímica. Para análise laboratorial serão coletados 10 mL de sangue, por punção venosa, após jejum, realizando as dosagens. A coleta sanguínea será realizada em um local preparado e cedido pelas escolas participantes. Uma vez coletado, o material será devidamente acondicionado e levado ao Laboratório Universitário de Análises Clínicas do Curso de Biomedicina. Para participar do estudo será necessário o voluntariado dos indivíduos. Os alunos serão convidados a participar de uma reunião juntamente com os pais e/ou responsáveis, no qual será explicado o objetivo do trabalho. Havendo concordância, será entregue um termo de consentimento livre e esclarecido a ser assinado e juntamente o questionário pessoal. Os resultados gerais serão apresentados em palestras aos participantes e comunidade e os resultados individuais encaminhados aos adolescentes.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Geral**

Promover a saúde entre adolescentes da rede de ensino de Palmas e determinar um panorama da prevalência de diabetes, dislipidemias e anemia entre os escolares.

**Específicos**

- > Avaliar prevalência de dislipidemias, diabetes e anemia em escolares de 10 a 18 anos matriculados na rede de ensino, de acordo com o sexo e idade;
- > Promover o conhecimento dos adolescentes sobre estas complicações e medidas de prevenção;
- > Correlacionar a frequência de dislipidemias, diabetes e anemia com aspectos socioeconômicos e antropométricos;
- > Inserir os acadêmicos do curso em atividades de promoção e educação de saúde.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos**

O presente trabalho não oferece riscos aos indivíduos da pesquisa uma vez que todos os procedimentos são realizados por equipe técnica especializada e capacitada para manipulação, coleta, transporte e análise de material biológico. Os procedimentos de coleta e análise antropométrica são realizados dentro das recomendações de boas práticas laboratoriais e princípios de

**Endereço:** Av. Teotônio Segurado, 1501 Sul Sala 120  
**Bairro:** CEP: 77.054-970  
**UF:** TO **Município:** PALMAS  
**Telefone:** (633)219--8030 **Fax:** (633)219--8005 **E-mail:** etica@ceulp.edu.br; rosangeladosreis@hotmail.

**CENTRO UNIVERSITÁRIO  
LUTERANO DE PALMAS -  
ULBRA**



Continuação do Parecer: 314.606

bioética.

**4.8 Benefícios**

O presente trabalho possibilitará o conhecimento sobre a importância dos hábitos saudáveis no estilo de vida, além de identificarem se estão em uma população de risco e ter a necessidade de acompanhamento médico para tratamento. Além disso, espera-se que estes escolares sejam disseminadores das informações e conhecimentos apresentados e trabalhados neste projeto.

**OBS. A PESQUISA QUE LIDA COM SANGUE, POR MAIS QUE HAJA PREVENÇÃO E UMA EQUIPE TÉCNICA BEM PREPARADA, SEMPRE OFERECE RISCOS.**

Qual seria esta equipe técnica especializada e capacitada que fará parte desta pesquisa, pois no projeto é mencionada apenas uma acadêmica e o orientador.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O tema da pesquisa é relevante.

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

Todos os termos são apresentados.

**Recomendações:**

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

As pendências foram sanadas ou esclarecidas, portanto o projeto está apto para execução.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Endereço:** Av. Teotônio Segurado, 1501 Sul Sala 120

**Bairro:**

**CEP:** 77.054-970

**UF:** TO

**Município:** PALMAS

**Telefone:** (633)219-8030

**Fax:** (633)219-8005

**E-mail:** etica@ceulp.edu.br; rosangeladosreis@hotmail.

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
LUTERANO DE PALMAS -  
ULBRA



Continuação do Parecer: 314.606

PALMAS, 25 de Junho de 2013

---

**Assinador por:**  
**MÁRCIA MESQUITA VIEIRA**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Teotônio Segurado, 1501 Sul Sala 120

**Bairro:** CEP: 77.054-970

**UF:** TO **Município:** PALMAS

**Telefone:** (633)219-8030 **Fax:** (633)219-8005 **E-mail:** etica@ceulp.edu.br; rosangeladosreis@hotmail.