

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

KÁTIA LINHARES LIMA COSTA

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES PERIODONTAIS DE DIABÉTICOS DO  
TIPO 2 COM DIFERENTES NÍVEIS GLICÊMICOS

FORTALEZA  
2009

KÁTIA LINHARES LIMA COSTA

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES PERIODONTAIS DE DIABÉTICOS DO  
TIPO 2 COM DIFERENTES NÍVEIS GLICÊMICOS

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Cito César Rêgo

FORTALEZA  
2009

KÁTIA LINHARES LIMA COSTA

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES PERIODONTAIS DE DIABÉTICOS DO TIPO 2 COM  
DIFERENTES NÍVEIS GLICÊMICOS

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Odontologia Área de concentração Clínica Odontológica.

Aprovada em: 26/06/09

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Rodrigo Otávio Cito César Rego (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará- UFC

---

Prof. Dr. Guisepppe Alexandre Romito  
Universidade de São Paulo- USP

---

Prof. Dr. José Jeová Siebra Moreira Neto  
Universidade Federal do Ceará- UFC

C873a Costa, Kátia Linhares Lima  
Avaliação das condições periodontais de diabéticos do tipo  
2 com diferentes níveis glicêmicos/ Kátia Linhares Lima  
Costa. – Fortaleza, 2009.  
52 f.

Orientador- Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rêgo  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará.  
Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem.  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

1. Diabetes mellitus tipo 2 2. Doenças Periodontais 3.  
Hemoglobina A Glicosilada I. Rêgo, Rodrigo Otávio Citó  
César II. Título.

CDD 616.462

Dedico este trabalho aos meus pais, Valmir e Maria do Carmo, ao meu marido, Cristiano, por todo amor, carinho, paciência em todos os momentos. O exemplo de vocês de superação é um exemplo para a minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rego. Agradeço seu empenho, apoio, amizade e dedicação na execução desta pesquisa e na minha formação. Obrigado por acreditar na minha capacidade.

Ao meu marido, Cristiano Araújo Costa, por entender a importância deste curso para a minha vida pessoal e profissional, por aceitar as minhas ausências e apoiar minhas decisões. Saiba que seu amor e incentivo foram essenciais para eu conseguir ultrapassar mais uma etapa.

Aos meus pais, Valmir e Maria do Carmo, por sempre acreditar na minha capacidade e apoiar com todo amor e dedicação cada novo desafio que enfrento em minha vida.

À minha irmã, Nirvana, aos meus irmãos, Kerginaldo, Valmir Júnior e Marcos, ao meu cunhado, José Júnior, as minhas cunhadas, Diana, Eline, Conceição e aos meus sobrinhos, Bianca, Karoline, Pedro Henrique, Mariana, Igor, Maria Clara, Vinícius, João Pedro, Giovana, Gabriel, pelo amor em todos os momentos.

Ao professor Dr. Edson Holanda Teixeira, pelo auxílio durante toda a pesquisa. Agradeço também pela amizade, confiança e credibilidade depositada em mim como profissional. Espero ter correspondido às expectativas.

Aos amigos Alrieta Henrique Teixeira e Vicente de Paulo Teixeira Pinto, por todo o apoio não só durante o curso de pós-graduação, mas durante todos os momentos da minha vida. Obrigada pelo grande carinho que têm demonstrado e por contribuir de forma muito especial para a realização de mais um sonho.

Às minhas amigas do curso de pós-graduação, Virgínia e Márcia, pelo carinho, amizade, companheirismo e estímulo em todos os momentos desta difícil caminhada.

Ao professor Dr. Renan Montenegro Jr., pela grande contribuição na co-orientação desta pesquisa e por nos auxiliar a entender melhor a saúde geral.

Ao professor e amigo Ricardo Martins, pelo incentivo a ingressar no curso de pós-graduação e por todas as demonstrações de amizade.

À amiga e professora. Dra. Andréa Silvia Walter de Aguiar, pelas orientações e conselhos profissionais e pessoais. Obrigada por ter se empenhado em amenizar as árduas tarefas que foram necessárias até a conclusão deste trabalho.

Ao amigo Fábio Sólton, por contribuir de forma essencial para a realização desta pesquisa. Saiba que sem as suas estratégias de abordagem seria muito mais difícil chegar ao meu objetivo.

A acadêmica Kamyla Davi, pela dedicação durante a realização da pré-triagem desta pesquisa.

Ao Secretário da Saúde e Ação Social do município de Sobral, Dr. Carlos Hilton, pela liberação profissional, pois sem ela não seria possível a realização deste sonho.

À Coordenadora da Atenção Básica, Socorro Melo. Obrigada por facilitar a comunicação entre mim e os profissionais da atenção básica e também pelo auxílio durante a sensibilização para o entendimento da importância desta pesquisa para o município. Agradeço a amizade, dedicação e confiança.

Às enfermeiras, agentes comunitárias de saúde, auxiliares de enfermagem e de consultório dentário, cirurgiões dentistas e toda a equipe de saúde da família das unidades básicas de saúde, meu muito obrigado. Agradeço a atenção, apoio e ao trabalho executado durante a busca dos pacientes. Com certeza vocês foram fundamentais.

Às bioquímicas Manoela e Ana Lúcia, do Laboratório Regional da Saúde de Sobral, como também a toda equipe que de forma muito acolhedora aceitaram executar os exames laboratoriais. Pelo envolvimento e pela paciência, meu muito obrigado.

À bioquímica e amiga Ticiania Mont'Alverne, por contribuir para um melhor entendimento dos testes laboratoriais e por toda a disponibilidade e dedicação. Espero poder um dia retribuir.

Às minhas atendedoras Cleidinira e Keuly, por todo o apoio e dedicação para com o trabalho e comigo.

## RESUMO

A diabetes é considerada um fator de risco significativo para a ocorrência de doenças periodontais. Entretanto, é necessário que estudos a respeito deste assunto seja realizado em diferentes populações, com diferentes características. O objetivo deste estudo transversal foi avaliar os parâmetros clínicos periodontais de diabéticos do tipo 2 com diferentes padrões de controle glicêmico. Foram selecionados portadores desta doença, de ambos os gêneros, residentes na sede do município de Sobral - Ceará. Estes deveriam ser não-fumantes, com idade igual ou superior a 40 anos, possuir pelo menos 6 dentes na arcada dentária e fazer uso de medicação hipoglicemiante. Os indivíduos foram submetidos ao exame clínico periodontal: Índice de placa visível (IP), sangramento gengival (IG), sangramento à sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS) e recessão gengival (RG), realizado por um examinador previamente calibrado. Os indivíduos foram divididos em três grupos de acordo os níveis de hemoglobina glicada – Hb1Ac (Controlados - C:  $Hb1Ac \leq 7\%$ ,  $n=103$ ; Descontrolados - D:  $7,1\% \leq Hb1Ac \leq 9\%$ ,  $n= 60$ ; Elevado Descontrole = E:  $Hb1Ac \geq 9,1\%$ ,  $n=22$  ). Não foram observadas diferenças significantes em relação às médias de idade em anos, média de dentes presentes, IP, IG e SS. Verificou-se diferença significativa entre os grupos para as médias de Hb1Ac e tempo de diagnóstico da doença. Não foi verificada associação estatisticamente significativa entre elevados níveis glicêmicos e a maior presença de dentes e de sítios periodontais com  $PS \geq 6$  mm. Entretanto quando foram analisados apenas os indivíduos que apresentaram 20 ou mais dentes isso foi observado. Assim, pôde-se concluir que o pobre controle glicêmico dos diabéticos do tipo 2, foi associado a maior presença de periodontite apenas nos indivíduos com elevado número de dentes.

**Palavras-chave:** diabetes mellitus tipo 2; doenças periodontais; hemoglobina glicada.



## ABSTRACT

Diabetes is a significant risk factor for the occurrence of periodontal diseases. Studying the relationship of both diseases in different populations with heterogeneous characteristics are still necessary to better understand them. The aim of this cross-sectional study was to evaluate the clinical periodontal parameters of type 2 diabetes patients with different levels of glycemic control. There were selected type 2 diabetics residing in the urban area of Sobral, Ceara. They must be non-smokers, aging 40 years or more and presenting at least and 6 teeth in their mouth. All had to be using any medication to control the glycemic level. Subjects were assigned to three groups based on their respective glycated hemoglobin levels - Hb1Ac (Control - C: Hb1Ac  $\leq$  7%, n=103; Moderate control - M: 7,1%  $\leq$  Hb1Ac  $\leq$  9%, n= 60; Poor control = P: Hb1Ac  $\geq$  9,1%, n=22). The following clinical data were obtained from all patients: Plaque Index (PI), Gingival Index (GI), bleeding on probing (BOP), probing depth (PD) and gingival recession (GR). The mean age, number of teeth, PI, GI and BOP did not show any significance between groups. But this was observed for Hb1Ac mean levels and time of diabetes diagnosis. The presence of at least one periodontal site with PD  $\geq$  6 mm was considered for the diagnosis of periodontitis. There was no association between the increase of the glycemic level and the presence of periodontitis. However, data from patients presenting at least 20 teeth showed a significant association between periodontal diseases and higher glycemic levels. It can be concluded that the poor glycemic control was associated to the presence of periodontitis only in subjects with high number of teeth.

**Key words:** diabetes mellitus type 2; periodontal diseases; glycated hemoglobin.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>41</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Diabetes mellitus é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas pela hiperglicemia resultante de defeitos na secreção, ação de insulina ou ambos. Dentre os tipos de diabetes, o tipo 2 representa 90 a 95% dos casos (1). Devido a uma redução da mortalidade da população, mudança nos critérios diagnósticos e aumento da prevalência dos fatores de risco para a doença como o aumento de incidência de obesidade, utilização de dietas pouco saudáveis e estilo de vida sedentário, houve um aumento na prevalência de diabetes. No ano 2000 a prevalência de diabetes do tipo 2 no mundo foi estimada em 150 milhões de pessoas e a expectativa é que aumente para 220 milhões em 2010 (2). Além disso, o ministério da saúde afirma que a maior parte desse aumento se dará em países em desenvolvimento como o Brasil que hoje apresenta uma prevalência de 7,6% de diabetes na população de 30 a 69 anos (3, 4). O diabetes mellitus caracteriza-se hoje como uma epidemia mundial, sendo um grande desafio para os sistemas de saúde de todo o mundo (5).

A diabetes é um dos principais fatores de risco sistêmicos relacionados à ocorrência e progressão da doença periodontal (6). Vários estudos tem demonstrado a relação entre a diabetes do tipo 2 e destruição do aparato clínico de inserção e perda óssea (7-14). Tsai *et al.* (15) estabeleceram que diabéticos do tipo 2 são até três vezes mais susceptíveis ao desenvolvimento da doença periodontal que os pacientes sem diabetes (15). Além disso, dentre os diabéticos a doença periodontal se apresenta e evolui de forma mais severa naqueles com pobre controle glicêmico (16-18).

A diabetes afeta desfavoravelmente a doença periodontal por mecanismos provavelmente de origem multifatorial, como a microangiopatia, as alterações no volume e na composição do fluido crevicular gengival, no metabolismo do colágeno e na resposta inflamatória do hospedeiro (19). O controle metabólico da diabetes pode ser uma variável importante para o início e a progressão da doença periodontal. Lalla *et al.* (20) e Nassar *et al.* (21), descreveram que na presença da hiperglicemia existe a formação de produtos de glicolização avançados que são responsáveis pelas complicações da diabetes, dentre elas a doença periodontal. De acordo com Loe (22) a doença periodontal é a sexta maior complicação da diabetes e se estabelece mais cedo em indivíduos acometidos por esta doença (22).

Existe uma carência de estudos no Brasil sobre a associação entre diabetes do tipo 2 e a doença periodontal (23, 24). Faz-se necessário à realização de estudos que avaliem esta associação, uma vez que em diferentes populações fatores culturais e socioeconômicos podem contribuir para o estabelecimento de ambas as doenças. Ainda, diante de evidências que a doença periodontal também pode prejudicar o controle metabólico de diabéticos, do ponto de

vista epidemiológico é necessário que se busque entender quais as melhores formas de reduzir o risco para que isso ocorra, de modo a reduzir as complicações e melhorar a qualidade de vida dos diabéticos (25).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### ***Seleção dos Estudos***

Para a seleção dos artigos utilizados nesta revisão foi realizada uma busca nas bases bibliográficas *PubMed* ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)) e *Scielo* ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)), compreendendo o período de janeiro de 1990 a dezembro de 2008, utilizando os seguintes descritores: “doença periodontal”, “diabetes mellitus tipo 2” e “controle glicêmico”, devidamente traduzidos para a língua inglesa (*periodontal diseases; diabetes mellitus type 2 e glicemic control*). Os descritores foram utilizados isoladamente ou em combinações. Uma pesquisa completa utilizando os termos citados anteriormente também foi realizada através do sistema de pesquisa do endereço eletrônico dos seguintes periódicos: *Journal of Dental Research*, *Journal of Periodontology*, *Journal of Clinical Periodontology* e *Journal of Periodontal Research e diabets care*.

### ***Critérios de Inclusão e Exclusão***

A partir da obtenção dos dados da pesquisa bibliográfica, dois autores avaliaram se os mesmos perfaziam os critérios de inclusão no estudo: publicações nas línguas inglesa ou portuguesa, com exames periodontais e estritamente de pacientes diabéticos do tipo 2, que foram diagnosticados e/ou acompanhados através de algum método para aferição dos níveis glicêmicos. Nesta busca, foram encontrados 27 estudos que estão apresentados nas Tabelas 1 e 2 de acordo com a inclusão ou não no estudo de um grupo controle de indivíduos não-diabéticos, respectivamente.

Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AValiação PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
SHLOSSMAN <i>et al.</i> -1990- (12) EUA	2.878 índios Pima D-736 ND-2483	NM	Exame periodontal completo Avaliação Radiográfica (Panorâmica)	NM	Glicemia pós-prandial ou casual $\geq 200$ mg/dl	NM claramente (média de PIC e perda óssea alveolar)	Prevalência de DM e edentulismo > com a idade, sendo relacionado a perda dental > em D e é devido à DP
NELSON <i>et al.</i> 1990- (13) EUA	701 índios Pima D- 56 ND- 645	NM	Diagnóstico periodontal através de radiografia panorâmica.	NM	Glicemia pós-prandial $\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/L)	< 24 dentes presente e ou 6 dentes com perda óssea $\geq 25\%$ e alguns dentes com perda óssea $\geq 50\%$	Grau de DP em indivíduos com DM foi 2,6 vezes maior que os NDM. A idade foi um preditor para doença periodontal quando controlado sexo e diabetes
EMRICH <i>et al.</i> 1991- (14) EUA	1342 índios Pima Que possuíam exame dental DM2- 254 (19%) TGD- 158 (12%) ND- 930 (69%)	6 dentes índices ou substitutos	Exame Periodontal Completo ( 6 dentes índices e 6 sítios por dente) Avaliação Radiográfica (panorâmica)	NM	Glicemia pós-prandial $\geq 200$ mg/dl (OMS)	PIC $\geq 5$ mm + perda óssea	Indivíduos com DM2 têm um risco aumentado para doença periodontal destrutiva com um risco relativo de 2,81 quando a PIC é mensurada. Quando a DP é mensurada através da perda óssea esse risco é de 3,43. Esses achados demonstram que a DM aumenta o risco de desenvolver doença periodontal destrutiva.

Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AValiaÇÃO PERIODONT AL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTIC O DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
CHERRY- PEPPERS & SHIP <i>et al.</i> -1993- (26) EUA	D- 11 67,9 ± 11,1 anos TGD- 32 60,7 ± 19,1 anos ND- 43 60,2 ± 16,8 anos	NM	IP, IG, PS, NIC e RG Presence de cálculo	NM	Glicemia pós- prandial ≥ 200mg/dl (OMS)	NM	Diabéticos tipo 2 bem controlados e intolerantes à glicose não apresentam diferenças na saúde oral quando comparados a ND.
NÄRHI, <i>et al.</i> -1996- (27) Finlândia	DM2- 12 76 a 86 anos H- 7 e M-5 DM2 e doença cardiovascular- 20 76 a 86 anos H-4 e M-16 ND- 32 H-11 e M-21	NM	CPITN	Glicemia sérica	NM	NM	Não foram observadas diferenças entre as médias de CPITN entre os grupos
NOVAES Jr. <i>et al</i> – 1996- (23) Brasil	ND- 30 30 a 67 anos Média- 44,6 D- 30 30 a 77 anos Média- 52,3 anos	NM	PS e NIC	HbA1c (Controlado- 5,3- 8,0% Moderadamente controlado- 8,1 – 9,0% Descontrolado > 9,0%)	Glicemia sérica e HbA1c	NM	Quando comparado ND e D, foi verificado diferença ES no NIC. D pior controlados têm diferenças ES na PS e NIC quando comparados com ND.
TAYLOR <i>et al</i> 1998- (9) EUA	ND- 338 C- 14 NC- 7 Idade = 15 a 57 anos	20 dentes	Índice de placa, índice gengival, índice de calculo Avaliação radiográfica (panorâmica)	HbA1c C- HbA1c < 9% NC- HbA1c > 9%	Glicemia pós- prandial ≥ 200 mg/dl	NM	DM2 pior controlados apresentam um significante aumento do risco de progressão de perda óssea alveolar, quando comparados com ND. O risco relativo é de 11,4.

Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AVALIAÇÃO PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DO DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
TAYLOR <i>et al.</i> 1998- (8) EUA	D- 24 H-8 e M- 16 25,7 anos ND- 338 H-138 e M-200 21,2 anos	20 dentes	IP, IG, PS, NIC, calculo e perda óssea alveolar Rx panorâmica 2 anos acompanhamen to	NM	Glicemia pós- prandial $\geq$ 200mg/dl	NM	DM2 apresenta um significante fator de risco para perda óssea alveolar com uma progressão mais severa. O risco relativo é de 4,23.
COLLIN, <i>et al</i> 1998- (28) FINLÂNDIA	Teste- 25 DM 2 66,7 anos H-22 e M-3 Controle- 40 ND 66,4 anos H-21 e M-19	NM	IP, SS, PS, NIC, RG, presença de calculo e perda óssea alveolar Radiografia panorâmica Análise microbiológica ( <i>A.a.</i> , <i>P.g.</i> , <i>B. forsythus</i> )	HbA1c (NM) Diz a média (8,4%)	Glicemia pós- prandial $\geq$ 200mg/dl (OMS)	DP avançada- média de perda óssea > 50% em 2 ou + dentes com PS $\geq$ 6mm. DP moderada- perda óssea de 25 a 50% e apenas 1 bolsa de $\geq$ 6mm ou 1 ou + bolsas de 3 a 6mm.	Em pacientes diabéticos com periodontite avançada, a média de HbA1c aumentou 2 a 3 anos depois. Enquanto que nos com periodontite moderada ou sem sinais de periodontite, a média de HbA1c reduziu. A diferença foi ES, comprovando a ação no pior controle glicêmico.
SANDBERG <i>et al</i> -2000- (10) Suécia	D- 102 pacientes (F-38 e M- 64) Idade- 64,8 anos ND- 102 pacientes Idade- 64,9 anos (F- 38 e M- 64)	NM	Avaliação radiográfica IG, IP, PS, perda óssea	HbA1c normal= 3,8 a 5,2% HbA1c bem controlado= $\leq$ 6% HbA1c controle aceitável = 6,1 a 7,5% HbA1c controle insatisfatório = >7,5%	HbA1c $\geq$ 5,2%	Periodontite média- perda óssea < 1/3 da raiz Periodontite avançada- perda óssea $\geq$ 1/3 da raiz; defeito ósseo angular ou perda óssea em área de furca.	Nos diabéticos foi encontrado grande existência de sítios com periodontite avançada com mais placa visível e mais sangramento que nos ND.



Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AVALIAÇÃO PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
ZIELINSKI M.B <i>et al</i> 2002-(29) EUA	D- 32 71 ± 7 anos H- 12 e M- 20 ND- 40 74 ± 8 anos	10 dentes	PS, NIC, RG, SS, IP e índice de cálculo	HbA1c (NM)	NM	P. severa- 2 ou + dentes com PS≥6mm P. moderada- 1 PS≥6mm ou 1 ou + PS=3mm a 6mm	A doença periodontal foi diagnosticada em ambos os grupos mas sem diferença entre os grupos
TSAI C <i>et al</i> 2002- (15) EUA	ND -3841 C-332 NC – 170 ≥ 45 anos	NM	Avalia os pontos bucal e mésio-bucal de 1 quadrante maxilar e mandibular quanto ao:IG, cálculo, RG e PS	HbA1c (HbA1c > 9% pior controlado HbA1c ≤ 9% bem controlado)	Glicemia de jejum > 126 mg/dl	2 sítios com 6mm ou + de PIC e PS de 5mm ou + em um desses sítios.	D tem alta prevalência a periodontite severa quando comparado com ND; sendo maior nos piores controlados. Estes têm 2,9 vezes mais probabilidade de apresentar periodontite severa que os ND. Nos melhor controlados, há uma tendência a alta prevalência de periodontite severa.
TOMITA, <i>et al.</i> 2002- (24) Brasil	D- 264 ND- 210 30 a 92 anos (56,9 ± 12,5)	NM	IPC PIP	NM	Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl Glicemia pós-prandial ≥ 200 mg/dl	Bolsa periodontal leve- 4 e 5mm Bolsa periodontal profunda- ≥ 6mm.	Gengivite em ambos os grupos, bolsas profundas em 0,9% ND e 3,8% D, perda de inserção clínica 1,9% ND e 4,9% D. Associação NES entre os grupos normoglicêmico e diabético
MANSOUR <i>et al</i> – 2005-(11) Iraqe	D- 633 ( 56,7 ± 9,6 anos) (H- 295 M- 338) ND- 960 ( 56,9 ± 11,3 anos) (H- 421 M- 539)	≥ 6 dentes	PS- 1 quadrante maxilar e um mandibular	NM	Sociedade Americana de Diabetes e pacientes que usam hipoglicemia ntes	P. avançada – 2 ou + dentes com PS≥5mm ou 4 ou + dentes com PS≥4mm. P. moderada- 1 dente com PS≥5mm ou 2 ou + dentes com PS≥4mm. P. leve- 1 ou + dentes com PS≥3mm	DP moderada foi mais comum em D enquanto que avançada e leve não houve diferença entre os grupos.

Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis.

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AValiação PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
CAMPUS G <i>et al.</i> - 2005- (7) Itália	212 indivíduos DM2- 71 idade- 61 ND- 141 idade- 59,1	6	Exame Periodontal Completo Análise Microbiológica	HbA1c (HbA1c ≤ 8,0%- C HbA1c > 8,1% - NC)	Glicemia > 7,8 mmol/L em 2 momentos. Glicemia pós-prandial > 11,1 mmol/L	DP Moderada- PS ou NIC= 4 a 6mm,SS, furca I ou II, mobilidade I DP avançada- SS, OS ou NIC > 6mm, furca II e III, mobilidade II ou III.	Diabéticos apresentam um ↓ nº de dentes e a condição periodontal dos NC é pior que dos C e a dos C é = aos ND
MATTOUT <i>et al.</i> - 2006- (30) França	2144 indivíduos (com e sem DM) Idade= 35 – 65 anos ND= 49 anos (n= 2073) DM= 54,5 (1,01) anos (n= 71)	NM	IP, IG, PS, NIC (4sítios por dente)	NM	Glicemia sérica > 7,0 mmol/L e uso de hipoglicemiantes	NM	Exceto para a média de PS os indicadores de saúde periodontal são significativamente mais elevados no grupo com DM.
JAVED <i>et al.</i> 2007- (18) Suécia	DM= 75 indivíduos (H-31 e M-44) Saudáveis= 99 (H- 51 e M- 48)	NM	PS, SS e IP Avaliação radiográfica (panorâmica)	HbA1c- Ñ menciona Bem controlado- < 200mg/dl Pior controlado ≥ 200mg/dl	NM	NM	DM 2 tem perda dental, perda óssea, IP, SS e PS mais altos quando comparados aos controles. IP, SS e PS de 4 a 6mm também foi maior quando comparamos diabéticos pior controlados aos bem controlados(P<0,05)
STRUCH. <i>et al.</i> (31) (2008) Alemanha	N= 1.547 DM= 68-H e 42-M (52,7 ± 5,2 anos) NDM= 658-H e 779-M (50 ± 5,8 anos)	NM	PS, NIC, SS e IP ( 4 sítios por dente)	HbA1c (NM)	História médica, medicação hipoglicemiante e HbA1c >7%	Média da PIC e PS ou % de sítios > 4mm Nº de dentes	SS, NIC, e Nº de dentes foi significativamente associado com DM e o genótipo da IL-1.

Tabela 1- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos com indivíduos saudáveis.

AUTOR ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AValiaÇÃO PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DM	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DP	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
EBERSOLE <i>et al.</i> 2008- (32) EUA	D= 39 (H-18 e M-27) Idade= 54,2 ± 9,1 ND= 24 (H-6 e M- 18) Idade= 47,4 ± 12,4	NM	IP, IG e destruição tecidual Avaliação microbiológica	Glicemia sérica (NM)	Critérios da Sociedade Americana de Diabetes ( glicemia sérica ≥ 140 mg/dl – 2 aferições)	NM	Patógenos similares estavam presentes nos sítios com periodontite nos indivíduos com e sem diabetes tipo 2.
NOVAK <i>et al.</i> 2008- (33) EUA	D= 39 (H- 12 e M- 27) Idade= 54,2 ± 9,1 ND= 24 (H-6 e M- 18) Idade= 47,4 ± 12,4	NM	PS, NIC, IP, SS, cálculo e presença de inflamação visual	Glicemia sérica (NM)	Critérios da Sociedade Americana de Diabetes ( glicemia sérica ≥ 140 mg/dl – 2 aferições)	NM	D < n° de dentes quando comparados a ND. Demonstrou-se uma média significativamente menor do NIC dos DM 2 quando ajustado para fumo e idade, mas não foi significante para a PS , sugerindo que sujeitos com DM tem mais recessão associada com sua perda de inserção que ND.
DEMMEr <i>et al.</i> 2008- (34) EUA	9.296 ND Idade= 50 ± 19	NM	PS, NIC, IG e mobilidade dental	NM	Diagnóstico físico requerendo tratamento farmacológico	NM	Incidência de DM > em 40% nos pacientes com gengivite e em 50% nos participantes com periodontite comparados com os participantes periodontalmente saudáveis.
KHADER <i>et al.</i> 2008- (35) Jordânia	106 DM tipo 2 (46,9 ± 7,2 anos) 49H e 57M 106 N DM ( 47 ± 7,2 anos) 54H e 52M	NM	IP- dentes índices SS, PS e NIC- 6 sítios por dente Mobilidade dental Perda dental	NM	NM	NM	A média de IG, PS, NIC, mobilidade dental e o número de dentes perdidos são significativamente alto em D quando comparados a ND. D com duração da doença > 5 anos tem significativamente mais DP que D com ≤ 5 anos.
DM- diabéticos tipo 2 PS- profundidade de sondagem NC – Diabéticos do tipo 2 não-controlados C – Diabéticos do tipo 2 controlados IP- índice de placa IG- índice gengival			ND - não diabéticos NIC- nível de inserção clínica DP- doença periodontal PIC- perda de inserção clínica SS- sangramento à sondagem IL-1β- interleucina 1β	HbA1c – Hemoglobina glicada TGD- tolerância à glicose diminuída FCG- Fluido Crevicular Gengival PCR- proteína C reativa CPITN- índice de necessidade de periodontal da comunidade NM- não mencionado	IPC- índice periodontal comunitário PIP- perda de inserção periodontal		

Tabela 2- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos

AUTOR -ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AVALIAÇÃO PERIODONTAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DA DIABETES	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DA DOENÇA PERIODONTAL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
CERDA <i>et al.</i> 1994- (16) México	100 pacientes Grupo 1- > 55 anos e DM ≥ 5 anos Grupo 2- ≤ 55 anos e DM ≥ 5 anos Grupo3- > 55 anos e DM < 5 anos Grupo 4- ≤55 anos e DM < 5 anos	NM	PS, NIC, mobilidade, recessão, sangramento, perda óssea e mobilidade Avaliação Radiográfica	Glicemia de jejum  (NM)	NM	NM	O tempo de diagnóstico é mais significativo que a idade para a severidade da DP em D. Risco relativo em DM ≥ 5 anos: > bolsa lingual = 3,36; RG Lingual = 2,38; > RG bucal = 1,97; > perda óssea = 2,08
ENGBRETSON <i>et al.</i> 2004- (36) EUA	45 pacientes DM 2 e periodontite não tratada- 54 ± 9,8 anos. 55% mulheres.	NM	IP, SS, PS e NIC- 6 sítios por dente	HbA1c  (C- HbA1c > 8% NC- HbA1c ≤ 8%)	Crítérios da OMS e uso hipoglicemiantes.	NM	O aumento dos níveis de IL-1β foi correlacionado com aumento da glicemia e de piores condições periodontais
PECK T <i>et al</i> 2006- (37) África do Sul	DM- 23 pacientes 59 ± 10 anos C- 11 NC- 12	NM	Índice periodontal, IG e PS	HbA1c  HbA1c ≤ 8% -C HbA1c ≥ 8,1% -NC	NM	NM	DM pior controlada tem como efeito adverso doença periodontal com presença de > PS e abscesso periodontal.

Tabela 2- Estudos que comparam a condição periodontal de pacientes diabéticos

AUTOR -ANO PAÍS	CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA (idade- média ou variação)	NÚMERO MÍNIMO DE DENTES	AVALIAÇÃO O PERIODON TAL	MÉTODO (CRITÉRIOS PARA DEFINIR CONTROLE GLICÊMICO)	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DA DIABETES	CRITÉRIOS DIAGNÓSTICO DA DOENÇA PERIODONTAL	INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS
JANSSON <i>et al.</i> -2006- (17) Suécia	DM-191 pacientes divididos em 2 grupos: com DP (20%) e sem DP Idade média= 55 ± 4,7 anos	NM	PS (4 sítios por dente) SS, IP Avaliação radiográfica (panorâmica)	HbA1c  (NM)	NM	DP- perda de suporte ósseo horizontal ≥ 1/3 da raiz em 30% ou + dos sítios com PS ≥ 4 mm	Indivíduos com maiores níveis de HbA1c apresentaram maior perda óssea e mais sítios afetados pela doença periodontal
TAKEDA <i>et al.</i> 2006- (38) Japão	Controle- 28 DM 2 e sem DP Teste- 69 DM 2 e com DP 53 H e 44 M Idade média= 57,8 ± 12,1 anos	≥ 10 dentes	SS, PS, NIC- 6 pontos de cada dente	NM	Critérios da OMS (Glicemia pós- prandial ≥ 200mg/dl )	Periodontite- > 1 dente com PIC > 5mm	AGEs séricos podem ser associados com diabetes e periodontite.

DM- diabéticos tipo 2  
PS- profundidade de sondagem  
NC – Diabéticos do tipo 2 não-compensados  
C – Diabéticos do tipo 2 compensados  
IP- índice de placa  
IG- índice gengival  
IPC- índice periodontal comunitário

ND - não diabéticos  
NIC- nível de inserção clínica  
DP- doença periodontal  
PIC- perda de inserção clínica  
SS- sangramento à sondagem  
IL-1β- interleucina 1β  
PIP- perda de inserção periodontal

HbA1c – Hemoglobina glicada  
TGD- tolerância à glicose diminuída  
FCG- Fluido Crevicular Gengival  
PCR- proteína C reativa  
CPITN- índice de necessidade de tratamento periodontal da comunidade  
NM- não mencionado

### **Análise Crítica**

Nesta revisão foram incluídos estudos que avaliam apenas diabético tipo 2. Este critério foi adotado devido à prevalência de 90 a 95% do total de casos de diabetes mellitus serem do tipo 2, como também, por acometer indivíduos acima de 40 anos (1). Nesta mesma faixa etária também ocorre uma maior prevalência de doença periodontal grave ou avançada (39). Taylor (40) e Khader *et al.* (41) publicaram revisões que, assim como esta, avaliaram o efeito da diabetes no periodonto. Taylor (40) incluiu em sua revisão sistemática estudos que comparassem o estado periodontal de sujeitos com e sem diabetes para avaliar o efeito adverso da diabetes na saúde periodontal. Khader *et al.* (41) observaram através de uma metanálise que existem diferenças na severidade da doença periodontal, mas não na extensão desta doença entre diabéticos e não diabéticos. Especificamente sobre a diabetes do tipo 2, apenas quatro estudos foram incluídos na análise (14, 28, 42, 43), os autores observaram diferenças estatisticamente significantes em todos os parâmetros periodontais avaliados entre os dois grupos. Os autores das duas revisões demonstraram evidências sobre a associação entre diabetes mellitus do tipo 2 e a doença periodontal.

Nesta revisão foram incluídos 27 estudos os quais foram divididos em dois grupos distribuídos em Tabela 1, composta por 22 estudos que compararam a condição periodontal de pacientes diabéticos do tipo 2 com indivíduos saudáveis (7-15, 18, 23, 24, 26-35), e Tabela 2, a qual compreende os 5 estudos que compararam a condição periodontal entre diabéticos do tipo 2 (16, 17, 36-38).

Quando a primeira tabela foi analisada, constatou-se que 11 estudos (7, 10, 11, 13, 18, 23, 30, 31, 34, 35) verificaram diferenças entre diabéticos e não diabéticos enquanto que em apenas 2 artigos, isto não foi observado (26, 29). Ao se comparar os estudos que apresentaram relação entre as duas doenças e os que não apresentaram, observou-se que os autores adotaram diferentes critérios de diagnósticos para definir a doença periodontal. Definem como paciente periodontalmente doente aqueles que apresentam bolsas com profundidade de sondagem de 3 mm (11, 29). Esta profundidade de sondagem pode ser considerada normal visto que a soma do sulco gengival com o epitélio juncional e a inserção conjuntiva é de aproximadamente este valor. Novak *et al.* (33) evidenciaram que sujeitos com diabetes mellitus apresentam doença periodontal caracterizada pela presença de mais recessão gengival associada com a perda de inserção que não diabéticos. Segundo outros autores (7, 10, 15, 28, 37) a doença periodontal apresentou-se de forma mais severa em

diabéticos com controle glicêmico deficiente. A hiperglicemia caracterizou a presença de uma maior perda óssea nos achados de Taylor *et al.* (9). Quando em outros estudos (8, 18) foi correlacionado o controle metabólico com a perda óssea, encontrou-se uma acelerada reabsorção óssea nos indivíduos descontrolados. Além disso, alguns autores estimaram que indivíduos com diabetes apresentam um risco aumentado para a ocorrência de periodontite (14, 15). Segundo Emrich *et al.* (14), o risco relativo foi de 2,8 quando foi mensurada a perda de inserção clínica e de 3,4 quando avaliada a perda óssea. Tsai *et al.* (15) verificaram que indivíduos com diabetes mellitus do tipo 2 mal controlados apresentam um risco 2,9 vezes maior de desenvolver periodontite do que os não diabéticos, após ter sido controlado outros fatores de risco para a periodontite como idade, grau de instrução, hábito de fumar e presença de cálculo dentário. Porém não foram encontradas diferenças entre diabéticos bem controlados e não diabéticos. Este estudo foi realizado com base em dados do III *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III), que compreende um levantamento epidemiológico no período de 1988 a 1991 e 1992 a 1994 realizados nos Estados Unidos.

Alguns estudos dessa revisão (12, 13, 43) também encontraram uma relação direta da diabetes com a doença periodontal e a idade. De acordo com os resultados de Nelson *et al.* (13), o grau de doença periodontal em indivíduos com diabetes foi 2,6 vezes maior do que em não diabéticos, sendo a idade um preditor para a doença periodontal quando controlado para sexo e diabetes. De forma que, com o avançar da idade, maior é a probabilidade do indivíduo apresentar a doença periodontal e diabetes.

Dentre os estudos analisados na tabela 1 existem 2 realizados no Brasil (23, 24). Novaes Jr *et al.*(23) realizaram um estudo longitudinal com 30 indivíduos diabéticos e 30 não diabéticos portadores de doença periodontal. Os diabéticos foram divididos em 3 grupos: controlado ( $5,3 \leq \text{HbA1c} \leq 8,0\%$ ), moderadamente controlado ( $8,1 \leq \text{HbA1c} \leq 9,0\%$ ) e pior controlado ( $\text{HbA1c} > 9,0\%$ ). Quando comparados indivíduos diabéticos com saudáveis, verificou-se diferença estatisticamente significativa no nível de inserção clínico e nos piores controlados foi significativa tanto para o nível de inserção clínico quanto para a profundidade de sondagem. Tomita *et al.*(24) incluíram em sua pesquisa 1315 indivíduos nipo-brasileiros. Esses foram submetidos a exames laboratoriais de glicemia de jejum e glicemia pós-prandial para o diagnóstico da existência ou não de diabetes, como também de intolerância à glicose. Em seguida foi realizado o índice periodontal comunitário (IPC) e o índice de perda de inserção periodontal (PIP) nos indivíduos que não eram edêntulos totais, apurando-se uma

amostra de 831 sujeitos. Estes autores não encontraram associação significativa entre diabetes e doença periodontal, embora os diabéticos tenham apresentado maiores percentuais de bolsas profundas e perdas de inserção maiores que 6 mm que os não diabéticos. Ao compararmos os dois estudos encontramos diferenças que podem ter influenciado nos resultados. No primeiro estudo, a amostra é composta por uma população mais característica do Brasil, enquanto que no segundo restringiu-se a uma população de etnia japonesa que apresenta características genéticas, culturais e alimentares diferenciadas do restante da população brasileira. Devido a estas características da amostra não é possível extrapolar os dados para o Brasil. Além disso, a avaliação periodontal também foi diferenciada, pois Novaes Jr. *et al.* (23) avaliaram a profundidade de sondagem e o nível de inserção clínica em todos os dentes enquanto que Tomita *et al.* (24) utilizaram o IPC e o PIP em 10 dentes índices, para avaliar a condição periodontal. Tem sido feitas críticas sobre esses dois índices, pois pelo fato de a análise ser realizada por sextantes, acredita-se que seja subestimada a prevalência da doença periodontal e ignorada a natureza episódica da mesma, além de basear a determinação da doença em profundidade de sondagem (44). Como os critérios de avaliação da doença periodontal foram diferentes, por consequência, os critérios diagnósticos da mesma também foram. Porém, Novaes Jr. *et al.* (23) não mencionaram quais critérios utilizaram enquanto que Tomita *et al.* (24) basearam-se apenas na profundidade de sondagem, desconsiderando o nível de inserção clínico. Outra diferença observada foi quanto à forma de análise dos dados, pois como Tomita *et al.* (24) não dividiram os grupos quanto ao grau de controle glicêmico, conclui-se que não foi avaliado se há diferença quanto ao estado periodontal em controlados e pior controlados, fato este que foi significativo nos resultados de Novaes Jr. *et al.* (23).

Na Tabela 2 foram realizadas comparações apenas entre indivíduos diabéticos na qual foram incluídos 5 estudos (16, 17, 36-38). Cerda *et al.* (16) e Peck *et al.* (37) apresentaram uma amostra com diabéticos sem conhecimento de existência de doença periodontal inicial. Enquanto que as amostras de Engebretson *et al.* (36), Jansson *et al.* (17), e Takeda *et al.* (38) foram compostas por diabéticos com doença periodontal. Peck *et al.* (37) encontraram uma associação positiva entre diabetes mellitus pior controlada e maior presença de doença periodontal. Jansson *et al.* (17) relataram que pacientes com maiores níveis de hemoglobina glicada apresentaram mais perda óssea e maior prevalência de sítios com profundidade de sondagem maior ou igual a 4 mm. Cerda *et al.* (16) afirmaram que o tempo de diagnóstico da diabetes é mais significativo que a idade para a severidade da doença



periodontal. Estes achados podem ser justificados pelo fato de a doença periodontal ser a sexta complicação mais comum da diabetes e de que esta e outras complicações estarem diretamente relacionadas com o tempo de diagnóstico da doença. (22) Conforme observou Engebretson *et al.* (36)., na presença de um processo inflamatório, ocorrerá uma produção significativamente maior de IL-1 $\beta$ , o aumento dos níveis deste mediador inflamatório foi significativamente associado ao aumento da glicemia e piores condições periodontais.

As diferenças observadas entre diabéticos e não-diabéticos e entre controlados e com pobre controle metabólico, podem ser explicados pelos efeitos biológicos de altos níveis glicêmicos (21, 38, 45). Estes autores descreveram que na presença da hiperglicemia, existe a formação de produtos de glicolização avançados (AGE) que se unindo a seus receptores (RAGE) são responsáveis pelas complicações da diabetes, dentre elas a doença periodontal. Takeda *et al.* (38) relataram que os AGEs séricos foram significativamente associados com a deterioração da periodontite. Outro aspecto importante é o tempo de duração desta hiperglicemia. Quanto maior o tempo de diagnóstico do indivíduo, maior serão as conseqüências deletérias ao hospedeiro, inclusive periodontais (16, 35).

Assim como comentado no editorial escrito por Lalla (46), existem limitações para a construção de revisões como esta. Isto ocorre pelo fato de serem incluídos estudos com significante heterogeneidade por apresentarem populações estudadas de características físicas e culturais muito diferentes, variados critérios diagnósticos e vários parâmetros para doença periodontal. Nesta revisão foram, avaliados artigos que utilizaram a HbA1c como critério para definir o controle glicêmico (7, 9, 10, 15, 23, 31, 36, 37). Enquanto que outros (8, 12-14, 16-18, 26, 28, 29, 34, 35, 38) não mencionam como este foi realizado. Segundo a Associação Americana de Diabetes (1) a HbA1c é um exame ideal para acompanhamento da doença. Mesmo com padrões de corte de hemoglobina glicada diferentes, os autores que utilizaram este critério de acompanhamento encontraram uma maior presença de doença periodontal nos indivíduos com diabetes descontrolada.

Outras variações metodológicas estão relacionadas aos critérios diagnósticos tanto da diabetes mellitus quanto da doença periodontal. Em relação a diabetes, existem autores que utilizam como critério: a glicemia pós-prandial (7-9, 12-14, 26, 28, 36, 38), a glicemia de jejum (15, 30), o fato de o pacientes utilizar medicação hipoglicemiante (34), a hemoglobina glicada (10, 31) e alguns simplesmente não mencionam (16-18, 27, 29, 35). Quanto à doença periodontal, os pesquisadores adotam vários parâmetros: perda óssea (9, 10, 13, 14, 17, 28),

profundidade de sondagem, associada ou não ao sangramento à sondagem e associada ou não à perda de inserção clínica (11, 14, 15, 28, 31, 38) e alguns autores não mencionam quais os critérios adotaram para classificar a sua amostra como periodontalmente doentes (8, 9, 12, 16, 18, 26, 27, 29, 30, 32-37).

De acordo com os estudos relatados nesta revisão pôde-se concluir que:

- Existe uma associação entre diabetes mellitus tipo 2 e doença periodontal com um risco aumentado para a ocorrência de periodontite;
- Idade, controle glicêmico e tempo de diagnóstico da diabetes estão diretamente relacionados com a severidade da doença periodontal.

### **3 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste estudo transversal foi avaliar por meio de exame clínico as condições periodontais de diabéticos do tipo 2, com diferentes níveis de controle glicêmico.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi do tipo transversal, constituído por uma população de 1998 indivíduos diabéticos do tipo 2, cadastrados e acompanhados pelas equipes de saúde da família da sede do município de Sobral - Ceará.

### *Tamanho da Amostra*

O tamanho da amostra foi estipulado a partir de estudos publicados que também se propuseram a avaliar as condições clínicas periodontais de diabéticos do tipo 2 com diferentes níveis glicêmicos, e que observaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos para os parâmetros avaliados(16, 17). Dessa forma, a amostra foi inicialmente estipulada entre 150 e 190 pacientes, sendo finalizado com uma amostra de 185 indivíduos.

### *Seleção da Amostra*

Os indivíduos foram convidados a participar do estudo. Dentre aqueles que consentiram a sua participação, foram examinados, consecutivamente, desde que se enquadrassem nos critérios de inclusão e exclusão do estudo.

A partir desta amostra, os diabéticos do tipo 2 foram divididos, pelo examinador, em 3 grupos, de acordo com os níveis séricos de hemoglobina glicada (HbA1c): Grupo C - controlados ( $HbA1c \leq 7,0\%$ ), Grupo D - descontrolados ( $7,1\% \leq HbA1c \leq 9,0$ ) e Grupo E – Elevado Descontrole ( $HbA1c \geq 9,1$ )(1, 36).

### *Crítérios de Inclusão*

Foram incluídos no estudo os diabéticos tipo 2, controlados ou não, residentes na sede do município de Sobral, Ceará. Estes indivíduos foram selecionados a partir do Sistema de Informação da Atenção Básica do Ministério da Saúde (SIAB). Deveriam possuir pelo menos seis dentes na arcada dentária, apresentar idade igual ou superior a 40 anos e utilizar algum tipo de hipoglicemiante para o controle da diabetes.

### *Crítérios de Exclusão*

Foram excluídos indivíduos fumantes, os que receberam tratamento periodontal nos últimos seis meses, os que utilizaram medicamentos associados ao crescimento gengival e mulheres em períodos de gravidez ou lactação.

### ***Aspectos Éticos***

O protocolo do estudo foi submetido e aprovado pelo ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará – protocolo: 70/07 (Apêndice 1). Todos os participantes foram informados sobre os propósitos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 2).

### ***Exame Laboratorial***

Os participantes estudo foram submetidos ao exame de hemoglobina glicada (Apêndice 3).

### ***Procedimentos Clínicos***

O exame clínico periodontal foi realizado em todos os dentes presentes, exceto terceiros molares. Constituiu-se da avaliação dos seguintes parâmetros:

- Índice de Placa(47),
- Índice Gengival(47),
- Sangramento à sondagem, presença de sangramento dez segundos após a introdução da sonda periodontal no fundo do sítio periodontal;
- Profundidade de sondagem, que foi o valor obtido, em milímetros, a partir da margem gengival até o fundo do sítio periodontal.
- Recessão gengival, que foi o valor obtido a partir da junção cimento-esmalte até a margem gengival.

O exame clínico periodontal foi realizado por um examinador, previamente calibrado (Apêndice 4), com a utilização da sonda periodontal PCP-UNC 15<sup>1</sup>. Os parâmetros clínicos sangramento a sondagem e profundidade de sondagem foram examinados em seis sítios por dente (mésio-vestibular, vestibular, disto-vestibular, mésio-lingual, lingual e disto-

---

<sup>1</sup> Trinity Indústria e Comércio Ltda., São Paulo-SP

lingual). Enquanto que a recessão gengival foi examinado em quatro sítios por dente (mesial, vestibular, lingual e distal).

Foram definidos como portadores de periodontite os indivíduos que apresentaram pelo menos um sítio periodontal com profundidade de sondagem igual ou superior a 6 mm(28, 29).

### ***Análise Estatística***

Os dados referentes à idade dos sujeitos da pesquisa, tempo de diagnóstico da doença, bem como os laboratoriais e clínicos, foram submetidos ao Teste de Normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Para comparação desses dados entre os grupos foram utilizados o Teste *ANOVA* a um critério ou o Teste de *Kruskal-Wallis*, quando os dados apresentavam normalidade ou não, respectivamente. Para avaliar a associação entre profundidade de sondagem ou recessão gengival e as diferentes condições glicêmicas dos indivíduos foi utilizado o Teste do *Quiquadrado*. Em todos os procedimentos, adotou-se um nível de significância de 5% para a tomada da decisão quanto à validade das hipóteses testadas. A análise dos dados foi realizada com a utilização dos *softwares* GraphPad InStat 3<sup>2</sup> e SPSS 17.0<sup>3</sup>. (Apêndice 5)

---

<sup>2</sup> Graph Pad Software Inc. San Diego, CA – EUA  
<sup>3</sup>SPSS Inc. Chicago, IL - EUA

## 5 RESULTADOS

Neste estudo foram convocados 1.998 pacientes cadastrados no SIAB (Sistema de Informação da Atenção Básica do Ministério da Saúde) e acompanhados pelas equipes de saúde da família da sede do município de Sobral. Destes, 606 indivíduos compareceram à triagem, entretanto 421 indivíduos foram excluídos. A Tabela 3 especifica as razões da exclusão dos demais participantes.

Tabela 3- Representação dos pacientes diabéticos excluídos e retirados do estudo

<b>CRITÉRIO</b>	<b>N</b>
Diabéticos do tipo 1	5
Uso de drogas associadas ao crescimento gengival	3
Fumantes	14
Idade inferior a 40 anos	15
Menos de 6 dentes na arcada dentária	68
Desdentados totais	255
Sem uso de hipoglicemiantes	20
Desistência	41
<b>TOTAL</b>	<b>421</b>

A amostra estudada foi composta por 185 indivíduos que foram alocados em três grupos de acordo com seu controle glicêmico: Grupo C – n = 103 ( $HbA1c \leq 7,0\%$ ), D – n = 60 ( $7,1\% \leq HbA1c \leq 9,0$ ) e E – n= 22 ( $HbA1c \geq 9,1$ ). A Tabela 4 apresenta as características da amostra estudada em relação a idade, gênero, níveis glicêmicos, tempo de diagnóstico da diabetes e características clínicas periodontais.

Tabela 4 – Características da amostra estudada

<b>GRUPOS</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>TOTAL</b>
N	103	60	22	<b>185</b>
Média de idade (em anos)	56,7 ± 9,8	59,1 ± 9,9	55,6 ± 7,8	<b>57,5 ± 9,6</b>
Gênero Feminino n (%)	65 (63,1%)	38 (63,3%)	20 (90,9%)	<b>123 (66,5%)</b>
HbA1c % (média)	6,0 ± 0,7%	7,9 ± 0,6%	10,1 ± 1,1%*	<b>7,1 ± 1,6%</b>
Tempo médio de diagnóstico da DM (em anos)	6,1 ± 4,7	8,9 ± 5,9**	7,4 ± 4,1	<b>7,1 ± 5,2</b>
Nº de dentes média	14,4 ± 5,8	13,3 ± 6,5	16,7 ± 6,7	<b>14,3 ± 6,2</b>
IP média %	64,6 ± 23,3%	70,0 ± 19,1%	71,3 ± 24,7%	<b>67,2 ± 22,3%</b>
IG média %	81,6 ± 17,5%	85,0 ± 15,3%	83,6 ± 19,2%	<b>82,9 ± 17%</b>
SS média %	57,5 ± 25,5%	59,6 ± 23,6	58,4 ± 29%	<b>58,3 ± 25,4%</b>
Indivíduos PS ≥ 6 mm n (%)	35 (33,9%)	18 (30,0%)	10 (45,4%)	<b>63 (34,0%)</b>
Indivíduos RG ≥ 4 mm n (%)	67 (65,0%)	39 (65,0%)	14 (63,6%)	<b>120 (64,9%)</b>

C (HbA1c ≤ 7,0%); D (7,1% ≤ HbA1c ≤ 9,0) e E (HbA1c ≥ 9,1)

\* diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ )

\*\* diferença estatisticamente significativa apenas entre os grupos C e D ( $p < 0,05$ )

DM- diabetes mellitus HbA1c- hemoglobina glicada



IP- índice de placa IG- índice gengival SS- sangramento à sondagem  
 PS- profundidade de sondagem RG – recessão gengival

Tabela 5- Distribuição da amostra com 20 ou mais dentes segundo a profundidade de sondagem e recessão gengival

<b>GRUPOS</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>TOTAL</b>
N				
Presença de 20 ou mais dentes	24	15	10	<b>49</b>
Indivíduos PS $\geq$ 6 mm n (%)	8 (33,3%)	5 (33,3%)	8 (80,0%)***	<b>21 (42,8%)</b>
Indivíduos RG $\geq$ 4 mm n (%)	11 (45,8%)	10 (66,7%)	7 (70,0%)	<b>28 (57,1%)</b>

C (HbA1c  $\leq$  7,0%); D (7,1%  $\leq$  HbA1c  $\leq$  9,0) e E (HbA1c  $\geq$  9,1)

\*\*\* associação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ )

PS- profundidade de sondagem RG – recessão gengival

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as médias de idade dos grupos C, D e E. Foi observada uma predominância de indivíduos do gênero feminino, em todos os grupos, representando dois terços da amostra estudada. O controle glicêmico foi verificado através da hemoglobina glicada e em ambos se observou uma diferença estatisticamente significativa entre os três grupos ( $p < 0,0001$ ). Quanto maior as taxas de hemoglobina glicada, maior era o tempo de diagnóstico da diabetes, sendo que foi observada diferença significativa apenas entre os grupos D e C ( $p = 0,005$ ).

Não foram observadas diferenças entre as médias de Índice de Placa, Índice Gengival e sangramento à sondagem entre os grupos. Porém, as médias destes índices de cada grupo e consequentemente em toda a amostra estudada, são elevadas. Não foi observada diferença entre a média de dentes presentes entre os grupos, mas ressalte-se que foi constatada uma alta taxa de perda dentária, pois estes diabéticos apresentaram em média metade dos dentes que deveriam (Tabela 4). Ainda, a partir da amostra inicial de 606 indivíduos, 255

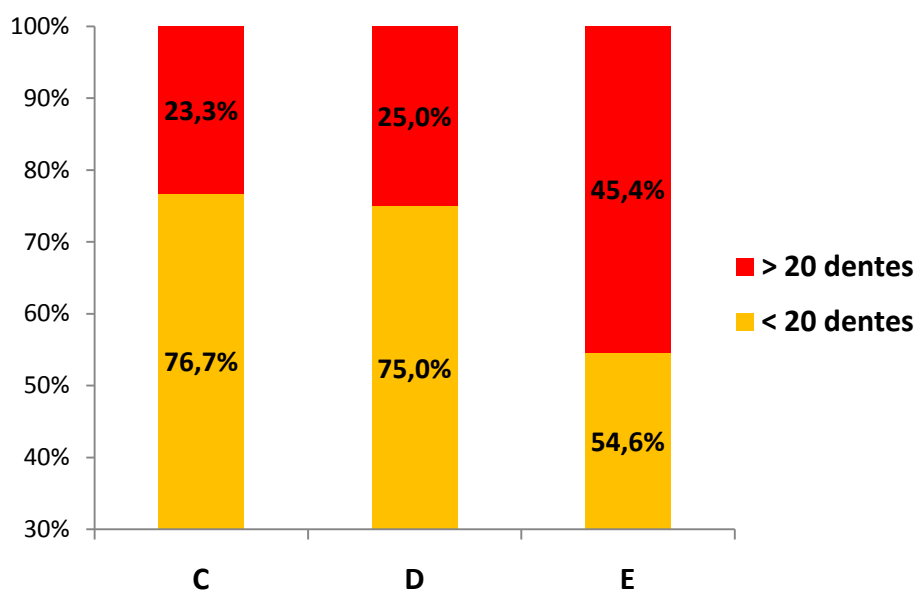
(42,1%) eram desdentados totais e 68 (11,2%) possuíam menos de seis dentes na arcada dentária (Tabela 3).

Foi verificado que dos 185 indivíduos estudados, 63 (34%) apresentaram pelo menos um sítio com profundidade de sondagem igual ou superior a 6 mm. Não foi observada associação entre o aumento do nível glicêmico e a prevalência de indivíduos que apresentaram sítios com  $PS \geq 6$  mm. Entretanto esta associação foi observada quando foram analisados somente os indivíduos com a presença de 20 ou mais dentes ( $p=0,02$ ). Quando estas análises foram realizadas em relação a recessão gengival não foram observadas associações significativas (Tabela 5). O Gráfico 1 apresenta os dados relativos de distribuição dos indivíduos em relação a presença de 20 ou mais dentes nos três grupos estudados. Observou-se que o grupo E apresentou quase o dobro de indivíduos com 20 ou mais dentes do que os grupos C e D.

Na Tabela 6 observa-se uma maior predominância de indivíduos com idade entre 51 a 60 anos, seguido pela faixa de 61 a 70 anos, sendo isto também observado na distribuição de cada grupo isoladamente. Assim, a média de idade dos sujeitos da pesquisa foi de  $57,5 \pm 9,6$  anos (Tabela 4).

Como todos os participantes do estudo utilizavam algum tipo de hipoglicemiante, a Tabela 7 apresenta os medicamentos utilizados isoladamente ou em associação pelos participantes de cada grupo.

Gráfico 1- Representação gráfica dos indivíduos com vinte ou mais dentes



C ( $HbA1c \leq 7,0\%$ ); D ( $7,1\% \leq HbA1c \leq 9,0$ ) e E ( $HbA1c \geq 9,1$ )

Tabela 6 – Distribuição da amostra segundo o grupo etário em relação ao nível glicêmico.

<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>C</b> <b>n (%)</b>	<b>D</b> <b>n (%)</b>	<b>E</b> <b>n (%)</b>	<b>TOTAL</b> <b>n (%)</b>
40-50	28 (27,2)	10 (16,6)	5 (22,8)	<b>43 (23,2)</b>
51-60	40 (38,8)	24 (40,0)	12 (54,5)	<b>76 (41,1)</b>
61-70	28 (27,2)	17 (28,3)	4 (18,2)	<b>49 (26,5)</b>
71-80	5 (4,9)	8 (13,3)	1 (4,5)	<b>14 (7,6)</b>
> 80	2 (1,9)	1 (1,6)	-	<b>3 (1,6)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>60</b>	<b>22</b>	<b>185</b>

C (HbA1c ≤ 7,0%); D (7,1% ≤ HbA1c ≤ 9,0) e E (HbA1c ≥ 9,1)

Tabela 7- Distribuição da amostra em relação ao uso de hipoglicemiantes

<b>MEDICAÇÃO</b>	<b>C</b> <b>n (%)</b>	<b>D</b> <b>n (%)</b>	<b>E</b> <b>n (%)</b>	<b>TOTAL</b> <b>n (%)</b>
G	33 (17,8)	19 (31,7)	13 (59,0)	<b>65 (35,1)</b>
M	22 (12)	5 (8,3)	-	<b>27 (14,6)</b>
I	8 (4,3)	7 (11,7)	-	<b>15 (8,0)</b>
G + M	27 (14,6)	17 (28,3)	6 (27,3%)	<b>50 (26,9)</b>
G + I	5 (2,7)	2 (3,3)	-	<b>7 (3,7)</b>
M + I	7 (3,7)	6 (10,0)	3 (13,7%)	<b>16 (8,4)</b>
G + M + I	1 (0,5)	4 (6,7)	-	<b>5 (2,6)</b>

C (HbA1c ≤ 7,0%); D (7,1% ≤ HbA1c ≤ 9,0) e E (HbA1c ≥ 9,1)

G- glibenclamida M- metformina I- insulina

## 6 DISCUSSÃO

Nos últimos anos, vários estudos têm procurado demonstrar a relação entre diabetes mellitus sobre a doença periodontal (16, 17, 26, 27, 30, 35, 36). Estes estudos possibilitaram que, por meio de alguns métodos, outros autores realizassem revisões sistemáticas ou metanálises sobre o assunto. Taylor (40) e Taylor & Borgnakke (25) avaliaram o nível de evidência fornecido por estes estudos e concluíram que a diabetes afeta adversamente a saúde periodontal e que a doença periodontal apresenta este mesmo efeito sobre a diabetes e suas complicações. Papapanou (48), em uma metanálise, composta por quatro estudos, que avaliaram 3524 adultos, demonstrou uma associação significativa entre diabetes do tipo 2 e doença periodontal. Khader *et al.* (41), também realizaram uma metanálise contendo 4 estudos, estritamente de diabéticos do tipo 2, observaram significativa perda de inserção clínica nestes pacientes quando comparados com não diabéticos.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições periodontais de indivíduos diabéticos com diferentes controles glicêmicos. Não foi verificada associação entre o aumento da glicemia e a presença de periodontite, segundo os critérios estipulados para definir esta doença (presença de pelo menos um sítio com profundidade de sondagem igual ou superior a 6 mm). Duas hipóteses podem ser levantadas em relação a esse achado. Todos os três grupos apresentaram prevalência de periodontite, variando de 30% a 45% dos indivíduos, portanto não sendo verificada diferença entre os mesmos, assim obtendo-se uma elevada média de 34% em todos os indivíduos avaliados. Outra hipótese seria que a média de dentes presentes foi em torno de 14 dentes, sem diferença estatística entre os grupos; ou seja, metade dos 28 passíveis de serem examinados. Segundo um estudo de coorte realizado por Taylor *et al.* (49), a extração dental foi relacionada a uma significativa redução da inflamação sistêmica. Outros autores também apontaram que as extrações dentárias, realizadas em dentes comprometidos contribuíram para a melhora do controle glicêmico de diabéticos (50, 51). Dessa forma poderia haver uma menor presença de doença periodontal e um melhor controle glicêmico devido a ausência de dentes que poderiam apresentar a doença. Ressalte-se ainda que dos 606 pacientes avaliados inicialmente 255 (42%) foram excluídos por serem desdentados totais e 68 (11%) por apresentarem menos de seis dentes na arcada.

Concordando com a hipótese levantada anteriormente, quando os indivíduos foram estratificados em relação a presença de 20 ou mais dentes, foi observado uma

associação estatisticamente significativa entre o aumento dos níveis glicêmicos e a presença de periodontite, o que é consistentemente também apontado por outros estudos (9, 18, 23, 36, 37). Como observado no gráfico 1, no grupo com pior controle glicêmico, a proporção de indivíduos com 20 ou mais dentes era quase o dobro dos demais grupos. Assim, em indivíduos com elevado número de dentes e pobre controle metabólico, a doença periodontal foi mais encontrada. Por outro lado, existem evidências na literatura que a presença de periodontite pode contribuir para a elevação ou manutenção de elevadas taxas de glicemia, pois uma vez tratada a doença periodontal, os níveis glicêmicos são reduzidos (52-54). Dessa forma, a presença dos dentes acometidos pela periodontite pode estar contribuindo para a elevação e manutenção da hiperglicemia neste grupo de indivíduos. Devido a este estudo ser do tipo transversal, não foi possível determinar o efeito causal de uma doença sobre a outra.

Como já mencionado, 34% dos indivíduos estudados apresentaram, pelo menos um sítio com profundidade de sondagem maior ou igual a 6 mm. Em um levantamento epidemiológico realizado em uma população urbana do sul do Brasil, em Porto Alegre, observou-se que 38% da população entre 50 e 59 anos apresentou esta característica(55). Um ponto importante deste estudo é que um dos fatores de risco mais associados a condição periodontal em questão foi o hábito de fumar(55). A taxa mais elevada nesta população do que nos diabéticos por este estudo avaliados (38% versus 34%) pode ser explicada pelo fato de critérios de inclusão mais rígidos terem sido utilizados por nós, como o uso de hipoglicemiantes e a exclusão dos fumantes, podendo assim analisar mais precisamente os efeitos da diabetes. Zielinski *et al.* (29), nos Estados Unidos, embora não tenham observado diferenças entre diabéticos e não diabéticos observaram que 44% dos 32 diabéticos do tipo 2 avaliados apresentaram pelo menos uma bolsa periodontal de 6 mm, porém a taxa de perda dentária dos dois estudos comparados é menor do que a apresentada neste momento.

Observou-se nos três grupos estudados um deficiente controle de higiene com elevada quantidade de biofilme dentário e conseqüente inflamação gengival. Independente do fator de risco estudado, a presença da diabetes, estas características podem ser responsáveis pela ocorrência da doença periodontal uma vez que esta é uma resposta inflamatória do hospedeiro a uma infecção bacteriana(56). Novak *et al.* (33) observaram que sujeitos com diabetes do tipo 2 apresentaram mais recessão que não diabéticos. Como recessão gengival está mais relacionada a presença de doença periodontal do que a outros fatores em indivíduos mais velhos (57), este parâmetro também foi avaliado no presente trabalho. Porém, não foram

encontradas relações entre a presença de recessões maiores ou iguais a 4 mm e as taxas glicêmicas. Isto também pode ser explicado pelas hipóteses mencionadas quanto ao número de dentes.

Cerda *et al.* (16) e Khader *et al.* (35) detectaram uma maior destruição periodontal nos indivíduos portadores de diabetes mellitus há uma maior quantidade de tempo. Entretanto, no presente trabalho, foram observadas diferenças em relação ao tempo de diagnóstico da doença, apenas entre o grupo moderadamente descontrolado (D) e o controlado (C), mas não entre os com elevado descontrolo (E). Seguindo a mesma linha de raciocínio já citada, pode-se sugerir que indivíduos do grupo D, que apresentam em média de  $13,3 \pm 6,5$  dentes, já podem ter perdido dentes em consequência de complicações da diabetes, enquanto o grupo E que apresenta em média  $16,7 \pm 6,7$  dentes, maiores taxas de glicemia, mas um tempo de diagnóstico menor da doença, apresenta mais indivíduos com periodontite exatamente naqueles que apresentam mais de 20 dentes. Porém, esta diferença entre a média de número de dentes não foi significativa.

Como verificado nos resultados, houve uma predominância de indivíduos do gênero feminino, em todos os grupos, representando dois terços da amostra estudada. Este fato diverge do que foi evidenciado no estudo de Wild *et al.* (5), o qual relata que a prevalência de diabetes é similar em homens e mulheres, mas é significativamente alta em homens com menos de 60 anos e em mulheres mais idosas. Os autores afirmam ainda que a prevalência de diabetes é alta em homens, mas existem mais mulheres com diabetes do que homens. Relataram que isto ocorre devido ao efeito combinado do maior número de mulheres idosas do que de homens em muitas populações e ainda pelo fato de ocorrer uma maior prevalência de diabetes com a idade (5).

Neste estudo observou-se uma presença de 55,6% de diabéticos bem controlados ( $HbA1c < 7,0\%$ ). Isto está em desacordo com o reportado por Koro *et al.* (58) que baseado nos achados do NHANES (1988-2000) (*National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I), que compreende um levantamento epidemiológico realizado nos Estados Unidos, afirmam que a diabetes está controlada em somente 36% da população. Quando estratificados no NHANES III (1988 – 1994) e no NHANES (1999 – 2000) obtiveram como resultados 44,5% e 35,8%, respectivamente. Acredita-se que o menor descontrolo encontrado nesta pesquisa seja justificado pelo rigoroso acompanhamento dos pacientes diabéticos exercido pelos profissionais de saúde onde os indivíduos residem. Como preconiza o

Ministério da Saúde(2006), esses indivíduos são acompanhados por médicos, enfermeiras, nutricionistas, dentistas e fisioterapeutas. Além disso, são motivados através da formação de grupos de ajuda para a prática de hábitos saudáveis como a realização de atividades físicas e orientação de dieta. É sabido que pacientes mais motivados para receber tratamento são mais comprometidos com o uso de medicação hipoglicemiante e de medidas utilizadas para controlar a glicemia (59-61).

O entendimento da manifestação da doença periodontal em portadores de doenças sistêmicas, assim como a diabetes do tipo 2, é fundamental para o tratamento e prognóstico de ambas as doenças. Assim como em outros trabalhos (16, 17, 36, 37) este estudo apresenta como limitação a ausência do grupo de pacientes não portadores de diabetes. Com a inclusão desse grupo poderíamos comparar com mais propriedade a manifestação da doença periodontal em uma mesma população de indivíduos diabéticos. Os pesquisadores optaram por trabalhar apenas com indivíduos portadores de diabetes tipo 2 e com idade maior ou igual a 40 anos. Esta escolha se deu pelo fato da diabetes do tipo 2 ser de alta prevalência e de esta aumentar de acordo com a faixa etária, acometendo, principalmente indivíduos acima dos 40 anos (1, 13), o que coincide com a faixa etária na qual ocorre uma maior prevalência de doença periodontal severa (39). A diabetes afeta desfavoravelmente a doença periodontal por mecanismos provavelmente de origem multifatorial, como a microangiopatia, as alterações no volume e na composição do fluido crevicular gengival, no metabolismo do colágeno e na resposta inflamatória do hospedeiro (19).

A grande contribuição deste estudo foi poder observar como se manifesta a doença periodontal em diabéticos do tipo 2 na população urbana de uma cidade de médio porte do interior do nordeste brasileiro. Sobral é a terceira mais importante cidade do Ceará em termos econômicos e culturais apresentando população estimada em 170.000 habitantes (62). A cidade exerce influência econômica sobre aproximadamente 1,5 milhões de habitantes. No Brasil, existe apenas um estudo semelhante a este e se restringe a uma população de primeira e segunda geração de descendentes de japoneses do interior de São Paulo, não tendo sido observado relação entre a doença periodontal e a diabetes (24). Novaes Jr. *et al.*(23) também realizaram um estudo, prospectivo de doze meses, com diabéticos e não diabéticos e verificaram que a perda de inserção progrediu mais nos primeiros.

Estudos em diferentes populações são importantes em função da heterogeneidade de características físicas, sócio-econômicas e culturais que podem interferir no curso de

ambas as doenças (46, 63, 64). Ainda, tendo em vista que a doença periodontal interfere negativamente na qualidade de vida de diabéticos (65), é de grande necessidade o conhecimento das condições de saúde periodontal e sistêmica na regiões estudadas para que se possam planejar as ações de prevenção e tratamento de forma mais efetiva.



## 7 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados do presente trabalho podemos concluir que:

- Todos os diabéticos do tipo 2 apresentaram controle de higiene oral deficiente e elevada perda dentária;
- O pobre controle glicêmico dos diabéticos do tipo 2 foi associado a uma maior presença de periodontite apenas em pacientes com elevado número de dentes.

## REFERÊNCIAS

1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 28 Suppl 1, n. p. S37-42, Jan. 2005.
2. ZIMMET, P., ALBERTI, K. G., SHAW, J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. **Nature**, v. 414, n. 6865, p. 782-787, Dec 13. 2001.
3. Ministério da Saúde. Cadernos de Atenção Básica - Diabetes. v. n. p. 2006
4. Ministério da Saúde. Hiperdia - Datasus. v. 2009, n. p. 2009.
5. WILD, S., ROGLIC, G., GREEN, A., SICREE, R., KING, H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. **Diabetes Care**, v. 27, n. 5, p. 1047-1053, May. 2004.
6. ALBANDAR, J. M. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. **Periodontol 2000**, v. 29, n. p. 177-206, 2002.
7. CAMPUS, G., SALEM, A., UZZAU, S., BALDONI, E., TONOLO, G. Diabetes and periodontal disease: a case-control study. **J Periodontol**, v. 76, n. 3, p. 418-425, Mar. 2005.
8. TAYLOR, G. W., BURT, B. A., BECKER M. P., GENCO, R. J., SHLOSSMAN, M., KNOWLER, W. C. Non-insulin dependent diabetes mellitus and alveolar bone loss progression over 2 years. **J Periodontol**, v. 69, n. 1, p. 76-83, Jan. 1998.
9. TAYLOR, G. W., BURT, B. A., BECKER M. P., GENCO, R. J., SHLOSSMAN, M. Glycemic control and alveolar bone loss progression in type 2 diabetes. **Ann Periodontol**, v. 3, n. 1, p. 30-39, Jul. 1998.
10. SANDBERG, G. E., SANDBERG, H. E., FJELLSTROM, C. A., WIKBLAD, K. F. Type 2 diabetes and oral health: a comparison between diabetic and non-diabetic subjects. **Diabetes Res Clin Pract**, v. 50, n. 1, p. 27-34, Sep. 2000.
11. MANSOUR, A. A., ABD-AL-SADA, N. Periodontal disease among diabetics in Iraq. **MedGenMed**, v. 7, n. 3, p. 2, 2005.
12. SHLOSSMAN, M., KNOWLER, W. C., PETTITT, D. J., GENCO, R. J. Type 2 diabetes mellitus and periodontal disease. **J Am Dent Assoc**, v. 121, n. 4, p. 532-536, Oct. 1990.
13. NELSON, R. G., SHLOSSMAN, M., BUDDING, L. M., PETTITT, D. J., SAAD, M. F., GENCO, R. J. Periodontal disease and NIDDM in Pima Indians. **Diabetes Care**, v. 13, n. 8, p. 836-840, Aug. 1990.

14. EMRICH, L. J., SHLOSSMAN, M., GENCO, R. J. Periodontal disease in non-insulin-dependent diabetes mellitus. **J Periodontol**, v. 62, n. 2, p. 123-131, Feb. 1991.
15. TSAI, C., HAYES, C., TAYLOR, G. W. Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 30, n. 3, p. 182-192, Jun. 2002.
16. CERDA, J., VAZQUEZ DE LA TORRE, C., MALACARA, J. M., NAVA, L. E. Periodontal disease in non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM). The effect of age and time since diagnosis. **J Periodontol**, v. 65, n. 11, p. 991-995, Nov. 1994.
17. JANSSON, H., LINDHOLM, E., LINDH, C., GROOP, L., BRATTHALL, G. Type 2 diabetes and risk for periodontal disease: a role for dental health awareness. **J Clin Periodontol**, v. 33, n. 6, p. 408-414, Jun. 2006.
18. JAVED, F., NASSTROM, K., BENCHIMOL, D., ALTAMASH, M., KLINGE, B., ENGSTROM, P. E. Comparison of periodontal and socioeconomic status between subjects with type 2 diabetes mellitus and non-diabetic controls. **J Periodontol**, v. 78, n. 11, p. 2112-2119, Nov. 2007.
19. IACOPINO, A. M. Periodontitis and diabetes interrelationships: role of inflammation. **Ann Periodontol**, v. 6, n. 1, p. 125-137, Dec. 2001.
20. LALLA, E., LAMSTER, I. B., DRURY, S., FU, C., SCHMIDT, A. M. Hyperglycemia, glycoxidation and receptor for advanced glycation endproducts: potential mechanisms underlying diabetic complications, including diabetes-associated periodontitis. **Periodontol 2000**, v. 23, n. p. 50-62, Jun. 2000.
21. NASSAR, H., KANTARCI, A., VAN DYKE, T. E. Diabetic periodontitis: a model for activated innate immunity and impaired resolution of inflammation. **Periodontol 2000**, v. 43, n. p. 233-244, 2007.
22. LOE, H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. **Diabetes Care**, v. 16, n. 1, p. 329-334, Jan. 1993.
23. NOVAES, A. B., JR., GUTIERREZ, F. G., NOVAES, A. B. Periodontal disease progression in type II non-insulin-dependent diabetes mellitus patients (NIDDM). Part I-- Probing pocket depth and clinical attachment. **Braz Dent J**, v. 7, n. 2, p. 65-73, 1996.
24. TOMITA, N. E., CHINELLATO, L. E. M., PERNAMBUCO, R. A., LAURIS, J. R. P., FRANCO, L. J. [Periodontal conditions and diabetes mellitus in the Japanese-Brazilian population]. **Rev Saude Publica**, v. 36, n. 5, p. 607-613, Oct. 2002.

25. TAYLOR, G. W., BORGNAKKE, W. S. Periodontal disease: associations with diabetes, glycemic control and complications. **Oral Dis**, v. 14, n. 3, p. 191-203, Apr. 2008.
26. CHERRY-PEPPERS, G., SHIP, J. A. Oral health in patients with type II diabetes and impaired glucose tolerance. **Diabetes Care**, v. 16, n. 4, p. 638-641, Apr. 1993.
27. NÄRHI, T. O. Oral health in the elderly with non-insulin-dependent diabetes mellitus. **Spec Care Dentist**, v. 13, n. 3, p. 116-122, 1996.
28. COLLIN, H. L., UUSITUPA, M., NISKANEN, L., KONTTURI-NARHI, V., MARKKANEN, H., KOIVISTO, A. M. Periodontal findings in elderly patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. **J Periodontol**, v. 69, n. 9, p. 962-966, Sep. 1998.
29. ZIELINSKI, M. B., FEDELE, D., FORMAN, L. J., POMERANTZ, S. C. Oral health in the elderly with non-insulin-dependent diabetes mellitus. **Spec Care Dentist**, v. 22, n. 3, p. 94-98, May-Jun. 2002.
30. MATTOU, C., BOURGEOIS, D., BOUCHARD, P. Type 2 diabetes and periodontal indicators: epidemiology in France 2002-2003. **J Periodontal Res**, v. 41, n. 4, p. 253-258, Aug. 2006.
31. STRUCH, F., DAU, M., SCHWAHN, C., BIFFAR, R., KOCHER, T., MEISEL, P. Interleukin-1 gene polymorphism, diabetes, and periodontitis: results from the Study of Health in Pomerania (SHIP). **J Periodontol**, v. 79, n. 3, p. 501-507, Mar. 2008.
32. EBERSOLE, J. L., HOLT, S. C., HANSARD, R., NOVAK, M. J. Microbiologic and immunologic characteristics of periodontal disease in Hispanic americans with type 2 diabetes. **J Periodontol**, v. 79, n. 4, p. 637-646, Apr. 2008.
33. NOVAK, M. J., POTTER, R. M., BLODGETT, J., EBERSOLE, J. L. Periodontal disease in Hispanic Americans with type 2 diabetes. **J Periodontol**, v. 79, n. 4, p. 629-636, Apr. 2008.
34. DEMMER, R. T., JACOBS, D. R., JR., DESVARIEUX, M. Periodontal disease and incident type 2 diabetes: results from the First National Health and Nutrition Examination Survey and its epidemiologic follow-up study. **Diabetes Care**, v. 31, n. 7, p. 1373-1379, Jul. 2008.
35. KHADER, Y. S., ALBASHAIREH, Z. S., HAMMAD, M. M. Periodontal status of type 2 diabetics compared with nondiabetics in north Jordan. **East Mediterr Health J**, v. 14, n. 3, p. 654-661, May-Jun. 2008.

36. ENGBRETSON, S. P., HEY-HADAVI, J., EHRHARDT, F. J., HSU, D., CELENTI, R. S., GRBIC, J. T. Gingival crevicular fluid levels of interleukin-1beta and glycemic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes. **J Periodontol**, v. 75, n. 9, p. 1203-1208, Sep. 2004.
37. PECK, T., PRICE, C., ENGLISH, P., GILL, G. Oral health in rural South African type 2 diabetic patients. **Trop Doct**, v. 36, n. 2, p. 111-112, Apr. 2006.
38. TAKEDA, M., OJIMA, M., YOSHIOKA, H., INABA, H., KOGO, M., SHIZUKUISHI, S. Relationship of serum advanced glycation end products with deterioration of periodontitis in type 2 diabetes patients. **J Periodontol**, v. 77, n. 1, p. 15-20, Jan. 2006.
39. ALBANDAR, J. M., DENARDIN, A. M., ADESANYA, M. R., WINN, D. M., DIEHL, S. R. Associations of serum concentrations of IgG, IgA, IgM and interleukin-1beta with early-onset periodontitis classification and race. **J Clin Periodontol**, v. 29, n. 5, p. 421-426, May. 2002.
40. TAYLOR, G. W. Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. **Ann Periodontol**, v. 6, n. 1, p. 99-112, Dec. 2001.
41. KHADER, Y. S., DAUOD, A. S., EL-QADERI, S. S., ALKAFAJEI, A., BATAYHA, W. Q. Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: a meta-analysis. **J Diabetes Complications**, v. 20, n. 1, p. 59-68, Jan-Feb. 2006.
42. UNAL, T., FIRATLI, E., SIVAS, A., MERIC, H., OZ, H. Fructosamine as a possible monitoring parameter in non-insulin dependent diabetes mellitus patients with periodontal disease. **J Periodontol**, v. 64, n. 3, p. 191-194, Mar. 1993.
43. MORTON, A. A., WILLIAMS, R. W., WATTS, T. L. Initial study of periodontal status in non-insulin-dependent diabetics in Mauritius. **J Dent**, v. 23, n. 6, p. 343-345, Dec. 1995.
44. ROSING, C. K.; OPPERMAN, RV. Epidemiologia das doenças periodontais. v. n. p. 1-20, 2001.
45. LALLA, E., LAMSTER I. B., STERN, D. M., SCHMIDT, A. M. Receptor for advanced glycation end products, inflammation, and accelerated periodontal disease in diabetes: mechanisms and insights into therapeutic modalities. **Ann Periodontol**, v. 6, n. 1, p. 113-118, Dec. 2001.
46. LALLA, E. Periodontal infections and diabetes mellitus: when will the puzzle be complete? , **J Clin Periodontol**, v. 34, n. 11, p. 913-916, Nov. 2007.

47. AINAMO, J., BAY, I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. **Int Dent J**, v. 25, n. 4, p. 229-235, Dec. 1975.
48. PAPAPANOU, P. N. Periodontal diseases: epidemiology. **Ann Periodontol**, v. 1, n. 1, p. 1-36, Nov. 1996.
49. TAYLOR, B. A., TOFLER, G. H., CAREY, H. M., MOREL-KOPP, M. C., PHILCOX, S., CARTER, T. R., ELLIOTT, M. J., KULL, A. D., WARD, C., SCHENCK, K. Full-mouth tooth extraction lowers systemic inflammatory and thrombotic markers of cardiovascular risk. **J Dent Res**, v. 85, n. 1, p. 74-78, Jan. 2006.
50. STEWART, J. E., WAGER, K. A., FRIEDLANDER, A. H., ZADEH, H. H. The effect of periodontal treatment on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. **J Clin Periodontol**, v. 28, n. 4, p. 306-310, Apr. 2001.
51. FRIEDLANDER, A. H. Comprehensive dental therapy (periodontal and exodontia) removes inflammatory foci and aids in glycemic control. **J Clin Periodontol**, v. 34, n. 5, p. 459; author reply 460, May. 2007.
52. GROSSI, S. G., SKREPCINSKI, F. B., DECARO, T., ROBERTSON, D. C., HO, A. W., DUNFORD, R. G., GENCO, R. J. Treatment of periodontal disease in diabetics reduces glycosylated hemoglobin. **J Periodontol**, v. 68, n. 8, p. 713-719, Aug. 1997.
53. KIRAN, M., ARPAK, N., UNSAL, E., ERDOGAN, M. F. The effect of improved periodontal health on metabolic control in type 2 diabetes mellitus. **J Clin Periodontol**, v. 32, n. 3, p. 266-272, Mar. 2005.
54. FARIA-ALMEIDA, R., NAVARRO, A., BASCONES, A. Clinical and metabolic changes after conventional treatment of type 2 diabetic patients with chronic periodontitis. **J Periodontol**, v. 77, n. 4, p. 591-598, Apr. 2006.
55. SUSIN, C., VALLE, P., OPPERMANN, R. V., HAUGEJORDEN, O., ALBANDAR, J. M. Occurrence and risk indicators of increased probing depth in an adult Brazilian population. **J Clin Periodontol**, v. 32, n. 2, p. 123-129, Feb. 2005.
56. KINANE, D., BOUCHARD, P. Periodontal diseases and health: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8 Suppl, p. 333-337, Sep. 2008.
57. WENNSTROM, J. L., PINI PRATO, G. P. Mucogingival therapy - Periodontal Plastic Surgery. v. n. p. 576-649, 2003.

58. KORO, C. E., BOWLIN, S. J., BOURGEOIS, N., FEDDER, D. O. Glycemic control from 1988 to 2000 among U.S. adults diagnosed with type 2 diabetes: a preliminary report. **Diabetes Care**, v. 27, n. 1, p. 17-20, Jan. 2004.
59. EL-KIBBI, I. C., CB; ZIEMER, DC; MILLER, CD; GALLINA, DL; PHILIPS, IS. Association of younger age with poor glycemic control and obesity in urban African Americans with type 2 diabetes., **Arch Intern Med**, v. 163, n. p. 69-75, 2003.
60. RHEE, M. K., SLOCUM, W., ZIEMER, D. C., CULLER, S. D., COOK, C. B., EL-KEBBI, I. M., GALLINA, D. L., BARNES, C., PHILLIPS L. S. Patient adherence improves glycemic control. **Diabetes Educ**, v. 31, n. 2, p. 240-250, Mar-Apr. 2005.
61. SCHECTMAN, J. M., SCHORLING, J. B., VOSS, J. D. Appointment adherence and disparities in outcomes among patients with diabetes. **J Gen Intern Med**, v. 23, n. 10, p. 1685-1687, Oct. 2008.
62. IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 nov. 2008.
63. HEISLER, M., FAUL, J. D., HAYWARD, R. A., LANGA, K. M., BLAUM, C., WEIR, D. Mechanisms for racial and ethnic disparities in glycemic control in middle-aged and older Americans in the health and retirement study. **Arch Intern Med**, v. 167, n. 17, p. 1853-1860, Sep 24. 2007.
64. LOE, H., ANERUD, A., BOYSEN H., MORRISON, E. Natural history of periodontal disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan laborers 14 to 46 years of age. **J Clin Periodontol**, v. 13, n. 5, p. 431-445, May. 1986.
65. DRUMOND-SANTANA, T., COSTA, F. O., ZENÓBIO, E. G., SOARES, R. V., SANTANA, T.D. [Impact of periodontal disease on quality of life for dentate diabetics]. **Cad Saude Publica**, v. 23, n. 3, p. 637-644, Mar. 2007.

## APÊNDICE 1



Universidade Federal do Ceará  
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. Nº 572/07

Fortaleza, 11 de julho de 2007

**Protocolo COMEPE nº 70/07**

**Pesquisador responsável:** Kátia Linhares Lima Costa

**Deptº./Serviço:** Unidade Básica de Saúde da Família

**Título do Projeto:** "Avaliação do perfil periodontal de pacientes diabéticos tipo 2 da sede do município de Sobral-Ceará"

Levamos ao conhecimento de V.S<sup>a</sup>. que o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e complementares, aprovou o projeto supracitado na reunião do dia 21 de junho de 2007.

Outrossim, informamos, que o pesquisador deverá se comprometer a enviar o relatório parcial e final do referido projeto.

Atenciosamente,

Dr. Fernando A. Frota Bezerra  
Coordenador do Comitê  
de Ética em Pesquisa  
COMEPE/UFC



**APÊNDICE 2****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Por esse instrumento particular declaro, para os devidos fins éticos e legais, que eu \_\_\_\_\_, brasileiro, nascido em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, portador do RG nº \_\_\_\_\_ residente à \_\_\_\_\_, na cidade de Sobral - Ceará, concordo com a participação voluntária na pesquisa ***“Avaliação do perfil periodontal de pacientes diabéticos tipo 2 na sede do município de Sobral-Ceará”*** e declaro que fui esclarecido de maneira a não restarem dúvidas sobre a minha participação no estudo, de acordo com os termos abaixo relacionados:

- 1- Fui esclarecido que a referida pesquisa tem como objetivo analisar as condições clínicas periodontais, comparando esta situação entre pacientes diabéticos controlados e não controlados. Para isso, os pacientes serão submetidos a exame clínico periodontal (exame da gengiva), exame de glicemia capilar e de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total, HDL e LDL (exame de sangue).
- 2- Fui esclarecido que a realização da pesquisa não implica em risco algum para os participantes, pois o exame clínico a que serei submetido é um exame odontológico de rotina realizado com instrumentos devidamente esterilizados.
- 3- Apresenta como benefícios a detecção de alterações periodontais existentes (gingivite-inflamação da gengiva ou periodontite- perda de osso). Quando necessário, receberei orientações sobre as doenças e o tratamento.
- 4- Estou ciente de que serei esclarecido durante todo o decorrer da pesquisa sobre quaisquer dúvidas relacionadas a esta e que possuo plena liberdade para desistir, retirando o meu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhuma penalização.
- 5- Estou ciente que os dados e resultados obtidos na pesquisa serão utilizados para fins didáticos e de divulgação em revistas científicas brasileiras ou estrangeiras; porém será garantido o sigilo de minha identidade, assegurando a minha privacidade.
- 6- Estou ciente que a participação na pesquisa não acarretará em nenhum gasto.

Telefones e endereço para qualquer esclarecimento:

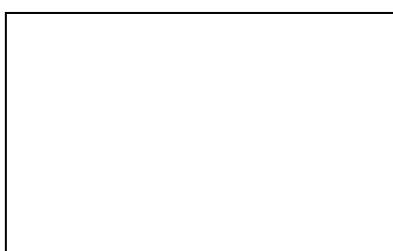
Dra. Kátia Linhares Lima Costa: (88) 3611-2370

Rua Lúcia Sabóia s/n – Centro de Especialidades Odontológicas (Sobral- CE)

Comitê de Ética FMUFC: (85) 33668338

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos, dato e assino esse termo de consentimento, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo.

Sobral, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.



*Consentimento do Paciente*

*Consentimento do Paciente*

---

Kátia Linhares Lima Costa

Pesquisador Responsável

Telefones e endereço para qualquer esclarecimento:

Dra. Kátia Linhares Lima Costa: (88) 3611-2370

Rua Lúcia Sabóia s/n – Centro de Especialidades Odontológicas (Sobral- CE)

Comitê de Ética FMUFC: (85) 33668338

### APÊNDICE 3

#### HEMOGLOBINA GLICADA

O exame de hemoglobina glicada foi realizado pelo método de cromatografia de troca iônica, utilizando o espectrofotômetro semi-automático no Laboratório Regional de Sobral. Foram utilizados reagentes específicos.<sup>3</sup>

#### PROCEDIMENTO:

- ❖ Hemolisado: 0,05 mL de sangue total + a 0,5 mL de Hemolisante. Foi centrifugado a 3.000 rpm por 5 minutos e usado o sobrenadante.
- ❖ Em um tubo contendo a Resina ligante foi homogeneizada a suspensão por inversão e adicionado 0,1 mL do hemolisado. Este tubo, contendo a resina ligante, deixou a glicohemoglobina no sobrenadante, sendo rotulado como A1.
- ❖ Em um tubo contendo a Resina não-ligante foi adicionado 0,02 mL do hemolisado. Em seguida foi lavada a ponteira da pipeta na resina três vezes. Este tubo, contendo a resina não ligante, deixou o total de hemoglobina no sobrenadante, sendo rotulado como A2.
- ❖ A seguir, foram homogeneizados por inversão, ambos os tubos, durante 5 minutos e os tubos foram deixados em repouso durante 20 minutos. Foi pipetado 1 mL do sobrenadante dos tubos A1 e A2 diretamente para a cubeta do espectrofotômetro e foi determinado suas absorbâncias em 415 nm.

#### CÁLCULOS:

Foi utilizada a fórmula:

$$\% \text{ de Glicohemoglobina} = (\text{Absorbância A1} \div \text{Absorbância A2}) \times 20,6$$

O fator 20,6 levou em conta a diferença de alíquotas do hemolisado adicionado aos dois tubos (0,1 ml e 0,02 ml) e também a diferença de volumes finais nos tubos (2,60 ml e 2,52 ml).

---

<sup>3</sup> Katal Biotecnológica Indústria Com. Ltda

**APÊNDICE 4**  
**CALIBRAÇÃO**

Nove participantes, escolhidos aleatoriamente, foram submetidos a dois exames clínicos, em intervalo de dois a cinco dias, sendo analisada profundidade de sondagem (PS) e recessão gengival (RG) em seis sítios por dente. No total, 105 dentes e 630 sítios foram avaliados. Os dados dos dois exames foram analisados através *do Coeficiente de Correlação Intra-Classe* utilizando-se o software SPSS 17.0<sup>1</sup>. Os dados estão apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 - Valores de Correlação Intra-Classe de profundidade de sondagem (PS) e de recessão gengival (RG) entre os dois exames.

<b>PARÂMETRO CLÍNICO</b>	<b>CORRELAÇÃO INTRA-CLASSE</b>	<b>VALOR DE <math>p</math></b>
PS	0,93	< 0,001
RG	0,86	< 0,001

## APÊNDICE 5

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

TABELA 9 - Teste estatístico empregado para avaliar diferença ou associação entre os grupos C, D e E.

CRITÉRIOS AVALIADOS	TESTE ESTATÍSTICO	Valor de <i>p</i>
Média de idade (em anos)	<i>ANOVA</i> a um critério	ns
Tempo médio de diagnóstico da DM (em anos)	<i>Kruskal-Wallis</i> <i>Dunn</i>	0,005
HbA1c (%)	<i>Kruskal-Wallis</i>	< 0.0001
Nº de dentes	<i>Kruskal-Wallis</i>	ns
IP média (%)	<i>ANOVA</i> a um critério	ns
IG média (%)	<i>Kruskal-Wallis</i>	ns
SS média (%)	<i>ANOVA</i> a um critério	ns
Indivíduos PS ≥ 6mm (%)	<i>Quiquadrado</i> Associação <i>teste exato</i>	<i>p</i> = 0,029 <i>p</i> = 0,033
Indivíduos com RG ≥ 4mm (%)	<i>Quiquadrado</i> Associação	ns

ns – não significativa