

## UTILIZAÇÃO DE TESTES SENSITIVOS E FUNCIONAIS PARA IDENTIFICAÇÃO DE PÉ DIABÉTICO

Autores: <sup>1</sup>Maria Gabriela Picelli; <sup>2</sup>Daiana Bernardi; <sup>3</sup>Romano, L.H.; <sup>1 e 3</sup>Inacio, R.F.

<sup>1</sup> Professora Centro Universitário de Jaguariúna.

<sup>2</sup> Aluna do Centro Universitário Amparense.

<sup>3</sup> Professor Doutor do Centro Universitário Amparense.

### 1. Resumo

O Diabetes mellitus (DM) é uma preocupante doença multissistêmica que atinge 120 milhões de pessoas e que entre 4 a 10% destes desenvolvem lesões no pé. Dados de 1991 revelaram que os gastos com internação atingem 30 milhões de dólares e que medidas de prevenção reduzem a metade. De todas as complicações sérias, as úlceras nos pés e as amputações nos membros inferiores são as principais. Desta forma o objetivo deste trabalho foi identificar através de testes sensitivos a ocorrência de pé diabético. Levamos em consideração o monofilamento laranja (10,0 g), assim, pacientes que o sentiram, perderam a sensibilidade protetora, mas ainda sentem sensibilidade profunda e dor, apresentam sensibilidade considerável, mas necessitam de atenção para que esse grau de sensibilidade não diminua, tornando os pés alvo de uma possível amputação. Foram analisados 28 indivíduos. A utilização dos monofilamentos de Semmes-Weinstein possibilita graduar a sensibilidade em vários níveis, desde normal até a perda da sensibilidade profunda. Os resultados mostraram as taxas de pé diabético e que medidas preventivas são essenciais para o seu controle e prevenção de incapacidades e deformidades nos pés.

### 2. Introdução

O Diabetes Mellitus é atualmente considerado um dos maiores problemas da saúde pública tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (*The Diabetes Control and Complications Trial Research Group*, 1993). Em 1996, mais de 120 milhões de pessoas em todo mundo sofriam deste mal e estima-se que em 2025 este número saltará para 250

milhões, devido principalmente ao envelhecimento populacional, sedentarismo e maus hábitos alimentares (PEDROSA, *et al.*2001). Segundo o Ministério da Saúde, acredita-se que no Brasil existem mais de cinco milhões de pessoas com esta doença onde metade desconhece o fato. Dentre as diversas consequências, o pé reflete de maneira muito especial todos os danos causados pela diabetes mellitus ao organismo do paciente. A associação de comprometimento vascular por aterosclerose e microangiopatia, neuropatia periférica sensitiva e motora e deformidades do pé favorece o aparecimento de úlceras, infecção e gangrena (Scher & Steele, 1988).

A neuropatia periférica (NP) crônica associada ao diabetes mellitus consiste em um processo patológico insidioso e progressivo, na qual a severidade não está diretamente representada nos sinais e sintomas desenvolvidos pelos pacientes (BRITLAND *et al*, 1990). A lesão nervosa ocorre devido à desmielinização segmentar dos nervos, levando a um retardo na velocidade de condução dos estímulos sensitivos, facilitando a ocorrência de traumas repetitivos nos pés que poderão desencadear feridas (Akbari and Gibbons, 1997). A NP é o agente causal, ou seja, que inicia o processo fisiopatológico, levando à ulceração e à amputação e além disso, é suficiente para causar parestesia dolorosa, ataxia sensorial e deformidade de Charcot (PECORARO *et al*, 1990).

Cerca de 85% dos pacientes com ulcerações sofrerão amputações. O grande desafio para a redução de amputações e portanto, para a melhoria da qualidade de vida de pacientes predispostos ao desenvolvimento do pé diabético, é a prevenção da formação de úlceras. Diante desta percepção, inúmeras organizações mundiais estabeleceram como meta a redução das taxas de amputações entre pacientes diabéticos. Para atingir tal objetivo, foi proposta uma metodologia preventiva simples (MALERBI e FRANCO, 1997). A metodologia prevê um acompanhamento contínuo e frequente do paciente diabético, buscando a identificação de sintomas e sinais que sugiram predisposição à formação de úlceras. Os sintomas são identificados através da aplicação de questionários específicos para a doença e os sinais são coletados através da submissão dos pacientes a alguns exames clínicos e laboratoriais simples.

A aorta e as artérias ilíacas não são tão comprometidas nos diabéticos e a doença oclusiva manifesta-se mais intensamente ao nível da artéria femoral superficial, poplítea e vasos tibiais, sendo a artéria fibular e a artéria dorsal do pé menos frequentemente atingidas.

A arteriopatia diabética não difere muito das formas graves de arterioesclerose. Todavia, reconhece-se que, no diabético, ela é mais extensa e rapidamente progressiva (ARORA & GERFO, 1997).

Além disso, os vasos apresentam-se mais calcificados, incluindo as arcadas plantares e os vasos metatársicos, o que raramente ocorre nos indivíduos não diabéticos. As artérias colaterais digitais são também mais afetadas na diabetes, o que raramente acontece na arterioesclerose (BARNER, KAISER, WILLMAN 1997; BEACH e BEDFORD et al. 1998).

Do ponto de vista financeiro o tratamento do Diabetes Mellitus representa um custo bastante alto para a saúde pública mundial, e vários estudos afirmam que entre 3 e 4% dos pacientes diabéticos utilizam 12 a 15% dos recursos assistenciais dos sistemas de saúde para a amputação. Especificamente o pé diabético responde por grande parte destes recursos empregados, principalmente se a amputação resultar em hospitalização prolongada, reabilitação e grande necessidade de cuidados domiciliares. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 50.000 amputações são realizadas anualmente, como uma consequência do pé diabético, com um custo total estimado de cerca de 4 bilhões de dólares por ano (PEDROSA, et al.2001)

É importante salientar que o *Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot*, de 1999, registra que a meta estabelecida por diversos países e organizações, incluindo a Organização Mundial de Saúde e a Federação Internacional de Diabetes, é alcançar uma redução de 50% na taxa de amputação.

A detecção precoce do “pé em risco” pode ser feita facilmente pela inspeção e avaliação da sensibilidade através de testes simples e de baixo custo, utilizando-se o método de Semmes-Weinstein (ARMSTROG et al, 1998 e BOULTON, 1998). A falta de sensibilidade de proteção é definida quando da impossibilidade de sentir o monofilamento 5,07 (ou 10g), fato que nos autorizou a considerar o pé como “em risco” de ulceração (BIRKE & SIMS, 1986 e LEVIN et al, 1978), método de Semmes-Weinstein (ARMSTROG et al, 1998 e BOULTON, 1998). O emprego dessas medidas e a educação de profissionais, pacientes e familiares podem reduzir em até 50% o risco de amputação. Embora não existam dados populacionais sobre a prevalência das complicações crônicas do DM no Brasil, estima-se que o número de complicações crônicas seja elevado. Além disso, provavelmente apenas uma pequena fração

da população dos pacientes diabéticos é avaliada regularmente para a presença de complicações nas suas fases iniciais e recebe orientação terapêutica apropriada.

### **2.1. Testes de sensibilidade tátil**

A sensibilidade pode ser avaliada pelo monofilamento de Semmes-Weinstein (estesiometria). A estesiometria é um método eficaz para detectar pés diabéticos em risco de ulceração. O teste é baseado no princípio de que a força necessária para curvar um determinado fio é a mesma em todas as tentativas, o que permite uma boa reprodutibilidade do método.

Os monofilamentos de Semmes-Weinstein têm sido recomendados para avaliar se o pé de pacientes diabéticos está em risco de ulceração e amputação, tendo sido recomendados com esta finalidade em um consenso realizado pela Sociedade Brasileira de Diabetes. O monofilamento é aplicado em pontos de maior pressão na região plantar do pé e em um ponto do dorso do pé. Armstrong observou que o resultado de mais de três erros em dez pontos testados é característico de pé em risco de ulceração neuropática (ARMSTRONG *et al*, 1998)

No instrumento de avaliação de neuropatia proposto pela Universidade de Michigan, o monofilamento é aplicado no mesmo local do diapasão, porém com o pé apoiado (FELDMAN E COLS, 1994). Outros pontos são testados em outros estudos da literatura (FERREIRA, 1997 e *Diabetic Neuropathy Working Party*, 1995).

Em 1997, Ferreira, realizou um estudo, para demonstrar a possibilidade de avaliar o grau de comprometimento neurológico determinado pelo diabetes utilizando o monofilamento de Semmes-Weinstein. Foi observado que, quando nove sítios da região plantar do pé eram avaliados, o número de vezes que os pacientes foram incapazes de identificar a pressão de 10 gramas estava correlacionado com os resultados obtidos na medida da velocidade de condução nervosa. Com o ponto de corte de dois erros em 54 (nove áreas, com seis toques em cada área), a sensibilidade para a presença de neuropatia avaliada pela condução nervosa foi de 85,7%, e a especificidade foi de 77,5%<sup>47</sup>, o que indica que o monofilamento é um instrumento útil não só para avaliar a presença de pé em risco de ulceração neuropática, mas também para definir a presença de neuropatia bem estabelecida clinicamente.

No quadro 1, são colocados em sequência, as instruções para a aplicação do monofilamento. Na figura 1, são mostrados os locais de aplicação do teste com monofilamentos de nylon.

**QUADRO 1 - Instruções para aplicação do monofilamento de nylon**

1. Mostrar o filamento ao paciente e aplica-lo em sua mão para que ele possa reconhecer o tipo de estímulo e “perca o medo”.
2. Pedir para que o paciente não olhe para o local que sendo testado.
3. Pedir para que o paciente preste atenção e simplesmente responda “sim”, quando sentir o filamento; não perguntar se ele sente ou não, para não induzi-lo.
4. Ao aplicar o filamento, mantenha-o perpendicularmente à superfície testada, a uma distância de 1-2 cm: com um movimento suave, faça-o curvar-se sobre a pele e retire o, contando mentalmente a sequência numérica “1001-1002” enquanto o filamento toca a pele, curva-se e sai do contato.
5. Não use movimentos bruscos na aplicação; se o filamento escorregar pelo lado, desconsidere a eventual resposta do paciente e teste o mesmo local posteriormente.
6. Use uma sequência ao acaso nos locais de teste, para não induzir o paciente a prever o local seguinte onde o filamento será aplicado.
7. Havendo áreas ulceradas, necróticas, cicatriciais ou hiperkeratóticas, teste o perímetro da mesma, e não sobre a lesão.
8. Se o paciente não responder à aplicação do filamento num determinado local, continue a sequência randômica e volte posteriormente àquele local para confirmar.
9. Anote os resultados segundo a percepção do filamento em cada região testada.
10. Conserve o filamento protegido, cuidando para não amassa-lo ou quebra-lo, se necessário, limpe-o com solução de hipoclorito de sódio a 1:10.

Fonte: Autores

**Figura 1:** Locais de teste 1°, 3° e 5° dedos e metatarsos: Face lateral e medial do pé e Calcâneo e Aplicação dos

monofilamentos.



**Fonte:** Autores

## **2.2. Pés em riscos de úlceras**

Os fatores de risco mais importantes para o aparecimento de úlceras nos pés são a neuropatia diabética periférica, a desinformação sobre os cuidados com os pés, presença de pontos de pressão anormal que favorecem as calosidades, as deformidades, a doença vascular periférica e as dermatoses comuns (sobretudo entre os dedos). Os pacientes com história prévia de úlcera ou amputação são particularmente considerados como de elevado risco para o desenvolvimento de novas úlceras. Idealmente, esta deve ser feita utilizando um monofilamento de 10g em seis regiões do pé conforme demonstrado no quadro 2 e de acordo com as instruções descritas no Quadro 1. Seguindo esses procedimentos, os pacientes diabéticos em risco de apresentarem úlceras poderão ser facilmente identificados.

## **3. Matérias e Métodos**

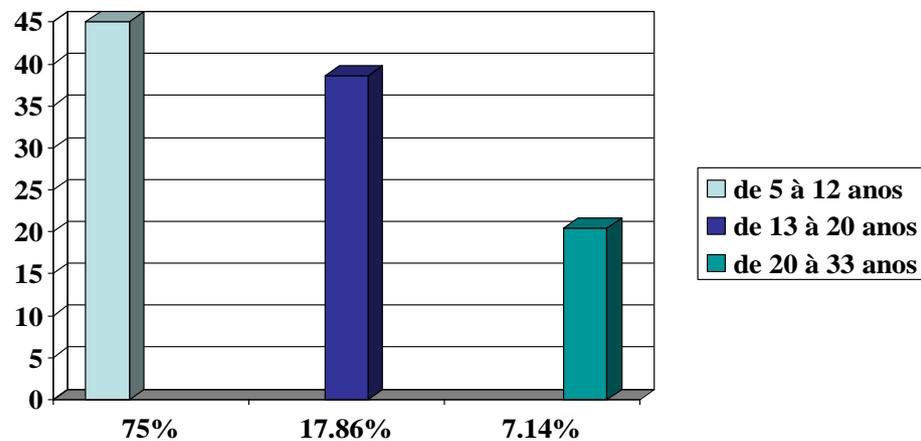
Foram avaliados 28 pessoas em atividade de Extensão Universitária da UNIPINHAL, no município de Mogi Guaçu, que apresentam DM com mais de 5 anos de patologia. Aplicou-se questionário específico e teste de sensibilidade tátil, utilizando o monofilamento de Semmes-Weinstein (estesiômetro). Os monofilamentos são classificados de acordo com a pressão que exerce. Assim, de acordo com a cor, o monofilamento apresenta um pressão específica (Verde (0,05g); Azul (0,2g), Violeta (2,0); Vermelho (4,0g); Laranja (10,0g); Vermelho Magenta (300g)). Levamos em consideração o monofilamento de cor laranja (10,0g), pois esse indica uma sensibilidade considerável, assim o paciente terá um diagnóstico de perda de pressão protetora do pé e ainda podendo sentir pressão profunda e dor. O monofilamento de Semmes-Weinstein de 10g correspondendo ao filamento 5,07 (KUMAR E COLS, 1991) foi utilizado para determinar a percepção de pressão em ambos os

pés em seis locais diferentes (1º, 3º e 5º pododáctilos e 1ª, 3ª e 5ª cabeças dos metatarsos), aplicados conforme o Consenso da Sociedade Brasileira de Diabetes em 1999.

#### 4. Resultados e discussão

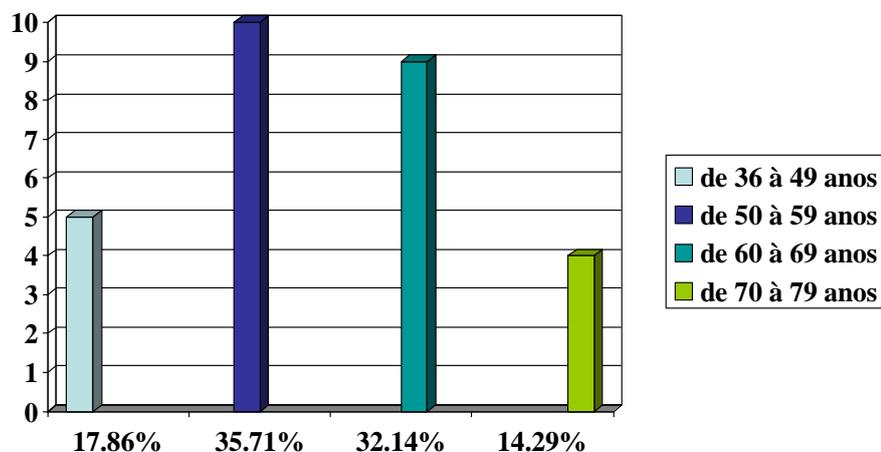
Observa-se que 75% dos avaliados apresentavam a diabetes (Gráfico 1), de 5 à 12 anos, 17,86% de 13 a 20 anos e 7,14% de 20 a 33 anos. Em relação a idade 17,86% dos avaliados possuíam entre 36 a 49 anos, 35,71% entre 50 a 59 anos, 32,14% entre 60 a 69 anos e 14,29% entre 70 a 79 anos (gráfico 2). Pode ser observado também que 32,14% dos avaliados são dependentes de insulina (gráfico 3). O achado de pacientes com polineuropatia sensitivo distal é, na verdade, um número muito preocupante e já apresentado por Partenen *et al.*, em 1995.

Gráfico 1: Tempo de Diabetes



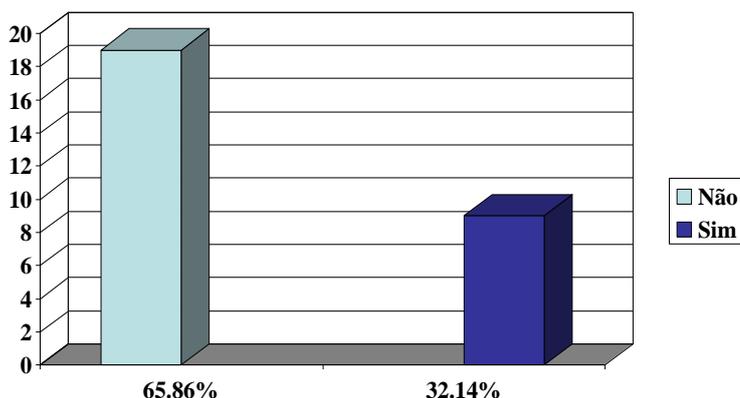
Fonte: Autores

Gráfico 2: Idade dos Diabéticos



Fonte: Autores

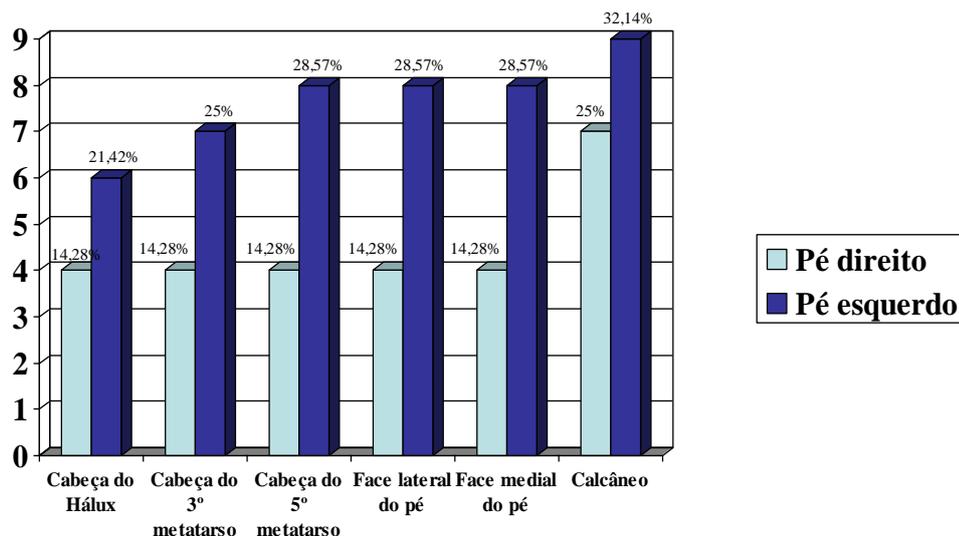
Gráfico 3: Dependentes de Insulina



Fonte: Autores

Quanto aos testes de sensibilidade do monofilamento laranja (Gráfico 4), observamos que houve sensibilidade em 14,28% dos indivíduos na cabeça do Halux do pé direito e 21,42% no esquerdo; na cabeça do 3º metatarso do pé direito, 14,28% indivíduos apresentaram a sensibilidade e 25% no pé esquerdo; na cabeça do 5º metatarso, face lateral e face medial do pé foi apresentado sensibilidade em 14,28% dos indivíduos no pé direito e no esquerdo 28,57%; abaixo do calcâneo do pé direito 25% apresentaram sensibilidade e 32,14% no esquerdo.

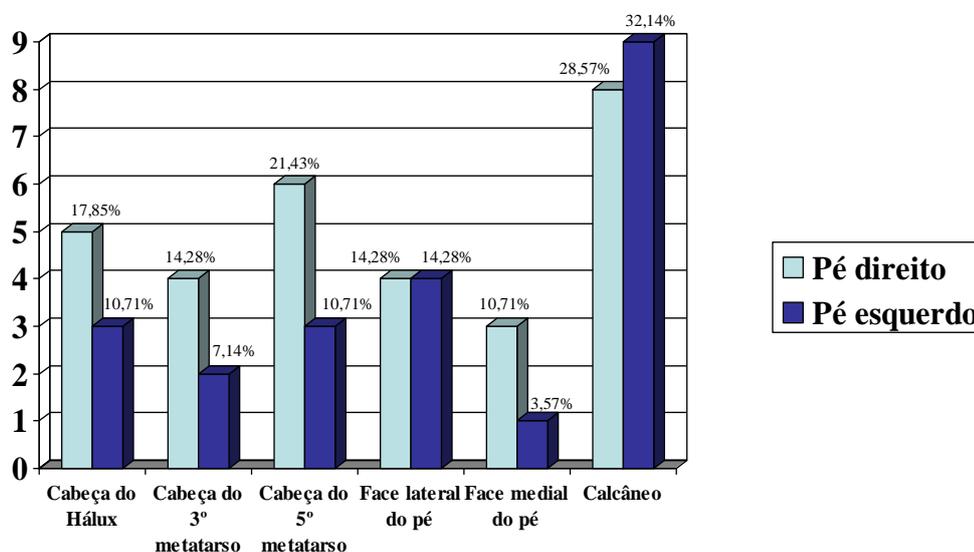
Gráfico 4: Sensibilidade ao Monofilamento Laranja



### Fonte: Autores

Durante os testes do monofilamento vermelho magenta (Gráfico 5), observamos que 17,85% dos avaliados apresentavam sensibilidade na cabeça do halux direito e 10,71% no pé esquerdo, 14,28% apresentavam sensibilidade na cabeça do 3º metatarso direito e 7,14% no esquerdo, na cabeça do 5º metatarso 21,43% apresentavam sensibilidade no pé direito e 10,71% no pé esquerdo, na face lateral do pé 14,28% apresentaram sensibilidade em ambos os pés, na face medial do pé 10,71% apresentaram sensibilidade no pé direito e 3,57% no pé esquerdo e no calcâneo 28,57% apresentaram sensibilidade no pé direito e 32,14% no pé esquerdo.

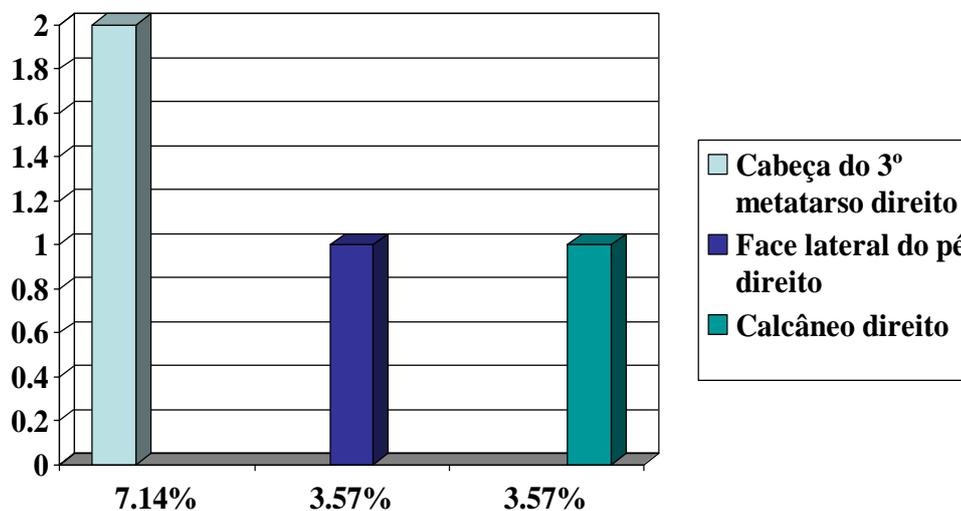
Gráfico 5: Sensibilidade ao monofilamento Vermelho Magenta



**Fonte: Autores**

Os que não sentiram nada somam 7,14% na cabeça do 3º metatarso e 3,57% na face lateral e calcâneo do pé direito (gráfico 6). Os resultados mostraram uma alta taxa de pé diabético devido a falta de medidas preventivas para que não aconteça uma evolução dessa patologia, assim, o teste sensitivo é essencial para o controle e prevenção de incapacidades e deformidades nos pés.

Gráfico 6: Não apresentaram sensibilidade com nenhum monofilamento



Fonte: Autores

## 8. Conclusão

O Pé Diabético é um estigma que pode ser evitado ou, pelo menos, diminuído se houver a preocupação de o controlar. A falta de recursos humanos e a dispersão demográfica são fatores de constrangimento, muitas vezes apontados, para o desenvolvimento de projetos no âmbito da prevenção e da educação do doente diabético.

Os pacientes relataram que nunca haviam feito teste de sensibilidade demonstrando uma real importância da implementação de testes no SUS dos municípios afim de detectar ou até prevenir o aparecimento do pé-diabético.

Acreditamos que se justifica a discussão mais profunda do problema e a elaboração de um programa de cuidados dos pés de pacientes diabéticos, com uma conotação inicial essencialmente educativa. Com este trabalho pretende-se facilitar o caminho aos profissionais de saúde que pretendam traçar objetivos concretos nesse sentido, tendo por base princípios internacionalmente reconhecidos.

## 9. Referências

Akbari CM, Gibbons GW et al. The effect of arterial reconstruction on the natural history of diabetic neuropathy. *Arch Surg* 1997;132:148-52.

Armstrong DG, Lavery AL, Vela SA, et al. Choosing a practical screening instrument to identify patients at risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med* 1998;158:289-92.

Arora S, Lo Gerfo FW. Lower extremity macrovascular disease in diabetes. *J Am Podiatr Med Ass* 1997;87:327-31.

Barner HB, Kaiser GC, Willman VL. Blood flow in the diabetic. *Leg Circulation* 1997;43:391-4.

Beach KW, Bedford GR et al. Progression of lower extremity arterial occlusive disease in type II diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1998;11:464-72.

Birke J.A., Sims D.S.: Plantar sensory threshold in the ulcerative foot. *Lepr Rev* 57: 261-267, 1986.

Britland ST, Young RJ, Sharma AK, Clarke BF. Association of painful and painless polyneuropathy with different patterns of nerve fiber degeneration and regeneration. *Diabetes* 1990;39:898-908.

Consenso Brasileiro Sobre Detecção e Tratamento das Complicações Crônicas de Diabetes Mellitus. **Arq Bras Endocrinol Metab** 1999;43:7-20.

Diabetic Neuropathy Working Party. International guidelines on the out-patient management of diabetic peripheral neuropathy. N London; 1995.

Feener EP, King GL. Vascular dysfunction in diabetes mellitus. *Lancet* 1997;350.

Feldman EL, Stevens MJ, Thomas PK, Brown MB, Canal N, Greene DA. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiological assessment for the diagnosis and staging of diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 1994;17(11):1281-9.

Ferreira A. Uso da estesiometria e biotesiometria para o diagnóstico de polineuropatia periférica do diabete mellitus e do pé diabético em risco de ulceração neuropática (dissertação). Pós-graduação em Medicina, Clínica Médica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1997.

Klenerman L, McCabe C, Cogley D, Crerand S, Laing P, White M. Screening for patients at risk of diabetic foot ulceration in a general diabetic foot outpatient clinic. *Diab Med* 1996;3:561-3.

Kumar S, Fernando DJ, Veves A, Knowles EA, Young MJ, Boulton AJ. Semmes-Weinstein monofilaments: a simple, effective and inexpensive screening device for identifying diabetic patients at risk of foot ulceration. ***Diabetes Res Clin Pract* 1991;13:63-7.**

Levin S., Pearsall G., Ruderman R.J.: Von Frey's method of measuring pressure sensibility in the hand: an engineering analysis of the Weinstein-Semmes pressure aesthesiometer. *J Hand Surg [Am]* 3: 211-216, 1978.

MALERBI, D.A. e FRANCO, L. J. *Diabetes Mellitus: guia básico para diagnóstico e tratamento*. 2 ed., Brasília, Ministério da Saúde, Brasil, 1997.

Partanen J, Niskanen L, Lehtinen J, et al. Natural history of peripheral neuropathy in patients with non- insulin-dependent diabetes mellitus. *New Eng J Med* 1995;333:89-94.

Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. *Diabetes Care* 1990;13:513-21.

Pedrosa, C.H. *et al. Consenso Internacional sobre o Pé Diabético* Ministério do Estado da Saúde, Brasil, 2001.

**Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot**, de 1999, Assistência ao paciente com pé diabético – Lopes CF *J Vasc Br* 2003, Vol. 2, Nº1, pg 79.

Scher K.S., Steele F.J.: The septic foot in patients with diabetes. *Surgery* 104: 661-666, 1988.

The Diabetes Control and Complications Trial Research Group, The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of longterm

complications in insulin-dependent diabetes mellitus, *The New England*

*Journal of Medicine*. 329 (1993) 977–986.