

Manuel José Rodrigues e Silva Rés

*Periodiagnosys:*

Proposta de um Sistema Auxiliar ao Diagnóstico Periodontal

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2013



Manuel José Rodrigues e Silva Rés

*Periodiagnosys*

Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2013

Manuel José Rodrigues e Silva Rés

*Periodiagnosys:*

Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

Trabalho apresentado à Universidade  
Fernando Pessoa como parte dos  
Requisitos para obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Dentária

---

(Manuel José Rés)



## Resumo

Nos últimos anos houve um rápido desenvolvimento da Informática aplicada à Medicina Dentária, sobretudo em áreas relacionadas ao exame do paciente, ao diagnóstico e ao plano de tratamento.

O objectivo deste projecto, foi apresentar uma proposta de Sistema Auxiliar ao Diagnóstico Periodontal, em conformidade com a ficha periodontal utilizada nas clínicas da Faculdade de Medicina Dentária Fernando Pessoa, com a criação e desenvolvimento do programa *Periodiagnosys*.

Trata-se de um programa informático implementado em *Visual Basic* e assente numa base de dados em *Access*, onde são guardados, além dos dados básicos do paciente, as consultas de controlo e, por cada uma, as informações referentes ao exame clínico (papila, margem gengival, gengiva aderida e exsudatos), exame radiográfico (perda óssea localizada e generalizada, defeito ósseo angular, lesão de furca e restaurações transbordantes), profundidade de sondagem e recessão gengival (pontos mesial, central e distal quer por vestibular quer por palatino)

Quando se termina a introdução destes dados, que se pretende o mais “*user friendly*” possível, fazendo uso de botões do tipo “*drop Down*”, o programa processa os dados referentes a profundidade de sondagem e a recessão gengival, dando o resultado dos cálculos de acordo com o sistema de classificação das doenças periodontais, segundo Armitage (1999) e propõe de imediato um diagnóstico para essa dada consulta.

Além disso, incluirá um manual de funcionamento do programa, para que os professores e alunos possam saber como este deve ser operado. Esperamos que, uma vez tendo sido o programa finalizado e implementado, esse sistema viabilize o desenvolvimento de um padrão informático fácil e rápido no preenchimento da ficha periodontal utilizada nas clínicas da Faculdade de Medicina Dentária Fernando Pessoa.

E, finalmente, a conclusão apresenta um resumo dos pontos principais, bem como a discussão sobre a perspectiva de um trabalho posterior, mais profundo e com o desenvolvimento da parte da demonstração gráfica da Perda do Nível de Inserção Clínica (PNIC).

## **Abstract**

In recent years there has been rapid development of information technology applied to dentistry, particularly in areas related to patient examination, diagnosis and treatment plan.

The aim of this project was to present a proposal for auxiliary periodontal diagnosis, in accordance with the form of periodontal disease used in the clinics of the School of Dental Medicine Fernando Pessoa, with the creation and development of the program *Periodiagnosys*.

It is a computer program implemented in Visual Basic and based on an Access database, where are stored, the basic data of patients, consultations and monitoring, for each, the information of the clinical examination (papilla margins, gingival stuck gum and exudates), radiographic examination (localized and generalized bone loss, angular bone defect, furcation lesions and restorations overflowing), probing depth and gingival recession (mesial, central and distal points by buccal and by palatal)

When the introduction of the clinical data is finished, as "user friendly" as possible making use of "drop down" buttons, the program processes the data and suggests an immediate diagnosis.

Also, included is an operation manual for teachers and students to know how it should be operated. Hopefully, once the program has been finalized and implemented, this system makes possible the development of a standard computer quick and easy to fill the periodontal form used in clinics of the School of Dental Medicine Fernando Pessoa.

Finally, the conclusion summarizes the main points, as well as discussion about the prospect of a later work, as well as the development of a graphic demonstration of the loss of the Clinical Attachment Level.

Dedicatórias:

À Ianara, minha esposa, amiga e companheira que em todos os momentos acreditou neste projecto e comigo viveu e suportou todas as incertezas. Que eu possa agora, no final deste caminho, retribuir com o meu amor, e a minha gratidão toda a sua abdição pessoal em prol desta jornada.

Aos meus filhos, Manuel José, Maria Tereza e Maria Flor, os maiores e melhores projectos das nossas vidas.

Agradecimentos:

Ao meu orientador, Prof. Dr. Abel Salgado, por confiar desde o início que este projeto poderia ser realizado.

À Dra. Mónica Pinho pelo desafio lançado na escolha do tema.

A todos os professores que durante estes 5 anos partilharam comigo os seus conhecimentos.

A todos os meus colegas de curso que me acompanharam nesta etapa.

Ao meu “diretor”, Carlos Tavares da Rocha, pelas facilidades que me granjeou enquanto funcionário do estabelecimento de ensino que geria e pelo apoio e amizade sempre demonstrados.

Ao meu amigo e colega Jorge Henriques pelo apoio na conceção do Periodiagnsys.

# Índice

Resumo .....	VI
Abstract.....	VII
Índice .....	X
Índice de Ilustrações .....	XII
Índice de tabelas: .....	XIII
Abreviaturas: .....	XIV
I INTRODUÇÃO .....	1
I.1 Os SAD (Sistemas Apoio à Decisão).....	4
I.1.1 História e evolução dos SAD em Medicina .....	5
I.1.2 Utilização de SAD na Medicina.....	8
I.1.3 Ferramentas para o tratamento da informação .....	8
I.1.4 Ferramentas de focalização da atenção .....	9
I.1.5 Ferramentas específicas para consultas.....	9
I.1.6 Ferramentas Eletrónicas Auxiliares de Diagnóstico .....	10
I.2 Doenças Periodontais .....	18
I.2.1 Definição .....	18
I.2.2 Anatomia .....	18
I.2.3 Fatores de risco .....	19
I.2.4 Classificação e métodos de diagnóstico da doença.....	20
I.2.5 SONDA PERIODONTAL .....	23
I.2.6 TRATAMENTO PERIODONTAL .....	26
II MATERIAL E MÉTODO .....	27

III DESENVOLVIMENTO.....	28
III.1 <i>PERIODIAGNOSYS</i> .....	28
III.1.1 O Projeto <i>Periodiagnosys</i> .....	28
III.1.2 – Definição da tecnologia .....	28
III.1.3 – Exame Clínico Periodontal.....	28
III.1.4 – Construção do programa.....	29
III.1.5 – Manual de utilização <i>Periodiagnosys</i> .....	30
IV CONCLUSÃO .....	35
V BIBLIOGRAFIA .....	37
ANEXO .....	42

## Índice de Ilustrações

Ilustração 1 - Pirâmide da Informação .....	6
Ilustração 2 - Sondas periodontais de 1ª geração .....	24
Ilustração 3 – Sondas periodontais de 2ª geração.....	25
Ilustração 4 - Árvore de processos do <i>Periodiagnosys</i> .....	29
Ilustração 5 – Tratamento dados do paciente .....	30
Ilustração 6 - Tratamento dos dados do Exame Clínico e Radiológico.....	31
Ilustração 7 - Tratamento dos valores medidos da Profundidade de Sondagem.....	32
Ilustração 8 - Tratamento dos valores medidos da Recessão Gengival.....	32
Ilustração 9 - Separador Pré-Diagnóstico .....	33
Ilustração 10 - Proposta de diagnóstico .....	34

## **Índice de tabelas:**

Tabela 1 - Evolução cronológica das aplicações do computador na Medicina ..... 5

Tabela 2 - Classificação das Doenças Periodontais (Armitage, 1999)..... 21

## **Abreviaturas:**

CAD/CAM - *Computer Assisted Design / Computer Assisted Machine*

CBCT - *Cone Beam Computerized Tomography*

EUA – Estados Unidos da América

HPS - Índice de Hemorragia Pós Sondagem

IA - Inteligência Artificial

IP - Índice de Placa

LAC – Limite amelo-cimentario

LCD - Um display de cristal líquido, em inglês *Liquid Crystal Display*

LED - Diodo emissor de luz, em inglês *Light Emitting Diode*

NIC - Nível de Inserção Clínica

OMS - Organização Mundial de Saúde

PC – Computador Pessoal

PNIC – Perda do Nível de Inserção Clínico

PS - Profundidade de Sondagem

RG - Recessão Gengival

RM - Ressonância Magnética

SAD - Sistemas de Apoio à Decisão

SE - Sistemas Especialistas.

SIH - Sistemas de Informatização Hospitalar

TAC - Tomografia Axial Computadorizada

TC - Tomografia Computadorizada

UFP – Universidade Fernando Pessoa

## I INTRODUÇÃO

A informática aplicada à área da saúde vem a adquirir, progressivamente, uma maior relevância no cenário médico atual. A sua utilização como instrumento de gestão, diagnóstico e aprendizagem vem a aumentar de forma rápida entre nós. Neste sentido, a Medicina Dentária atravessa já algumas mudanças estruturais e funcionais frente a estas novas tecnologias.

Segundo Fróes (1999):

“A tecnologia sempre afectou o homem: das primeiras ferramentas, por vezes consideradas como extensões do corpo, à máquina a vapor, que mudou hábitos e instituições, ao computador que trouxe novas e profundas mudanças sociais e culturais, a tecnologia nos ajuda, nos completa, nos amplia (...) Facilitando nossas acções, nos transportando, ou mesmo nos substituindo em determinadas tarefas, os recursos tecnológicos, ora nos fascinam, ora nos assustam...”

As tecnologias da informação são simultaneamente o produto do ambiente sociocultural dentro do qual elas se desenvolvem e dos sistemas substantivos e estratégicos destes ambientes.

A Tecnologia de Informação é, de acordo com Laudon e Laudon, (1988):

O conjunto de *hardware* e *software* que desempenha uma ou mais tarefas de processamentos das informações do sistema de informações, tais como recolher, transmitir, guardar, recuperar, manipular e exibir dados.

No seu sentido mais amplo, o termo tecnologia de informação, compreende assim toda a tecnologia no que diz respeito à colecta, armazenamento, processamento, uso, comunicação, transmissão e actualização de qualquer forma e tipo de informação, independentemente de suas técnicas de suporte.

Desta forma, a tecnologia de informação inclui todas as tecnologias relacionadas com a documentação, robótica, inteligência artificial, comunicação, processamento de dados, ciência da informação, tecnologias da computação, tecnologias espaciais, bem como todas as tecnologias relacionadas com o processamento de sinais gráficos e audiovisuais.

A Informática Médica surge na área da saúde com o objectivo fundamental de colocar à disposição do profissional de saúde a informação, onde e quando ela for necessária.

São alguns dos aspetos de fundamental importância, onde a informática médica está presente na prática clínica diária: a obtenção e registo de informações sobre o paciente, a pesquisa de literatura científica específica, o planeamento de procedimentos diagnósticos, a busca de propostas de tratamento, a interpretação dos resultados de laboratório e os estudos radiológicos ou a condução de estudos epidemiológicos.

É, no entanto, a contínua preocupação com o bem-estar do paciente e a consequente necessidade de um processo de decisão ideal, que coloca a Medicina, e por conseguinte, a Medicina Dentária numa posição diferenciada em relação a outras áreas dependentes das tecnologias da informação.

Um grande número de escolas médicas, organizações governamentais e não-governamentais tornaram disponíveis tanto para a comunidade académica quanto para a leiga, desde atlas eletrónicos até os mais recentes *guidelines* de prática médica.

Estas informações disponíveis vão desde os textos mais simples até aos sofisticados *softwares* de educação que incorporam som, texto, imagem e movimento, e oferecem ao médico as condições necessárias para sua actualização e aprendizagem contínua, para que possa exercer uma prática médica compatível com as demandas da actual sociedade.

A informação de apoio à decisão está sempre disponível em algum servidor da *Internet* localizado em algum lugar do mundo, é uma questão apenas de ir buscá-la.

Assim como os bancos e as companhias aéreas têm no seu funcionamento o apoio imprescindível da informática, torna-se progressivamente cada vez mais difícil a prática da boa Medicina sem o auxílio destas tecnologias da informação. (Sigulem et al.,1998)

Na área da Medicina Dentária, com o constante desenvolvimento e evolução dos meios complementares de diagnóstico, novas ferramentas e *softwares* têm se revelado instrumentos cada vez mais utilizados com fim a uma maior fiabilidade no diagnóstico das doenças da cavidade oral.

Alguns dos principais exemplos da aplicação da informática na Medicina Dentária, são os sistemas *CAD-CAM*, as sondas periodontais computadorizadas, os aparelhos de radiologia digital e as câmaras intraorais.

A principal motivação para o desenvolvimento dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) em Medicina Dentária, está no aumento progressivo da quantidade de dados, informações e conhecimentos que o médico dentista de hoje deve utilizar para exercer adequadamente a sua profissão, sejam novos diagnósticos ou terapêuticas de difícil estabelecimento, seja o aparecimento de novos princípios químicos, inovações na área da biologia molecular, o desenvolvimento de novas drogas ou o surgimento de informações sobre interações medicamentosas que eram antes desconhecidas.

Diante do exposto, este trabalho será apresentado com o objectivo de estabelecer as bases para a criação de um Sistema de Apoio a Decisão (SAD) – designado sistema auxiliar ao diagnóstico periodontal: *Periodiagnosys*

Consiste num *software* que se destina a melhorar o cuidado ao paciente ao tornar os processos de recolha de dados na consulta periodontal mais eficientes. O programa vai agilizar a conversão dos cálculos necessários ao preenchimento da ficha de diagnóstico periodontal utilizada nas clínicas da UFP, e foi idealizado na busca de uma solução prática para os problemas do tempo dispensado durante a consulta de periodontia, pois os cálculos dos resultados dos dados colhidos no preenchimento da ficha clínica, e dos quais depende o diagnóstico e conseqüente plano de tratamento, ainda são feitos manualmente.

No entanto, o fator mais importante é a busca da qualidade no atendimento ao paciente nas referidas clínicas da Faculdade de Medicina Dentária da UFP, onde não basta fazer um diagnóstico correto e implementar a terapêutica adequada, mas que estes procedimentos sejam feitos no menor tempo possível e com pouco custo, utilizando uma nova ferramenta informática: o *Periodiagnosys*.

## **I.1 Os SAD (Sistemas Apoio à Decisão)**

A mais simples definição de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD): é um modelo genérico que auxilia nas tomadas de decisão e que analisa um vasto número de variáveis, permitindo o posicionamento de uma informação para determinado objetivo e/ou problema.

Os SAD juntam os recursos intelectuais de cada pessoa à capacidade de processamento das máquinas, sendo utilizada no sentido de aprimorar a qualidade da tomada de decisão.

O conceito desse sistema tem recebido diversas interpretações nos últimos 40 anos, diante da intensa evolução tecnológica da informação e do suporte às tomadas de decisão.

Turban (1995) define mais especificamente como:

“Um interativo, flexível e adaptável sistema de informação, especialmente desenvolvido para apoiar a solução de um problema gestão não estruturado e para aperfeiçoar a tomada de decisão. Utiliza dados, provê uma interface amigável e permite ao tomador de decisão ter sua própria percepção”.

Em suma, são sistemas interativos, que utilizam computadores com o objectivo de ajudar nas decisões a partir de modelos de identificação de problemas pré-estabelecidos.

O aumento da quantidade de informações que necessitam ser manipuladas pelo médico, para um adequado processo de diagnóstico e tratamento do paciente, vem intensificando a necessidade do uso dos Sistemas de Apoio à Decisão. Além disso, hoje é certo que o seu uso adequado aumenta a qualidade do cuidado oferecido ao paciente, o que do ponto de vista ético torna importante a sua utilização.

Contudo o processo é bilateralmente dinâmico, pois tanto a tecnologia quanto o conhecimento médico está em permanente evolução.

### I.1.1 História e evolução dos SAD em Medicina

Desde os primórdios da informática houve entusiasmo no sentido de usar o computador como ferramenta de auxílio no diagnóstico médico.

Ledley e Lusted (1959), descreveram a utilização da lógica simbólica e da estatística como métodos para auxiliar o processo de decisão e apontaram o computador como o instrumento adequado para auxiliar o processo de diagnóstico.

De acordo com Blum (1990), no seu livro “A História da Informática Médica”, as aplicações do computador para a área da saúde podem ser analisadas de acordo com as décadas em que foram instaladas, conforme se demonstra abaixo:

	1950	1960	1970	1980	1990
Aplicações de Dados	Pesquisa	Protótipo	Maturidade	Refinamento	Distribuição
Aplicações de Informações	Conceitos	Pesquisa	Protótipo	Maturidade	Disseminação universal
Aplicações de Conhecimento	Conceitos	Conceitos	Pesquisa	Protótipo	Maturidade

**Tabela 1 - Evolução cronológica das aplicações do computador na Medicina**

As primeiras aplicações datam da década de 60 nos EUA, e procurava-se reproduzir no ambiente hospitalar, os sistemas de gestão adotados na área industrial e comercial. Surgem, então, os primeiros Sistemas de Informatização Hospitalar (SIH) em equipamentos de grande porte.

A partir dos primeiros sistemas de gestão até à década de 80, consolida-se a utilização do computador no meio médico, principalmente pelo sucesso operacional das aplicações orientadas por dados e pela maturidade das aplicações orientadas pela informação tais como os sistemas de gestão de pacientes.

Os SAD dessa época baseavam-se em metodologias matemáticas e estatísticas. Neste período, o armazenamento de dados em forma digital cresceu exponencialmente. A necessidade de metodologias e mecanismos de ordenação, análise e interpretação desta grande quantidade de dados foi o grande desafio da década de 80.

A década de 90 é caracterizada pelo desenvolvimento de *softwares* e equipamentos capazes de processar um grande volume de informações distribuídas em servidores, ligados em redes, que se somam e formam a *Internet* - criando, particularmente ao médico, acesso irrestrito à informação, fazendo valer o paradigma da informática médica disponível onde e quando ela fosse necessária.

Com a evolução tecnológica, surgem equipamentos cada vez mais rápidos, confiáveis, mais pequenos e leves, ao mesmo tempo que evolui a linha de pesquisa em Inteligência Artificial (IA).

Esta é uma área do conhecimento que se destina ao estudo e desenvolvimento de aplicações do computador para processar conhecimentos, e não apenas informações. É nesta fase que surgem os Sistemas Especialistas (SE).

Estes são sistemas que pretendem reproduzir a perícia de um profissional humano numa área específica do conhecimento. A síntese da informação e a geração do conhecimento têm sido, portanto, um dos grandes desafios da sociedade dos anos 90. Este processo ocorre de forma hierárquica e foi representado através de uma pirâmide por Tuthil (1990) no seu livro “*Knowledge Engineering*”.



**Ilustração 1 - Pirâmide da Informação**

Na base desta pirâmide encontram-se os dados, que após sofrerem análise, se transformam em informação, que por sua vez, após um processo de síntese se transforma em conhecimento.

As aplicações do computador na Medicina reproduzem estas fases com muito sucesso. No entanto, cabe ressaltar que pertence aos homens a capacidade de, através de

julgamentos, da aplicação de conceitos morais e da experiência adquirida ao longo dos anos, a transformação do conhecimento em sabedoria.

Shortliffe (1990) no seu livro “*Medical Informatics*”, define os sistemas de apoio à decisão (SAD) em Medicina, como todo *software* que auxilie os médicos na solução de problemas. De acordo com esta definição, são caracterizados como sistemas de apoio à decisão, tanto os *softwares* que utilizam dados e informações quanto aqueles que utilizam o conhecimento, os Sistemas Especialistas (SE).

Assim, pode-se dizer que o objetivo principal dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) é o de fornecer apoio aos médicos no processo diário de tomada de decisão, com base no conhecimento especializado.

Os sistemas especialistas, ainda que ferramentas úteis no apoio à decisão, são pouco utilizados na prática. O principal problema reside na sua incapacidade de apreender com a experiência. A atualização da base de conhecimento destes sistemas é tarefa árdua e penosa. Costuma-se dizer que uma vez completo o desenvolvimento de um sistema especialista, o mesmo já se encontra obsoleto, pois o conhecimento representado já está desatualizado. Isto é especialmente crítico num domínio como o da Medicina, obrigando as equipas de desenvolvimento a manter contínuas atualizações dos SAD.

Para suprir esta dificuldade com a aprendizagem, novas metodologias têm sido propostas. A principal delas é o Raciocínio Baseado em Casos (*Case Based Reasoning*), baseado na Teoria da Memória Dinâmica, proposta por Roger Schank (1982).

Estes são sistemas que representam conhecimento a partir de uma base de casos, isto é, através de relatos. Em Medicina, o caso pode ser a ficha clínica do paciente. Estes sistemas são capazes de, dado um novo caso, lembrar casos semelhantes (processo de recuperação), propor adaptações para resolver o novo caso e, principalmente, oferecer alertas para não reproduzir erros já ocorridos no passado.

Diferentemente dos sistemas especialistas convencionais, os sistemas baseados em casos são capazes de aprender com a experiência, tornando-se, por este motivo alternativa extremamente atraente para o domínio da Medicina.

Existe pelo menos um exemplo de sistema baseado em casos na Medicina. Trata-se do sistema *Casey*® que faz diagnóstico em cardiopatias congénitas (Grossmann,2002).

O programa Clinic Manager®, de gestão de ambulatórios, por exemplo, fornece ao médico informações, em tempo real, sobre os dados recolhidos do seu paciente, desde os administrativos, até aqueles relacionados com o historial clínico, exames complementares e diagnósticos (Patrício et al, 2011).

### **I.1.2 Utilização de SAD na Medicina**

As novas tecnologias trouxeram muitas mudanças na prática médica nos últimos anos.

Os SAD na Medicina podem ser didaticamente classificados de acordo com as funções que desempenham: como ferramenta para o tratamento da informação; como ferramenta para a focalização da atenção e como ferramentas eletrónicas auxiliares ao diagnóstico e tratamento do paciente.

### **I.1.3 Ferramentas para o tratamento da informação**

São aquelas que se destinam a organizar e facilitar a recuperação da informação médica. Os sistemas de gestão de consultórios pertencem a esta categoria são responsáveis pela automação de muitas tarefas de rotina no consultório dentário, na parte clínica e administrativa como por exemplo os registos clínicos eletrónicos, a agenda, fatura, gestão de materiais e comunicação com laboratórios e fornecedores (Schleyer,2006).

Também pertencem a esta categoria os livros eletrónicos como o *Simposium* Terapêutico bem como os sistemas de auxílio a recuperação bibliográfica, tais como *Medline* ou a base de dados *Lilacs* (Correia, 2006).

No campo da Medicina Dentária, existe uma grande variedade de SAD vocacionados para a gestão administrativa de clínicas, havendo uma preocupação em controlar dados de pacientes e tratamentos efetuados, fornecendo ao médico dentista informações, desde as administrativas, até aquelas relacionados à história clínica, exames realizados e diagnósticos.

São exemplos de alguns destes tipos de programa: OrisDent®, SMD Express® Novigest®, Newsoft®, Dentrix®, Eaglesoft®.ou Imaginasoft®.

Nestes sistemas os dados, a informação e até o conhecimento, estão apenas armazenados no computador, mas a sua interpretação e todas as decisões são função do profissional que os utiliza.

### **I.1.4 Ferramentas de focalização da atenção**

Os sistemas que têm a função da focalização da atenção, são aqueles que monitorizam dados, através de emissão de alertas. Por exemplo, os sistemas de laboratório clínico que emitem alertas na presença de valores discrepantes daqueles esperados; como também os sistemas de interação de drogas que são capazes de emitir alertas em função da prescrição realizada.

Grande parte destas ferramentas está disponível em aplicações nas diversas áreas da Medicina. Como exemplo, o Sistema HELP® - um sistema integrado de informação hospitalar, desenvolvido em Utah nos EUA - emite avisos e alarmes na presença de dados anormais de exames de laboratório, de terapia medicamentosa e de estudos radiológicos.

### **I.1.5 Ferramentas específicas para consultas**

As ferramentas específicas para assistência ao paciente são aquelas destinadas a apoiar o profissional da saúde na sua área específica. Estes sistemas costumam ser também classificados de acordo com o tipo de orientação que fornecem e da forma como operam.

Na forma mais convencional os SAD emitem opiniões diagnósticas, a partir dos dados fornecidos. Os maiores exemplos de sistemas especialistas médicos, tais como: QMR® e Illiad® são sistemas que apoiam o diagnóstico em Medicina Interna e, ainda, o programa Dombal®, que é um programa de dor abdominal, apresentam esta funcionalidade. Este último após avaliação bem-sucedida em 20.000 casos é de utilização obrigatória nos serviços de emergência da Inglaterra.

Adicionalmente, o sistema especialista Hipernet® - para o diagnóstico em hipertensão arterial, também oferece a mesma funcionalidade. Neste caso, a partir dos dados

fornecidos o sistema indica qual é a probabilidade do paciente ter alguma das etiologias nove diagnósticas da hipertensão arterial.

Alguns SAD em vez de oferecerem um diagnóstico sugerem uma determinada ação. É o caso do sistema *Mycin*® ao indicar terapia antibiótica adequada ao tipo de infecção do paciente.

Finalmente, os SAD podem, ainda, ser caracterizados de acordo com o estilo de consulta: sem hipóteses predeterminadas ou capazes de criticar uma terapia ou planos de terapia predeterminados pelo médico. Exemplos destes sistemas são o *Attending*®, desenhado para elaborar planos de anestesia e o *Oncocin*®, desenhado inicialmente como um sistema de consulta e depois adaptado para elaborar planos de quimioterapia.

### **I.1.6 Ferramentas Eletrónicas Auxiliares de Diagnóstico**

No que toca a estas ferramentas, falaremos especificamente daquelas mais presentes na prática clínica do médico dentista em particular

#### **a) Microscópio Operatório Digital**

Por muitos anos, as lupas foram os únicos meios disponíveis ao médico dentista para ampliação do campo operatório. Entretanto, esse equipamento apresentava limitações como magnificação e profundidade de foco limitadas, peso do conjunto, além de causar fadiga visual quando utilizado por longos períodos.

O microscópio operatório digital tem permitido melhor visibilidade da cavidade oral por possuir lentes de ampliação que permitem alta magnificação e iluminação do campo de trabalho. É um aparelho que traduz liberdade e ergonomia, permitindo ao médico dentista a execução de uma grande variedade de procedimentos de forma mais confortável, melhorando também a qualidade do seu trabalho pela possibilidade de realização de diagnósticos e procedimentos clínicos e cirúrgicos mais precisos.

O microscópio operatório possibilita trabalhar com uma postura correta, ao mesmo tempo em que se pode visualizar o campo de trabalho através de binoculares que oferecem um aumento de até 24 vezes ou num monitor LCD acoplado ao equipo que aumenta a imagem em até 150 vezes (Fontana et al, 2004). Os benefícios do seu uso vão

desde a área cirúrgica à estética, permitindo ao médico dentista ter um maior grau de exatidão nos procedimentos mais exigentes.

Sendo assim, esse equipamento é indicado para médicos dentistas que necessitam de um aumento do campo operatório, como os endodontistas, já que no decorrer do tratamento é necessária a visualização do interior do dente, ou mesmo os profissionais com problemas cervicais ou visuais, aqueles que se dedicam ao ensino, que usam a tecnologia laser ou que não abdicam de estar sempre na vanguarda da tecnologia.

Neste momento, o clínico beneficia da possibilidade de ver as estruturas anatômicas com um grau de magnificação e precisão que anteriormente era apenas teórico. O microscópio também possibilita a documentação dos casos clínicos, recorrendo à unidade de gravação de imagem integrada no equipamento, permitindo ao paciente o acesso a toda essa informação.

#### **b) Câmaras Intra Oraís**

As câmaras intraorais são sistemas de captura de imagens que permitem sua transmissão para um monitor de televisão ou diretamente para um computador, onde podem ser visualizadas ou armazenadas. Este equipamento permite ampliação de imagens, facilitando a comunicação entre profissional e paciente, uma vez que estes visualizam claramente o ambiente intraoral e têm maior facilidade em compreender a necessidade do tratamento.

As imagens podem ser capturadas tanto em áreas intra como extraorais e transmitidas em tempo real ou congeladas para um estudo posterior, com cores e nitidez de alta qualidade, devido à precisão de LEDs luminosos que compõem o sistema ótico. Podem ainda ser arquivadas na ficha eletrônica do paciente, possibilitando uma nova dimensão à comunicação médico dentista/paciente.

#### **c) Máquina de Seleção de Cor – Easyshade®**

Trata-se de um aparelho espectrofotômetro intraoral, digital, portátil que permite a tomada de cor dos dentes.

É rápido, extremamente prático, simples de usar e cómodo para o paciente.

A máquina tem um sensor calibrado com uma cor de cerâmica standard, que vai encostar ao dente cuja cor vai ser lida. A informação da leitura de cor, codificada por números e letras, é registada num pequeno monitor.

O seu sistema permite várias opções de seleção de cor, podendo tomar a cor por dente individual, por setores do dente ou mesmo pelas restaurações existentes na boca do paciente. De referir que quando se fala de cor estamos a falar de várias dimensões da cor, como sejam a saturação, a luminosidade e o tom do pigmento.

Em tratamentos de estética, como as coroas cerâmicas individuais sobre dentes ou sobre implantes, pontes, tratamentos com compósitos, branqueamentos dentários, é necessário saber a cor original dos dentes do paciente para depois se igualar ou não, dependendo do que se pretende alcançar.

Assim, este sistema permite selecionar a cor de uma forma mais fiável, em complemento com o método tradicional.

#### **d) Florida Probe System®**

A Florida Probe System® é a tecnologia de referência no diagnóstico e seguimento do tratamento periodontal. É um instrumento de sondagem periodontal de alta precisão que incorpora uma força constante, uma maior precisão na medição de bolsas periodontais/gengivais (margem de 0,1mm) e um registo eletrónico associado a um sistema computadorizado (*software*), entre outros dados relevantes ao diagnóstico e prognóstico da doença periodontal.

A Florida Probe System® permite-nos um diagnóstico das doenças periodontais, com uma maior fiabilidade e rapidez, a avaliação do estado periodontal atual com uma maior precisão, avaliar a evolução e resposta da terapêutica periodontal (terapêutica não cirúrgica e terapêutica de suporte periodontal) de cada peça dentária.

Uma vez que a cada sondagem periodontal é processada e registada num periodontograma digital, este servirá sempre de ponto de partida para comparação de registos a efetuar posteriormente nas consultas de manutenção periodontal, trazendo vantagens tanto aos técnicos de saúde que avaliam o estado de saúde periodontal, assim como, aos pacientes que de forma rápida e imediata observam as melhorias conseguidas

com o tratamento periodontal realizado, ou indicar quais as zonas que necessitam de nova abordagem de tratamento periodontal.

Em apenas uma sondagem, de forma indolor e rápida consegue-se obter um registo de vários dados fundamentais ao diagnóstico e elaboração de um plano de tratamento no que toca a doenças periodontais.

Através destes dados, o *software* da sonda Florida Probe System® elabora vários gráficos onde o paciente de forma simples, pode observar a percentagem e localização da hemorragia gengival, placa bacteriana e o nível de perda óssea de cada peça dentária. Estes elementos, depois de impressos e entregues aos utentes, são mais uma forma de motivação, esclarecimento e instrução ao paciente para colaborar no tratamento da doença periodontal e/ou na sua manutenção, repercutindo-se numa maior probabilidade do sucesso do controlo da patologia periodontal.

A Flórida Probe System® é um sistema de sondagem e traçado gráfico completo que permite que um único operador possa completar um exame periodontal simples ou completo em menos de 10 minutos. A sonda exerce uma força constante, não importando se o operador é médico dentista ou higienista. A mesma força é sempre aplicada garantindo precisão e reprodutibilidade.

#### **e) Imagiologia**

A imagiologia oferece recursos técnicos altamente sofisticados para obtenção de imagens dos pacientes, baseando-se em tecnologias computacionais, sendo útil na cefalometria, no estudo e planeamento de diagnósticos, documentação de procedimentos em geral e implantes, simulações ortodônticas, endodontia, dentre outras aplicações.

A introdução de tomografias computadorizadas de feixe cónico, a manipulação tridimensional de imagens e os sistemas de simulação cirúrgica, permitem avaliar com maior cuidado e precisão o diagnóstico e o plano de tratamento. Alguns programas possibilitam visualizar o efeito final de determinados procedimentos específicos em cirurgia maxilofacial, implantologia, ortodontia, tratamentos periodontais e dentística estética, os quais auxiliam o médico dentista e o paciente na tomada da melhor decisão clínica.

As mais atuais formas de obtenção de imagens são:

**i. Radiologia digital**

Usada em diagnóstico e terapêutica, a quantidade de radiação emitida é menor, o procedimento é mais rápido e a análise digital pode ser realizada de imediato. Proporciona maior sensibilidade ao encontrar patologias orais permitindo realizar diagnósticos precoces (Macdonald, 2001).

O sistema de diagnóstico digital permite a captura de imagens em tempo real, com alta qualidade e definição, sendo armazenadas na ficha radiográfica do paciente diretamente no computador. Este sistema não requer filme radiográfico, nem processo de revelação e fixação, pois é composto por um sensor ligado ao computador, podendo assim ser instalado também em computadores portáteis. As radiografias podem ser enviadas imediatamente para qualquer clínica do mundo, facilitando diagnósticos e tratamentos. Estas imagens poderão ser ampliadas, colorizadas, medidas e impressas para assegurar um diagnóstico mais preciso.

A captura dos raios X é rápida, higiênica e de alta qualidade, com programas de tratamento de imagem que permitem maior definição e contrastes das áreas ósseas e dentárias. Além disso, o armazenamento das imagens é mais previsível, já que as radiografias não ficam sujeitas ao meio ambiente. Outra vantagem desse sistema é a exposição do paciente a baixos níveis de radiação.

Como exemplos pode referir-se RGV®, Digora® ou Schick®.

**ii. Tomografia Computadorizada de feixe cônico (CBCT),**

Envolve o uso de equipamento rotativo de raios-x, combinando com um computador digital, para obtenção de imagens do corpo.

Com a evolução da tecnologia da imagiologia médica, foram desenvolvidos sistemas que se adaptam melhor à área da Medicina Dentária, tal como a tomografia computadorizada de feixe cônico (cone beam computerized tomography - CBCT). Trata-se de uma técnica de imagiologia médica composta por tomografia computadorizada de raios-X, onde os raios-X são divergentes, formando um cone. (Scarfe, 2006)

Durante o processo de captação da imagem, o *scanner* gira em torno da cabeça do paciente, obtendo-se até cerca de 600 imagens distintas. O *software* de digitalização recolhe os dados e reconstrói, produzindo um volume digital composto tridimensional denominado *voxel*. Estes dados anatómicos podem, então, ser manipulados e visualizados com *software* específico.

Permite a obtenção de imagens 2D e 3D em planos axiais, sagitais, coronais, e perpendiculares ao contorno dos arcos dentários (orto-radiais ou trans-axiais), especialmente indicado para a região dento-maxilo-facial.

Devido à sua capacidade de intensificação de imagem, o tempo de exposição é muito menor comparativamente à TC convencional. Além disso, é possível escolher a zona que queremos analisar, tornando-se menor a zona irradiada.

O tempo necessário para efetuar o exame é muito curto (cerca de 3 minutos), sendo rápido também o processamento da imagem, logo o resultado do exame estará pronto quase de imediato. Não é necessário qualquer tipo de preparação prévia e a posição da cadeira é muito confortável.

Com uma resolução entre 0,1-0,2 mm, a precisão das imagens é extraordinária. Este aspecto é de enorme importância quando lidamos com planificação cirúrgica para as quais precisamos de exatidão total da dimensão e posição das estruturas, tais como: osso alveolar, nervos e vasos. Permite também uma ótima visualização e utilização, e uma melhor compreensão quer por parte do profissional quer também do paciente.

Considerando a evolução da Medicina Dentária, o CBCT é uma arma fundamental para o planeamento de cirurgias com o mínimo de agressão possível, possibilitando o melhor pós-operatório. (MOSS, 1987)

Ex. I-CAT®, Accuitomo®, Newtom3G®, Galileos®

### **iii. Ressonância magnética**

A Ressonância Magnética (RM), utiliza um forte campo magnético para fornecer imagens bastante detalhadas de órgãos internos e tecidos. A técnica tem-se mostrado muito valiosa para o diagnóstico de uma ampla gama de patologias em todas as partes do corpo, incluindo cancro, doenças vasculares, doenças articulares e musculares.

Como a ressonância magnética utiliza um forte campo magnético, os pacientes serão questionados se têm qualquer objeto metálico no seu corpo. Pacientes portadores de *pace-maker* cardíaco, desfibrilador implantado, implante coclear, implante neuroestimulador, ou clipe de aneurisma não-compatível<sup>1</sup> não são candidatos a submeterem-se a este exame de diagnóstico. Pacientes portadores de implantes dentários, aparelhos ortodônticos e até obturações metálicas, podem realizar este exame sem risco. O único inconveniente deve-se ao facto de que estas estruturas podem distorcer as imagens da área facial ou o cérebro, logo seu uso deve ser informado para melhor exatidão do exame.

#### **iv. Simuladores da colocação de implantes dentários**

Programas baseados em situações clínicas verídicas de forma a facilitar o processo de diagnóstico e do plano de tratamento do paciente. As vantagens da simulação são a visualização, a repetição, o “feedback”, a predição dos resultados e, conseqüentemente, a maior comodidade do paciente.

Ao nível do planeamento e da colocação de implantes, a plataforma informática Siplant® oferece uma solução completa, combinando uma variedade de produtos que permitem a obtenção de resultados estéticos, uma cirurgia minimamente invasiva (guias cirúrgicas computadorizadas), e soluções de carga imediata que aumentam a previsibilidade do tratamento integrado.

Outros exemplos são Nobelguide® ou Facilitate®.

#### **v. Programas CAD-CAM**

Utilizando as potencialidades do CAD/CAM (Computer Assisted Design e Computer Assisted Machine), permite construir coroas, pontes, inlays, onlays, facetas, em cerâmica pura, sem metal, num tempo bastante reduzido.

Um bom exemplo é o Cerec3®, é um sistema desenvolvido pela Siemens, que permite ao médico dentista desenhar peças protéticas sob medida para cada paciente e, no próprio consultório, produzi-las em até 30 minutos.

---

<sup>1</sup> os cliques para tratamento de aneurismas cerebrais eram, inicialmente, feitos de aço inoxidável. Embora fortes e resistentes à corrosão, a estrutura desses cliques tornava-os ferromagnéticos, o que, além de produzir grandes artefatos na TC e na RM, impedia a realização de estudos por RM pelo risco de deslocamento

O aparelho consiste basicamente numa microcâmara intraoral, um computador com software específico e uma fresadora para confecção da prótese. Por meio da microcâmara, o médico dentista capta a imagem do dente a ser restaurado; esta imagem é ampliada no ecrã do aparelho e sobre ela é desenhada a prótese. Quando o desenho está pronto, a fresadora molda um bloco de cerâmica na forma do preparo do dente. Estes blocos podem ser de cerâmica feldspática, cerâmica reforçada com leucita ou alumina reforçada por vidro, o que os tornam mais resistentes às fraturas.

Este sistema é indicado para confecção de *inlays*, *onlays*, coroa total anterior e posterior, endo-coroas, facetas, *copyngs* e infraestrutura para prótese fixa de três elementos. As próteses confeccionadas por este sistema têm como características, quando comparadas à resina composta: a estabilidade de cor, estabilidade dos pontos de contato proximais e oclusais, resistência à abrasão e durabilidade. As suas vantagens em relação aos demais sistemas cerâmicos são a possibilidade de execução do tratamento em sessão única, dispensar a moldagem, dispensar a confecção de provisório e não necessitar de um laboratório de prótese (Melo, 2007).

Exemplos: Cerec®, Procera®, Lava®, Everest®.

## **I.2 Doenças Periodontais**

### **I.2.1 Definição**

Devemos entender como doenças periodontais, cujo termo não específico se refere a qualquer doença que afete o periodonto, a doença periodontal inflamatória, que compreende as diversas formas de gengivite e periodontite (Ramfjard, 1991; Armitage, 1996).

Estas formas de doença são infecciosas, crônicas e, frequentemente, não apresentam sintomas, ocorrendo como resultado da exposição do periodonto à ação das bactérias aderidas à superfície dentária, de natureza não descamativa (Axelsson, 1981).

A doença periodontal é uma infecção multifactorial causada por microrganismos gram-negativos anaeróbios específicos que pode levar a destruição dos tecidos de suporte dos dentes. A efetiva participação dos depósitos bacterianos existentes sobre a superfície dos dentes na etiologia da doença periodontal foi esclarecida com o trabalho de Loe et al. (1965), que foi um dos primeiros a descrever como se inicia o processo de estabelecimento da doença periodontal.

Dois fatores contribuem decisivamente na patogenia da doença:

- A presença de microrganismos que irão causar prejuízos aos tecidos periodontais por meio da produção de produtos tóxicos;
- A resposta do hospedeiro aos agentes patogénicos, onde geralmente a libertação de mediadores inflamatórios está envolvida na progressão da doença e destruição tecidual (Bodet, 2006).

### **I.2.2 Anatomia**

Periodontia é a área da Medicina Dentária que estuda e trata dos problemas e das doenças que afetam os tecidos ao redor dos dentes, que é chamado de periodonto (Oppermann, 2001).

O periodonto (peri = em redor de, odontos = dente) compreende os seguintes tecidos: a gengiva, o ligamento periodontal, o cimento radicular e o osso alveolar (Lindhe, 1992).

Este é formado pelo periodonto de proteção, que é constituído pela gengiva; e pelo periodonto de fixação, que é composto pelo cimento, osso alveolar e ligamento periodontal. A gengiva tem a função de proteger o periodonto de sustentação, que mantém os órgãos dentários em funcionamento. A principal função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo dos maxilares e manter a integridade da superfície da mucosa mastigatória da cavidade oral.

O periodonto, também chamado de “aparelho de inserção” ou “tecido de suporte dos dentes”, forma uma unidade de desenvolvimento, biológica e funcional, que sofre determinadas alterações com a idade e, além disso, está sujeito a alterações morfológicas e funcionais, assim como a alterações relacionadas com modificações no meio ambiente (Ferraz, 1998).

### **I.2.3 Fatores de risco**

Alguns fatores, denominados fatores de risco, são relacionados com a conduta, agentes ou condições que podem aumentar a prevalência, estender e agravar as doenças periodontais. De entre esses fatores estão a má higiene oral, doenças sistêmicas, irritantes locais, presença de bactérias patogénicas e valores culturais. Alguns fatores associados, porém não etiologicamente envolvidos, como idade, raça, género e nível socioeconómico, são denominados indicadores de risco (Barilli, 2003).

Também são fatores que aumentam a suscetibilidade e modificam a resposta do indivíduo à doença: entre os acima citados, diabetes, *stress*, tabagismo, resposta imune inadequada e fatores genéticos já apresentaram evidência em potenciar a doença periodontal. O tabagismo afeta o sistema vascular e as respostas humorais, celular e inflamatória. O *stress* reduz a função imune e aumenta o nível de corticosteroides e citocinas circulantes, além de alterar hábitos de higiene orais, o que afeta mais ainda a condição periodontal (Grossi, 1994; Genco, 1996).

Como é sabido, uma doença progressiva, pode levar à perda de osso alveolar e ligamento periodontal e constitui um sério problema dentário devido à sua alta prevalência e, conseqüentemente, seu alto poder destrutivo.

## **I.2.4 Classificação e métodos de diagnóstico da doença**

A gengivite é a forma mais comum e o primeiro sinal, apesar de algumas formas de periodontite poderem surgir sem antes haver a gengivite.

A periodontite resulta na redução de densidade do osso da crista alveolar e é um sinal precoce que precede a perda da altura da crista alveolar. Ocorre também a perda óssea que pode ocasionar a perda de um, vários ou todos os dentes, e a bolsa periodontal, que é um aprofundamento do sulco da gengiva, que guarda os produtos dessa destruição óssea, juntamente com as bactérias e suas toxinas - no caso de infecções agudas (Goaz, 1994; Armitage, 1999).

Os sinais clínicos que indicam a doença periodontal, isolados ou em associação com outras características, fornecem dados para diagnosticar a presença ou ausência de inflamação, como é o caso de:

- Sangramento gengival: indica a existência de uma inflamação nos tecidos gengivais, considerando que uma sondagem leve e cuidadosa do sulco gengival não produz sangramento (Lang, 1990).
- Cálculo supragengival: é o fator mais importante de retenção de placas, tornando difícil a higiene bucal e impossível a remoção adequada da placa. Porém é um fator secundário na periodontite (Costa, 2000).
- Profundidade de sondagem (PS): é quantificada pela medida em milímetros da margem gengival ao fundo do sulco ou bolsa periodontal. Estudos clínicos demonstrados por Greenstein (1997) afirmam que a PS não predispõe uma futura progressão da doença periodontal; entretanto lugares onde a PS é maior possuem maiores riscos de progressão da doença naquele lugar, do que lugares com PS menores.
- Perda de inserção (PI): pode ser medida pela distância do limite amelo-cementário ao fundo do sulco ou bolsa periodontal. Um meio muito utilizado e confiável para avaliar a progressão da doença periodontal é monitorizar longitudinalmente as alterações ocorridas nas medidas do nível de inserção (Haffajee, 1986).

Outros sinais clínicos incluem exsudato (matéria resultante de processo inflamatório) purulento (que contém pus), edema, reabsorção da crista alveolar e mobilidade dentária. Em muitos casos de periodontite em adultos a doença é recorrente, caracterizada por períodos alternados de inflamação e quiescência, que podem ocorrer mesmo quando clinicamente estes tecidos se encontram cronicamente inflamados. A duração relativa das fases de quiescência e destruição depende da forma da doença, da natureza das bactérias patogénicas e da resposta do hospedeiro (Goodson, 1982; Goaz, 1994).

O diagnóstico periodontal segundo G. Armitage. (1999), divide as doenças periodontais em dois grandes grupos: gengivites e periodontites. As gengivites são subdivididas em gengivites associadas à placa ou não. Já as periodontites dividem-se em crónicas, agressivas, como manifestação de doenças sistémicas, doenças periodontais necrosantes, abscessos periodontais, periodontites associadas a lesões endodónticas, e por último, deformidades ou condições adquiridas ou de desenvolvimento (Tabela 2 - Armitage, 1999).

<b>Gengivite associada à placa dental</b>
<b>Gengivite não associada à placa dental</b>
<b>Periodontite Crônica (localizada ou generalizada)</b>
<b>Periodontite Agressiva localizada</b>
<b>Periodontite Agressiva generalizada</b>
<b>Periodontite como manifestação de doença sistémica</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Associada a desordens hematológicas</b></li><li>• <b>Associada a desordens genéticas</b></li></ul>
<b>Periodontite Ulcerativa Necrotizante</b>
<b>Abscessos do Periodonto</b>
<b>Lesões de Endopério</b>
<b>Condição/Deformidade periodontal adquirida ou de desenvolvimento</b>

**Tabela 2 - Classificação das Doenças Periodontais (Armitage, 1999).**

Mais recentemente, Armitage (2003) ressalta que, pela nova classificação, dependendo de uma variedade de circunstâncias, todas as formas de periodontite podem progredir rapidamente ou de forma desacelerada e podem também não responder à terapia executada. Além disso, afirma que a gengivite pode ocorrer em um periodonto reduzido, mas estável.

Se atendermos ao número de locais envolvidos, pode ser descrita como localizada ou generalizada (quando mais de 30% dos locais estão comprometidos pela doença); segundo sua gravidade pode ser considerada como leve (PNIC de 1-2 mm), moderada (3-4 mm) e grave (5mm ou mais).

A medida do nível de inserção à sondagem que tem por objetivo determinar a localização das fibras conjuntivas mais coronais do periodonto em relação a um ponto fixo sendo este, geralmente, a junção amelo-cementária.

A utilização de sondas convencionais tem demonstrado alguns fatores que podem influenciar e até mesmo causar alterações nestas medidas mesmo estas sendo realizadas pelo mesmo operador, tais como: a experiência do examinador, espessura e forma da sonda, anatomia radicular, superfície do dente, profundidade de bolsa, condições do tecido, força de sondagem, posicionamento da sonda, visualização das marcações, sensibilidade táctil, angulação da sonda durante a sondagem, ao diâmetro da sonda, a precisão das marcações e até mesmo o limiar de sensibilidade do indivíduo (Lynch, 2005).

Essas falhas associadas à sondagem têm sido amenizadas com a utilização de sondas de pressão constante, com armazenamento de dados em computadores, para padronização dos exames. A sondagem deve ser utilizada para detetar a doença quando incipiente e monitorizar fatores de risco, ou seja, aqueles que determinariam uma maior probabilidade do desenvolvimento da doença e que possam levar à ativação da mesma causando danos, muitas vezes irreversíveis, ao tecido periodontal (Garnick, 1989).

A sonda periodontal é o instrumento de diagnóstico mais largamente utilizado para determinar a presença e severidade de doença periodontal. Durante a destruição periodontal, ocorre a perda de inserção conjuntiva de fibras com proliferação e migração do epitélio juncional além da redução da altura óssea. Uma das características deste processo patológico é a transformação do sulco gengival em bolsa periodontal por aumento patológico da profundidade do mesmo. Portanto, bolsa periodontal pode ser aceite como um conceito quantitativo da doença e a sua avaliação rápida através de medidas de sondagem é necessária para diagnóstico e pesquisas epidemiológicas.

Beck e Loe (1993), afirmaram que o exame periodontal em toda a boca, isto é, exame periodontal de 6 locais por dente em todos os dentes presentes na maxila e na

mandíbula, é comumente considerado o exame padrão-ouro (“*gold-standard*”) na avaliação das doenças periodontais.

No entanto, este método consome muito tempo e exige recursos elevados, além de impor um fardo significativo para o sujeito da pesquisa e para o examinador, podendo levar a maiores erros de sondagem e a uma maior taxa de desistência em levantamentos epidemiológicos (Susin, jnm2005).

### **I.2.5 SONDA PERIODONTAL**

A sonda periodontal preconizada como ideal pela Organização Mundial de Saúde (OMS) foi desenvolvida em 1978 e segue alguns parâmetros dimensionais padronizados, evitando-se assim erros que possam ser gerados por diferenças no próprio instrumento:

- a) Ter um cabo com diâmetro de 3,5 mm e peso máximo de 4,5g;
- b) Mostrar marcações corretas e padronizadas de milimetragem;
- c) Ter um diâmetro de 0,25 mm na união da esfera com a ponta ativa,
- d) Possuir uma esfera no final de sua ponta ativa com 0,5 mm de diâmetro.

Para este tipo de sonda, a pressão de sondagem recomendada é de 15 a 25 gramas.

Estudos específicos que avaliam as características morfológicas das sondas periodontais são relativamente escassos e portanto a literatura acerca do tema é limitada. No entanto, Pihlstrom cit. in Costa (2007) sistematizou os diferentes tipos de sondas periodontais existentes em 3 gerações.

As sondas de 1ª geração são também designadas por sondas convencionais e estão desenhadas de modo a facilitar as medições das bolsas/sulco em qualquer ponto em redor do dente.

A maioria das sondas é feita de aço inoxidável titânio e plástico e são compostas por 3 partes distintas: o cabo, a haste e a ponta ativa.

O cabo permite ao operador utilizar a ponta ativa e frequentemente possui relevos que evitam o deslizamento da sonda entre os dedos, melhorando a sua preensão. A haste é a porção intermédia entre o cabo e a ponta ativa e permite dar uma angulação adequada à

ponta para que esta aceda a qualquer ponto em torno de qualquer dente. A ponta ativa geralmente é calibrada em milímetros e tem uma angulação em relação à haste intermédia, geralmente superior a 90° e deve ser suficientemente longa para permitir atingir o fundo das bolsas mais profundas (Hefti, 1997).

As sondas desta geração variam em diâmetro da ponta e precisão da marcação em milímetros. O uso na clínica dum mesma sonda permite a comparação dos resultados obtidos. Os principais erros passíveis de serem cometidos com as sondas desta geração resultam das condições dos tecidos, da força de sondagem que pode variar entre 3gr e 140gr, dependendo do operador e dos locais sondados, diâmetro da ponta da sonda, angulação, posição da sonda durante a sondagem e da anatomia das raízes (Garnick, 2000).



**Ilustração 2 - Sondas periodontais de 1ª geração**

As sondas de 2ª geração são as que aplicam uma força constante durante a sondagem ajudando a padronizar a sondagem.

As sondas de 2ª geração foram desenvolvidas em 1971 por Gabathuler e Hassel, tendo posteriormente surgido outras sondas como a sonda de pistão, a sonda de mola em lâmina, a sonda eletromagnética e a sonda de mola de arame Brodentic®. As forças aplicadas por estas sondas dependem da calibração do dispositivo regulador, a força cuja aplicação generalizada permite obter resultados mais fiáveis são de 0,25 N pois

produz resultados reprodutíveis e apresentam menos falsos positivos ((Barendregt, 1996).



**Ilustração 3 – Sondas periodontais de 2ª geração**

As sondas de 3ª geração além de aplicarem uma força constante durante a sondagem produzem medições que são automatizadas e os valores obtidos são registados no computador. Estes sistemas além de ajudarem à padronização da sondagem reduzem a discordância entre examinador e aumentam a precisão da sondagem.

A grande vantagem das sondas desta geração é o aumento da resolução que permite uma distribuição de medidas mais contínua, eliminando a necessidade de arredondar para o número inteiro mais próximo, assim as sondas comercialmente disponíveis Florida Probe® e a Interprobe® têm resoluções de 0,1 mm (Osborn, 1990).

A melhoria da resolução não implica melhor reprodutibilidade das sondagens, pois a resolução depende apenas da conceção da sonda, enquanto a reprodutibilidade da sondagem depende principalmente do operador. A principal vantagem destas sondas é a captura automatizada dos dados do exame periodontal que elimina os erros que poderão ocorrer na sua transcrição (Pihlstrom (1992).

Novas tecnologias foram aplicadas para criar novos sistemas de sondagem, o que nos levou a considerar 2 novas gerações de sondas.

As sondas desta geração também podem ser designadas por sondas tridimensionais – sondas 3D. Atualmente ainda se encontram em desenvolvimento e pretende-se que consigam memorizar sequencialmente as diferentes posições da sonda ao longo do sulco gengival, dessa forma registar as variações de profundidade ao longo do sulco transformando as medições lineares de profundidade em áreas de bolsa (Lynch, 2005).

A quinta geração de sondas (a única sonda conhecida desta geração é a UltraSonographic (US) probe® (Visual Programs, Inc, Glen Allen, VA)) encontram-se em fase de teste aguardando a sua introdução no mercado, recorrendo à ultrassonografia, que permitirá a avaliação tridimensional da bolsa/sulco sem contacto físico entre os componentes sólidos da sonda e os tecidos e sem necessidade de penetrar no complexo sulco/bolsa.

## **I.2.6 TRATAMENTO PERIODONTAL**

A base do Tratamento Periodontal convencional consiste em procedimentos clínicos como o desbridamento mecânico manual e/ou com ultrassons, raspagens radiculares e tratamento cirúrgico.

Na Gengivite, a remoção da placa bacteriana e do cálculo dentário reverte a resposta inflamatória e restaura a saúde dos tecidos gengivais.

Na Periodontite, a terapia periodontal convencional tem como objetivo deter a progressão da destruição dos tecidos e a perda de osso alveolar. Na maioria dos pacientes, estes tratamentos contrariam a progressão da doença, alcançando-se desta forma uma Saúde Periodontal mais estável.

Alcançado este ponto de estabilidade, o paciente deve aderir a um regime de consultas frequentes, com periodicidade de três meses a um ano, dependendo das exigências individuais de cada paciente. Os procedimentos clínicos passam pela remoção mecânica de placa bacteriana (supra e sub-gengival) e cálculo dentário; e pela reavaliação do estado periodontal e das técnicas individuais para a manutenção do mesmo.

O objetivo deste regime periódico de consultas não é a cura da doença, mas sim contrariar a progressão da mesma, controlando os fatores que a influenciam. O incumprimento desta terapia de manutenção tem originado, na maioria dos casos, o reaparecimento da Doença Periodontal.

## II MATERIAL E MÉTODO

Na génese do desenho do programa *Periodiagnosys* esteve a ficha da disciplina de periodontia em uso nas clínicas da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa. (Anexo 1)

Na produção deste software foi utilizado o *VisualBasic .NET* integrado no pacote *Microsoft Visual Studio 2010 Express®*. Trata-se de uma linguagem de programação orientada a objetos que permite criar aplicações para funcionar em ambiente *Windows*, ou mais especificamente, na plataforma *NET Framework 4*.

Para que o *Periodiagnosys* possa correr, é necessário sistema operativo *Windows - Microsoft®*, sendo que o software não necessita de instalação de programas adicionais para sua execução. Requer, entretanto, uma configuração mínima dos PC's para que se possa utilizá-lo: Intel Pentium® , 1 GHz, 1GbB RAM, placa de Vídeo compatível com *DirectX 9.0* e 128 MB de memória para resoluções até 1920x1200.

Na pesquisa bibliográfica não foi privilegiada a pesquisa criteriosa via *Pubmed*. Não era nosso objetivo criar a discussão entre autores, mas sim fundamentar conceitos genéricos e globalmente aceites e que sustentassem a informatização de uma ficha clínica Periodontal validada e já em utilização nas clínicas da UFP.

Neste sentido, a pesquisa centrou-se nas bibliotecas das faculdades locais e online e em artigos publicados em revistas das especialidades.

### **III DESENVOLVIMENTO**

#### **III.1 PERIODIAGNOSYS**

##### **III.1.1 O Projeto *Periodiagnosys***

É comum dizer-se que a necessidade aguça o engenho! O preenchimento manual das fichas de periodontia em uso nas clínicas da UFP é um trabalho moroso e um pouco cansativo. Para colmatar essa situação, e no decorrer da disciplina de Periodontia I, foi construída por nós uma folha de cálculo em Microsoft Excel® que, de alguma maneira agilizava esta tarefa. No entanto, não substituíamos o registo escrito manual pois não permitia a criação de um histórico de dados do paciente. Neste sentido, o projeto *Periodiagnosys* surgiu da necessidade de ultrapassar estas dificuldades, contribuindo para que o aluno pudesse acelerar o preenchimento da ficha clínica e os pacientes pudessem ter uma consulta mais rápida e confortável.

##### **III.1.2 – Definição da tecnologia**

Para que o *Periodiagnosys* possa correr, é necessário sistema operativo *Windows* - Microsoft®, sendo que o *software* não necessita de instalação de programas adicionais para sua execução. Requer, entretanto, uma configuração mínima dos PCs para que se possa utilizá-lo (Intel Pentium®, 1 GHz, 1GbB RAM, placa de Vídeo compatível com *DirectX* 9.0 e 128 MB de memória para resoluções até 1920x1200

##### **III.1.3 – Exame Clínico Periodontal**

Seguindo o protocolo clínico de atendimento na consulta de periodontia das clínicas da UFP, no exame clínico periodontal são avaliados seis pontos por dente (três por vestibular e três por mesial), em ambas as arcadas e em todos os dentes presentes em boca.

Foram considerados os indicadores clínicos: profundidade de sondagem (PS - mede-se desde a margem gengival até ao fundo da bolsa periodontal), recessão gengival (RG - Distancia entre a LAC e a margem gengival), caracterização da papila, caracterização da margem gengival e caracterização da gengiva aderida.

Assim, pacientes com perda de NIC igual ou superior a 1mm foram considerados pacientes com periodontite e os pacientes que não apresentaram perda de inserção foram considerados como pacientes sem periodontite. Poderão ser considerados pacientes com gengivite se se verificarem alterações na caracterização da gengiva ou então pacientes com periodonto são podendo apresentar ou não tártaro.

A sondagem manual e as radiografias convencionais exercem importante papel no diagnóstico e monitorização da doença periodontal, e associados aos sinais clínicos de sangramento à sondagem e supuração, compõe a gama de recursos ao alcance do clínico para o prognóstico e plano de tratamento. Devido aos avanços tecnológicos, surgiram outros instrumentos que aumentaram o potencial diagnóstico da patologia periodontal.

### III.1.4 – Construção do programa

Na génese do desenho do *Periodiagnosys* esteve a ficha de periodontia em uso nas clínicas da Universidade Fernando Pessoa.

Na produção deste *software* foi utilizado o *VisualBasic.NET* integrado no pacote *Microsoft Visual Studio 2010 Express®*. Trata-se de uma linguagem de programação orientada a objetos que permite criar aplicações para funcionar em ambiente *Windows®*, ou mais especificamente, na plataforma *NET Framework 4*.

O *Periodiagnosys* trata os dados tendo por base a árvore de processos em que o paciente está como processo pai e, na sua dependência, estão as consultas e destas dependem os valores das sondagens.



Ilustração 4 - Árvore de processos do *Periodiagnosys*

### III.1.5 – Manual de utilização *Periodiagnosys*

Os primeiros dados a preencher serão os do paciente. Clicamos no botão “**Criar**” que nos vai adicionar automaticamente um novo código de Utente e permitir que seja introduzido o nome do paciente. Em seguida deveremos, no separador “**Consulta**” introduzir o nome do médico que vai fazer a consulta, em seguida, carregar, a partir do botão “**Imagem**”, a ortopantomografia realizada introduzindo assim os dados radiográficos.

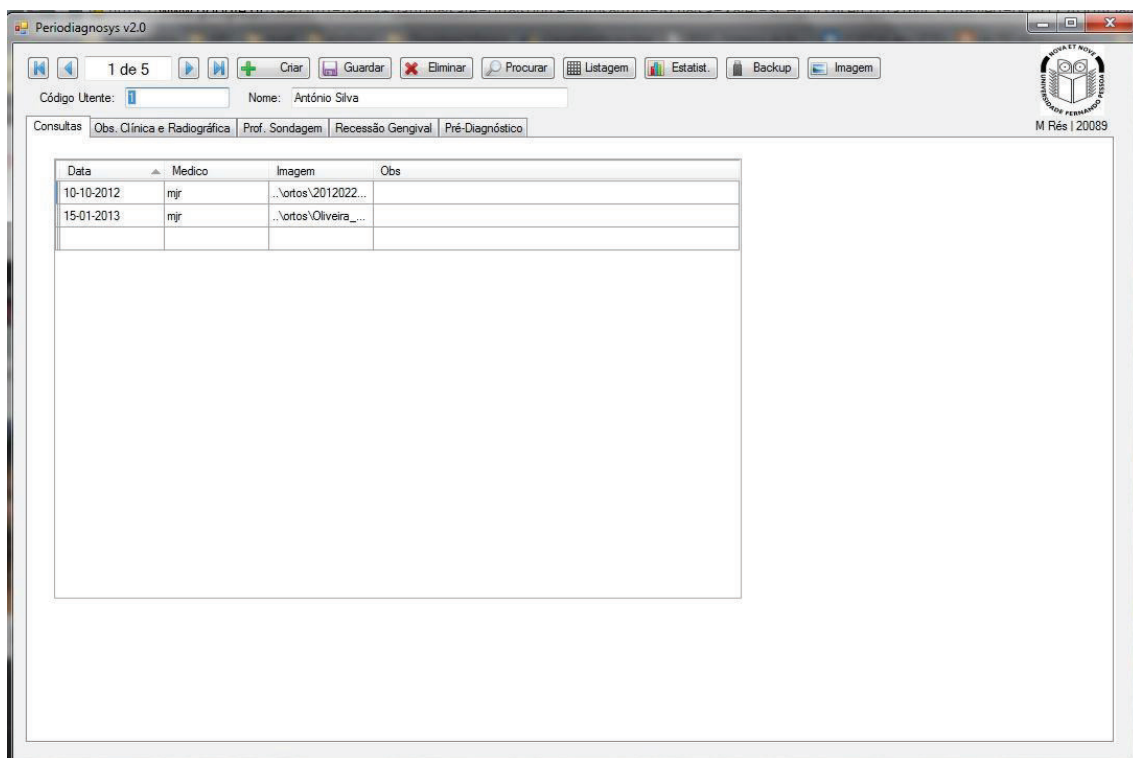


Ilustração 5 – Tratamento dados do paciente

O *Periodiagnosys* está dividido entre a observação clínica e a observação radiológica. Na primeira, permite-nos escolher, sobre a papila, a margem gengival e a gengiva **aderida**, se são:

- “**Normal**”;
- “**Cor alterada**”;
- “**Forma alterada**”;
- “**Consistência alterada**”.

Periodiagnosys:  
Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

Para finalizar a observação clínica, poderemos preencher um campo “**exsudato**” com o (s) dente(s) que apresente(m) esse líquido orgânico de natureza inflamatória.

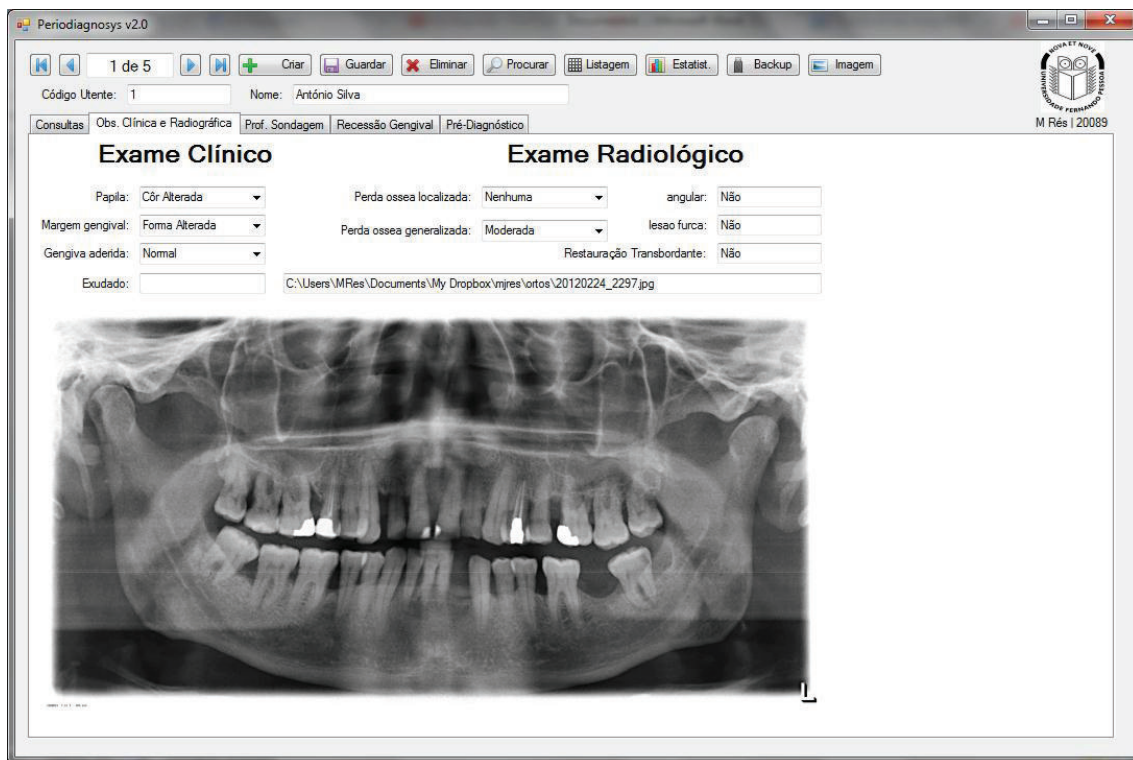


Ilustração 6 - Tratamento dos dados do Exame Clínico e Radiológico

No exame radiológico poderemos escolher, quer para a **perda óssea localizada** quer para a **perda óssea generalizada**, as opções:

- “Nenhuma”;
- “Ligeira”;
- “Moderada”;
- “Severa”.

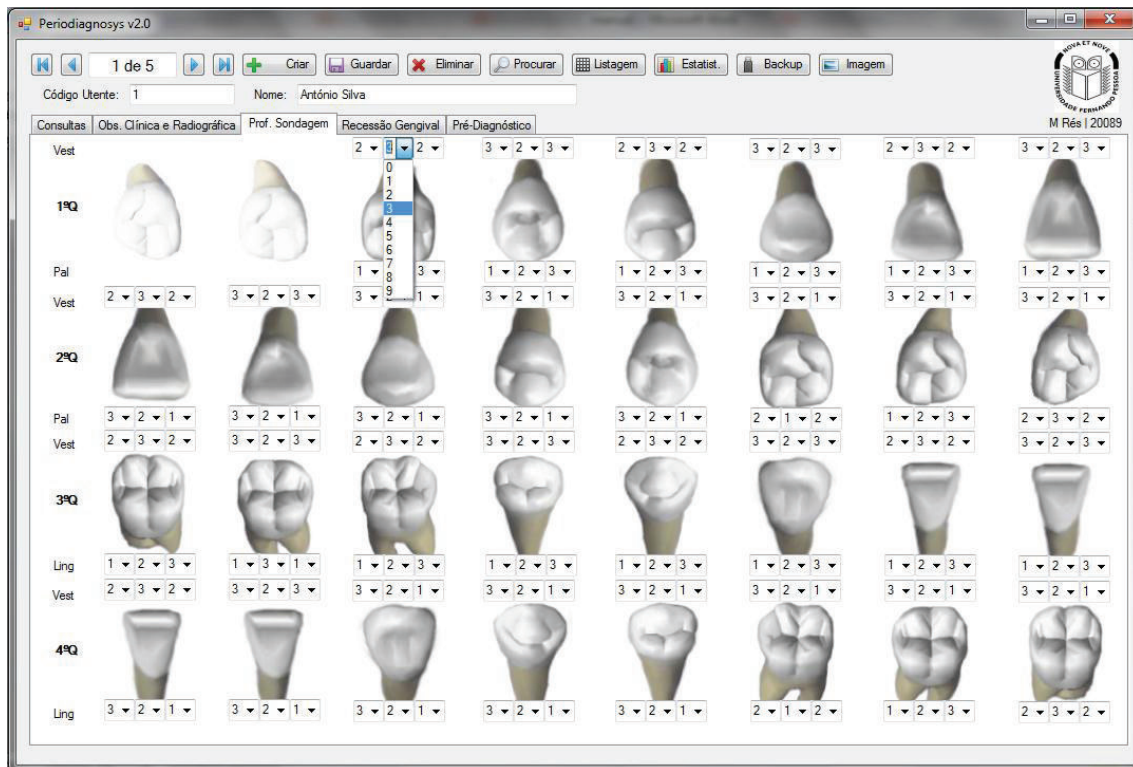
Se se verificar defeito **angular**, **lesão de furca** ou **restauração desbordante** existem campos onde poderão ser colocados o(s) código(s) do(s) dente(s) correspondente(s).

Relativamente aos separadores “**Prof. Sondagem**” e “**Recessão Gengival**”, estes são bastantes similares quer no aspecto visual quer no modo de operar.

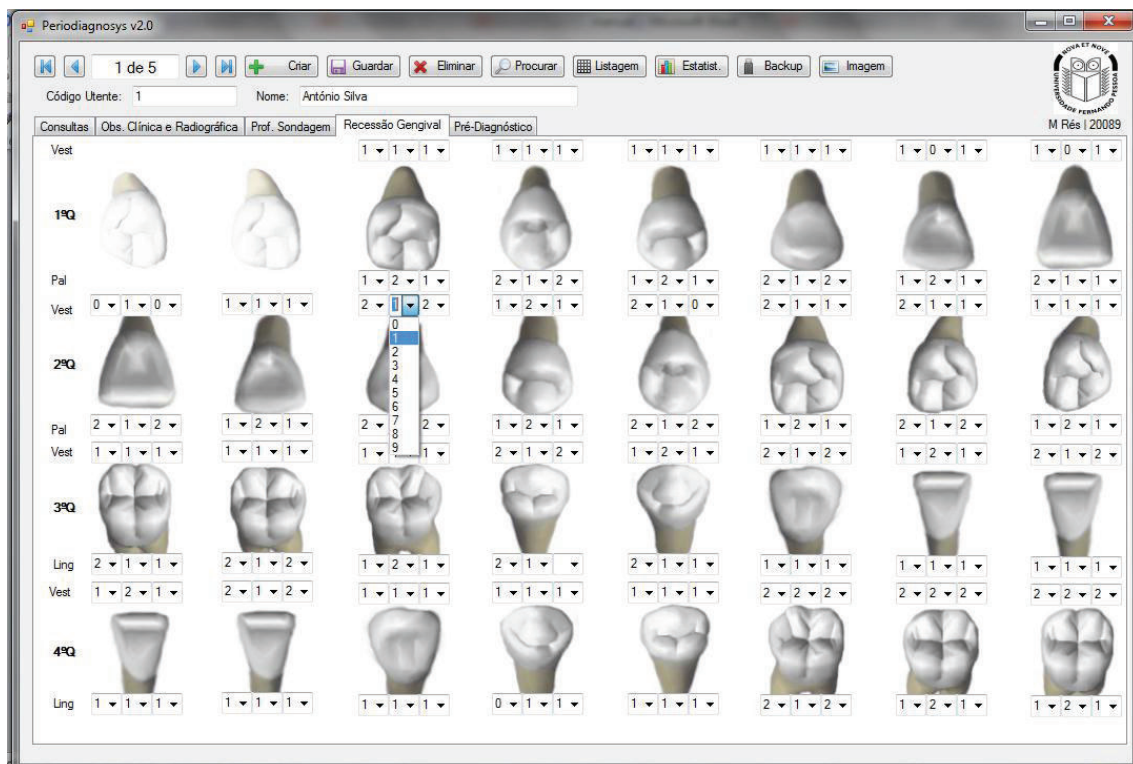
No entanto, no caso do separador da profundidade de sondagem poderemos ainda definir quais as peças dentárias que não estão presentes em boca naquela consulta clicando sobre a imagem do dente correspondente.

Periodiognosis:  
Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

Os campos onde se registam, quer as profundidades de sondagem quer as recessões gengivais, são simples escolhas do tipo “drop-down” que variam de “0” a “9”.



**Ilustração 7 - Tratamento dos valores medidos da Profundidade de Sondagem**



**Ilustração 8 - Tratamento dos valores medidos da Recessão Gengival**

Periodiagnosys:  
Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

O separador “Pré-Diagnóstico” apresenta-se como a súmula de todo o preenchimento que foi realizado até este ponto.

É apresentado o número de peças dentárias presentes em boca e conseqüentemente o número de faces dentárias estudadas.

É revelado o resultado do PNIC (PS+RG-3) e a sua distribuição em função de PNIC com 0 mm, 1 e 2 mm, 3 e 4 mm e 5mm ou mais.

Em função do número de faces será mostrado, automaticamente, a percentagem dos citados grupos.

Cálculos PNIC		
nº Dentes		
Nº Faces		
" 0 "		
" 1 & 2"		
" 3 & 4"		
" 5 & +++"		

Ilustração 9 - Separador Pré-Diagnóstico

É importante ainda para o estabelecimento do plano de tratamento que se preencha o *checkbox* “**Presença de Tártaro?**”.

Finalmente, clicando no botão “Pré-Diagnóstico”, o *Periodiagnosys* irá propor ao clínico um diagnóstico sobre o estado periodontal do paciente, bem como um plano de tratamento em consonância com o referido diagnóstico e padronizado pelo protocolo clínico da UFP.

Periodiagnosys:  
Proposta de um Sistema Auxiliar do Diagnóstico Periodontal

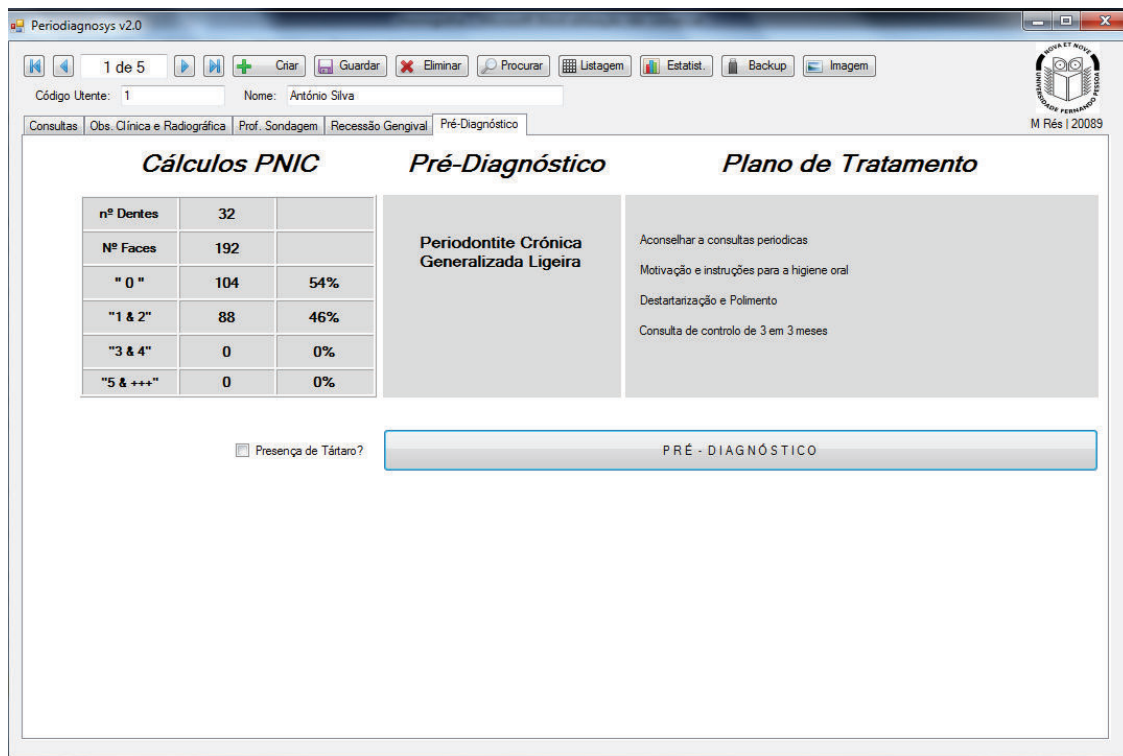


Ilustração 10 - Proposta de diagnóstico

De referir ainda que existem na parte superior da janela botões que ainda não foram referenciados neste manual:

O botão “**Guardar**” permite ir salvaguardando as alterações que se fazem aos dados.

O botão “**Eliminar**” tem como função eliminar todos os dados do paciente.

O botão “**Procurar**” pretende, mais rapidamente, aceder aos dados de um paciente pelo seu número de utente.

Os botões “**Listagem**” e “**Estatíst.**”, apesar de presentes na barra de ferramentas, não foram ainda alvo de desenvolvimento por se achar necessário mais estudo e avaliar quais os dados mais importantes a obter nestes campos.

O botão “**Backup**” realiza uma cópia da base de dados para que assim possa ser salvaguardado todo o trabalho realizado.

O fato do número de utente estar a ser sequencial, prende-se com uma simplificação na criação e ordenação dos pacientes na base de dados. Numa posterior implementação, esse número poderá ser substituído pelo número de paciente usado na codificação do sistema gestor.

## IV CONCLUSÃO

Com a utilização do *Periodiagnosys*, o tempo investido na recolha e tratamento dos dados clínicos periodontais fica substancialmente reduzido durante a recolha e registo destes dados. Desta forma, o registo do periodontograma de cada paciente passa a ser um processo mais simples e rápido, não necessitando do registo manual em papel como inicialmente aprendemos, aumentando, assim, a produtividade.

O programa vai agilizar a conversão dos cálculos necessários ao preenchimento da ficha de diagnóstico periodontal utilizada nas clínicas da UFP. De fato, servindo-se desse programa, o aluno poderá concentrar-se no conteúdo do seu trabalho, dispensando a preocupação com qualquer tipo de cálculo.

Foi criado para gerar facilidade em reproduzir os resultados entre as visitas de controlo e leva em conta importância de produzir um bom diagnóstico, pelo que consideramos a utilização do *Periodiagnosys* uma mais-valia na consulta clínica de periodontia.

Acreditamos mesmo que, não só deverá fazer parte do dia-a-dia clínico na Faculdade de Medicina Dentária Fernando Pessoa, como poderá ser utilizado também por quem se dedica mais especificamente a área da Periodontia e terá igualmente valor para todos os clínicos que se dedicam à reabilitação oral dos seus pacientes.

O sistema informático proposto pode aumentar significativamente a velocidade de integração e correlação da informação obtida durante o exame periodontal, tornando o diagnóstico mais rápido e a consequente implementação do tratamento mais eficaz.

Espera-se que esta automatização, trazida pelo programa, possa tornar a recolha das informações utilizadas pelos estudantes e professores nas clínicas de Medicina Dentária da Universidade Fernando Pessoa mais dinâmica e segura.

O sistema *Periodiagnosys* proporciona um modo fácil, funcional e completo e sua implementação será o passo seguinte do presente estudo.

Não obstante, a implementação de sistemas de informação sempre exige mudança, uma rutura do equilíbrio organizacional entre pessoas, estrutura, tarefas e tecnologia, e obriga a adotar estratégias de uma mudança planeada.

Decidiu-se limitar o trabalho até esse ponto por se considerar a implementação de uma solução completa um objeto muito extenso para um projecto de Mestrado.

A sua conclusão apresenta perspectiva de um trabalho posterior, mais profundo e com o desenvolvimento da parte da demonstração gráfica da Perda do Nível de Inserção Clínica (PNIC), tratamento e cálculo dos índices de hemorragia e placa, mobilidade de peças dentárias, listagens diversas e mesmo tratamento estatístico. Ambiciona-se o desenvolvimento do *hardware* necessário para que a sondagem possa ser feita de forma automática, um pouco à semelhança da *Florida Probs®*, o que em ambiente de clínica privada, onde muitas vezes o médico dentista trabalha de forma isolada, facilitaria ainda mais a tomada de valores na consulta.

Este trabalho foi redigido segundo novo acordo ortográfico.

## V BIBLIOGRAFIA

ARMITAGE, G. C., **Periodontal disease: diagnosis**. Annals of Periodontology, 1996.

ARMITAGE, G. C., **Development of Classification System for Periodontal Diseases and Conditions** Annals of Periodontology Vol4, 1999.

ARMITAGE, G. C., **Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Diagnosis of periodontal diseases Conditions**, J Periodontol, 2003.

AXELSSON, P.; LINDHE, J., **Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults – results after 6 years**, J. Clin. Periodontol., 1981.

BARENDREGT DS, van D.; REIKER J.; LOOS B.G., **Clinical evaluation of tine shape of 3 periodontal probes using 2 probing forces**, J. Clin. Periodontol., 1996.

BARILLI, A. L. A., **Prevalência das doenças periodontais em pacientes com doença isquêmica coronariana aterosclerótica, em hospital universitário**, Dissertação de Mestrado - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, 2003.

BECK JD; LÖE H. **Epidemiological principles in studying periodontal diseases**, Periodontol. 2000, 1993.

BODET C.; PICHE M. ; CHANDAD F.; GRENIER D., **Inhibition of periodontopathogen-derived proteolytic enzymes by a high-molecularweight fraction isolated from cranberry**, J. Antimicrobial Chemotherapy, 2006.

BLUM, Duncan KA., **A History of Medical Informatics**, New York, ACM Press, 1990

CORREIA A.; BORREGA B.; BATEL-MARQUES F., **A utilização da Internet numa licenciatura de Medicina Dentária**, Rev. Port. Estomatol. Cir. Maxilofac., 2006.

COSTA, Fernando Oliveira, **Doença periodontal de início precoce em crianças, adolescentes e adultos jovens: um estudo longitudinal da incidência, severidade e**

**extensão**, [Tese de Doutorado] Belo Horizonte: Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2000.

COSTA R.C.C.; KOSER L.R.; ALVES P.M., **Sondas periodontais convencionais: uma revisão**, Rev. ABO Nac., 2007.

DEGOULET P.; FIESCHI M., **Introduction to Clinical Informatics**, Springer-Verlag, New York, 1996.

FEASTER W.W.; GARLING A.C.; HODGE Jr. R.H., **An Information Systems and Technology Primer**, Forum on Information Systems and Technology, American College of Physician Executives, 1996.

FERRAZ, C, **Evolução e filosofias das terapias periodontais**, Artes Médicas, São Paulo, 1998

FONTANA, E. F., BUENO, C. E. S., CUNHA, R. S., **Microscópio operatório: a importância da magnificação visual e aumento da luminosidade em Endodontia**, Jornal do Site Odonto., 2004.

FRANÇA, Lilian Lessa, **Perspetivas e proposições para o uso das novas tecnologias em imagem como forma de melhorar a qualidade do relacionamento entre credenciados e operadoras e da prestação dos serviços de saúde**, Rio de Janeiro, 2011.

FRÓES, Jorge R. M., **Educação e Informática: A Relação Homem/Máquina e a Questão da Cognição**, Brasília, março de 1999. [EM LINHA] Disponível em <[http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao\\_aula2.PDF](http://edu3051.pbworks.com/f/foes+cognicao_aula2.PDF)>, [consultado em 28/04/2013].

GARNICK J.J.; KEAGLE J.G.; SEARLE J.R.; KING G.E.; THOMPSON W.O., **Gingival resistance to probing forces. II. The effect of inflammation and pressure on probe displacement in beagle dog gingivitis**, J. Periodontol., 1989.

GARNICK, J.J.; SILVERSTEIN L., **Periodontal probing: probe tip diameter**, J. Periodontol., 2000.

GENCO, R., **Current view of risk factors for periodontal diseases**, J. Periodontol., 1996.

GOAZ, P. W.; White, S. C., **Oral Radiology. Principles and Interpretation**, Ed. Mosby. 3. ed., 1994

GOODSON, J. M.; et al., **Patterns of progression and regression of advanced destructive periodontal disease**, J. Clin. Periodontol., 1982.

GREENSTEIN, G., **Contemporary interpretation of probing depth assessments; Diagnostic and therapeutic implications. A literature review**, J. Periodontol.; 1997.

GROSSI, S. G.; ZAMBON, J. J.; HO, A. W.; et al., **Assessment of risk for periodontal disease. I. Risk indicators for attachment loss**, J. Periodontol., 1994

GROSSMANN, H. Jr, **Um sistema especialista para o auxílio ao diagnóstico de problemas em computadores utilizando raciocínio baseado em casos**, [Tese de Mestrado] Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

HAFFAJEE, A. D.; SOCRANSKY, S. S., **Attachment level changes in destructive periodontal diseases**, J. Clin. Periodontol., 1986

HEFTI A.F., **Periodontal probing**, Crit Rev Oral Biol Med, 1997.

LANG, N. P.; et al., **Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability**, J. Clin. Periodontol., 1990

LAUDON, K.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems**. Upper Saddle River, Prentice Hall, 1988.

LINDHE, J., **Tratado de Periodontologia Clínica**, 2ª Edição, Rio de Janeiro, RJ - Editora Guanabara, 1992

LÖE H, THEILADE E., JENSEN S.B., **Experimental gingivitis in man**, J Periodontol, 1965.

LYNCH J.E.; HINDERS M.K.; MCCOMBS G.B., **Clinical comparison of an ultrasonographic periodontal probe to manual and controlled-force probing**, Measurement, 2005.

MACDONALD R., **Digital imaging for dentists**, Aust. Dent. J. 33, 2001

MELO, T. S., **Restauração de dentes tratados endodonticamente - Influência do artifício de retenção na resistência à fratura de restaurações cerâmicas confeccionadas pelo sistema CERC 3**, [Tese de Mestrado], Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007

MIRANDA O.M.Z; **A Implementação da Tecnologia da Informação em um Hospital: um estudo de caso**, [Tese de Mestrado], Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

MOSS, J.P.; LINNEY A.D.; GRINDROD S.R.; ARRIDGE S.R.; CLIFTON J.S.; **Three dimensional visualization of the face and skull using computerized tomography and laser scanning techniques**, Eur. J. Orthod., 1987.

OPPERMANN, R. V.; ROSING, C. K., **Periodontia. Ciência e Clínica**, Ed. Artes Médicas, 1. ed., São Paulo, 2001.

OSBORN J.; STOLTENBERG J.; HUSO B.; AEPPLI D.; PIHLSTROM B., **Comparison of measurement variability using a standard and constant force periodontal probe**, J. Periodontol., 1990.

PATRÍCIO, C.M.; MAIA, M.M.; MACHIAVELLI, J.L.; NAVAES, M.A., **O prontuário eletrônico do paciente no sistema de saúde brasileiro: uma realidade para os médicos?**, Scientia Medica; Vol. 21, número 3, Porto Alegre, 2011

PIHLSTROM B.L., **Measurement of attachment level in clinical trials: probing methods**, J. Periodontol., 1992.

RAMFJORD, S.P; ASH Jr., M.M., **Periodontologia e periodontia: teoria e prática moderna**, Ed. Santos, São Paulo, 1991.

SCHANK, ROGER C. **Dynamic Memory: A Theory Of Reminding And Learning In Computers And People**, Cambridge University Press, 1982.

SCARFE W.C.; FARMAN A.G.; SUKOVIC P., **Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice**, J. Can. Dent. Assoc., 2006.

SHORTLIFFE, E.H.; PERREAULT, L.E., **Medical Informatics: Computer Applications in Health Care**, Addison-Wesley Publishing Company, Menlo Park, 1990

SCHLEYER TK; et al., **Clinical computing in general dentistry**, J Am Med Inform Assoc., 2006.

SIGULEM, D.; ANÇÃO M. S.; RAMOS M. P.; LEÃO B. F., **Sistema De Apoio à Decisão em Medicina: Atualização Terapêutica - Manual Prático de Diagnóstico e Tratamento**, Artes Médicas, São Paulo, 1998

SUSIN C.; KINGMAN A.; ALBANDAR J.M., **Effect of partial recording protocols on estimates of prevalence of periodontal disease**, J. Periodontol., 2005.

TURBAN, E, **Decision Support System and Expert Systems**, Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey, 1995.

TUTHIL, G. S., **Knowledge engineering: concepts and practices for knowledge-based system**, Blue Ridge Summit: Tab Books, 1990.

## **ANEXO**

Ficha de Periodontia da Universidade Fernando Pessoa



# PERIODONTIA

Nome do doente \_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_

## ÍNDICE DE PLACA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ÍNDICE DE HEMORRAGIA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VESTIBULAR	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
PROF. SONDAGEM INICIAL																
PROF. SONDAGEM RE-AVALIAÇÃO																
PROF. SONDAGEM T/C SUPORTE																
PALATINO	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
PROF. SONDAGEM INICIAL																
PROF. SONDAGEM RE-AVALIAÇÃO																
PROF. SONDAGEM T/C SUPORTE																

VESTIBULAR	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
RECESSÃO GENGIVAL INICIAL																
RECESSÃO GENGIVAL RE-AVALIAÇÃO																
RECESSÃO GENGIVAL T/C SUPORTE																
PALATINO	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
RECESSÃO GENGIVAL INICIAL																
RECESSÃO GENGIVAL RE-AVALIAÇÃO																
RECESSÃO GENGIVAL T/C SUPORTE																

Lesões de Furcação \_\_\_\_\_

Outras \_\_\_\_\_

# PERIODONTIA

Nome do doente \_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_

## ÍNDICE DE PLACA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## ÍNDICE DE HEMORRAGIA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VESTIBULAR	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
PROF. SONDAGEM INICIAL																
PROF. SONDAGEM RE-AVALIAÇÃO																
PROF. SONDAGEM T/C SUPORTE																
PALATINO	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
PROF. SONDAGEM INICIAL																
PROF. SONDAGEM RE-AVALIAÇÃO																
PROF. SONDAGEM T/C SUPORTE																

VESTIBULAR	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
RECESSÃO GENGIVAL INICIAL																
RECESSÃO GENGIVAL RE-AVALIAÇÃO																
RECESSÃO GENGIVAL T/C SUPORTE																
PALATINO	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
RECESSÃO GENGIVAL INICIAL																
RECESSÃO GENGIVAL RE-AVALIAÇÃO																
RECESSÃO GENGIVAL T/C SUPORTE																

Lesões de Furcação \_\_\_\_\_

Outras \_\_\_\_\_

