

AUGUSTO RODRIGUES DA SILVA

CREME DENTAL COM ÓLEO DE NIM  
(*Azadirachta indica A. de Jussieu*):  
UMA INOVAÇÃO COMO ALTERNATIVA  
DE DESENVOLVIMENTO LOCAL  
EM ASSENTAMENTOS RURAIS

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL  
MESTRADO ACADÊMICO  
**EXTENSÃO**  
CAMPO GRANDE, MS  
2006

**AUGUSTO RODRIGUES DA SILVA**

**CREME DENTAL COM ÓLEO DE NIM**  
**(*Azadirachta indica A. de Jussieu*):**  
**UMA INOVAÇÃO COMO ALTERNATIVA**  
**DE DESENVOLVIMENTO LOCAL**  
**EM ASSENTAMENTOS RURAIS**

Dissertação apresentada como exigência  
parcial para obtenção do Título de  
Mestre em Desenvolvimento Local à  
Banca Examinadora, sob orientação do  
Profº Dr. Eduardo José de Arruda.

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO LOCAL**  
**MESTRADO ACADÊMICO**  
**EXTENSÃO**  
**CAMPO GRANDE, MS**  
**2006**

### Ficha catalográfica

Silva, Augusto Rodrigues.  
S5860 CREME DENTAL COM ÓLEO DE NIM (Azadirachta indica A. de Jussieu): UMA INOVAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL EM ASSENTAMENTOS RURAIS / Augusto Rodrigues da Silva;

Orientação, Eduardo José de Arruda. 2006  
115p.; il. Apêndices, Anexos

Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica Dom Bosco: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local

Inclui bibliografias: p. 107 - 115

1. Desenvolvimento local 2. Creme dental 3. Óleo de Nim  
I. Arruda, Eduardo José II. Título

CDD – 338.98171

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título: CREME DENTAL COM ÓLEO DE NIM (Azadirachta indica A. de Jussieu):  
UMA INOVAÇÃO COMO ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL EM  
ASSENTAMENTOS RURAIS.**

**Área de Concentração: “TERRITORIALIDADES E DINÂMICAS SÓCIO-  
AMBIENTAIS”.**

**Linha de Pesquisa: USO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS NATURAIS.**

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local - Mestrado Acadêmico da Universidade Católica Dom Bosco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Local.

**Dissertação aprovada em: 03 / 03 / 2006.**

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Profº Dr. Eduardo José de Arruda - UCDB

---

Profª Drª Antonia Rilda Roel - UCDB

---

Profº Dr José Antonio Marques Pereira - Examinador UFV.MG

## RESUMO

Organizada em oito capítulos, esta dissertação propõe o Desenvolvimento Local e sua evolução através do uso do óleo de nim como constituinte de inovação de produto de higiene bucal (creme dental experimental), no Assentamento Fazenda Santa Mônica, Município de Terenos, MS. O vegetal nim (*Azadirachta indica* A. de Jussie), até então era utilizado como defensivo agrícola na gleba vizinha: Assentamento Nova Querência, enquanto bio-defensivo. O produto ora disponibilizado como dentifrício, foi formulado a partir da solicitação destas comunidades por melhorias na saúde bucal. Os objetivos da pesquisa calcaram-se nos conhecimentos tradicionais (etnobotânicos) acerca da utilização da planta. Daí, realizamos amplos estudos bibliográficos nas investigações mundiais sobre o vegetal: propriedades odonto-farmacológicas, princípios ativos, uso industrial, efeitos colaterais, toxicidade, estrutura molecular, estágio atual das utilizações medicinais da planta. Das qualidades investigadas úteis à odontologia, autores de renome internacionais citam: ação bactericida, bacteriostática, antifúngica, antiinflamatória, analgésica, cicatrizante, dentre outras. Após as pesquisas, realizamos exaustivos ensaios atualizados, formulando receitas próprias de dentifrícios, substâncias catalisadoras, *acrescidas do óleo de nim*. Este, o nosso diferencial de *inovação tecnológica e produto alternativo*. Composta simultaneamente à análises físico-químicas de cremes dentais comerciais nacionais e importado. Aviamos assim, receita base de fórmula destinada aos cuidados bucais. Balanceando nosso produto segundo as Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF/C). Das averiguações físico-químico-analíticas levantamos: teor de voláteis, sólidos totais, tensão superficial, detergente, pH (os dados mostraram que a maioria das formulas comerciais têm equivalência em constituintes e teores). Temos hoje, um dentifrício equivalente às melhores marcas comerciais. Tal produto experimental obteve nos testes de aceitabilidades positiva maioria dentre os Julgadores. Na etapa dos exames clínicos aferiremos: controle químico da placa bacteriana, inibição, crescimento e proliferação dos microorganismos na microbiota bucal. Esperamos promover saúde bucal, qualidade de vida, cidadania, economia solidária e participativa. Disseminando as potencialidades do nim e industrializando o território da reforma gerando: matérias primas, insumos e inovações, a partir da produção de creme dental, incrementando vetorialmente o Desenvolvimento Local.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Local; óleo de nim ; creme dental.

## ABSTRACT

Organized in eight chapters, this dissertation considers the Local development and evolution through the use of the neem oil as constituent of innovation of product of buccal hygiene (experimental toothpaste), in the nesting Farm Santa Mônica, Terenos Country, MS.

The vegetable Neem (*Azadirachta indica* A. de Jussieu), until then it was used as defensive agricultural in the own ground neighborhood: The nesting in Novas Querência, as long as bio-defensive. The available product however as dentifrice, was formulated from the requests communities for the improvement of the buccal health. The objectives of the research had been based on the traditional knowledge (ethnic botanic) concerning the use of the plant. From there, we carry through ample bibliographical studies in the worldwide inquiries about the vegetable: property dental-pharmacological, origin asset, industrial application, collateral effects, toxin, molecule structure, and the current period of probation for the plant's medical uses the qualities investigated useful to odontology, international and prestige authors mention: bactericidal activity, bacteriostatic, antifungus, analgesic, heal, among others. After the researches, was made exhaustive update analyses, formulating own recipes of dentifrices, and catalyzer substances, increased of the neem oil. This is our differential of technological innovation and alternative product. Composed simultaneously to analyses physical chemical of the national and imported commercial dental creams. We prepared thus, basic recipe destined to the buccal care. Comparing our products according to Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF / C). From the physical-chemical-analytical ascertainments we survey: rate of volatile, solid total, superficial tension, detergent, pH (the data shows that the majority of the commercial formulas has equivalence in rates and components). We have today, a dentifrice equivalent to the best commercial brands. Such experimental product achieved in the tests acceptability, positive majority among judges. In the stage of the clinical examination we'll gauge: chemical control of bacterial plaque, inhibition, growth and proliferation of the microorganisms in macrobiotic buccal. We hope to promote buccal health, life quality, citizenship, sympathy and participative economy. Sowing the potentialities of the neem and manufacturing the territory of the reform creating: raw material, the natural resources of a country and innovations, from the production of toothpaste, increasing vectorially the Local Development

**Key words:** Local Development; neem oil ; toothpaste / dental cream.

## **LISTA DE MAPAS**

Mapa 1 - Mapa do Brasil destacando a Região Centro-Oeste.....	127
Mapa 2 - Mapa de Localização Geográfica do Município de Terenos.....	128
Mapa 3 - Mapa de Localização Topográfica do Território da Reforma (parcial).....	129

## **LISTA DE FOTOS**

FOTO 1. O NIM. Árvore. Centro de Pesquisas Lagoa da Cruz / UCDB.....	72
FOTO 2. O NIM. a) Folhas; b) Flores; c) Frutos; d / e) sementes.....	73
FOTO 3. Bisnaga personalizada com o PEX - Produto Experimental- 90 g. ....	99
FOTO 4. Lay out do cartucho personalizado para o PEX – Produto Experimental.....	100



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Estrutura molecular da <i>Azadirachtina</i> (principal composto do NIM).....	75
FIGURA 2 - Projeto PÁS. C O. A (Capa do Plano Indicativo ao INCRA).....	126

## **LISTA DE QUADRO**

QUADRO 1. Cidade Pequena, Pobreza Maior (O GLOBO) .....	30
---	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Componentes dos dentifrícios.....	44
TABELA 2. Condições associadas à formação da placa.....	62
TABELA 3. Fatores que afetam o antibiograma.....	66
TABELA 4. Alguns nomes comuns da planta NIM.....	69
TABELA 5. Toxicidade de produtos comerciais comparados ao NIM.....	77
TABELA 6. Toxicidade aguda em animais dos compostos NIM®.....	78
TABELA 7. Compostos bioativos do NIM.....	79
TABELA 8. Usos medicinais do NIM.....	81
TABELA 9. Efeitos miraculosos do NIM.....	83
TABELA 10. Formulação de cremes dentais.....	92
TABELA 11. Resultados comparados das análises gravimétricas.....	94
TABELA 12. Valores comparados de tensão superficial de LSS.....	96
TABELA 13. Valores comparados de tensão superficial de Ph.....	96
TABELA 14. Resultado PEX – Produto Experimental Vs. Marcas comerciais.....	97
TABELA 15. Escala Hedônica utilizada nos Testes de Aceitabilidade / PEX.....	101

## LISTA DE SIGLAS

<b>ABO</b>	Associação Brasileira de Odontologia
<b>ADESG</b>	Associação dos Diplomados na Escola Superior de Guerra, MS.
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>CAIXA</b>	Caixa Econômica Federal / GOV. BR
<b>CENTROESTINO</b>	<i>Neologismo (criado pelo autor): indicativo acerca daqueles que nascem / habitam o Centro-Oeste do Brasil. Homônimo: Nordeste; Nortista; etc.</i>
<b>CERES/BIO</b>	<i>Centro de Referência em Pesquisas, Tratamento de Doenças Endêmicas Tropicais e Biotecnologias de Mato Grosso do Sul (criação nossa, 2004).</i>
<b>CFO</b>	Conselho Federal de Odontologia
<b>CI Brasil</b>	ONG. Conservação Internacional
<b>CNCTIS</b>	Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação em Saúde
<b>CONEP</b>	Conselho Nacional de Pesquisa
<b>CONFEA</b>	Conselho Federal de Engenharia Arquitetura Agronomia
<b>DLIS</b>	Desenvolvimento Local Integrado Sustentável / SEBRAE
<b>ECO / 92</b>	Conferência Mundial sobre Meio Ambiente, Rio de Janeiro, 1992
<b>FAO / ICRAF / CIFOR</b>	Fundo das Nações Unidas para Ordem Alimentar, Instituto Indiano para Pesquisas Agrícolas, Divisão de Produtos Químicos.
<b>F.D. &amp; C.</b>	Found and Drugs Colors
<b>FIOCRUZ</b>	Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro
<b>FOUSP</b>	Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo
<b>GTI</b>	Grupo de Trabalho Interministerial
<b>IAC</b>	Instituto Agrônomo de Campinas, SP
<b>IARI</b>	Instituto Agrônomo Ambiental Indiano
<b>IAPAR</b>	Instituto Agrônomo do Paraná
<b>I.A.T.E</b>	Instituto de Artes, Artesanato, Alternativas Tecnológicas de Terenos
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IDATERRA,MS.</b>	Instituto para o Desenvolvimento Agrário e Tecnologias da Terra. GOV.MS.
<b>IDESCH. MS.</b>	<i>Instituto para o Desenvolvimento Sustentável, Sócio - Comunitário, Humanístico, em Mato Grosso do Sul: (Centroestinidades).</i>
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>INTEC /UCDB</b>	Incubadora Tecnológica da Universidade Católica Dom Bosco
<b>INNOVATIOS</b>	Cooperativa da Cadeia Produtiva do Vegetal Nim e Plantas do Cerrado
<b>LATTES</b>	Currículo Lattes / Conselho Nacional de Pesquisas
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MINTER</b>	Ministério da Integração Nacional. GOV. BR
<b>MISAU</b>	Ministério da Saúde. GOV. BR.
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde. GOV. BR.
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OPAS</b>	Organização Panamericana de Saúde
<b>PAS.CO.A</b>	Pluriatividades Auto Sustentadas. <i>Centroestinidades</i> . Absentismo
<b>PRONAF</b>	Programa Nacional de Agricultura Familiar
<b>PNUD/PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente
<b>SEBRAE / ONG. PÁS. CO. A:</b>	( Ver página 18).
<b>SACTQ</b>	Sociedade Americana de Coloristas Têxteis e Químicos
<b>SUDECO</b>	Superintendência para o Desenvolvimento do Centro-Oeste
<b>UFMS</b>	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
<b>WHO</b>	Organização Mundial de Saúde

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1 DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	19
1.1 Conceitualizações.....	20
1.2 Inovações Tecnológicas e Evolução Humana.....	24
CAPÍTULO 2 Promoção da Saúde e Incremento Local.....	31
CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	34
3.1 PROBLEMA.....	35
3.2 OBJETIVOS.....	36
3.2.1 Geral.....	36
3.2.2 Específicos.....	36
3.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	37
3.4 METODOLOGIA.....	37
CAPÍTULO 4 DENTIFRÍCIOS E CUIDADOS BUC AIS.....	39
4.1 Histórico.....	40
4.2 Utilização dos Dentifrícios.....	42
4.2.1 Acerca dos Dentifrícios / Componentes básicos.....	43
4.2.2 Ingredientes Genéricos dos Dentifrícios.....	44
4.2.2.1 Inorgânicos.....	45
4.2.2.2 Orgânicos.....	57
4.3 Dentifrícios / Anatomia Bucal / Aplicação Tópica do Óleo de Nim.....	59
4.4 Dentifrícios / Microbiota Bucal / Patologia da Placa Dental / Antibiógrama.....	61

CAPÍTULO 5 O NIM ( <i>Azadirachta indica</i> A. de Jussieu).....	67
5.1 A Árvore, <i>Azadirachta indica</i> A. de Jussieu, Taxonomia e Nomes.....	69
5.2 Origem, Histórico, Distribuição Geográfica e Ecologia da planta.....	69
5.3 Composição, Teores, Toxicidade e Atividade biológica.....	74
5.4 Atividades Biológicas e Propriedades Medicinais.....	78
5.5 Usos Medicinais do Nim.....	80
PROPOSIÇÃO.....	84
CAPÍTULO 6 MATERIAIS E MÉTODOS.....	85
6.1 Materiais laboratoriais.....	85
a) Materiais e Equipamentos.....	85
b) Métodos Laboratoriais.....	85
6.2 Procedimentos.....	90
6.3 Preparo de Creme Dental.....	91
CAPÍTULO 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	94
CAPÍTULO 8 CONCLUSÃO E SUGESTÕES.....	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
APÊNDICES.....	116
ANEXOS.....	124

## INTRODUÇÃO

Os produtos botânicos são utilizados por todos os povos desde tempos imemoriais. A etnobotânica (conhecimento tradicional), deu origem à botânica. Foi praticada por todos os povos, depois de conhecer e dominar plantas inteiras ou partes destas (folhas, frutos, grãos). Assim, os produtos vegetais suscetíveis foram empregados como remédios, venenos, alimentos, bebidas e até em magias. Teofrastos, discípulo de Aristóteles, foi quem primeiro propôs a classificação das plantas.

Dentre seus seguidores, destacam-se os Jussieu (família de botânicos franceses) que delimitaram as grandes famílias dos vegetais. O crescente interesse dos consumidores por produtos vegetais, que vêm a cada dia ganhando a confiança dos usuários por meio de veiculações na mídia, onde sugerem que estes produtos são mais eficientes, de menor custo ou efeitos colaterais, quando comparados aos produtos sintéticos.

No que tange a utilização do óleo de nim e extratos foliares, enquanto compostos ativos, as pesquisas científicas disponíveis na literatura mundial destacam e estimulam pesquisas com este espécime para fins farmacêuticos, medicinais, agrícolas, veterinários, cosméticos, entre muitos outros. Além disso, a planta apresenta multiplicidade de usos possibilitando sua inserção nos mais diversos setores da economia, podendo ser explorada como fonte geradora de emprego e renda, inclusão social, capacitações técnicas, inovações tecnológicas e alternativas de desenvolvimento local sustentado.

Numa visão mais ampla, todas as etapas de produção da matéria prima, preparo de extratos e diversas outras utilizações, podem ser desenvolvidas no País, nas formas mais simples ou mais complexas, favorecendo a independência econômica desde a propriedade mais singela, até a autonomia econômico - tecnológica. Neste trabalho, não é nosso propósito discutir

exaustivamente cada aspecto do nim, mas apenas conferir preambularmente suas inúmeras qualidades de aplicação e potenciais usos quanto aos cuidados das afecções bucais.

Nessa perspectiva, de relevante, estamos divulgando e estimulando o público em geral, os estudantes, cientistas, usuários, produtores, industriais e instituições, de modo a ampliar e aprofundar o conhecimento acerca do nim, incrementando sua exploração e usos no Brasil, em especial no Mato Grosso do Sul, segundo os conceitos do Desenvolvimento Local sustentável onde a participação social nas tomadas de decisões é fator fundamental. Ensejamos assim, criarmos um novo canal de emancipação social a partir da tomada de decisão e gestão local, onde a própria comunidade possa ser protagonista do atendimento de suas necessidades básicas, incluindo o das futuras gerações.

A exemplo, desde tempos imemoriais, onde na Índia as propriedades medicinais do nim são conhecidas. Nesta região, ela é considerada como uma planta sagrada, fazendo parte da cultura do país. Suas propriedades científicas são de descobertas recentes. Na década de 60, a seção de Química Orgânica (hoje Divisão de Produtos Químicos para a Agricultura) do Instituto Indiano de Pesquisa (IARI), em Nova Delhi, divulgou que os extratos de nim eram fontes ricas de agro-químicos bioativos.

Depois disso, o interesse pelos estudos acerca da planta estimulou grandemente as pesquisas quanto à ação dos compostos, principalmente a azadiractina (seu mais importante composto), sobre insetos, fungos e microorganismos, na saúde humana e animal, até como alimento, entre outros. Hoje, dos resultados obtidos através de estudos e pesquisas pelos laboratórios do mundo evidenciam claramente as múltiplas e efetivas ações dos compostos do nim, que revelam imenso potencial de utilização nos mais diversos setores através de técnicas que viabilizem seu uso na prática.

Em decorrência disso, a disseminação do nim fora de sua região de origem, Myanmar (Birmânia) e Índia, vêm conquistando muitos países de outros continentes pelo mundo,



ganhando a cada mais importância e introdução em novos locais. São projetos de cooperação internacional para reflorestamento na Ásia, África e Oriente. Foi também introduzido na América Central e Caribe. Posteriormente, nas décadas de 80 e 90, a empresa alemã GTZ, introduziu e gerenciou sua utilização na Nicarágua e República Dominicana, visando ganhar o mercado da agricultura orgânica dos Estados Unidos.

Temos atualmente, uma ampla distribuição geográfica do nim, tanto em regiões tropicais ou sub-tropicais, destacando-se com enorme cultivo a Austrália, regiões do Pacífico e Américas. Onde o conhecimento de suas múltiplas utilidades e até novas tendências mercadológicas, estimulam grandemente as pesquisas em todo o mundo, aumentando o interesse na sua exploração, graças ao grande número de resultados encontrados na literatura científica internacional.

No Brasil, o nim foi introduzido na década de 80, pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), bem como pelos: (FIOCRUZ) Instituto Osvaldo Cruz, no Rio de Janeiro, que avaliou a aplicação da azadiractina na fisiologia do barbeiro, *Rodnius prolixus*., além do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), estendendo-se posteriormente para várias regiões do País por exemplo: Embrapa / GO, D F, Amazônia Oriental (PA), Universidade Federal de Viçosa (MG), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ ESALQ / USP.

A cada dia, novos grupos iniciam estudos com a planta, disponibilizando farta documentação internacional sobre usos e possibilidades do nim devido à sua resistência ambiental, emprego na agricultura orgânica (biodefensivo/atividade anti-concepcional), na pecuária (biodefensivo/ carrapaticida, sombra e alimento do gado), usos medicinais diversos em humanos (cremes, sabonetes, xampus, pomadas, tônicos, emolientes, extratos medicamentosos), na indústria cosmética, indústria química, além de propiciar tecnologias alternativas, como a que ora propomos destinadas à odontologia social e preventiva, graças às qualidades do nim enquanto agente: bactericida, bacteriostático, antifúngico, antiinflamatório, cicatrizante, analgésico e cicatrizante.

Enfim, esperamos do mim inúmeros benefícios ao Brasil, especialmente à Região *Centroestina*, localidade de Terenos, MS, Assentamento Nova Querência, Santa Monica e entorno (Território da Reforma, JORNAL UCDB, ANO 6, Nº 190, 2006. p. 11).

Contribuindo na melhoria da saúde humana, dos animais, recompondo o meio ambiente, a biodiversidade, a partir do Desenvolvimento Local Integrado Sustentável (DLIS).

Difundido e ancorado na participação dos cidadãos no processo de tomada de decisões, via cenários flexíveis à participação de novos agentes gestores, que irão fortalecer o poder e os atores locais, rumo à re-construção de culturas endógenas, produções alternativas inovadoras.

Amalgamadas sob os pressupostos: ecológico-participativo, sócio-econômico-ambiental, ético-político-espacial e vetorialmente geridas no âmbito do Desenvolvimento Local Integrado Sustentável (DLIS / SEBRAE / ONG. PÁS. CO. A\*), segundo parâmetros das *Pluriatividades Rurbano-industriais*\*\*.

---

\* SEBRAE / ONG. PÁS. CO. A. Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa; Organização Não Governamental de Pluriatividades Auto-Sustentáveis / *Centroestinidades* / Absentismo.

\*\*Pluriatividades Rurbano-Induatriais. Conjunto de atividades agrícolas e não agrícolas com ganhos monetários ou não; Políticas fundamentais para o desenvolvimento brasileiro (UNICAMP, 2003); Tornar lucrativamente rentável um território através do agro-eco-negócio (I D E S C H. M S. / ONG. P Á S. C O. A in.: REVISTA SEBRAE, 2004 (Ver Anexos, p. 124).

## **CAPÍTULO 1**

### **DESENVOLVIMENTO LOCAL**

O Desenvolvimento Local preceitua-se enquanto processo de evolução territorial na perspectiva do desenvolvimento à escala humana. Onde, Santos (1994, p.16) assim o infere: “O território são formas, mas o território usado são objetos e ações, sinônimo de espaço humano, espaço habitado”.

Por sua vez Andrade (1994, p. 214) assim o conceitua: “A formação de um território dá às pessoas que nele habitam a consciência de sua participação, provocando a sua territorialidade que, de forma subjetiva, cria uma consciência de confraternização entre as mesmas”.

E, sobre territorialidade assim expõe: “(...) pode ser encarada tanto como o que se encontra no território e está sujeita à gestão do mesmo, como, ao mesmo tempo, ao processo subjetivo de conscientização da população de fazer um território, de integrar-se ao território”.

De modo geral, a delimitação do território dá-se através da mobilização e da conscientização do sentimento de pertença por parte do indivíduo ou da população.

Implicando ainda, sua manutenção na capacidade local de gestão sistêmica, equalizada numa dinâmica de governança corporativa e de desenvolvimento do território, para a partir daí desencadear vetores básicos de Desenvolvimento Local, provendo a evolução amalgamada no caráter dos recursos endógenos, seja esta numa Comunidade-local, Distrital, Municipal, Regional ou até Nacional

## 1.1 CONCEITUALIZAÇÕES

É bastante complexo aclarar o limite entre desenvolvimento e crescimento.

A compreensão do termo desenvolvimento, está em que o mesmo dá-se de forma quantitativa, pressupondo ainda o caráter essencialmente qualitativo. Quanto ao crescimento, pode-se dizer conter o mesmo apenas o caráter quantitativo.

Ainda, referindo-se ao desenvolvimento, enquanto concepção de evolução, Cavalcante (1998, p. 84), no PROJETO ARIDAS, assim o expõe:

A partir da década de 70, a concepção de desenvolvimento como processo social, foi obtendo gradualmente uma nova compreensão e envolvendo múltiplas e complexas relações, principalmente, entre as suas dimensões: *econômica, social, ecológica e política*. Em consequência disso, passou-se a admitir a multiplicidade dos seus objetivos e pluralidade de critérios: a) eficiência / racionalidade econômica; b) equidade social; c) solidariedade ecológica; d) liberdade e pluralidade política.

[...] Esse novo padrão de desenvolvimento envolve combinação consensual (já negociada) das referidas dimensões (eficiência, racionalidade econômica, equidade social, preservação ambiental e liberdade política).

Por sua vez, Ávila et al (2000, p. 19-20) afirma que :

[...] o termo *desenvolvimento* provém do verbo *desenvolver*, formado pela junção de três outros vocábulos: *des* [ do prefixo latino *dis* - , expressando “(...) coisa ( ou ação) contrária àquela que é expressa pelo termo primitivo (...)” ] + *en* [ significando em grego “(...) posição anterior, movimento para dentro(...)” ] + *volver* (*virar, voltar, dirigir*). Ajuntando *em* + *volver* forma-se o termo primitivo *envolver* com o sentido de virar, voltar, dirigir para dentro ou, segundo BORBA (1991), *enrolar, ambrulhar*.

Ora, adicionando-se *des* a *envolver*, da mesma forma que *des* + *cobrir* temos o significado etimológico *tirar-o-que-cobre*, levando-nos a resultante de que o termo *desenvolver* nos enseja, em se tratando de pessoas, é a do *rompimento* das amarras que as prendem: *enrolam, embrulham, cingem* - seus - *status quo*, aqueles histórica e tradicionalmente já entranhados em suas maneiras de agir, a fim de se orientarem para ***novas modos - alternativos - de evolução*** com equilíbrio e progresso, implicando “(...) *transformação global*”[...].

Complementando a delimitação ora conceitualizada, referindo-se ao termo *evolução* enquanto parâmetro balizador desta obra. Vemos a expressão enquanto proposta de ação sistêmico-sinérgica a partir de algo, nesse caso: produto; coisa produzida, obra; resultado; (as *formulações experimentais*).

Formulações estas (do *produto*) que será utilizado como viés, impulso vetorial/incremental de potencialização, de progressão: *evolução; progresso; avanço; continuação a posteriori* do Desenvolvimento Local.

Teremos então, conseguindo-se a devida sinergização da proposta-potencializada o devido desenvolvimento territorial articulado de modo a gerar-se, desabrochar-se nas diversas formas de capital, o qual é abordado por Boisier (1998,p. 3) quando afirma:

Capital sinérgico como a capacidade social, ou melhor, a capacidade societal (como expressão mais socializante), de promover ações em conjunto, dirigidas a fins coletivos e de mocraticamente aceitos, com o reconhecido resultado de se obter-se assim um **produto** final.

Assim, nos estudos sobre sinergia, o autor Boisier et al (1998) aprofunda suas análises na perspectiva do Desenvolvimento Local, a partir da construção do mesmo, atrelado ao capital sinérgico, descrevendo-o em oito formas:

- a) o capital econômico – representa o estoque de recursos financeiros da região;
- b) o capital cognitivo – significa o conhecimento científico e técnico disponível em uma comunidade;
- c) o capital simbólico – representa o poder da palavra e o poder do discurso para mobilizar energias em prol do desenvolvimento;
- d) o capital cultural – é o acervo de tradições, linguagem, mitos, crenças, relações sociais, modos de produção e produtos imateriais e materiais específicos de uma determinada comunidade;
- e) o capital institucional – é a vertente de seu tecido institucional, ou seja, seu mapa institucional (*estabelecimento organizacional*);
- f) o capital psicossocial – mostra a relação entre pensamento e ação; referindo-se a emoções e a outros sentimentos subjetivos;
- g) o capital social – a partir do conceito de James Coleman citado por Fukuyama (1995) é definido como: “o componente de capital humano que permite aos

membros de uma dada sociedade, confiar uns nos outros e cooperar na formação de novos grupos e associações”;

h) o capital cívico – representa a confiança nas instituições públicas e de demais relações efetivas de credibilidade nos serviços públicos.

Tais fundamentações vêm ao encontro daquilo que propomos para a evolução da comunidade-local, diante da necessidade de promover saúde a bucal aos seus membros, vê ainda a oportunização, a possibilidade de desenvolvimento econômico a partir de uma alternativa tecnológica, ditando seu próprio destino a partir dos resultados obtidos com o creme dental com óleo de nim, produtos correlatos, matérias primas, insumos e outros.

Obtidos, a partir dos recursos locais, sejam estes humanos, naturais, sociais, que, articulados, atrelados, institucionalizados, fortalecerão a comunidade-local gerando avanço, progresso, desenvolvimento, a partir da multiplicidade operacionalizada em território banal, em oposição a economia multinacional organizada em rede.

Nesse sentido, os avanços subsidiarão o Desenvolvimento Local que, guindado à patamares de perpetuação proporcionará a sustentabilidade<sup>1</sup> de indivíduos, grupos, comunidades, em substituição segundo (COSTA et al, 2002) a ‘certo modelo econômico vigente’.

---

<sup>1</sup> *Sustentabilidade* é a utilização de recursos naturais para atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras em atender às próprias necessidades (GRO BRUTLAND, 1990). Do ponto de vista dos empreendimentos a *sustentabilidade* é a perenidade do empreendimento (empresarial ou social), ou seja, é o que garante uma remuneração do capital e /ou continuidade do cumprimento de sua missão ao longo do tempo. Neste contexto, adicionam-se aos vetores básicos de sustentabilidade - os econômicos, os ambientais e os sociais - ou outros instrumentos de gestão: Governança Corporativa; Ética; Cultura; Gestão de Riscos; Indicadores de Sustentabilidade; Fatores Críticos de Sustentabilidade, conforme citam: Fujihara et al (2005, p. 56-58) in.: T N Petróleo : cf. REFERÊNCIAS(...)

## 1.2 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E EVOLUÇÃO HUMANA

O campo das inovações tecnológicas é vasto. E, suas interferências no benefício e desenvolvimento da humanidade é expressa através dos costumes, na ciência, nas artes, etc. Semânticamente, inovação deriva do latim *innovatio* ; *innovationis*. Traduzindo, temos que, *innovatio* significa: ação ou efeito de inovar, de se introduzir uma novidade. Em economia é o conjunto de um processo que se desenvolve desde o nascimento de uma idéia até sua materialização (lançamento do produto), passando pelo estudo de mercado, pelo desenvolvimento do protótipo e pelas primeiras etapas de produção, até o benefício final daquilo que se objetivou.

Quanto a tecnologia, hoje bem presente na sociedade humana, pode-se dizer que todo esse arcabouço nos disponibilizado, teve seus primórdios a partir da *técnica*: Conjunto de regras para fazer coisas determinadas e atingir fins estabelecidos; maneira; método.

Logo, pode-se dizer que a *tecnologia*: disciplina o conhecimento científico operacionalizando a *técnica*. *Evolução* por sua vez, deriva do latim: *evolutio* – ação de desenrolar; passagem progressiva de um estado para outro; desenvolvimento ou transformação de idéias; nesse caso, a obtenção de produto a partir de proposta idealizada.

A partir desse intróito, podemos dizer quanto a situação humana no mundo atual, ser a mesma, conduzida, desenvolvida, por entre outros parâmetros, o das tecnologias. Tecnologia essa que, no espaço geográfico contemporâneo infere-se como resultado das sucessivas transformações impostas sobre os produtos tradicionais, disseminando a pobreza, a exclusão sócio-econômica e tecnológica, a partir da Revolução Industrial.



Cujo *modus operandis*, moldam os territórios a partir da dependência tecnológico - industrial e da modernização (modernismo: tendência a aceitar *inovações* externas, *desvinculadas do sentimento de pertença*). [...] diferente da nossa proposta que prevê a ignição e a manutenção do desenvolvimento pelo ator / autor local, *vinculando-o ao sentimento de pertença*.

De acordo com Lucci (1997, p. 80) o processo de modernização da produção (produto: efeito de produzir; obra) industrial (indústria: execução de trabalho manual; invenção), é possível ser considerado em 4 estágios de evolução:

- “Manufatura ( 1620 – 1750 );
- Revolução Industrial ( 1750 );
- Segunda Revolução Industrial ( 1870 – 1945 );
- Terceira Revolução Industrial ou Revolução Técnico-científica” (após 1945).

De modo geral, inovação, tecnologia e modernidade misturam-se, no sentido de a partir de pesquisas aplicadas chegar-se a novos produtos e consumidores dependentes.

Onde Toffler in.: Lucci (1970, p. 35-36) assim o define:

A inovação tecnológica consiste de três estágios, ligados num ciclo de auto-renovação. Primeiro a idéia criativa, factível. Segundo, sua aplicação prática. Terceiro, sua difusão através da sociedade. (...) Essas novas idéias são postas a disposição cada vez mais rapidamente a disposição. O tempo entre concepção original e utilização posterior, inovada, foi radicalmente reduzido. Desde Paracelso, quando propôs o éter como anestésico - centenas de outros produtos inovadores foram postos à disposição da sociedade. Ainda na mesma obra, Young, do Instituto de Pesquisa de Stanfor, (...) descobriu que, (...) “de forma clara a natureza rapidamente acelera o ciclo moderno”.

Momento este que, cada vez mais as inovações difundem-se, em forma de produtos, mercadorias ou de serviços, fazendo-nos inferir, citando Comte (1798 – 1857): “[...] o homem propriamente não existe, só existe a humanidade, de vez que, todo o nosso desenvolvimento é devido à sociedade, sob qualquer relação que possa ser encarada”.

E, continua Comte (1798 – 1857): o desenvolvimento é social e dá-se graças às etapas do progresso do espírito - pois - o gênero humano partindo do estado apenas superior ao das sociedades dos grandes macacos, alcançou o nível atingido na Europa civilizada” (...), onde, através da “revolução Industrial expandiu-se por meio da influência difusa da ciência e da técnica”, complementam: Covezzi & Castro et al (2000, p.25-27).

Portanto, toda produção e o desenvolvimento humano, até aqui, vem deslanchando-se pela introdução a cada mais de inovações tecnológicas. Estando assim, o desenvolvimento vinculado ao progresso social, que para Castro & Covezzi et al (2000, p. 26), citando Comte (1798 – 1857): [...] é regido pela “Lei dos Três Estágios”: A Teológica, A Metafísica, A Positiva.

Onde, no *primeiro*, “prevalece a imaginação e o determinismo; no *segundo*: “a força do abstrato é mais forte que a do concreto, sobrepondo-se a imaginação à argumentação”; no *terceiro*, o Estado Positivo, temos: “as Leis científicas derivadas do exercício da experiência, formando a compreensão humana por meio da racionalidade, da observação, da experimentação”. Chega-se assim, ao que os autores acima inferem, como sendo: “a previsibilidade científica, acompanhada pelo desenvolvimento da técnica - anteriormente citada - correspondendo ao fim ao estado de indústria, no sentido da exploração dos recursos naturais pelo homem”.

Em linhas gerais, são esses os aspectos diretivos que respalda o presente trabalho experimental, enquanto obra de uma inovação tecnológica (derivada de outra), cuja observação apurada da experimentação e buscas, potencializa, respalda o

Desenvolvimento Local endógeno, a partir da produção e utilização de recurso natural, a planta nim. Cujo óleo, enquanto matéria-prima - diferencial inovador - composto a partir da “previsibilidade científica e da técnica”, resultou num produto em estado de arte-industrial. Contudo, apesar do ingente otimismo a nos mover é preciso atentarmos, para as constantes crises brasileiras, sejam estas sociológicas, políticas ou monetárias, provindas do nosso constante “quadro de convalescença sujeito a retrocessos e ao over-shooting cambial” (vai - vem da nossa política monetarista), conclui: Gianetti, 2002, p.29.

Urge superarmos entraves de convivência de longa data, talvez advindo pelo imenso caldo cultural em que nos assentamos enquanto civilização recente. Temos que nos ajustarmos em todos os aspectos comportamentais. Economicamente, segundo analistas, necessário faz-se a urgente queda nos juros, regular a sobrevalorização da moeda, diminuir a distância abissal entre ricos e pobres, além do sufoco excessivo de impostos sobre a classe média, que empurra parte do nosso parque produtivo à ociosidade e, ao pessimismo produtivo. Rever paradigmas e sentirmo-nos como nação, não um estádio de futebol, onde citando Weber (1979, p.72) temos: “[...] é nos demasiado próximo a tentação de nos convertermos em seguidores do vencedor da luta e, por essa via, *esquecermos que o poder econômico e a vocação política da nação nem sempre coincidem*”.

Urge construirmos concertadamente, volto a inferir, de um *tipo ideal* de construção dos nossos conceitos, passando necessariamente pelo Desenvolvimento Local e assim formar nosso paradigma de economia rural e urbana, superando o ‘individualismo’ desconexo; o ‘feudalismo’ coronelista, além do ‘mercantilismo’ de castas privilegiadas no entorno do poder. Ou como o expõe Gorbachev em sua *P e r e s t r o i k a* (reestruturação) 7-298: [adaptado]: (o Brasil)... precisa recuperar o tempo perdido na História.

Inserindo-se num contexto de reformas que, vão desde reflexões individuais personalistas, a (micro - meso - macro) reformas sociais, políticas, econômicas, organizacionais e até

comportamentais, “75% dos brasileiros cometeriam atos de corrupção”, conforme Título: Somos cúmplices da corrupção. Cervellini / IBOPE, 2006a) que nos guindem à ideais e diretrizes ético - assertivas, altruístas, de repercussões sócio - políticas - espaciais, para não nos deteriorarmos cada vez mais.

Ou como adverte Gianette (2002, p. 26): No afã de querer mos o melhor (dos mundos, da nação do futuro e do berço esplendido) podemos terminar não alcançando mundo algum. É o pesadelo da *cigarra* triste e da *formiga* pobre, conclui: (Gianette, E et al, na publicação: “O que esperar do Brasil na virada do século” - CIEE: Centro de Integração Empresa-Escola, 2000b.

Esperamos assim, no exercício do cotidiano chancelar junto a comunidade-local citada, os fundamentos do Desenvolvimento Local *inovativo, evoluído*, auto-sustentado, por transformações ético-eco-sistemáticas, rumo ao progresso assertivo e da ideologia do: “ganha-ganha” (RIBEIRO, L. 2006a).

Partindo do conhecimento tradicional (etnobotânico), propagando-se, difundindo-se através da utilização industrial do vegetal nim, que em escala comunitária potenc ializará os anseios da comunidade-alvo não apenas por promoção da saúde bucal, mas de necessidades outras capitaneadas pela evolução, a partir da transformação do meio em que vive.

Corroborando assim, na concretização das “territorialidades”, amalgamadas pelas “dinâmicas sócio-ambientais”. Ancorando assim, no “uso sustentável dos recursos naturais” sua perenização, tanto social, quanto empreendedora.

Evoluindo e desenvolvendo-se incrementalmente, articuladamente, de forma sincronizada entre os atores locais, cuja sinergização emponderará ações suficientemente maduras, coletivas, solidárias, para, a partir da inovação tecnológica proposta prover emprego, renda, inclusão social e tecnológica, diversificação da base produtiva - monocultural - despertando fatores endógenos do Desenvolvimento Local.

Assumindo seus destinos, valorizando, preservando e cultivando a tradição cultura local, praticando o associativismo; o empreendedorismo; a solidariedade social/econômica e a participação popular, a partir da criação de Conselho de Desenvolvimento Local, entre outros.

Onde possamos enfim, nos civilizarmos, domando o homem branco monetarista - humanisticamente -, extirpando-lhe os males perversos da *civilização moderna*. Cujo ilusório conforto, fá-lo atuar como marionete cooptada subliminarmente. Minando-lhe suas potencialidades endógenas, levando-os à indisciplina social anárquica e trôpega. Gianetti, p. 34 expõe: (adaptado): É como se o brasileiro considerasse infeliz o outro. O problema é que - a cada dia mais esse - outro somos nós. Graças aos *Índices de Desenvolvimento Humano - IDH* - inaceitáveis.

Enfim, resta-nos equilibrarmo-nos, sintonizarmo-nos, como o deduz, Ávila et al (2000, p. 68-69):

[..] “gerenciar (diagnosticar, tomar decisões, agir, avaliar, controlar, etc.) o aproveitamento dos potenciais próprios, assim como a “metabolização” comunitária de insumos e investimentos públicos e privados externos, visando a processual busca de soluções para os problemas, necessidades e aspirações, de toda ordem e natureza, que cotidianamente lhe dizem respeito”.

*Evoluindo* em suma, nos aspectos quantitativos e qualitativos, driblando, superando ingentes entraves, como aos que publica: O GLOBO - Economia - (2004, p. 21): “Cidade pequena, pobreza maior” - QUADRO 1 - a seguir:

QUADRO 1 – Cidade pequena, pobreza maior. (Luciana Rodrigues &amp; Leticia Lins, 2004).



FONTE: O GLOBO - ECONOMIA. Rodrigues, L. &amp; Lins, L. et al. 2004b., p.21: quinta-feira, 30 (Adaptado).

## **CAPÍTULO 2**

### **PROMOÇÃO DA SAÚDE E INCREMENTO LOCAL**

A partir da necessidade, da comunidade Nova Querência / Acampados Fazenda Santa Mônica, de utilizar o nim na higienização bucal, e não apenas como biodefensivo agrícola (o termo é nosso), veio nos também o desafio de a partir dos conhecimentos tradicionais (etnobotânicos) produzirmos uma inovação tecnológica: creme dental (como atividade motriz da Cadeia Produtiva do vegetal, cooptado ao processo de Desenvolvimento Local).

Assim, em sendo a higiene parte da medicina que ensina a conservar a saúde individual e da comunidade; higienização é a ação enquanto ato de tornar determinada área saudável. Logo, evoca-nos o termo para atuar-se, atuarmos, na promoção da saúde própria ou coletiva. Historicamente, a promoção da saúde vem desde o século XIX, na Europa, quando graças ao crescimento das cidades, estas tornaram-se insalubres e vulneráveis às doenças infecto-contagiosas (WESTPHAL, 2000).

Desde então, conforme Gonçalves, 2003 – UCDB, estudiosos debruçaram sobre o tema, sendo Sigerist (1945) considerado o pioneiro: Gonçalves (2003, p. 27). Que continua, citando: Leavell; Clark (1965); Lalond (1974); Conferência de Alma-Ata (URSS, 1978; Candeias (1998); Westphal (2000); entre outros.

Genericamente, a promoção da saúde, neste caso em odontologia, visa levar ao paciente-cliente, através do creme dental com óleo de nim (trataremos do assunto mais especificamente no capítulo 4) ingredientes balanceados que possam prover à cavidade bucal uma proteção (preventiva / curativa) completa no trato da saúde dos tecidos da boca: dentes, gengivas e mucosas.

Opperman (Unilever) in.: Travagline (2005, p.1- APCD) cita: “Não há dúvidas que os dentifrícios cumprem um importante papel na prevenção contra as cáries e na saúde bucal dos usuários”.

Outras referências científicas, de maneira geral dão aos cremes dentais propriedades: antiinflamatória, anti-bacteriana, analgésica, cicatrizante, combate às afecções ou infecções, controle químico da placa bacteriana, inibição do crescimento e proliferação de microorganismos, limpeza, hálito saudável, etc.

Portanto, a promoção da saúde bucal é fator de alta importância também na preservação da saúde sistêmica do indivíduo ou da comunidade. Ou seja, conforme cita Ferraz (1999) in.: Conferência sobre Promoção da Saúde, Santa Fé de Bogotá, Colômbia: “A relação entre saúde e desenvolvimento” [...], estão intimamente ligadas.

E, Lefèvre (2002, p.1) assim o sintetiza:

A promoção da saúde é o conjunto de ações, intervenções, propostas, processos e movimentos que, atacando as causas mais básicas das doenças e apontando novas formas de trabalho, de vida e de relacionamento do homem consigo mesmo, com seus semelhantes, e com o meio ambiente, os quais podem influenciar decisões individuais, grupais que objetivem melhorar a qualidade de vida dos seres humanos.

Logo, a demanda por parte da Comunidade de Assentados, em buscar saúde bucal, seja individual ou coletiva, apresenta-se em termos de Desenvolvimento Local, ao que infere Martin (1999, p. 7): também “[...] a possibilidade de se reativar a economia através de recursos próprios, dinamizando a comunidade local aproveitando-se dos recursos endógenos existentes (além da planta nim), capazes de estimular e diversificar seu



crescimento econômico, criar emprego e melhorar a qualidade de vida da comunidade local, num espaço enquanto lugar de solidariedade ativa”, a partir da promoção da saúde.

De modo geral, graças às demandas da comunidade de assentados por melhorias nas condições de saúde bucais, podemos inferir que, o diferencial desse trabalho, além de se buscar produzir creme dental, objetivamos ainda a promoção da saúde através do recurso natural - nim - cultivado na localidade – sendo ainda elemento motivador de desenvolvimento local.

Fixando o trabalhador ao lugar, pois, com as novas formas de produção, cada vez menos trabalhadores são absorvidos pelo mercado de trabalho. Ensejamos enfim, através da promoção da saúde, disponibilizarmos ainda: tecnologia alternativa (fomento à produção de matéria-prima e insumos derivados do nim), ancorada nos pressupostos da sustentabilidade do Desenvolvimento Local.

Arrefecendo assim, os fenômenos deletérios da migração (o aumento da pobreza e a falta de perspectivas promoveram intensas ondas de migração, cujo maior exemplo contemporâneo dá-se através do Movimento dos Sem Terra / MST e outros), ancorando estes nas dimensões abaixo, conforme o expõe Cavalcante (1998, p.85):

- A dimensão geo-ambiental: utilização racional e a conservação dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente (...);
- A dimensão econômico-social: criando condições para o crescimento econômico, socialmente inclusivo e equitativa - mente distribuído (...);
- A dimensão científico-tecnológica: que assegure o domínio permanente do conhecimento atualizado estimulando contínua inovação social (...);
- A dimensão político-institucional: que implantem e consolidem o sistema democrático-participativo que garantam a implementação plena e global das ações acima referidas(...).

## CAPÍTULO 3

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos que nortearam a presente pesquisa têm seu marco a partir da demanda da comunidade em buscar saúde bucal utilizando meios próprios, naturais, para a obtenção do intento.

Desse modo, aliando o conhecimento tradicional aos estudos científicos sobre a planta nim, a pesquisa foi orientada no sentido de se obter um produto destinado à higiene bucal que atendesse a reivindicação da comunidade e utilizasse o recurso natural que esta dispunha.

Por ser o creme dental um produto eminentemente odonto-farmacológico e ser este conhecimento ligado às ciências biológicas, nossa metodologia enquanto ciência, procurou em Curi (1997, p.1) o referencial teórico para as experimentações pertinentes onde o mesmo diz: “a biologia é o ramos da ciência onde, o conhecimento biológico só é aceito quando passa pelo crivo da experiência verificável, através de hipóteses factuais, empíricas (*observacional ou experimental*), onde o resultado do teste sofre aprovação ou rejeição da hipótese”, quando comparado a outros produtos similares existentes no mercado.

De modo que, ao buscarmos formular uma receita de dentifrício que atendesse às necessidades de determinada comunidade, nossa primeira meta o era a de termos disponibilizado um produto (cosmético) que viesse a agradar - nos Testes de Aceitabilidade Hedônica / gosto e sabor - aquela clientela, equiparando nossa produção - *experimental* - aos melhores cremes dentais disponíveis no mercado, cuja indicação final destina-se, no momento, apenas aos cuidados orais. Assim, sistematizada e metodicamente utilizamo-nos de proposições logicamente encadeadas, com objetivo delimitado e capaz de ser submetido à verificação (testes de aceitabilidade) que, segundo (WEATHERALL, 1970) é denominado: Hipotético-Dedutivo.

### 3.1 - PROBLEMA

Diante da necessidade individual ou coletiva da comunidade Nova Querência e acampados Santa Mônica por saúde bucal, o problema norteador da pesquisa ateve-se inicialmente nas informações apenas dedutórias (quanto a falta de saúde bucal própria e de seus pares) do representante desse público-alvo. Logo, fomos buscar informações mais plausíveis, comprovadas cientificamente, acerca dos problemas bucais da comunidade em tela. Aliás, “problemas” estes similares aos da população brasileira como um todo onde, segundo dados recentes da OMS – Organização Mundial de Saúde “(...) entre 55% e 99% da população dos Países são acometidos de cáries ou problemas de inflamação bucais”.

Dai, através de informações bibliográficas correlatas, disponibilizadas pelo CFO – Conselho Federal de Odontologia; ABO – Associação Brasileira de Odontologia; Ministério da Saúde do Brasil, ancoramos nosso intento nas pesquisas divulgadas recentemente ou sejam: “Levantamento epidemiológico: SB – Saúde Bucal 2000” que, a partir de dados estarrecedores concluíram: “Saúde bucal está na UTI” – Unidade de Terapia Intensiva.

Conclusões estas resultantes no hoje: “Programa Brasil Sorridente”, que publicou em 2003, dados do “Levantamento Epidemiológico”, das diversas regiões do País (incluindo aí as cercanias da área objeto dos nossos ensaios) onde hipoteticamente as populações apresentam também resultados patológicos de abrangências similares ao desafio à nós proposto, os quais citamos a seguir:

- “45% da população não têm acesso a escova dental;
- 22% dos adultos não têm gengiva sadia;
- 75% dos brasileiros na terceira idade não possuem nenhum dente funcional;
- 36% dos idosos usam prótese dentária;
- 13% da população (2,5 milhões) de adolescentes nunca foram ao Dentista”.

## 3.2 OBJETIVOS

### 3.2.1 Objetivo Geral

Potencializar o Desenvolvimento Local na Comunidade Nova Querência, Assentamento Fazenda Santa Mônica e entorno (Território da Reforma, UCDB. 2006), através do creme dental com óleo de nim que, além de prevenir os problemas bucais, potencializa ainda o progresso por meio das múltiplas utilizações do nim, *Azadirachta indica A. de Jussieu*.

### 3.2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar na literatura científica mundial estudos acerca das aplicações, usos e propriedades medicinais do nim na odontologia, de modo a produzir-se creme dental que, composto com óleo de nim destine-se aos cuidados orais;
- Avaliarmos os ingredientes que compõem os dentifrícios comerciais, de modo a formularmos nossa proposta em qualidade equivalente às melhores marcas;
- Determinarmos e compararmos as características físico-químicas das marcas comerciais, mensurando-lhes teores sólidos, ativos e voláteis;
- Propor uma formulação de dentifrício, de modo a balanceá-la em grau de qualidade similar ou superior às melhores marcas atuais (Ver p. 94-101), de modo a prevenir problemas bucais, promovendo a saúde individual e coletiva da comunidade, numa relação custo / benefício, potencializando ações de Desenvolvimento Local integrado sustentável.

### **3.3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

A partir das informações etnobotânicas (conhecimento tradicional) e das demandas por saúde bucal dos assentados, investigamos através da literatura científica mundial os potenciais usos do nim, principalmente suas aplicações em higienização / saúde bucal.

De modo a demonstrar e disponibilizar ao público de interesse, suas enormes potencialidades e propriedades medicinais, industriais, reduzidos efeitos colaterais, segurança clínico-toxicológica, diversidade molecular de compostos químicos, sobretudo destacando suas indicações odontológicas: “Bactericida, Bacteriostática, Antifúngica, Antiinflamatória, Analgésica e Cicatrizante” (BISWAS et al., 2000).

A partir daí, promovemos formulações e experimentos laboratoriais com (Ver Materiais e Métodos), cujos (Ver Resultados e Discussão) foi produzir um dentifrício da melhor qualidade, segurança e mensurável aprovação e ínfima rejeição dos Julgadores voluntários, quando dos testes de aceitabilidade, com base nas B P F / C – Boas Práticas de Fabricação e Controle.

### **3.4 METODOLOGIA / CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

O modo de eleição para o desenvolvimento da pesquisa deu-se através da proposta do PEX – Produto Experimental (dentifrício) com óleo de nim, através do Método Hipotético-Dedutivo - Comparativo.

Onde, ao imaginarmos hipóteses, passamos em seguida, a verificar conclusões possíveis de deduzir daquela hipótese, apresentando coerência com os fatos observados (WEATHERALL, 1970. in.: Curi, 1997, p.3), que assim o sugere:

“O Método Hipotético – Dedutivo – Comparativo” pode ser resumido nas seguintes etapas:

- a) “Formular uma ou mais hipóteses, a partir de fatos interessantes;
- b) Inferir as conseqüências preditivas das hipóteses;
- c) Testar tais conseqüências preditivas por meio de um experimento com a finalidade de refutar ou corroborar hipóteses”..

Destarte, a partir da hipótese de o nim prestar-se aos cuidados orais, estudos e métodos científicos foram desenvolvidos para a formulação do produto conjecturado, submetendo-o depois aos testes de aceitabilidade.

Cujas tentativas permearam-se pela discussão crítico-publicitária, de modo a eliminar - se erros durante a construção do experimento, lastreando-o em: conhecimentos preliminares, contradições, conflitos, teorias aceitas, observação, experimentação e aviamento. Por fim, **testes de aceitabilidade**, os **quais validaram** provisoriamente a **nossa hipótese**, cuja questão (**Gostei muito** - dentre outras oito aferições) alcançou **aprovação de 89,6%, dentre 200 voluntários / julgadores**.

## **CAPÍTULO 4**

### **DENTIFRÍCIOS E CUIDADOS BUCAIS:**

Os dentifrícios ou cremes dentais são produtos destinados especialmente para a escovação dental. São elaborados dentro das mais rigorosas técnicas e processos industriais de fabricação e controle, visto serem utilizados pelo elemento humano.

Seu histórico de aplicações, conforme veremos adiante, vem desde tempos remotos sendo contemporaneamente elaborados por processos sofisticados. Valendo referendar que, conforme literatura especializada os mesmos utilizavam sabões na sua composição, antes da Segunda Guerra Mundial. Após, passaram a inserir o lauril sulfato de sódio (LSS), como agente saponáceo, detergente.

Dentre as funções dos cremes dentais destacamos: remoção de restos alimentares (ação detergente - LSS), combater bactérias, tratar gengivas, mucosa oral (gengivite, estomatite), irritações iatrogênicas (irritações originadas por próteses mal ajustadas, prover frescor ao hálito, sensação de hálito puro, agradável, refrescante, tornar a escovação dental um hábito de prazer, através de ingredientes de espumação, sabor e cheiro agradável, entre outros.

Dividem - se em: cremes brancos, opacos, multicores, géis e, mais recentemente, extrato fluído / pomada (Ad – Muc / Biolab), cujos ingredientes de formulação, de modo geral, têm similaridade bastante próximas, diversificada a critério do fabricante e dos órgãos reguladores (ANVISA/MISAU/CFO/ABO), conforme veremos adiante.

## 4.1 HISTÓRICO

Muitos povos que foram descritos pela história desde tempos remotos, demonstraram interesse pelo cuidado da saúde de seus dentes. Dos produtos utilizados na higiene bucal, dos primórdios até hoje, muitos deles tiveram nas raízes, nas plantas, extratos vegetais, até derivados de animais. Existem relatos de prescrição de cremes dentais antes de Cristo num livro de referência médica egípcio: o *Ebers Papyrus*. Por sua vez, Hipócrates (460-377 A.C) é considerado o primeiro a recomendar o uso de dentífrício, produzido com cinzas, partes de lebres e camundongos. Acreditando que os animais por terem dentes fortes poderiam passar o atributo aos seres humanos. Os romanos tinham grandes cuidados com seus dentes, lavavam e friccionavam os dentes com lã e chifres e caveiras de animais moídos misturado com gordura de cabras. Os usos do sal e mirra na higiene oral são descritos também pelos romanos. É também conhecido que os chineses usavam uma mistura de sal, almíscar e urina para cuidar dos dentes a fim de mantê-los limpos e saudáveis.

Na Idade Média descobriu-se que algumas das substâncias utilizadas em cremes dentais tinham efeito anti-cálculo ou tártaro (massa pétreia formada sobre a superfície do dente). Os pacientes dessa época eram orientados a evitar substâncias grosseiras (abrasivas), pois podiam danificar os dentes. Os ingredientes usados vinham principalmente de vegetais (hoje conhecidos como fitoterápicos), e tinham aplicações como adstringentes, germicidas ou abrasivos.

Em 1890, uma nova área na ciência de prevenção odontológica foi descrita por W.D.Miller, o qual usando produtos químicos revolucionou e deu expansão à indústria de dentífrícios, que daí em diante utilizou bases alcalinas (que tem propriedade de uma base) nas composições. Os mais modernos processos de produção dos dentífrícios bucais vieram com a Segunda Guerra Mundial. Muitas companhias incorporaram os estudos científicos para estabelecer uma base racional terapêutica para os dentífrícios, mas a real revolução foi a incorporação de fluoretos nos cremes dentais que, dramaticamente reduziu a incidência de cáries.



Hoje, quatro mega-companhias dominam o mercado mundial de produtos de higiene oral: Colgate – Palmolive (E.U.A); Unilever (Reino Unido/Holanda); Procter & Gamble (E.U.A) e Smith Kline Beecham (Reino Unido). Atualmente, (apenas para ilustrar) como complemento dos dentífricos, diferentes tipos de enxaguantes bucais têm sido (simultaneamente aos dentífricos) indicados aos cuidados orais.

Outrossim, ao longo da história, este coadjuvante do creme dental foi utilizado a partir da Idade Média, sendo o vinagre e água de rosas, mais comumente utilizados após a fricção (escovação) dos dentes. Hoje a indústria tem explorado fartamente este segmento de mercado, que possui o mesmo nível de manufatura dos cremes dentais (EMBERY e ROLLA, 1992; BARKVOLL e FREMTIDENS, 1994).

Em plenos dias da pós-modernidade, escovar os dentes de modo regular, é um hábito diário para milhões de pessoas, ou pelo menos o deveria ser. Quando isso ocorre, outras práticas usuais para a correta higienização da cavidade bucal, seria enxaguar os dentes e tecidos tegumentares, com solução enxaguatória, utilizando ainda o fio-dental e os raspadores linguais, dentre outros recursos.

Em suma, existem grandes quantidades de produtos dentífricos, disponíveis no Brasil e em todo o mundo. Entretanto, por questões normalmente de cunho econômico, grande parte da população não tem pleno acesso a estes produtos e ao seu uso correto; ou seja, apesar da grande oferta, nem todos têm acesso ou se beneficiam de seu uso. Esta realidade, aliada fatores de caráter nutricional e de educação, ainda repercute nos baixos índices de qualidade de vida da população brasileira. Lamentavelmente ainda somos um país de desdentados (adaptado: Censo Epidemiológico – SB 2000 / Programa Brasil Sorridente), conforme vimos em (3.1 - PROBLEMA).

## 4.2 UTILIZAÇÃO DOS DENTIFRÍCIOS

Através dos tempos, para a higienização dos dentes, a humanidade vem utilizando entre outros o creme dental no cuidado da higiene e saúde bucal.

Este produto é disponibilizado ao público, em supermercados, farmácias, drogarias, secretarias de saúde e, praticamente em todos os pontos de vendas a varejo voltados ao consumo humano.

As variedades de marcas disponíveis são familiares a gerações, enquanto outras marcas disponíveis não se popularizaram tanto.

Qual seria o critério de preferência de escolha para uma ou outra marca? Seria o informe de algum ingrediente especial adicionado? Sugestão do dentista? Sugestão do conteúdo de uma determinada propaganda? Ou do círculo de amizades?

O que parece não existir dúvida é quanto ao conhecimento geral sobre estes produtos de higiene bucal, dado aos abrangentes e massivos conteúdos divulgados na mídia. Estes conteúdos querem nos fazer acreditar que certos produtos dão ao consumidor dentes mais brancos e limpos, maior frescor de hálito, redução da placa bacteriana sobre os dentes e a conseqüente formação de cálculos ou até a prevenção de doenças como cárie, gengivites, estomatites, entre outras.

Todavia, apesar dos conteúdos das propagandas, muitas vezes cientificamente formulados, estes comerciais falham em nos informar que o importante não é o produto e seu efeito, em si, mas a correta escovação (= funcionalidade + escovas adequadas), além de um maior tempo de *exposição tópica do produto* com a mucosa oral ou tecidos dentais ou gengivais, para assim, obter-se o correto controle e equilíbrio dos microorganismos na microbiota bucal. Não há dúvida que a escovação correta com produtos ativos tem efeito positivo, especialmente se o produto contém agentes terapêuticos, tal como o fluoreto ou outros ativos que o sucederam.

Enfim, o mais importante para o consumidor é saber que a escovação correta com creme dental, deve ser feita pelo menos uma vez ao dia, para propiciar enfim, os efeitos benéficos dos diversos ingredientes contidos nos cremes dentais destinados à saúde bucal.

#### **4.2.1 ACERCA DOS DENTIFRÍCIOS / COMPONENTES BÁSICOS**

O conhecimento sobre os cremes dentais pelo usuário é importante, quer seja no trato aos cuidados bucais ou enfermidades. E, principalmente - em nosso caso - enquanto produção experimental, pois a escolha correta dos ingredientes, as suas concentrações, cuidados de manuseio, entre outros, é que vão fidelizar a escolha desse produto numa possível industrialização futura.

Como vimos nas descrições históricas, numa abordagem geral sobre os cremes dentais, podemos dizer, serem os mesmos fundamentais na prevenção de malefícios ou intercorrências patológicas na cavidade oral.

O creme dental, em linhas gerais, é definido enquanto característica básica (existem outras), como um material semi-aquoso, pastoso, utilizado para limpeza e remoção de depósitos dos dentes, sendo aplicado topicamente com o uso de escova de dente. Contudo, devemos atentar quanto à remoção da superfície dos dentes e tecidos adjacentes de fatores desencadeantes de doenças bucais.

Dentre estes fatores, destaca-se a placa bacteriana que, a partir da ingestão de alimentos, criam depósitos sobre a superfície do esmalte e tecidos adjacentes. Portanto, um produto de higienização oral, deve assegurar ao usuário, eficiente finalidade não só de *limpeza*, mas ainda efeitos *terapêuticos*, que previnam contra os fatores desencadeantes de infecções bucais a partir da placa bacteriana, como os descritos por (SANZ et al., 1997 – Tópico 4.2.2).

Assim, para formularmos nosso *PEX* - produto experimental (Classificação: cosmético / creme de limpeza), analisamos físico-quimicamente 10 marcas conceituadas no mercado nacional e 1 do mercado internacional (Índia), para assim equiparar nossa formulação às melhores marcas, as quais, assemelham-se entre si. A seguir, elencamos os constituintes principais contidos na maioria dos produtos aferidos conforme (TABELA 1).

Tabela 1. Principais componentes de dentifrícios. (STOREHAGEN et al., 2003).\*

Componente	Porcentagem em massa (%)
Abrasivo	20 – 50%
Água/solvente	20 – 40%
Umectantes	20 – 35%
Detergentes/Tensoativos/Surfactante	1 – 3%
Agentes de Espessamento	1 – 2%
Sabor/aroma	0 – 2%
Adoçante	0 – 2%
Corante ou Preservante	0,05 – 0,5%
Agentes terapêuticos	0 - 2%

\*Fonte: Dentifrices and Mouthwashes Ingredients and their Use, 2003.

Com base na Tabela acima, comentamos a seguir, respectivamente, cada ingrediente (inorgânico ou orgânico) constante nos cremes dentais atuais (onze marcas comerciais foram analisadas / Ver Resultados e Discussões)

#### 4.2.2 COMPONENTES GENÉRICOS DOS DENTIFRÍCIOS

- Inorgânicos (Derivados minerais, menos carbono).
- Orgânicos (Derivados do carbono; animais, vegetais).

#### **4.2.2.1 COMPONENTES INORGÂNICOS**

##### **- Abrasivos**

Abrasivo é uma substância usada para abrasar, moer ou polir. O grau de abrasividade depende da dureza do abrasivo, da morfologia da partícula e da concentração de abrasivo na pasta. Os abrasivos encontrados em dentifrícios são freqüentemente não tão duros quanto o esmalte, mas duro ou mais duro que a dentina. Abrasivos são freqüentemente encontrados na forma de cristais, entretanto, pequenas e suaves partículas são preferíveis para evitar desgaste do dente.

Cremes dentais transparentes, comumente chamados dentifrícios géis, são obtidos por misturas de certos abrasivos, microscopicamente divididos. A quantidade e o tipo de abrasivo no creme dental contribui para dar a pasta sua consistência cremosa. O efeito abrasivo é medido na escala RDA (Radioactive Dentine Abrasion), variando de 40 a 80 na maioria dos cremes dentais. Sílica hidratada é um comum abrasivo em dentifrícios; alumina e carbonato de cálcio podem ser utilizados.

##### **- Água / Solvente**

A água é a matéria prima mais utilizada nos dentifrícios. Atua, como solvente e elemento agregador, permitindo a mistura e hidratação dos ingredientes;

##### **-Umectantes**

São polialcoois de cadeia curta e são utilizados na formulação de creme dentais prevenindo perda de água e o conseqüente endurecimento da pasta quando exposto ao ar. Dão ainda, textura e cremosidade. A glicerina e o sorbitol são os mais utilizados;

##### **- Detergentes/Tensoativos (Surfactantes)**

Detergentes são agentes de limpeza ou purga, que através de ação de superfície que depende de ambas partes estruturais hidrofílica e hidrofóbica. Enxerta propriedades aos óleos solúveis e efeitos antibacterianos por desorganizar a membrana celular dos microorganismos.

Eles ainda baixam a tensão superficial do meio líquido na cavidade oral, permitindo um contato mais estreito dessas substâncias nos cremes dentais com a superfície dos dentes. Eles podem também penetrar e dissolver as placas e facilitam a limpeza dos dentes. A espuma produzida por detergentes é também benéfica na limpeza do dente, e contribui na suspensão e remoção de fragmentos e dá uma sensação de mais limpo. Outra função do surfactante é auxiliar na dispersão ou emulsão de sabores em cremes dentais.

O detergente mais utilizado é o Lauril sulfato de sódio (LSS). Infelizmente, o LSS pode ter efeito adverso, incluindo dano à camada de mucina por desnaturação da glicoproteína (HERLOFSON e BARLVOLL, 1994). Há também evidências que o uso conjunto de cremes dentais e enxaguantes contendo LSS, permite aumentar a incidência de úlceras aftosas recorrentes (RAU) em alguns pacientes. Produtos sem LSS podem então ser recomendados para pacientes com RAU. Este efeito adverso do LSS tem resultado na pesquisa de outros surfactantes, tais como: lauril sarcosinato de sódio, cocoamidopropilbetaína e Steareth-30, que atuam como agentes tensoativos menos irritantes - que o LSS - à mucosa oral;

#### **- Agentes de Espessamento / Espessante (Agente de liga)**

Agente ligante ou espessante pode prevenir que o creme dental seque, ligando moléculas de água na estrutura da composição. Controlam a viscosidade para dar à pasta características de cremosidade. Possuem também efeito de emulsificação, mantendo sólidos e líquidos unidos (óleo e água, por ex.). Esses componentes são: Glicerol, sorbitol, polietileno-glicol (PEG), Propileno-glicol, Celulose, Xantana e outras gomas polissacarídeas (algas), ainda contribuem para essa condição de liga, visto possuírem hidroxilas na cadeia polimérica e, com isso retendo água;

### **- Agentes de sabor / aroma**

A combinação de óleos essenciais insolúveis em água, como: óleo de menta, menta pimenta, eucalipto e mentol são freqüentemente usados como agentes de sabor em cremes dentais. Os agentes de sabor são previamente solubilizados e dispersos através da pasta ou líquido via detergente.

Os cremes dentais freqüentemente possuem um sabor muito marcante. Isto é necessário para mascarar o sabor da maioria dos detergentes, especialmente LSS (lauril sulfato de sódio). Agentes de sabor são adicionados para suprir a demanda dos clientes por sensação de frescor e gosto, durante e após a escovação dos dentes.

Normalmente, em vista do custos desses ingredientes, calcula-se que os agentes de sabor representem o principal custo dos componentes do creme dental, aproximadamente 60% da composição total;

### **- Adoçantes / Edulcorantes**

Agentes de dulçor ou adoçantes, também intensificam o sabor dos cremes dentais, dando uma suavidade adocicada ao sabor. Vários fabricantes têm produzido cremes dentais para crianças sempre com um adocicado mais intenso. Os agentes de dulçor mais comuns são sacarina sódica, sorbitol, glicerina e Xilitol, que é um adoçante com maior dulçor e provê atividade anti-cárie;

### **- Corantes / Preservantes**

A grande maioria dos cremes dentais disponibilizados no mercado, contêm substâncias coloridas para dar uma aparência atrativa. As substâncias coloridas são classificadas pelo Index de Cor (CI), publicado pela Sociedade dos Corantes e Coloristas e da Associação Americana de Químicos Têxteis e Coloristas, ou por um sistema chamado de FD & Colours.

Dióxido de titânio é freqüentemente adicionado a cremes dentais para dar uma cor branca e opaca. Os preservantes ou conservantes, previnem o crescimento de microorganismos em cremes dentais. Os agentes preservativos mais comuns incluem o benzoato de sódio, metilparabeno e etilparabeno;

#### **- Agentes Terapêuticos Inorgânicos**

Um ou mais agentes terapêuticos são normalmente adicionados a cremes dentais, caso destinem-se como produto medicamentoso. A maioria das pastas, hoje, são classificadas como cosméticos. Os terapêuticos, por ex., contêm fluoretos para a prevenção das cáries ou outros ativos. Recentemente, desenvolveram diferentes tipos composicionais de cremes dentais com propósitos adicionais de ação, como: remoção de manchas e cálculos, prevenção da gengivite, dentes sensíveis e problemas inflamatórios, até infecciosos. A seguir, categorizamos diferentes agentes terapêuticos e suas propriedades;

#### **- Agentes anticáries**

**- Fluoretos** - O fluoreto é considerado o mais efetivo agente inibidor de cáries, embora apresente efeitos colaterais quando usado em excesso. Quase todas as formulações de cremes dentais o contêm, numa forma ou outra. A forma mais comum é o fluoreto de sódio (NaF), mas o monofluorofosfato (MFP) é muito utilizado. Há ainda, o fluoreto estânico (SnF). A quantidade de fluoreto em cremes dentais está na faixa de 0,10 a 0,15%. O Fluoreto é mais benéfico quando a boca não é lavada com água após a escovação. Esta é a forma de ter uma maior quantidade de fluoreto retida na cavidade oral.

Os cremes dentais são o principal veículo para o fluoreto. A combinação terapêutica ou cosmética, normalmente contém fluoretos. Não em doses elevadas, visto fixarem-se nos dentes causando mudança na coloração. Existem *três teorias principais* que consideram ação positiva do uso de fluoretos na prevenção de cáries, vale citá-las (STOREHAGEN et al., 2003):



**- Primeira teoria:** O fluoreto, incorporado dentro do esmalte durante o desenvolvimento do dente na forma de fluorhidroxiapatita (FAP), reduz a solubilidade da apatita.

Esta teoria implica que a resistência à cárie uma vez obtida será definitiva. E que o fluoreto provido durante a mineralização dos dentes é significativamente mais efetivo que quando dado mais cedo. Esta teoria tem alguns inconvenientes, desde que indivíduos nascidos ou que permanecem em áreas com água fluoretada, e deste modo tem sua mineralização dental sob ótimas condições de fluoretos; rapidamente encontram a incidência de cárie na sua nova localização, se deixam as áreas com fluoreto (THYLSTRUP e FEJERSKOV, 1994).

E também que excesso de fluoreto durante o desenvolvimento do dente pode causar fluorose e desgaste prematuro dos dentes. (FEJERSKOV et al., 1996);

**- A Segunda teoria:** também sugere que o fluoreto tem uma ação anti - bacteriana. Em um meio ácido, se o fluoreto está presente, fluoreto de hidrogênio (HF) é formado. HF é um ácido fraco e pouco ionizado que pode penetrar a membrana celular da bactéria. A entrada de HF dentro do compartimento citoplasma alcalino resulta na dissociação de HF em  $H^+$  e  $F^-$ . Estes íons separados possuem maiores efeitos na fisiologia da célula. Primeiro que o íon fluoreto libertado ( $F^-$ ) interage com os constituintes celulares, incluindo várias enzimas sensíveis ao flúor. O segundo efeito é uma acidificação do compartimento citoplasmático causado pela liberação de prótons ( $H^+$ ). Normalmente, prótons são bombeados para fora da célula, mas o fluoreto inibe estes processos. O decréscimo intracelular de pH faz o meio ser menos favorável para muitas enzimas essenciais para o crescimento celular (FEJERSKOV et al., 1996);

**- A Terceira:** teoria mostra que o mais importante efeito anti-cárie é assim chamado devido a formação de fluoreto de cálcio ( $CaF_2$ ) na placa ou na superfície do esmalte durante e depois do enxágüe ou escovação com fluoretos.  $CaF_2$  serve como um reservatório de fluoreto. Quando o pH cai, o fluoreto de cálcio é liberados dentro do fluído da placa. Esse Fluoreto difunde-se com o ácido da placa para dentro dos poros do esmalte e forma a fluorapatita

(FAP). FAP é incorporada dentro da superfície do esmalte é mais resistente a um subsequente ataque ácido, desde que o pH crítico da FAP (pH=4,5) é menor que o da hidroxiapatita (HA) (pH = 5,5). Assim, o fluoreto minimiza a desmineralização e aumenta a remineralização do esmalte entre pH 4,5 a 5,5, onde o período de desmineralização é abreviado (FEJERSKOV et al., 1996);

- **Xilitol.** O Xilitol é um açúcar - álcool que não pode ser fermentado por microorganismos da cavidade oral. É considerado ser um agente cariostático (paralizador da cárie) desde que pode inibir o metabolismo de carboidratos em diferentes microorganismos bucais. Xilitol é o único entre os açúcares álcoois que possui efeito na glicólise. O efeito inibitório na glicólise tem sido relatado para a compreensão do xilitol via um sistema específico de frutose (PTS) e subsequente acumulação intracelular de xilitol-5-fosfato. Com este mecanismo-guia, a redução de ácido superficial dá-se a partir da glicose, reduzindo a população de *Streptococcus mutans*, tanto na placa quanto na saliva (SCHEIE e FEJERSKOV, 1998);

- **Fosfato de Cálcio.** A adição de cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ) e fosfato ( $\text{PO}_4^{-3}$ ) em cremes dentais aumentam a concentração desses íons na cavidade oral aumentando a remineralização e a retenção de íons fluoretos ( $\text{F}^-$ ) (SCHEMEHORN et al., 1999);

- **Bicarbonato de Sódio.** Vários estudos têm mostrado que o íon bicarbonato, ( $\text{HCO}_3^-$ ), é um dos componentes salivares que potencialmente modifica a formação de cáries. A presença desse íon aumenta o pH da saliva, e desta maneira cria um ambiente hostil para o crescimento de bactérias acidúricas. Bicarbonato de sódio,  $\text{NaHCO}_3$ , também altera a virulência da bactéria que causa a degeneração do dente. Estudos realizados com animais mostram que o uso de composições dentifrícias com bicarbonato de sódio reduziu a população de *S. sobrinus* e *S. mutans*, e que este fato pode também reduzir a incidência de cáries. Estudos realizados com humanos mostram uma redução estatística importante na população de *S. mutans*. O uso de bicarbonato de sódio pode também prevenir cáries por reduzir a solubilidade do esmalte e aumentar sua remineralização (LEGIER-VARGAS et al., 1995);

- **Agentes antiplacas.** Lauril sulfato de sódio (LSS). Estudos têm mostrado que enzimas glucosiltransferases e fructosiltransferases são incorporadas em forma ativa dentro de uma película; e por sintetizar glucan *in situ* da sucrose, pode providenciar uma superfície para a colonização por *S. mutans*. Estas enzimas são inibidas por LSS, esta inibição pode retardar claramente o desenvolvimento da placa (EMBERY e ROLLA, 1992);

- **Triclosan.** É um agente sintético fenólico clorado e não iônico com qualidades antissépticas. Triclosan possui um largo espectro de eficácia contra bactérias Gram-positivas e a maioria das Gram-negativas. É também efetivo contra *Mycobacterium* e bactérias estritamente anaeróbicas e, contra os esporos e fungos da espécie *Cândida*. O mecanismo dessa ação antisséptica é por atuação na membrana citoplasmática microbial, induzindo o extravazamento de constituintes celulares e causando a lise dos microorganismos.

A respeito de sua atividade *in vitro*, estudos com placas clinicas revelaram moderado nível de atividade anti-placa (ROLLA et al., 1996). Evidências são acumuladas para sugerir que só o triclosan não produz efeitos otimizados de inibição de placas, sem a adição de PVM/MA e citrato de zinco. Estes coadjuvantes aumentam a superfície de retenção de triclosan e, portanto de sua eficiência e disponibilidade na cavidade oral (MORAN et al., 2001). Um produto antisséptico tem de ser retido na cavidade oral por um certo tempo de modo a ter atividade anti-placa.

Os sítios de retenção para o triclosan não são ainda bem estabelecidos, mas as superfícies dos dentes e micelas na saliva são sugeridas para tal propósito (ROLLA et al., 1996). O triclosan tem também efeito anti-inflamatório por atuar na cascata eicosanóide. Triclosan inibe ambos ciclo-oxigenase (COX) e lipogenase (LOX), e deste modo inibe a produção de prostaglandinas e leucotrienos (ROLLA et al., 1996). Estudos clínicos indicam que o triclosan na formulação de dentifrícios e (enxaguantes), reduz a irritação da mucosa oral causada por LSS (WALER et al., 1993; SKAARE et al., 1996);

- **Íons metálicos.** São mais em preparações de cremes dentais. São os íons zinco ( $\text{Zn}^{+2}$ ) e o íon estanhoso ( $\text{Sn}^{+2}$ ). Estes metais possuem a habilidade de limitar o crescimento microbiano, inibir a formação de placas, inibir a sequência glicolítica em bactéria anaeróbicas oral, restringindo a habilidade da placa bacteriana de converter uréia em amônia. Estes íons podem também inibir algumas enzimas bacterianas, deste modo é possível que reduzam a habilidade das bactérias colonizarem as superfícies dos dentes. Descrição mais detalhada é mostrada para os íons estanhoso e zinco;

- **Íons Estanhoso ( $\text{Sn}^{+2}$ ).** Íons estanhosos são adicionados aos dentifrícios na forma de fluoreto ou pirofosfato de estanho. O fluoreto estanhoso foi freqüentemente usado como veículo para fluoreto em preparações dentais na década de 60 e 70. No tempo presente é raramente usado, embora extensivas pesquisas durante as últimas duas décadas tenham estabelecido que o fluoreto estanho possui várias propriedades interessantes. Tem sido propagado que o fluoreto de estanho é mais efetivo na inibição de cáries do que o fluoreto de sódio e o monofluorofosfato. Isto é provavelmente devido ao fluoreto de estanho, cujas propriedades adicionais são maiores quando comparado com os outros fluoretos.

Entretanto, como diferenças, não são sempre estatisticamente significantes quando em estudos de pequena escala (ROLLA e ELLINGSEN, 1994). Têm ainda propriedades de reduzir relativas quantidades de *S. mutans* e *S. sanguis* na placa, reduzir a quantidade de *S. mutans* na saliva e aumentar os níveis salivares de *lactobacilli* (EMBERI e ROLLA, 1992). O fluoreto estanhoso trata o esmalte, tornando-o hidrofóbico. Uma propriedade que contribui para o efeito anti-placa, desde que superfícies hidrofóbicas são menos susceptíveis à colonização por bactérias. A proteção cariostática provida pelo fluoreto de estanho é dependente da deposição de  $\text{CaF}_2$  do reservatório na superfície do dente (Teoria 3).

Ambos os efeitos anti-placa e a inibição de formação do ácido por fluoreto estanhoso são provavelmente causada pela oxidação dos grupos tiol, que o fluoreto estanhoso é conhecido em realizar. Íons estanho podem inibir glicólise bacteriana por causa da inativação de enzimas

que dependem do grupo tiol para sua atividade biológica (ROLLA e ELLINGSEN, 1994). O efeito anti - placa do SnF<sub>2</sub> pode claramente contribuir para a atividade anti – cariostática;

- **Amiloglucosidase e Glucose oxidase.** Estas enzimas são tidas como redutoras de placa, gengivite e cáries dental. Seu mecanismo de ação é por ativação do sistema antibacterial lactoperoxidase-tiocianato na saliva (BARKVOLL, 1994). Amiloglucosidase e glucoseoxidase podem degradar amido e glicose a peróxido de hidrogênio, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. A liberação do peróxido pode reagir com íons tiocianato presentes na saliva, convertendo-o em hipotiocianato, que pode inibir crescimento bacterial. Embora os dados in vitro suportem esta rota, nenhuma evidência existe que mostre a ocorrência no meio oral. Somente um leve aumento no efeito anti-gengivite tem sido encontrado quando comparado a outros cremes dentais não enzimáticos (EMBERI e ROLLA, 1992);

- **Clorexidina.** Formulações com esses agentes terapêuticos bucais, são considerados excelentes na redução da placa devido ao seu prolongado e amplo espectro de atividade antimicrobial e potencial inibitório de placas (SHEEN et al., 2001).

A Clorexidina é efetiva contra ambas bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, sendo mais efetiva contra as Gram - positiva, por ser um bacteriostático eficiente em baixas concentrações, especialmente contra *S. mutans*, contra fungos, mas não ou pouco contra esporos. Também têm se mostrado efetiva contra vírus. A Clorexidina é retida na cavidade oral por 24 horas por ligação com os grupos fosfatos, sulfatos e grupos carboxilas na bactéria, placa, saliva e na superfície do esmalte.

Sua ação anti-bacteriana, é devido a distúrbios no transporte através da membrana celular e do metabolismo celular e, por causar extravazamento através da membrana celular. Seu efeito antiviral é causado por interação com a proteína viral de revestimento. É também reportado que a clorexidina afeta a quimiotaxis, liberando radicais de oxigênio livre e desgranulação de leucócitos, neutrófilos polimorfonuclear e desse modo tem uma influência

no processo inflamatório. A clorexidina tem relevância clínica na cavidade oral, mas ainda não foi bem estabelecida (HUGOSON et al., 1990). Comparativamente, o Lauril sulfato de sódio, LSS, parece ter um efeito adverso na retenção da clorexidina e na ação de inibição da placa. Enxágües com clorexidina não pode ser realizado na combinação com a escovação contendo Monofluoreto de sódio, fluoreto estanoso e Nistatina, pois reduzem dramaticamente o efeito da clorexidina.

A Clorexidina é empregada como um químico suplementar ou adjuvante a escovação do dente no controle da placa, por exemplo, em cirurgia oral ou em pacientes que não tem ótima higiene oral. Efeitos colaterais da clorexidina incluem distúrbios de sabor, manchamento dos dentes, língua e material de restauração dental, estes fatos tendem a restringir seu uso (SHEEN et al., 2001);

- **Pirofosfatos.** Agentes anti-cálculos. Dos agentes anti-cálculos, o inibidor de crescimento de cristais tem sido as substâncias mais clinicamente testadas. Estes agentes atuam por atrasar a calcificação da placa dental, deste modo promovem a remoção da placa por escovação normal (SEGRETO et al., 1998);

– **Pirofosfatos.** O pirofosfato foi recentemente introduzido na formulação de dentifrícios para inibir a formação de cálculo dental supra-gengival. O Pirofosfato é adicionado com tetrasódio pirofosfato, pirofosfato de tetrapotássio ou pirofosfato de dissódio. O pirofosfato tem uma grande afinidade por superfícies de hidroxiapatita (HA), provavelmente por uma interação com cálcio,  $\text{Ca}^{+2}$ , na camada de hidratação. Por interação com HA e na superfície do esmalte, o pirofosfato reduz sua capacidade de ligação de proteína. Este também tem a habilidade de inibir a formação de fosfato de cálcio,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ . Portanto, é desse modo que pirofosfato introduzido na cavidade oral através de dentifrícios ou enxaguantes bucais pode afetar a formação da película. Entretanto, a ligação  $\text{P}-\text{O}-\text{P}$  do pirofosfato é

conhecida por ser susceptível a hidrólise enzimática pela placa bacteriana e fosfatases da saliva, deste modo sua utilização pode ser afetada na cavidade oral.

Conseqüentemente, o controle do tártaro por dentifrícios que contém pirofosfato como inibidor de cálculos, também incorpora inibidores de fosfatos que prolonguem a atividade do pirofosfato na boca. Estudos mostram que a combinação com o copolímero PVM/MA dá uma significativa proteção do pirofosfato à fosfatases (GAFFAR, et al., 1987). As conseqüências clínicas de uma película pobremente formada ou parcialmente formada não são conhecidas.

As conseqüências sugeridas por excesso de pirofosfato ou seu uso continuado pode ser a abrasão do dente, aumentando a desmineralização e aumentando a hipersensibilidade dental (EMBERY e ROLLA, 1992);

– **Zinco.** O Zinco tem um efeito anti-cálculo devido as suas propriedades anti-placa, mas sua adição é para influenciar a formação do cálculo por inibição do crescimento do cristal. O Zinco ainda atua como agente anti-halitose provindo da retenção de cocos anaeróbicos, bactérias Gram negativas. O Zinco inibe a produção de (VSC) voláteis de enxofre, quebrando os aminoácidos produzidos pelos microorganismos impedindo a exalação do odor desagradável. O Zinco poder ser retido na cavidade bucal, após a escovação por até 3 horas;

- **Íons Potássio.** Agentes anti-hipersensibilidade. Os Íons potássio atuam através do bloqueio da geração de ação potencial dos nervos intradentais (SOWINSKI et al., 2001). É considerado que os sais de potássio em preparações dentais aumentam a concentração de íons potássio,  $K^+$  ao redor do nervo pulpal e desse modo despolariza o nervo. Este fato pode inibir a resposta do nervo a diferentes estímulos (BARLVOLL, 1994). O exato mecanismo de como os íons potássio desensibilizam a dentina está ainda para ser elucidado, mas cremes dentais são manufaturados com potássio para promover o efeito desensibilizante. Este fato é justificado a partir de experimentos com animais, indicando que por um momento na concentração de íons potássio extracelular em cavidades muito profunda da dentina é possível

despolarizar as membranas das fibras do nervo, e permanecer despolarizado pela alta concentração extra celular de potássio. Entretanto, esta evidência pode não suportar a eficácia do uso de íons potássio em cremes dentais e enxaguantes bucais para redução da hipersensibilidade da dentina em humanos (POULSON et al.; 2002);

- **Aminoglicosídes e glucoseoxidase.** Cremes dentais com essas enzimas não podem conter detergentes como LSS, por causa da desnaturação da enzima e a perda da atividade enzimática. LSS induz um efeito adverso nos tecidos moles da cavidade oral e aumenta a frequência de úlceras nos pacientes que sofrem de úlceras aftosas recorrentes (RAU). Enzimas nas formulações de cremes dentais e enxaguantes bucais podem ser uma alternativa para pacientes que sofrem de RAU. Tem sido reportado que o uso de dentífrícios e enxaguantes contendo a combinação de enzimas aminoglicosídes e glucoseoxidases tem um efeito positivo na inibição da RAU, em adição, estes produtos não contém LSS. As úlceras foram geralmente reportadas serem menores e menos doloridas, ter um menor tempo de cicatrização e a frequência das úlceras foram decrescidos ( FRIDH e KOCH, 1999);

- **Dimetilconas.** Agentes de branqueamento. Os cremes dentais com agentes de branqueamento, não alteram a cor da estrutura do dentes, apenas removem da superfície manchas com abrasivos ou agentes químicos ou agentes de polimento incorporados nas formulações, ou ainda um produto para prevenir a formação de manchas.

As Dimetilconas são silicones versáteis, fluídos de polidimetilsiloxanas, que podem ter baixa ou alta massa molecular como gomas na natureza. Estes causam um abrandamento de superfície e se depositam no dente para prevenir a formação de manchas;

- **Papaína.** A papaína é uma protease sulfidrila consistindo de uma simples cadeia de polipeptídeo, extraída da *Carica papaya* é capaz de hidrolizar ligações peptídicas e pode também catalisar a transferência de um grupo acila. A papaína é usada em cremes dentais como um agente de branqueamento não abrasivo (NYOYGARD et al., 2000);



- **Bicarbonato de sódio.** Os cremes dentais que contém altas concentrações de bicarbonato de sódio é mais eficiente na remoção de manchas dentais do que aqueles que não contém bicarbonato de sódio (KLEBER et al., 1998);

- **Agentes anti – halitose** . Mau hálito ou halitose origina-se principalmente na cavidade oral. O desagradável odor é devido a retenção de anaeróbicos, bactérias Gram-negativas. Estas bactérias utilizam aminoácidos contendo enxofre como substrato na produção de compostos voláteis de enxofre (VSC). O VSC tem um desagradável odor mesmo a baixas concentrações. Zinco inibe a produção de VSC na cavidade oral por interação com o enxofre no aminoácido e no seu metabolismo. O Zinco pode ser retido na cavidade oral de 2 a 3 horas após a escovação por se ligar a substâncias ácidas na mucosa oral, na saliva ou superfícies de bactérias

#### 4.2.2.2 COMPONENTES ORGÂNICOS

- **Agentes Terapêuticos Orgânicos.** A cada dia mais, os agentes terapêuticos extraídos de vegetais são incorporados aos cremes dentais. Dentre eles citamos os contemporâneos:

- **Óleos essenciais.** O timol, o mentol, o eucaliptol, o metil salicilato, são tidos como agentes anti-bacterianos, por alterarem a membrana celular destas e, reduzirem significativamente a formação de placas dentais ou gengivites. Dentre outros citam-se ainda:

- Erva-doce – Melissa - Hortelã.

- Melissa - Limão - Calêndula.

- Salvia – Mirra – Jojoba.
- Açaí – Romã – Canela.
- Malva - Alecrim – do - campo.
- *Arum Maculatum* – Aesculina – Ratânia.
- *Prunus spinosa* – *Aesculus* – Castanha - da - Índia e uma infinidade de outros ativos. Valendo ressaltar a seguir, o óleo de nim (componente diferencial de nossa formulação) e extratos foliares da planta:
- **Óleo de Nim ou Extratos foliares.** Dos derivados do nim, o óleo é o que apresenta maior concentração de ativos. A Azadiractina / *nimbina*, são os principais componentes do óleo extraído da semente da fruta da planta. Sua composição graxa compõe-se de: Mirístico, Palmítico, Esteárico, Oléico, Linoléico, sendo considerado por infravermelho óleo de Cartamo (safflower). Suas propriedades medicinais entre outras são: antiinflamatório, antipirético, anti-artrítico, hipoglicêmico, espermicida, anti-fungos, anti-bacteriano, diurético, anti-malária, imunoestimulante, etc. Atuam ainda contra microorganismos: *Mycobactrium tuberculosis*, *Plasmodium falcyparum*, *S. coagulase*, *Klebsiella*, *Microsporum*, *Geotricum*, *Cândida*, *Vibrio cholerae*, entre outros. De interesse a continuidade de nossas pesquisas voltadas para a odontologia (Cariologia, Periodontologia, Estomatologia) destacamos: *Cândida albicans*, *Streptococcus mutans e faecalis*, *Stafilotococcus aureus*, *Coxsackie virus B (...)*

---

Adaptado: (BISWAS et al, 2002 : Instituto Indiano de Química e Biologia – Departamento de Fisiologia / CURRENT SCIENCE, 2002. P.1336-1345).

### 4.3 DENTIFRÍCIOS / ANATOMIA BUCAL / APLICAÇÃO TÓPICA DO ÓLEO DE NIM.

Embora já o tenhamos abordado anteriormente vale ainda salientar quanto as aplicações dos cremes dentais: diminuição da população de microorganismos bucais, remoção de partículas alimentares, reduzir temporariamente o mau hálito, prover sabor agradável à boca, sensação de refrescância, etc.

Estas ações dão-se através da aplicação tópica da pasta dental, ou seja, o creme dental atua como um veículo, que leva até a cavidade bucal não só os agentes de limpeza buco-dentais, mas ainda os ativos ou agentes terapêuticos contidos na composição.

Para melhor ilustrarmos este tópico teceremos, alguns comentários acerca da anatomia da cavidade bucal, área esta objeto da aplicação tópica dos dentifrícios. Antes, porém, queremos esclarecer o que seja: *aplicação tópica*. Citando (Kornman et al. 1997. p. 89-97), temos que: “o fornecimento de agentes -terapêuticos - para cavidade bucal pode envolver três caminhos: (1) *sistêmico*, (2) *aplicação tópica*, (3) *liberação controlada*, todas com suas limitações ou méritos.

No momento, o interesse da nossa proposta, conjectura, utilizando - se de veículo creme dental, para levar topicamente até a cavidade bucal o elemento diferencial do nosso produto experimental/ *cosmético*: com óleo de nim .

O ato de levar, transportar, induz-nos que o seja para algum lugar (...) Esse lugar de interesse é a boca ou cavidade oral ou bucal. Citando Ad – Muc / Monografia. 2005.p, 3-13 (adaptado), podemos inferir genericamente acerca da boca quanto a: Anatomia, Organismos, Topografia (...):

- **Anatomia da Cavidade Bucal:** Quanto a anatomia bucal, podemos expor ser a mesma composta por funções e padrões histológicos (tecidos) diferentes. Contempla um tecido epitelial de revestimento mucoso, escamoso, estratificado, regular e contínuo,

comunicando-se externamente com a pele dos lábios, e, internamente, com a mucosa bucofaringea e nasofaringea, sendo interrompida por orifícios de glândulas salivares e dos alvéolos dentários;

- **Organismos:** Classificam-se em: mucosa mastigatória ou funcional; mucosa de revestimento; mucosa especializada. Estão presentes: na gengiva, no palato (céu - da - boca) duro anterior, em grande parte da superfície oral e face dorsal da língua;

- **Topograficamente**, a boca pode ser dividida em regiões: lábios, assoalho da boca, língua dorsal e ventral, palato duro e mole, pilares tonsilares e gengivas.

De modo geral, são estas as áreas de interesse a aplicação dos cremes dentais, quer sejam estes: classificados em cosméticos ou de indicação terapêutica.

Os produtos de natureza cosmética, a grosso-modo, atuam promovendo a higienização e os cuidados na saúde bucal - auxiliando ainda - na prevenção da cárie, mantendo os dentes fortes e gengivas saudáveis (in.: Creme dental SORRISO Herbal, 2005b).

Os dentifrícios de natureza terapêutica, por sua vez, atuam no combate às doenças bucais. Combatendo agentes agressores primários ou secundários que, sinteticamente são classificadas em infecções: Bacterianas; Fúngicas ou Virais

No próximo capítulo (5): o nim será abordado mais detalhadamente, enquanto agente de interesse diferenciado a compor nosso produto destinado aos cuidados bucais, por ser conhecido a milênios como erva medicinal. Hoje pesquisada e investigada pelo mundo, dada suas amplas propriedades medicinais e especificamente quanto a sua utilização na odontologia.

#### 4.4 DENTIFRÍCIOS / MICROBIOTA BUCAL / PATOLOGIAS DA PLACA DENTAL / ANTIBIOGRAMA

Como vimos anteriormente, quer sejam os dentifrícios de natureza cosmética ou terapêutica, os mesmo devem prover as condições mínimas de saúde bucal da população brasileira, superando as gravidades levantadas no Censo epidemiológico (Ex. SB 2000), atualmente chamado pelo Ministério da Saúde: Pesquisa Saúde Bucal Brasil – “Programa Brasil Sorridente”, pesquisas estas consideradas como: o “Brasil ainda está na UTI (Unidade de Tratamento Intensivo)”.

Desse modo, conforme vimos na literatura científica sobre os “efeitos miraculosos do vegetal nim” (KEATING, 1994), temos na planta grande potencial de utilizá-la no Programa Brasil Sorridente, dada às suas amplas propriedades medicinais, de superar os graves problemas que afetam nossas populações através das doenças bucofaciais, oriundas da Microbiota <sup>2</sup> bucal, que de conformidade com: SANZ et al ., 1997, assim enuncia-se:

Esse ambiente bucal tem características ecológicas únicas como temperatura, umidade e vários nutrientes fornecidos constantemente que permitem a colonização e crescimento desses nutrientes, que por sua vez, permitem a colonização e o crescimento de um grande número de microorganismos. Pode haver mais de 200 espécies diferentes que podem ser isoladas apenas da placa dental <sup>3</sup>. Existe uma microbiota residente que compreende espécies quase sempre presentes em grandes quantidades. São compatíveis com o hospedeiro. Na cavidade bucal, condições ambientais diferentes contribuirão de forma seletiva para a microbiota específica. A população microbiana que ocorre na superfície do dente (placa) difere das populações bacterianas encontradas no sulco gengival, na língua ou nas mucosas. Conforme as condições bucais se alteram, modificam ambientalmente as populações de microorganismos que adaptando-se ou não, são substituídas por novas espécies mais adaptadas a sobreviver nos novos microambientes. Tais fenômenos, são denominados de *sucessão bacteriana* e têm grande importância na patogênese <sup>4</sup> das infecções bucais, cujo processo seletivo quanto às espécies, ocorre por meio das condições ecossistêmicas distintas: condições anaeróbias das mucosas, fonte de nutrientes, capacidade de aderência e sobrevivência.

---

<sup>2</sup> Ambiente bucal de características ecológicas únicas que facilitam o estabelecimento e o crescimento de microorganismos incluindo bactérias, fungos, vírus e protozoários.

<sup>3</sup> O termo é usado universalmente para descrever a associação de bactérias à superfície dental.

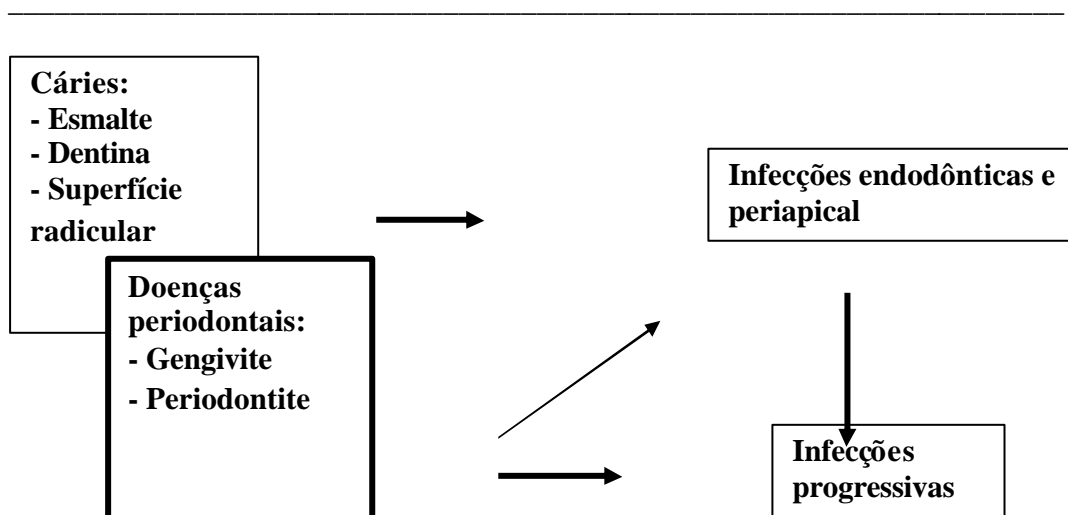
<sup>4</sup> Relativo a patogenia; que gera doença.

Formadas essas três condições citadas, tem-se então a ocorrência das doenças que mais predominam nos seres humanos: as cáries e a doença periodontal (OMS – Organização Mundial de Saúde – Pesquisa SB, 2000). Estas intercorrências, têm etiologia advinda de membros específicos de microorganismos presentes na cavidade bucal enquanto coadjuvantes do processo de formação da placa dental.

Assim, existe uma elevada variedade de microorganismos contidos na cavidade bucal, destacam-se como de nosso interesse, especialmente: bactérias, fungos, vírus e protozoários.

Na (TABELA 2), descrevemos as condições que, associadas promovem a formação da placa dental, culminando-se nas infecções progressivas nos (espaços submandibulares-lingual-mentoniano, soalho da boca, regiões cervicais superiores - celulites / abscessos).

Tabela 2. Condições associadas à formação da placa dental. (SANZ et al, 1997).\*



\* Fonte: Antibiotic/Antimicrobial Use in Dental Practice, 1997

O processo dessas intercorrências patológicas bucais é muito dinâmico, dependendo do inter-relacionamento entre o hospedeiro e a microbiota bucal, descreve: SANZ et al., 1997. Tais fenômenos estão ligados ao equilíbrio entre as defesas do hospedeiro e a *microbiota residente*. O estancamento do processo contaminativo depende da estimulação ao sistema imunológico e dos mecanismos de defesa do hospedeiro.

Essa estimulação e a supressão do processo patogênico, está ainda ligada, quando de uma intervenção terapêutica, às propriedades do medicamento e do seu espectro de abrangência, quanto a promover a sanidade da área afetada.

Entende-se por área afetada, nesse caso, os processos ligados às infecções bacterianas, cujos mecanismos nos propomos a debelar e/ou superarmos através do “agente terapêutico” proveniente da planta nim: o óleo.

Dessa forma, as afecções bacterianas mais importantes no momento, frente à nossa proposição direta, a prevenção, são conforme (SANZ et al., 1997. p. 36-43): Cáries dentais, Doença periodontal, Gengivite, Periodontite, Estomatites, e outras inflamações da cavidade bucal oriundas de processos iatrogênicos (próteses mau ajustadas, etc).

Intercorrências estas que resultam nas infecções progressivas (TABELA 2): de acordo com (CRO.MS. – Conselho Regional de Odontologia, 2004 - Folders - estas infecções são responsáveis por 40% dos problemas cardíacos (endocardites) na atualidade, as quais sinteticamente descrevemos a seguir:

#### **- Cáries dentais**

A cárie dental, enquanto descrita por (SANZ et al., 1997), é uma decomposição lenta dos dentes e a conseqüente perda de cristais de hidroxiapatita, que desintegram a estrutura do dente. É uma infecção bacteriana, dependente das condições da microbiota bucal ligada ao ecossistema superficial. Ocorre conforme a dieta do hospedeiro.

Os microorganismos mais habituais nestas lesões são os cocos facultativos gram-positivos, especialmente o *Streptococcus mutans* - agente etiológico principal - e o *Streptococcus salivarius*, que atingem o esmalte, a dentina ou a superfície radicular. Têm ainda, como bactérias sucessoras os *Lactobacillus* e outros filamentos anaeróbios gram-positivos como *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Propionibacterium* e *Actinomyces*, etc.

#### **- Doença periodontal**

Essa doença está ligada a um grande número de infecções que afetam o periodonto <sup>5</sup>, incluindo a gengiva, o ligamento periodontal <sup>6</sup>, o cemento <sup>7</sup> e o osso alveolar de sustentação. Todas essas intercorrências, têm seu início nas bacteriemias ou contaminações microorgânicas advindas da placa dental, atingindo diferentes grupos etários e são dependentes das condições do hospedeiro;

#### **- Gengivite**

A gengivite é uma inflamação crônica da gengiva que altera todo o tecido tegumentar superficial. É também proveniente da placa dental, e promovem a *sucessão bacteriana*. Os microorganismos mais importantes neste caso são bacilos gram-positivos *Actinomyces viscosus* e *Actinomyces israeli*, ocorrendo ainda cocos gram-negativos como *Fusobacterium*, *Veillonella*, *Bacteróides* e espécies de *Treponema*. Quando a lesão recrudesce atinge o estágio de gengivite ulcerativa necrosante aguda (GUNA).

#### **- Periodontite:**

A periodontite ocorre pela extensão da inflamação e da lesão infecciosa às estruturas mais profundas do periodonto, formando bolsas (tecido purulento), perdas de ligamento periodontal, ósseo, indo até a mobilidade dental. Ocorre em todas as faixas etárias, sendo

---

<sup>5</sup> Membrana que cerca o dente.

<sup>6</sup> Tecido conectivo que liga o dente ao tecido ósseo.

<sup>7</sup> Substância subjacente ao esmalte dental que envolve as coroas clínica e anatômica.



mais comum em adultos de 35 anos ou mais. Advém da placa bacteriana e cálculos <sup>8</sup> dentais ou fatores exógenos. Sua microbiota é complexa e composta de espécies móveis, gram-negativas, capnofílicas e anaeróbias, destacando-se *Bacteróides gengivalis*, *B. intermedius*, *B. capillus*, *Eikenella corrodens*, *Actinobacillus sp.* *E espiroquetas*;

- **Estomatites: Inflamação da membrana mucosa** (pele; revestimento interno) da boca;

- **Processos iatrogênicos** : Lesões ocorridas no interior da boca (mucosas ou gengivas), tendo agente etiológico (causal), próteses mau-ajustadas.

De modo geral, estas e outras muitas infecções odontológicas são tratadas empiricamente com sucesso, sem identificação ou conhecimento do agente etiológico específico (NACHNANI & NEWMAN et al., 1997). Esta aproximação é incorreta - citam estes autores - deficiente, podendo resultar em um tratamento mal-sucedido.

É importante medir a resistência bacteriana através de testes bacteriológicos laboratoriais realizando o antibiograma <sup>9</sup> *in vitro*.

Essas medições podem ser grau de suscetibilidade qualitativa: suscetível, resistente ou intermediário; semi-quantitativa ou quantitativamente: (MIC) – *concentração inibidora mínima* ou (CBM) – *concentração bactericida mínima* ou (CLM) – *concentração letal mínima*. Quanto aos tipos de testes microbiológicos temos na (TABELA 3 ) seu enunciado (metodologia para a etapa clínico-ambulatorial das nossas pesquisas vindouras).

---

<sup>8</sup> Formações pétreas; substância endurecida que recobrem o dente, advinda da placa dental.

<sup>9</sup> Exame realizado para detectar o agente etiológico (causal) de uma infecção.

Tabela 3. Fatores que afetam resultados do antibiograma. (NACHNANI & NEWMAN et al., 1997). \*

<b>Tipo de teste</b>	<b>Fator variável</b>
Diluição e difusão	Preparo do inóculo Meio pH Atmosfera de incubação Tempo e temperatura de incubação Estabilidade do agente antimicrobiano
Difusão	Conteúdo do disco Profundidade do meio Tempo de pré-difusão

\* Fonte: Antibiotic/Antimicrobial Use in Dental Practice, 1997.

Em linhas gerais, vale salientar que, a abordagem ora concluída prestou-se a servir como informativo introdutório para futuros testes: Clínicos / Microbiológicos (Bacteriologia; Suscetibilidade antimicrobiana) *do creme dental composto com óleo de nim*, tido pela literatura científica pesquisada, como: “ativo terapêutico de largo espectro” (BISWAS et al. 2002, TABELAS 8 e 9).

## CAPÍTULO 5

### O N I M (*Azadirachta indica* Antoine de Jussieu)

As plantas, enquanto seres vivos do reino vegetal, suprem a humanidade desde os tempos mais remotos. Elas estão espalhadas, praticamente por todos os pontos do planeta. Ao longo dos tempos, elas permitiram às comunidades a aquisição de conhecimentos tradicionais relacionados à aplicação de suas qualidades ou propriedades tanto medicinais, condimentares, entre outras.

A partir dos relatos dessas comunidades quanto aos usos e aplicações das plantas, a ciência pode, em alguns casos, comprovar cientificamente a realidade ou não da utilização e da eficiência das mesmas para o aproveitamento humano, animal, exploração econômica, entre outros usos e aplicações.

Assim, numa breve síntese histórico-linguística (Grande Enciclopédia Larrouse Cultural, 1998, V. 14) acerca do reino vegetal temos que, as plantas são estudadas cientificamente através da botânica, de onde originou-se a etnobotânica, ou seja, conhecimento advindo de todos os povos, e que consiste em conhecer, dominar plantas inteiras, ou partes destas (folhas, frutos, grãos) ou os produtos vegetais suscetíveis de serem usados como remédios, venenos, alimentos, bebidas e em magia. A palavra botânica é derivada do grego *botanike*, *de botane*, planta.

Em nosso caso, a planta de interesse científico-experimental e até industrial é o nim (*Azadirachta indica* A. de Juss.). A mesma, recebe a denominação (A. de Juss.) em homenagem à família (de) JUSSIEU. Os JUSSIEU, eram uma família de botânicos franceses, da cidade de (Lyon, 1686 – Paris, 1758), que após LINEU, no séc. XVIII, classificar deficientemente numerosas espécies, delimitaram as grandes famílias dos vegetais.

Vale destacar entre os (de) JUSSIEU, o médico: ANTOINE, cuja dedicação aos pobres, propiciou-lhe depois assumir a direção do Jardim do Rei (futuro Jardim das Plantas) onde em 1708, dentre outras publicou: Tratado das virtudes das plantas. Daí, a origem do nome complementar (*Azadirachta indica A .de Juss.*), acrescentada ao nim.

De modo geral, mesmo nestes tempos de pós-modernidade, a utilização das plantas como medicamento nunca sofreu retrocesso e a cada dia ganham mais adeptos frente aos produtos sintéticos ou semi-sintéticos que, por diversas razões vêm causando problemas aos seus usuários: (1) na saúde, temos os efeitos colaterais, alto custo, eficiência relativa, intoxicações graves; acrescentando-se a estes problemas relativos ao (2) ambiente e economia como: “contaminação do solo, da água, do ar, afetando peixes, anfíbios e todo o ambiente, contaminando alimentos, reduzindo a biodiversidade e até graves intoxicações aos operários rurais, gerando perdas de divisas e afetando a auto-sustentabilidade”, infere: MARTINEZ, S.S. (ed.) O nim: *Azadirachta indica* – natureza, usos múltiplos, produção. IAPAR – Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, 2002.

Estas realidades parciais, nos levaram a propormos o uso do óleo e extratos foliares de nim aplicados em produtos de higiene bucal, após observarmos claras mudanças no mercado mundial quanto ao perfil dos consumidores preocupados com os riscos à saúde causados pelos produtos exclusivamente sintéticos destinados aos cuidados orais.

Dessa forma, nossa alternativa aporta-se na árvore nim como elemento capaz de propiciar a formulação de dentifrícios, enxaguantes ou outras formulações de produtos destinados à higiene (e/ou medicação) bucal, graças ao advento de equipamentos analíticos como os de Ressonância Magnética Nuclear –NMR, Cromatografia de Massa – MS e de Cromatografia Líquida de Alta Performance – HPLC, que possibilitam identificação e elucidação química das moléculas, propiciando estudos dos compostos de origem vegetal para utilização na promoção da saúde humana.

## 5.1 A Árvore nim: Taxonomia e Nomes comuns

Ordem Rutales; Subordem Rutineae; Família Meliaceae; Subfamília Melioideae; Tribo Melieae; Gênero Azadirachta; Espécie indica. São considerados sinônimos: *Melia azadirachta* L., *Melia indica* (A. Juss.), Brandis e *Antalaea azadirachta* (L.) Adelb. (Jacobs, 1961).

Existem outros nomes comuns para o nim, principalmente nos países de origem, chegando a possuir mais de 100 nomes, sendo conhecido internacionalmente como neem (inglês).

Tabela (4) . Alguns nomes comuns dados para a árvore nim \* (modificado).

Índia	Neem, nim, limba, etc.
Estados Unidos da América	Neem
América Latina	Nim
Espanha	Nim
Portugal	Margosa
França	Azadirac, margousier
Inglaterra	Neem, Indian lilac
Brasil	Nim, nime

\* FONTE: Martinez et al., 2002.

## 5.2 Origem, Histórico, Distribuição Geográfica e Ecologia da Planta

O nim, pertence à mesma família que a santa-bárbara (ou cinamomo), cedro, cedrilho, mogno, etc. Sua origem é a Índia e o Myanmar (antigo Birmânia), onde é utilizado desde tempos imemoriais, como planta medicinal, sombreadora e nos dias atuais a literatura científica relata seus usos múltiplos, além de importância econômica como produção de matérias primas e preparos de extratos para inseticida, adubo, produtos agropecuários, agricultura orgânica, reflorestamento, setor madeireiro, movelaria, indústria química,

farmacêutica, cosmética, além de outras diversas aplicações mais simples ou populares, favorecendo inclusive a expansão econômica e tecnológica alternativa onde estiver inserida.

Os primeiros estudos no mundo ocidental deram-se através dos trabalhos do Prof. Dr. Heinrich Schmutterer, da Universidade de Giessen, Alemanha, quando na Índia percebeu sua importância inseticida, ao constatar que nuvens de gafanhotos em migrações destruidoras não atacavam as árvores de nim.

Seguiram-lhe em estudos quanto a composição química da planta, descrição das moléculas e a identificação do principal composto, a azadiractina, equipes científicas capitaneadas por W. Kraus, na Alemanha, E.D. Morgan e S.V. Ley, na Inglaterra e P.R. Zanno, no Japão.

Dessa forma, foram impulsionadas grandemente as pesquisas biológicas pelo mundo, com avaliações quanto a ação da azadiractina sobre insetos, fungos, bactérias e até na saúde humana. A rusticidade do nim e adaptação a regiões áridas, fez com que a planta disseminasse por amplas regiões da África, regiões tropicais e subtropicais, apontam a literatura estudada. Ainda, as Filipinas, Ilhas do Pacífico, Austrália, Américas (do Norte, Central, do Sul e Caribe: República Dominicana, Cuba, Nicarágua, Haiti).

No Brasil, sua introdução deu-se através de vários institutos renomados como: Instituto Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, que avaliaram sua ação na fisiologia do barbeiro, *R. prolixus*, na década de 80. Em 1982, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), efetuou pesquisas científicas através do Dr. Odair Bovi.

Outra instituição de renome a pesquisar a planta foi o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em 1986; seguindo-lhes posteriormente: Embrapa (GO), Universidade Federal de Viçosa (MG), Universidade Federal Rural de Pernambuco (PE), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP (SP), etc. Diante disso, novos grupos a cada dia têm iniciado pesquisas com a planta, tendo a mesma disseminada rapidamente pelo Brasil.

No Mato Grosso do Sul, Campo Grande, através da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB / Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local, experimentou-se em testes extratos foliares, enquanto bioinseticida (cognominado por nós: bio-defensivo) de interesse agrônomo-veterinário: (ARRUDA & ROEL, 2003). Fato este, levado a experimentação empírica (para divulgação e fomento do produto pela mídia televisiva: MS RURAL / TV. MORENA, 2005), *a campo*, no Assentamento Nova Querência, Terenos, MS,

Recentemente, (SILVA & ARRUDA, 2005): Centro de Pesquisas, Pós-Graduação e Extensão (UCDB / CPPGE / Lab-Bio), formularam receitas experimentais (Fase acadêmica) a partir de extratos foliares do nim, destinados aos cuidados bucais (enxaguante), cujos propósitos vindouros é o de subsidiar a incrementação de novos produtos alternativos, tanto odontológicos, como agrônômicos, veterinários, entre outros.

Enquanto aguardam-se os exames microbiológicos posteriores do creme dental - fase clínica- visando a industrialização deste produto experimental selecionado como alternativa tecnológica motriz de Desenvolvimento Local sustentado. Quanto às características botânicas da árvore (FOTO 1), seu porte varia entre 15 a 20 m de altura, tronco semi-reto a reto, de 30 a 80 cm de diâmetro: HEDGE, 1993 in.: MARTINEZ, 2002.

A copa apresenta diâmetro de 8 a 12 m. atingindo 15m. de comprimento em árvores isoladas. Seu sistema radicular apresenta raiz pivotante, sendo seu tronco semi-reto ou reto, cuja coloração é marron-avermelhada. As folhas são imparipinadas, as flores são brancas ou creme, de odor agradável próximo, assemelhado ao jasmim (*Pluméria rubra*). O fruto lembra a azeitona (*do árabe. Az-zaituna*), sendo de tamanho menor, gosto adocicado-amargo, cor verde-amarelo-marron.

Contêm entre 12% e 18% de proteínas, 11% e 23% de fibras, 43% e 66% de nitrogênio, 2% e 6% de éter, 7% e 18% de cinzas totais, 0,9% a 4 de cálcio, 0,10 e 0,3% de fósforo (HEDGE, 1993 in.: Martinez, et al. 2002).

FOTO 1.ÁRVORE NIM.Campus Lagoa da Cruz - Instituto São Vicente(SILVA, A.R. 2006a).

---



---

FONTE: IDESCH.MS. Silva, Augusto Rodrigues. 2006a - Campo Grande:UCDB: Lagoa da Cruz.



Para Martinez, et al. 2002, p. 16, as folhas do nim são: perenes, a não ser em condições de extrema seca. (FOTO 2 - a). As flores são tanto masculinas ou hermafroditas. b). Sua fecundidade é determinada pela quantidade de luz e umidade. O fruto é elipsóide, cor verde-claro a amarelado quando maduro. c), sendo a polpa macia, amarga-doce, deixando cair ao solo a semente. d / e).

FOTO 2. Nim. a) Folhas ; b) Flores ; c) Frutos ; d / e) Sementes / Sementes nuas.



Fonte: Martinez, S. S. et al, 2002 / IAPAR / PRONAF.

O período de floração variável entre fevereiro-março, conforme a região, podendo ocorrer até duas florações, em agosto-setembro, polinizadas por diversas espécies de abelhas, citam: ESTRADA & LOPES, 1998 in.: Martinez, 2002.

Sendo o nim uma planta de clima tropical, ela suporta temperaturas entre 20 e 32°, até 50°, não suportando, porém baixas temperaturas: GRUBER, 1992 & SCHMUTTER, 1995.

### **5.3 COMPOSIÇÃO, TEORES, TOXICIDADE E ATIVIDADE BIOLÓGICA**

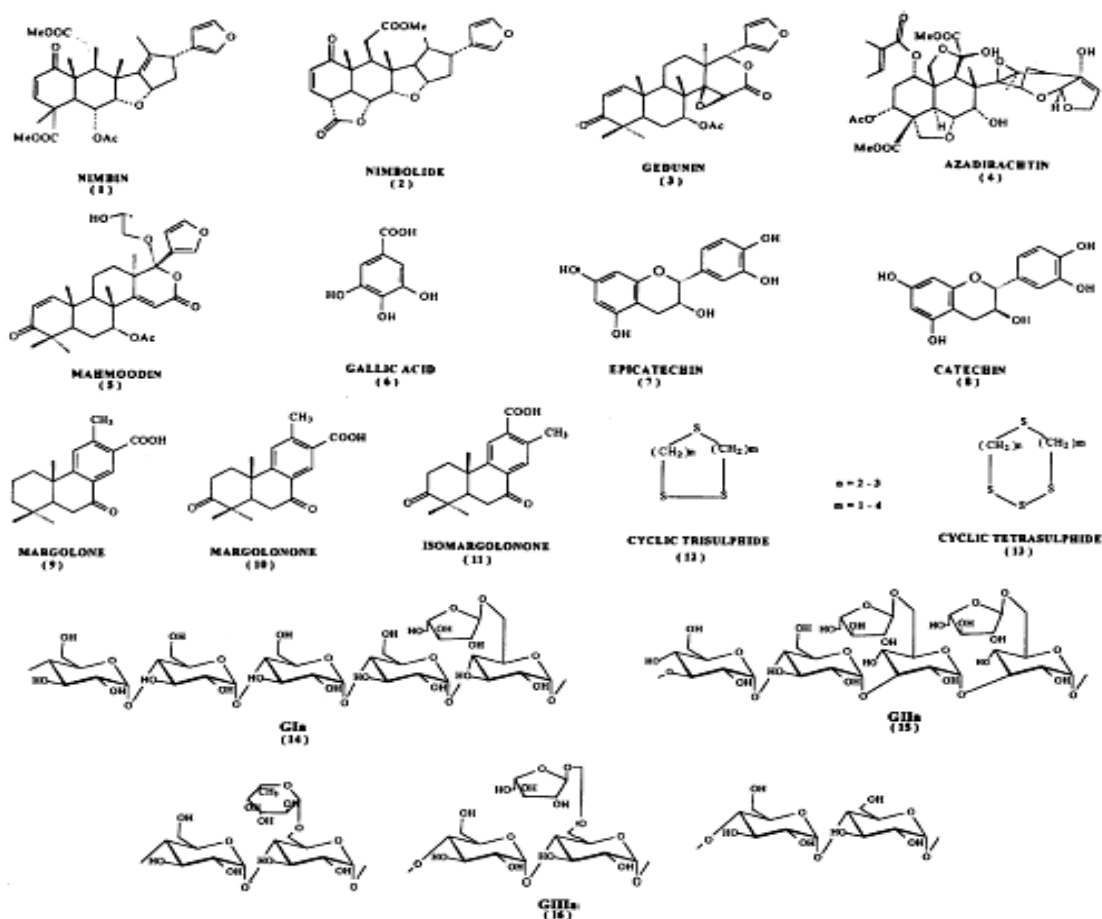
O nim, enquanto pertencente a Ordem Rutales, desperta bastante interesse nos pesquisadores dada a importância dos seus compostos na ação sobre os insetos.

Dentre os compostos isolados, JONES et al., 1989; LEE et al., 1991; KRAUS, 1995, destacam: a salanina, azadiractina, 14-epoxiazadiradiona, melantriol, melianona, geduina, nimbolina, nimbina,, nimbinem, deacetilsalarina, azadiractol, azadirona, vilosinina, meliacarpina.

Dos elementos citados, Martinez et al., 2002, distingue o limonóide ou tetranortriterpenóide azadiractina como o mais potente (sendo no momento o de maior interesse em nossos experimentos).

A azadiractina foi isolada das sementes por BUTTERWORTH & MORGAN, 19668, apresentando sua estrutura molecular (FIGURA 2 - abaixo) pioneiramente por NAKANISHI (ZANNO et al., 1975).

Figura 1. Estrutura da molécula da azadiractina. (BISWAS et al , 2002).



Fonte: Martinez, 2002 / IAPAR.

Seguiram-lhes outros autores como: KRAUS et al., 1987; Turner et al., 1987; LEY et al., 1989-1992, que respectivamente elucidaram detalhes moleculares; configuração absoluta da estrutura molecular.

A Azadiractina é uma mistura de isômeros com estrutura química muito semelhante, apresentando atividade biológica variável, destando-se a azadiractina A, como a mais encontrada.

Desde o isolamento da nimbina em 1942, mais de 135 compostos foram isolados em diferentes partes da planta, gerando muitos artigos e publicações de revisões. Os compostos foram divididos em duas classes principais: isoprenóides e outros.

Os isoprenóides incluem diterpenóides e triterpenóides contendo protomeliacianinas, limonóides, azadirone e derivados, gedunina e derivados, compostos tipo vilasinina e G secomeliacianinas como: nimbina, salanina e azadiractinas.

A composição em não-isoprenóides, incluem: proteínas (aminoácidos), carboidratos (polissacarídeos), compostos sulfurosos, polifenóis (flavonóides e seus glicosídeos, diidrocalcone, cumarina e taninos, compostos alifáticos, entre muitos outros (JONES et al., 1989; LEE et al., 1991; KRAUS, 1995).

No que tange aos teores de azadiractina, ela é encontrada principalmente nas sementes, sendo solúvel em água e podendo ser obtida por extração metanólica, inferem: (SCHNEIDER & ERMEL, 1987). O equipamento de Cromatografia Líquida de Alta Performance – HPLC, auxiliam na determinação dos conteúdos de azadiractina, através do método descrito por: (SCHNEIDER & ERMEL, 1987).

Além das sementes, as outras estruturas da planta apresentam baixa concentração de azadiractina, variando os teores conforme a região de origem ou entre plantas cultivadas: (ERMEL et al., 1987). Para Martinz et al., 1998 (IAPAR), no Brasil, a cidade de Jaboticabal, SP, apresentou melhores concentrações, enquanto Ambrozano & Guirado, 2003 (IAC), a cidade de Catanduva, SP, obteve os melhores índices.

Quanto ao registro de toxicidade de nim para humanos, (HEDGE, 1993) descreve: na África e no Caribe, as pessoas adultas e até crianças, comem frutos maduros de nim. Na Índia, extratos de folhas são utilizados no preparo de chá desde tempos imemoriais. E continua: consomem-se folhas como alimento humano e animal, lembrando ainda que no Brasil estas enquanto secas, são utilizadas moídas e integradas à erva-mate, no preparo do chimarrão.

Particularmente, corroboramos com (HEDGE, 1993), onde, durante nossos experimentos utilizamos - nos (empiricamente) das folhas, dos galhos e óleo da semente do nim, para respectivamente debelarmos cefaléia crônica, acrescentar ao aguardente enquanto aperitivo e até no controle do Herpes labial: (SILVA, 2005 , Assentamento Nova Querência).

Outras informações sobre toxicidade do nim, em especial da azadiractina, podem ser obtidas, conforme: (HEDGE, 1993), através de estudos para registro como produtos comerciais: Exemplo disso, obtemos no Margosan-O® e NeemAza-T / S® (Trifolio), preparados a partir de frutos de nim, e contendo o primeiro, 3000 ppm de azadiractina e o segundo 1% de azadiractina, mostrando baixa toxicidade dos produtos (TABELA 5).

Tabela 5. Toxicidade de produtos comerciais à base de azadiractina (LARSON, 1995; STEWART, 1997)\* (Modificado).

Animal testado	Método	Margosan ®	NeemAza-T / S®
Peixe (truta)	96 h em água	8,8 ml / L	160 mg / L
Codorna	1000 a 7000 ppm Por 5 dias	Não tóxico	Não tóxico (testado até 4000 ppm)
Rato	14 dias – via oral	Acima de 5 ml/Kg	

\* Fonte: MARTINEZ, 2002/IAPAR.

Testes de toxicidade realizados com mamíferos (VER TABELA 5/6), Neem Aza T / S ® não causou mortalidade nas doses máximas por via oral aguda, dermal e por inalação, destacando-se reduzida toxicidade (alta DL 50) a mamíferos, comparados a outros compostos botânicos tradicionalmente utilizados: (MARTINEZ, et al.,2002).

Segundo, (STEWART, 1997) pássaros e morcegos alimentam-se da polpa do fruto, mas podem ser afetados pelas sementes. Em cães, a injeção intravenosa de nimbidim (um dos derivados de nim) causou diurese, embora a injeção muscular não tenha tido efeito.

Quanto ao uso de torta ou folhas de nim para alimentação do gado houve resultados variáveis, às vezes causando redução de peso, ou aborto em concentrações excessivas.

A atividade mutagênica potencial e a atividade relacionada a possíveis danos cromossômicos desse produto foram também, investigadas *in vitro e in vivo* com resultados negativos, complementa: (STEWART, 1997) - (TABELA 6).

Tabela 6. Toxicidade aguda de formulação de Neem Azal® - em mamíferos. (Modificado de STEWART, 1997)\*.

Sensibilização da pele	Não sensibilizador
Irritação dermal	Não irritante
Irritação no olho	Não irritante
Toxicidade dermal	DL 50 > 2000 mg/Kg
Toxicidade por inalação	DL 50 > 5,4 mg/L
Toxicidade oral	
Neem – NeemAzal®	DL 50 > 5000 mg / Kg
Piretro (Chrysanthemum cinerariifolium)	DL 50 > 1500 mg / Kg
Rotenona (Derris, Lonchocarpus, Tephrosia)	DL 50 > 132 mg / Kg
Nicotina (Nicotina tabacum)	DL 50 > 30 mg / Kg

\* Fonte: Martinez et al, 2002 / IAPAR.

#### 5.4 ATIVIDADES BIOLÓGICAS E PROPRIEDADES MEDICINAIS

Quanto a atividade biológica, os detalhes químicos sobre a planta têm sido revisados, valendo ressaltar que no tocante a bioatividade poucos foram relatados, apesar das publicações de revisões no que tange tanto às atividades biológicas e anti-alimentar contra insetos da azadiractina e compostos pertinentes (BISWAS et al., 2002).

Dentre um grande número de compostos isolados das várias partes da árvore, poucos têm sido considerados de importância para estudos de atividade biológica.

Alguns destes compostos bioativos podem ser mostradas na (TABELA 7 ) conforme segue

Tabela 7. Compostos bioativos do nim. (BISWAS et al., 2002).\*

Constituinte do nim	Fonte	Atividade biológica
Nimbidina		Anti-inflamatório Anti-artrítico Antipirético Hipoglicêmico  Antigástrico Espermicida Antifúngico Antibacterial Diurético
Nimbidato de sódio		Antiinflamatório
Nimbin (1)	Óleo da semente	Espermicida
Nimbolide (2)	Óleo da semente	Antibacterial Antimalarial
Gedunina (3)	Óleo da semente	Antifúngico Antimalarial
Azadiractina (4)	Semente	Antimalarial
Mahmoodina (5)	Óleo da semente	Antibacterial
Ácido gálico (6), Epicatequina (7) e Catequina (8)	Casca	Anti-inflamatório e Imunomodulador
Margolone (9), Margolonone (10) e Isomargolonone (11)	Casca	Antibacterial
Trissulfeto cíclico (12) e tetrasulfeto Cíclico tetrasulfeto (13)	Folha	Antifúngico
Polissacarídeos		Anti-inflamatório
Polissacarídeos Gia (14); Gib	Casca	Anti-tumor
Polissacarídeos GIIa (15) (16)	Casca	Anti-inflamatório
NB - II peptídeoglicana	Casca	Imunomodulado

\* Fonte: REVIEW ARTICLE/CURRENT SCIENCE, VOL. 82, NO. 11, 10 JUNE, 2002.

A Nimbidina é o princípio ativo mais amargo extraído do óleo das sementes de *A. indica*, demonstrando ainda várias atividades biológicas. Por sua vez, alguns tetranortriterpenóides, como a nimbina, nimbinina, nimbidinina e nimbidato de sódio - são de interesse odontológico - ao possuírem significantes atividades: **bactericida, bacteriostática, anti-inflamatória, antifúngica, analgésica e imuno-estimulante (cicatrizante)**: (BISWAS et al, 2002).

Ressalta-se ainda que, o nimbolide tem demonstrado atividade antibacterial inclusive contra o *Streptococcus aureus*, reporta: BISWAS et al, 2002.

Dentre as atividades farmacológicas e aplicações medicinais, várias partes do nim são conhecidas e utilizadas na medicina tradicional hindu ou comumente chamada de medicina ayurvédica (Índia) e/ou Medicina Unani (Oriente Médio/Muçulmanos).

## **5.5 USOS MEDICINAIS DO NIM**

Várias partes da árvore do nim têm sido utilizadas tradicionalmente na medicina ayurvédica na Índia, desde tempos imemoriais (CHOPRA et al., 1958; CHATTERJEE & PAKRASHI, 1994). São múltiplos os empregos das várias partes da planta que são descritas como de interesse medicinal.

As folhas, os frutos, a casca, são empregados *in natura*, além do óleo da semente ou extratos de massas foliares no controle da lepra, helmintos (parasitos) intestinais, desordens respiratórias, constipação, reumatismos crônicos, sífilis, úlceras persistentes e tônica da saúde em geral (KIRTKAR, 1975).

O óleo, em especial, encontra usos no controle de várias infecções de pele, inflamações, sendo ainda analgésico (CHOPRA, et al., 1956; ERMEL, 1995).

A mistura de casca, folhas, raiz, flores e frutos juntos (TABELA 8), curam doenças do sangue, problemas biliares, comichões, úlceras de pele e até lepra (BISWAS et al., 2002).



Tabela 8. Usos medicinais do nim na medicina ayurveda. (BISWAS et al., 2002).\*

Parte da planta	Usos medicinais
Folha	Lepra, problemas oculares, epistaxia, vermes intestinais, anorexia, sífilis, úlceras de pele.
Casca	Analgésico, coadjuvante à cura da febre.
Flores	Supressão de bÍlis, eliminação de vermes intestinais e escarros.
Frutos	Enxaquecas, vermes intestinais, desordens urinárias, epistaxia, escarro, problemas de olhos, diabetes, feridas e lepra.
Galhos	Tosse, asma, enxaquecas, tumor, vermes intestinais, espermatorréia, desordens urinárias, diabetes
Goma	Doenças de pele, piolhos, feridas, úlceras
Polpa da semente	Lepra e vermes intestinais
Óleo da semente	Lepra e vermes intestinais
Infusão de raiz, casca, folhas, Flores e frutos juntos.	Doenças de morbidade do sangue, aflições biliares, úlceras de pele, comichões, sensação de queimação e lepra.

\* Fonte: REVIEW ARTICLE. CURRENT SCIENCE, V. 82, N. 11, 10 JUNE, 2002.

Além dos conhecimentos tradicionais - etnobotânicos - acima descritos, sobre os diversos usos da planta, várias publicações científicas robustecem as propriedades do nim, comprovando suas atividades para os fins preconizados, bem como empregos biológicos e várias ações farmacológicas (BISWAS et al., 2002).

Como exemplos (de interesse aos cuidados bucais), muitos outros autores além de (BISWAS et al, 2002 citam:

**- Atividade anti-inflamatória, antipirética e analgésica:** São utilizados extratos com clorofórmio a partir da casca, que se mostrou ativa contra edema induzido, inflamação. O extrato aquoso da casca é ainda empregado na estomatite infantil.

O óleo é usado como antipirético e analgésico, bem como o extrato metanólico de folhas. Essas propriedades são obtidas através de receptores opióides contidos na planta. Efeitos anti-inflamatório e antipirético de vários extratos têm sido revisados (JACOBSON, 1986);

- **Efeito anti-úlceras:** O extrato aquoso de folhas de nim produziu tal efeito, quando ratos foram expostos a estresse moderado por frio. A experiência mostrou efeito anti-ulcerativo, graças ao composto bioativo atribuído a um glicosídeo contido na casca do nim (BANDYOPADHYAY et al, 1998);

- **Atividade antifúngica:** Extratos de folha e óleo da semente de nim são efetivos contra fungos humanos, incluindo: *Trichophyton*, *Epidermophyton*, *Microsporum*, *Trichosporum*, *Geotricum* e *Cândida albicans* (KHAN & WASSILEW, 1987). Por sua vez, comprovou-se atividade antimicótica com extratos de diferentes partes de nim (JACOBSON, 1986);

- **Atividade antibacterial:** Óleo de folhas, sementes e casca, possuem um grande espectro de atividade bactericidas e bacteriostáticas, tanto Gram-positivas e Gram-negativas, citando-se: *M. tuberculosis* e cepas resistentes à estreptomicina (CHOPRA et al., 1952); *in vitro* observou-se inibição aos: *Vibrio cholerae*; *Klebsiella pneumoniae*; *M. tuberculosis* e *M. pyogenes* (SATYAVATI et al., 1976). Efeitos antimicrobiais dos extratos de nim foram demonstrados contra: *Streptococcus mutans* e *Straptococcus faecalis* (ALMAS, 1999). Estudos realizados com óleo de nim mostrou efeito inibitório contra o crescimento de vários patógenos, como bactérias, fungos e vírus (SAIRAM et al., 2000). Recentemente, a atividade antibacterial do óleo de nim foi avaliada *in vitro* com sucesso, contra 14 cepas patogênicas (BISWAS, 2002); incluindo os resistentes *Staphylococcus aureus* (TUAZON et al., 1978 & WESTH et al., 1992), que utilizaram o método de disco-difusão nos ensaios;

- **Atividade anti-carcinogênica:** Através de extratos aquoso de folhas do nim, suprimiu-se células escamosas de carcinoma oral induzido por 7,12 – dimetilbenzoantraceno (DMBA), que mostrou reduzida incidência de neoplasmas (BALASENTHIL et al, 1999).

Esta comprovação dá ao nim seu efeito quimio-preventivo quanto a atuação na mucosa oral. Isto ocorre por modulação da glutathione e seu metabolismo de enzimas. Ressalta-se ainda, o potencial efeito anticarcinogênico do extrato de folhas do nim, ao produzir efeitos preventivos contra N-metil-N'-nitro-N-nitrosoguanidina (MNNG). De modo geral, apurou-se ainda: reduzida formação de peróxidos estresse oxidativo, Além da formação de enzimas detoxificantes no estômago, órgão alvo para a (MNNG), comprovando-se ainda efeitos positivos no fígado e aparelho circulatório (ARIVAZHAGAN et al., 2000a; ARIVAZHAGAN et al., 2000 b).

Numa visão panorâmica, podemos inferir a partir dos relatos - tanto etnográficos, quanto científicos - pelo mundo, que a planta nim mostra-se eficiente, promissora, ao apresentar-se robustamente com propriedades e aplicações medicinais de amplo espectro, múltiplos usos em produtos destinados aos cuidados orais e outros de natureza medicinal, cosmética, industrial, etc. Sinteticamente, na (TABELA 9) mostramos a abrangência das propriedades do óleo de nim e seus excepcionais efeitos terapêuticos (SHULTZ Jr. Et al., 1992 & KEATING, 1994).

Tabela 9. Efeitos miraculosos do vegetal nim. (SHULTZ Jr. et al., 1992 & KEATING, 1994).\*

Antiviral	Antipirético	Antifungal	Antimicrobial
Antibacterial	Analgésico	Antiemético	Imunoestimulante
Anti-inflamatório	Antihelmíntico	Anti-tumor	Anti-carcinogênico

\* Fonte: Organic Neem - The Miraculous Anti-infection Herb, The Neem Association /U.S.A., 2000.

Embora sejam tantos aspectos favoráveis ao nim, obstáculos existem. Resta-nos superá-los. Vitórias iniciais, já obtivemos (*plantio em expansão / resultado positivo nos testes de aceitabilidade*). O caminho a seguir será frutífero, contribuindo na melhoria da saúde do homem, animais, da biodiversidade e do Desenvolvimento Local, através do creme dental proposto a seguir.

## PROPOSIÇÃO

Tendo em vista as observações relatadas na revisão de literatura e em nossas considerações iniciais, propomo-nos a realizar estudo químico-analítico-experimental, de observação das fórmulas de creme dentais disponíveis no comércio local atualmente, além do que, aviarmos nossa receita - proposta de creme dental composto com óleo de nim.

O mesmo, segundo pesquisas científicas mundiais atenderá as demandas por saúde bucal dos assentados rurais Nova Querência e vizinhanças, no município de Terenos, MS. Concretização esta que, somada a outros esforços potencializará a geração de emprego, renda, inclusão social, economia solidária, entre outros, a partir da instalação de unidade produtora de extratos base, massas foliares, óleo de nim e outras matérias primas da planta, lastreando enfim uma série de movimentos concatenados e harmonizados interdisciplinarmente, numa sucessão de acontecimentos ligados a Cadeia produtiva do vegetal, do turismo e agro-tecnológico.

Estimulando ainda, os mais diversos setores da economia como: agricultura, setor agro-ecoflorestal, madeireiro, indústria cosmética, farmacêutica, bio-química, bio-tecnológica, trazendo benefícios ímpares a toda comunidade local, científica Sul-Mato-Grossense e, sobretudo, valorizando a odontologia brasileira, através da oportunização de se produzir no País seus próprios medicamentos.

A ferramenta de suporte incremental da proposição será o lançamento do Plano de Ações Sustentáveis - Centro-Oeste - Absentismo / PROJETO PASCOA (ANEXO, p.123).

Oportunização esta de diversificação da base econômica local, hoje centrada na agropecuária (cujos exemplos recentes de “febre aftosa, promoveu grandes prejuízos aos produtores, ao comércio e Estado”). Dessa forma, com a consolidação de programas estratégicos - *ecobusiness* -, ocuparemos espaços-territórios, garantindo a sustentabilidade sócio-econômica, ético-político-ambiental e cultural, à medida que industrializarmos e comercializarmos o produto ora proposto - creme dental - e seus desdobramentos ulteriores.

## **CAPÍTULO 6**

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **6.1 Materiais laboratoriais**

Utilizamos para as nossas pesquisas químico - físico - analíticas, o processamento metodológico das formulações, juntamente com os seguintes materiais e equipamentos:

##### **a) Materiais / equipamentos :**

- Dentifrícios: Colgate herbal; Colgate herbal branqueador; Onda Fresh; Contente; Sorriso herbal cálcio; Colgate tripla ação; Colgate flúor branqueador; Free Dent; Neem Active; Sensodyne; Parodontax;
- Ingredientes: sorbitol, metilparabeno, sacarina, sílica, carboximetilcelulose, etanol, PVP-polivinilpirrolidona (GANTREZ), lauril-Sulfato de sódio, carbonato de cálcio, óleo de Nim importado grau medicinal, flavorizantes; água destilada; agitador de substâncias (FANEM, SP); cadinhos de Gooch; béqueres; espátulas; potes; termômetro; Estufa (FANEM, SP); balança eletrônica de precisão(Quimis); ejetor de substâncias em aço inox (marca); bandejas; luvas; máscaras; óculos protetor; condicionadores; bisnagas de alumínio; dispositivo de lacre para bisnagas envasadas; etiquetas de rotulação e personalização;

##### **b) Métodos laboratoriais:**

- Os aviamentos das formulações experimentais foram preparados a partir de orientações (International Journal of Pharmaceutical Compounding, Ed. Brasileira, V. 1 , n. 3 , 1999), seguindo-se processos metodológicos próprios de manipulação e tempos

operatórios, com base nas BPFC – Boas Práticas de Fabricação e Controle. As misturas foram pesadas criteriosamente após testes prévios de adição/compatibilidade entre substâncias, sendo agitadas concomitantemente para se evitar bolhas. A composição depois de completada foi submetida a agitação final / rotação de (500 a 1500 rpm. ) por minuto, num tempo de hora (60' ), para a homogeneização da massa total, sendo finalmente envasada, lacrada e personalizada com rótulo informativo.

Para chegar-se ao produto experimental final, previamente realizamos ensaios físico-químico-analíticos com as marcas comerciais dos dentifrícios adquiridos no mercado local e internacional, de modo a mensurarmos as quantidades de sólidos, voláteis e excipientes contidos nestas formulações, balizando assim os nossos procedimentos. Os ensaios obedeceram a seguinte ordem conforme seguem:

#### **6.1.1 Análise gravimétrica:**

A análise gravimétrica utiliza-se de uma seqüência de operações com o objetivo de determinar a quantidade de um constituinte em uma amostra. Neste sentido, utilizou-se a análise gravimétrica para a determinação do conteúdo de sólidos de cremes dentais adquiridos no comércio de Campo Grande/MS; e a amostra do creme dental com nim Neem Active foi adquirido no comércio em Calcutá, Índia por funcionário do ministério da agricultura do Brasil.

#### **6.1.2 Análise de umidade/voláteis e teor de sólidos totais: secagem e calcinação:**

Foram tomados cadinhos de porcelana de Gooch, após prévia secagem em estufa por 2 horas a 110°C, identificados, colocados na balança e tarados, em seguida foram tomadas amostras das diversas marcas de cremes dentais, com registro de suas massas ( $m_0$ ). Procedeu-se em seguida a secagem das amostras com aproximadamente 3 gramas dos cremes dentais por 3 horas a 110°C em estufa elétrica para a remoção de água e voláteis, a cada hora

foram retiradas as amostras, esfriadas em dessecador com sílica gel e pesados até massa constante ( $m_1$ ). Após a massa constante foi submetida à calcinação a 650°C por 2 horas em mufla elétrica, colocados em dessecador para esfriar e pesados, com registro de suas massas ( $m_2$ ). A partir desses procedimentos pode-se determinar a massa de água e voláteis pelas equações 1 e 2:

$$\% \text{ H}_2\text{O e Voláteis} = [ m_1 / m_0 ] \times 100 \quad (1)$$

$$\% \text{ Sólidos Totais} = [ m_2 / m_0 ] \times 100 \quad (2)$$

### 6.1.3 Análise da tensão superficial (g):

A tensão superficial é resultado nos líquidos do desequilíbrio de forças de interação entre as moléculas da superfície em relação àquelas que se encontram no interior da solução. A molécula do líquido na interface líquido-ar realiza um número menor de interações intermoleculares comparadas às moléculas que se encontram no interior do líquido. A força resultante que atrai as moléculas da superfície do líquido para o interior torna-se o principal obstáculo para a formação de bolhas, gotas, nucleação de cristais em líquidos e aos fenômenos de superfície. Como estas forças de coesão tendem a diminuir a área superficial pelo líquido, pode-se observar gotas tendendo à forma esférica.

Pela mesma razão ocorre a formação de meniscos, e a conseqüente diferença de pressão através de superfícies curvas ocasiona o efeito chamado capilaridade. Esta força resultante atua na superfície dos líquidos com o nome de tensão superficial e geralmente quantifica-se e pode ser avaliada como a trabalho necessário para aumentar a área superficial.

### 6.1.4 Determinação da tensão superficial de suspensões de cremes dentais:

A determinação da tensão superficial de soluções e suspensões líquidas pode ser realizada por métodos estáticos, dinâmicos e de despreendimento (separação). A ascensão capilar é um método estático e pode-se obter bons resultados quando o ângulo de contato entre o menisco e a parede do tubo for zero e houver uniformidade interna do capilar ao longo do tubo. A equação 3 permite o cálculo da tensão superficial:

$$\gamma = h \cdot d \cdot g \cdot r_{\text{capilar}} / 2 \quad (3)$$

onde:  $\gamma$  é a tensão superficial;  $h$  é a altura da coluna capilar de líquido;  $d$  é a densidade do líquido ou da solução;  $g$  é a aceleração da gravidade e  $r_{\text{capilar}}$  é o raio do capilar utilizado.

Para soluções líquidas aquosas diluídas considera-se a densidade igual a  $1 \text{ g.cm}^{-3}$ ,  $g$  é a aceleração gravitacional com valor de  $980 \text{ cm.s}^{-2}$  e o raio do capilar é de  $0,055 \text{ cm}$ . A partir desses valores pode-se realizar as determinações e efetuar-se os cálculos correspondentes. As determinações foram realizadas com soluções de lauril sulfato de sódio, LSS, em diversas concentrações a fim de determinar a concentração micelar crítica, CMC, e a curva de calibração em termos de tensão superficial,  $\gamma$ , em  $\text{mN.m}^{-1}$  versus concentração,  $C$ , em % de Lauril sulfato de sódio.

Deste modo, a partir da preparação de soluções dos cremes dentais e, após a sedimentação dos sólidos, pode-se determinar por ascensão capilar os valores da tensão superficial e correlaciona-los às concentrações obtidas para a determinação do teor de Lauril sulfato de sódio, LSS das diversas marcas de cremes dentais, pois este é, praticamente, o único surfactante utilizado em formulações de cremes dentais no Brasil.

#### **6.1.5 Determinação do pH de soluções a 1% em massa:**

##### **6.1.5.1 Objetivo:**

O pH é definido formalmente como o logaritmo negativo na base 10 da atividade dos íons hidrogênio convencional,  $[\text{H}^+]$ , expressa em moles/L. Alguns erros podem afetar as medidas potenciométricas, entre os quais o mais importante é o chamado erro alcalino. O erro alcalino é um erro negativo de determinação de pH que aparece quando a concentração de íons  $[\text{H}^+]$  é muito pequena em relação as concentrações de outros cátions da amostra, principalmente do cátions sódio,  $\text{Na}^+$ . Esses cátions tendem a se difundirem através da membrana de vidro, o que ressalta em acúmulo de um potencial mais elevado, indicando pH mais baixo. O erro alcalino também é conhecido como erro de sódio.

##### **6.1.5.2 Princípio do método potenciométrico**



A determinação do pH é efetuada por medida da diferença de potencial entre uma solução padrão e a solução em exame. Utilizando-se um eletrodo de vidro combinado. O eletrodo de vidro tem potencial de assimetria que torna impossível relacionar a medida de potencial do eletrodo diretamente com o pH da solução, concentração de espécies  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Para tanto, é necessário calibrar o eletrodo com soluções padrão. Um medidor de pH inclui, um controle de ajuste de modo que, colocando o eletrodo de vidro combinado numa solução tampão de pH conhecido, possa-se ajustar a leitura da escala do instrumento para o valor correto.

#### **6.1.5.3 Aplicação e determinação do pH:**

Aplica-se na determinação da concentração de íons hidrônio,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , das soluções e demais soluções de produtos que contenham alguma concentração de íons hidrogênio ionizados em sua composição.

#### **6.1.5.4 Interferências:**

Os óleos e graxas podem interferir, causando respostas lentas, por se depositar no eletrodo e impedir o estabelecimento do equilíbrio entre o eletrodo e as espécies presentes. O método é praticamente isento de interferentes, tais como: cor, turbidez, materiais coloidais, cloro livre, substâncias oxidantes e redutoras e alto conteúdo de sais. A influência da temperatura das amostras em relação ao potencial do eletrodo pode ser compensada no aparelho.

#### **6.1.5.5 Aparelhagem:**

- pHmetro
- Eletrodo
- Béquer com capacidade de 250ml
- Termômetro
- Papel macio absorvente

#### **6.1.5.6 Reagentes:**

- Solução tampão pH 4,0 à 25°C
- Solução tampão pH 7,0 à 25°C

## **6.2 Procedimentos:**

- 1) Lavar o eletrodo com água destilada e sabão esfregando o corpo do vidro com o dedo, enxaguar e secar com papel absorvente de tal maneira de não esfregar, mas untar o papel para absorver a água;
- 2) Verificar o volume interno de KCL se esta completo e abrir a tampa do orifício do eletrodo quando em uso e fechar o orifício quando estiver em repouso;
- 3) Mergulhar o eletrodo limpo e seco na solução tampão 4,0, ajustar a temperatura e apertar o botão pH.

### **Observação:**

- 1) As soluções tampão devem estar no prazo de validade, mantidas em frascos bem fechados, em temperatura baixa (geladeira), e nunca emergir eletrodos (molhados, contaminados na solução tampão) e se um desses casos ocorrer eliminar a solução;
  - 1.1) Se a solução tampão estiver de acordo e a leitura não atingiu pH 4,0 deverá ser afastado manualmente no botão sensibilidade até chegar em pH 4,0, onde vai indicar este botão a % de sensibilidade do eletrodo;
  - 1.2) Feito isto lavar com água destilada e secar com papel absorvente e mergulhar o eletrodo na solução tampão pH 7,0; ajustando a temperatura da solução;
  - 1.3) O pHmetro não registrando pH 7,0 ajustar manualmente a leitura no botão (ajuste), feito isto lavar e secar o eletrodo e colocar para uso, sendo para soluções agressivas fazer aferição do pHmetro a cada 25 leituras;

### **Observação:**

Se não houve possibilidade de aferição com as soluções tampão pH 4,0 e pH 7,0; deve-se proceder ao tratamento por choque através de soluções de ácido clorídrico 0,01 N e hidróxido de sódio 0,01 N para reativar (recuperar) o eletrodo de vidro. Proceda-se o tratamento, mergulhando o eletrodo por aproximadamente 1 minuto em cada solução, primeiramente a solução de HCl 0,01N, lavar e secar, para em seguida mergulhar o eletrodo na solução de NaOH 0,01N.

### 6.2.1 Resultados experimentais:

A leitura de pH é feita diretamente no pHmetro através do display digital.

### 6.2.2 Determinação de densidade da solução a 20 °C/4°C

### 6.2.3 Aparelhagem:

- Picnômetro de 50 mL ou 100 mL aferido
- Béquer de 250 mL
- Balança analítica
- Cuba de plástico ou vidro ou banho termostatzado
- Termômetro e água gelada

### 6.2.4 Procedimentos:

- 1) Pesar o picnômetro limpo e seco anotar a massa ( Mp );
- 2) Em um béquer de 250 mL adicionar 100 mL da amostra, em seguida levar amostra para um banho de gelo e com agitação constante com o termômetro atingir a temperatura de 19,5°C;
- 3) Encher o picnômetro até que o mesmo transborde, tampar em seguida secar bem o lado externo e acertar o menisco de aferição de volume;
4. Zerar a balança analítica e pesar o picnômetro, anotar o peso ( Mt )

### 6.2.5 - Cálculos

$$\text{dens.} = m / V$$

$$\text{dens} = (M_t - M_p) / V_r$$

$$\text{Densidade aparente} = \text{g.cm}^{-3}$$

onde:  $M_t$  = massa total do picnômetro, picnômetro mais amostra;  $M_p$  = massa do picnômetro e  $V_r$  = volume do picnômetro

## 6.3 Preparação de Creme Dental:

Um grande número com diferentes formulações de cremes dentais estão disponíveis na literatura contendo princípios ativos para o tratamento das afecções/infecções orais.

Alguns exemplos desses componentes ativos são os fluoretos, antibacterianos, os antifúngicos e os anestésicos, entre outros. Para o tratamento de doenças periodontais p.ex., concentrações adequadas de ativos deve ser providenciado, em alguns casos altas concentrações podem ser utilizadas nos veículos, podendo ser diferentes no entanto, no que se refere à viscosidade, às propriedades tensoativas, à concentração de álcool, aromatizantes e edulcorantes, entre outros. Às vezes, é necessário adequar às necessidades do paciente, selecionando excipientes que assegurem um alto grau de adesão ao tratamento, especialmente quando o produto vai ser utilizado por um longo período de tempo. Como alternativa de adesão ao consumo, componentes ativos podem ser incorporados aos cremes dentais.

Na (Tabela 10) mostramos a formulação do creme dental experimental, selecionado após a investigação sobre as várias marcas comerciais de dentifrícios e consulta à literatura especializada.

Tabela 10. Formulação\* do creme dental experimental com óleo de nim.

<b>Componentes</b>	<b>Função</b>
Sorbitol	Umectante, estabilizante, adoçante e agente anti-cárie
Carboximetil celulose	Espessante, estabilizante
Carbonato de cálcio	Abrasivo
Lauril sulfato de sódio a 28%	Surfactante, agente anti-placa
Etanol	Veículo
Metil parabeno	Preservante
Sacarina	Adoçante
Silicone	Anti-espumante
Silicato de sódio	Alcalinizante, abrasivo
Sílica leve	Abrasivo
Flavorizante	Sabor e aroma / Estético
Água	Veículo
Polímero PVP	Catalisador
Óleo de nim	Ativo

(\*) Formulação mais recente, produzida após os primeiros testes de aceitação dos cremes dentais produzidos. O mascaramento do ativo exigiu avaliação de teor incorporado na formulação com procedimentos de ajuste na incorporação ao creme dental. As porcentagens foram suprimidas por força de Propriedade Intelectual.

### **6.3.1 Técnica de preparação do creme dental experimental - PEX:**

- 1) Calcular a quantidade exigida de cada componente, de acordo com a quantidade total na formulação padrão, a ser preparada;
- 2) Pesar cuidadosamente cada componente;
- 3) Adicionar, sempre sob agitação, a ordem de mistura seqüencial, mostrada na (Tabela 10) e em porções homogêneas, sorbitol, metilparabeno, sacarina e sílica, misturando em separado ;
- 4) Em outro recipiente misturar o carboximetilcelulose, etanol, PVP mais água e misturar ;
- 5) Misturar a etapa 3 à etapa 4, sob agitação contínua entre 500 a 1500 rpm (rotação por minuto) até uniformidade de massa homogêneo - cremosa;
- 6) Adicionar o flavorizante, o carbonato de cálcio e por último o lauril sulfato de sódio e misturar bem;
- 7) Incorporar o óleo de nim ao creme / composição dental;
- 8) Acondicionar em tubo de alumínio revestido, rotular e acondicionar em embalagem para posteriores Testes de Aceitabilidade Hedônica.

## CAPÍTULO 7

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos experimentos, são mostrados na (TABELA 11) onde declinamos mensurações resultantes de exames de água e voláteis (água da formulação e aromas) totais, além dos conteúdos de sólidos totais (abrasivos, sais minerais e produtos da carbonização de orgânicos), de modo a equivaler o produto experimental aos melhores produtos avaliados com cremes dentais de diversos fabricantes nacionais e/ou multinacionais.

Tabela 11. Resultados das análises gravimétrica com cremes dentais comerciais.

<b>Creme dental</b>	<b>M<sub>0</sub> (g)</b>	<b>M<sub>1</sub> (g)</b>	<b>M<sub>2</sub> (g)</b>	<b>% voláteis</b>	<b>% sólidos</b>
Colgate Herbal <sup>(1)</sup>	3,7780	1,4445	2,1722	38,2345	57,4960
Herbal Branqueador <sup>(1)</sup>	3,4679	1,3101	2,0736	37,7750	59,7900
Onda Fresh <sup>(2)</sup>	3,3814	1,3918	2,0641	41,2550	58,0250
Contente <sup>(3)</sup>	3,6307	1,4797	2,1263	40,8150	58,5950
Sorriso herbal/cálcio <sup>(1)</sup>	3,5265	1,3791	2,0876	39,0000	59,2350
Colgate tripla ação <sup>(1)</sup>	3,3344	1,3059	2,0125	39,1700	59,9450
Colgate <sup>(1)</sup> flúor/Branqueador	3,6308	1,5316	2,0239	42,2500	55,6600
Free Dent <sup>(4)</sup>	3,6109	1,4568	2,0283	41,2650	56,1800
Neem Active <sup>(5)</sup>	3,5572	1,1338	2,3448	31,7900	65,9350
Sensodyne <sup>(6)</sup>	3,5207	0,8289	2,6430	23,4150	75,2550
Parodontax <sup>(7)</sup>	3,5465	1,3601	2,1438	38,3557	60,4543

(\*) valores médios obtidos por análise realizada em duplicata; % Voláteis a 110°C é a somatória do conteúdo % de água e da % de outros constituintes voláteis do creme dental; conteúdo % de sólidos totais do creme dental, após a determinação de umidade e voláteis totais, calcinados a 650°C. Fabricantes: (1) Colgate-Palmolive ; (2) Ajubé Ind. Com. ; (3) Suavetex ; (4) Raymonds ; (5) Calcutá Inc. Índia ; (6) Stafford Miller ; (7) Stafford-Miller.

Os resultados mostram que a maior parte dos cremes dentais disponíveis no mercado local, possuem um teor de sólidos em torno de 55% a 60% em massa, com exceção para os cremes dentais 5 e 6 que apresentam aproximadamente 66% e 75% de sólidos totais respectivamente, e conteúdo de umidade e substâncias voláteis na faixa de 37% a 42%

Exceção para os cremes dentais 5 e 6 com um conteúdo menor de umidade e voláteis totais. Estes resultados mostram que a maior parte das marcas analisadas, seguem com pequenas variações, as formulações de cremes dentais, mostrados na (Tabela 10, p. 92). Ou sejam, os mesmos seguem uma preconização mundial em termos de constituintes e teores, aparentemente, com variações de teores e alguns constituintes, em função das economias dos países fabricantes.

Os cremes dentais são produtos típicos do mundo globalizado. Onde os países produzem receitas padrão para mercados consumidores do mundo, ou sejam fórmulas que atendam a padronização em termos de custo / benefício e de qualidade e que possam ser disponibilizadas para qualquer mercado em escala mundial. As marcas analisadas que são exceção à regra em termos de teores especificados considerando os resultados experimentais e a literatura consultada.

De modo a continuar as avaliações e composições dos cremes dentais em relação a outros componentes e conteúdos mensuramos ainda: Lauril Sulfato de Sódio – LSS, determinando tensão superficial, pH, percentuais de voláteis e sólidos, comparando-os finalmente ao PEX. NIM – Produto Experimental (8).

Os exames foram realizados a partir da concentração do produto comercial com 28% em Lauril Sulfato de Sódio, onde diluições foram realizadas e os valores medidos por técnica capilar, a partir da realização de interpolações, onde pode-se determinar o teor de surfactante Lauril Sulfato de Sódio das formulações de cremes dentais analisados. Os valores de tensão superficial de soluções comerciais e concentrações a 1% dos cremes dentais e seus valores de pH(s), respectivamente são mostrados na (Tabela 12 e 13), onde acrescentamos por fim o produto PEX. NIM (8), mensurando-o e comparando-o aos demais produtos pesquisados.

Tabela 12. Valores de tensão superficial de Lauril Sulfato de Sódio a diferentes concentrações em massa/Curva de calibração (SILVA, A.R. e ARRUDA. E. J., 2005).

Concentração, %	Tensão superficial, mN.m <sup>-1</sup>
28	37,97
20	37,36
10	37,97
5,0	36,75
2,5	37,36
1,0	37,97 (cmc)
0,1	42,28
0,01	64,31
0,001	71,66
H <sub>2</sub> O destilada	72.89

(\*) valor médio obtido por triplicata

Tabela 13. Valores de tensão superficial, de pH de soluções aquosas a 1%, dos diferentes cremes dentais típicos do mundo globalizado, comparando-os ao PEX. NIM (8), que será demonstrado na (TABELA 14, p 96); (SILVA, A. R & ARRUDA, E. J., 2005)

Creme dental	Tensão superficial mN.m <sup>-1</sup>	% LSS	pH
Colgate Herbal <sup>(1)</sup>	54,88	4,95%	9,41
Herbal Branqueador <sup>(1)</sup>	54,63	4,93%	9,82
Onda Fresh <sup>(2)</sup>	60,27	2,65%	9,33
Contente <sup>(3)</sup>	62,72	1,67%	9,08
Sorriso Herbal/cálcio <sup>(1)</sup>	62,72	1,67%	9,39
Colgate tripla ação <sup>(1)</sup>	58,31	3,45%	9,45
Colgate <sup>(1)</sup> Flúor/Branqueador	52,92	5,66%	9,86
Free Dent <sup>(4)</sup>	61,98	1,96%	10,38
Neem Active <sup>(5)</sup>	54,14	5,16%	8,47
Sensodyne <sup>(6)</sup>	54,88	4,85%	8,84
Parodontax <sup>(8)</sup>	n.d	n.d	n.d

(\*) valor médio de tensão superficial obtido por triplicata; % de LSS valores aproximados. Fabricantes: <sup>(1)</sup> Colgate-Palmolive ; <sup>(2)</sup> Ajubé Ind.Com. ; <sup>(3)</sup> Suavetex ; <sup>(4)</sup> Raymond ; <sup>(5)</sup> Calcutá Inc. Índia ; <sup>(6)</sup> StaffordMiller <sup>(7)</sup> Stafforde-Miller <sup>(8)</sup> PEX. NIM



Tabela 14. PEX – Valores encontrados para o creme dental experimental, comparado às marcas comerciais selecionadas. (SILVA, A.R. & ARRUDA, E.J., 2005)

Dentifrícios	Propriedades e conteúdos dos cremes dentais *				
	% voláteis	% sólidos	g; mM.m <sup>1</sup>	%LSNa; sol.	pH (1%)
Colgate Herbal <sup>(1)</sup>	38,23	57,50	54,88	4,95%	9,41
Herbal Branqueador <sup>(1)</sup>	37,77	59,79	54,63	4,93%	9,82
Onda Fresh <sup>(2)</sup>	41,26	58,03	60,27	2,65%	9,33
Contente <sup>(3)</sup>	40,82	58,59	62,72	1,67%	9,08
Sorriso Herbal/Cálcio <sup>(1)</sup>	39,00	59,23	62,72	1,67%	9,39
Colgate Tripla Ação <sup>(1)</sup>	39,17	59,94	58,31	3,45%	9,45
Colgate <sup>(1)</sup>	42,25	55,66	52,92	5,66%	9,86
Flúor/Branqueador					
Free Dent <sup>(4)</sup>	41,26	56,18	61,98	1,96%	10,38
Neem Active <sup>(5)</sup>	31,79	65,93	54,14	5,16%	8,47
Sensodyne <sup>(6)</sup>	23,42	75,26	54,88	4,85%	8,84
Parodontax <sup>(6)</sup>	38,36	60,45	n.d	n.d	n.d
PeX.NIM <sup>(7)</sup>	37,39	61,05	53,15	5,50%	9,40

(\*) Média de triplicatas; fabricantes: <sup>(1)</sup> Colgate-Palmolive; <sup>(2)</sup> Ajubé Ind.Com.; <sup>(3)</sup> Suavetex; <sup>(4)</sup> Raymond; <sup>(5)</sup> Calcutá Inc./Índia; <sup>(6)</sup> Stafford-Miller e <sup>(7)</sup> Produto Experimental – PEX. NIM.

\* Resultados das análises gravimétricas, pH, tensão superficial dos cremes dentais, mensurando propriedades e conteúdos das diversas formulações, pesquisadas químicofísicamente, comparadas ao PEX – *Produto Experimental com óleo de Nim*.

FONTE: Laboratórios de Biotecnologia e Saúde. Valores comparados – PEX. NIM vs. Marcas comerciais. Campo Grande : UCDB/ IDESCH. MS., 2005.

Estes resultados permitem concluir que os valores são variados e conseqüentemente as eficiências desses produtos, sugerem serem diferentes, quando considerarmos que este ativo é importante no processo de limpeza e remoção da placa bacteriana, além de ser o responsável pelo sabor desagradável do creme dental e que exige o mascaramento por óleos essenciais, por exemplo, o flavorizante menta e/ou, que representa alta percentagem no custo do creme dental - produto final.

Pode-se dizer que, a partir dos valores tabelados para cremes dentais na Noruega, p.ex., que consideram teores de Lauril Sulfato de Sódio – LSS, entre 1% a 3% (STOREHAGEN et al., 2003), que estes já têm considerado uma melhor relação entre custo/benefício, uma vez que esta redução permite a inclusão de outros componentes que possam diferenciar a qualidade, o custo e a abrangência sócio-bio-patológica do creme dental disponibilizado ao mercado consumidor, seguindo-se os pressupostos da Odontologia contemporânea, que direciona seus esforços visando a promoção de saúde e de resultados significativos no que tange a superação da doença cárie e/ou outras ocorrências mórbido-patológicas.

Estas intercorrências de conseqüências patológico - sistêmicas ocupam o centro das atenções nas pesquisas em odontológicas na atualidade, visto serem fatores etiológicos de seqüelas que necessitam de intervenções multidisciplinares nas cadeiras de: Cariologia, Periodontologia, Estomatologia, etc.

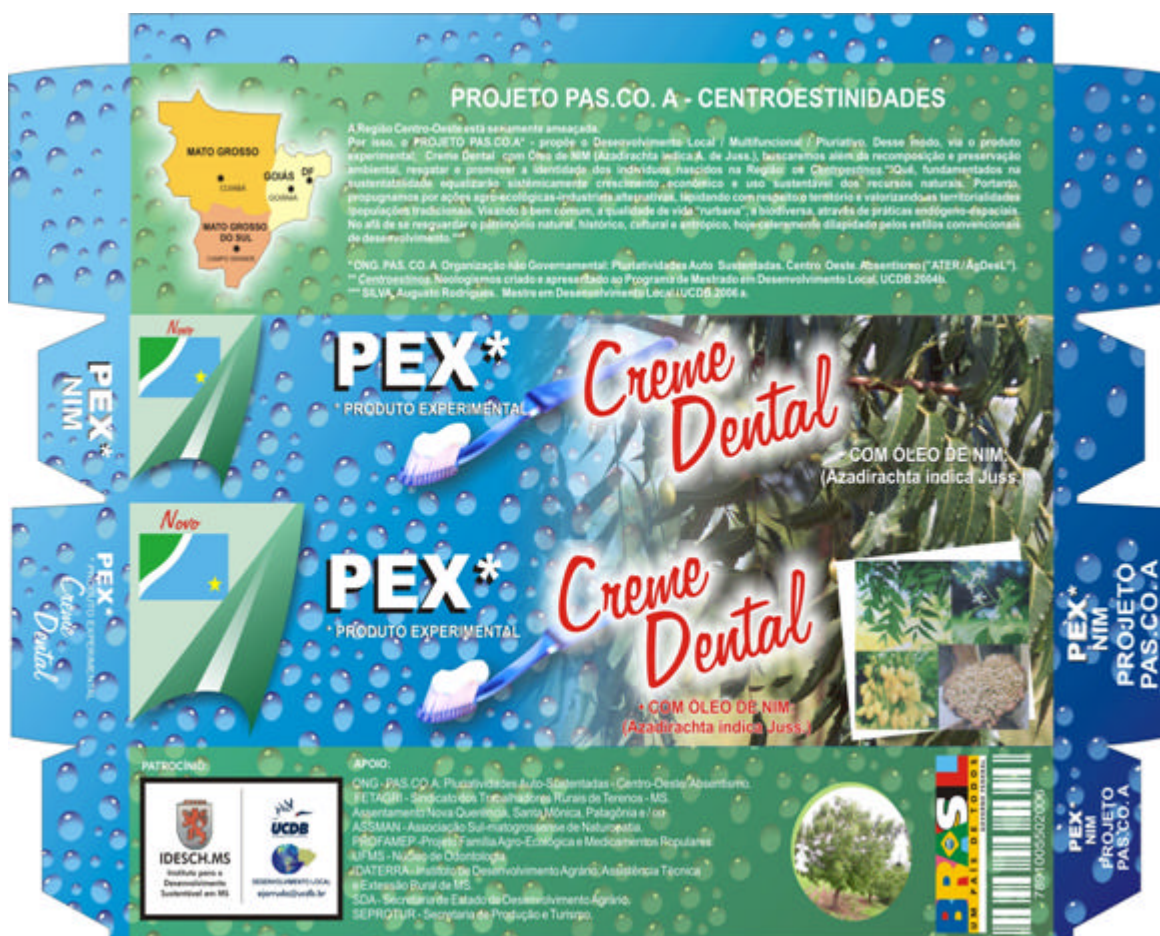
Incluindo-se aí, a produção de fármacos e medicamentos fornecidos enquanto agentes antibacterianos para a cavidade bucal: *sistemicamente, topicamente ou de liberação controlada*. Nesse caso, *o óleo de nim foi fornecido topicamente*, alcançando excelência e a mais completa satisfação e aceitabilidade por parte do usuário-paciente. Cujo exemplo recente (neste trabalho), vem da alta satisfação por parte do nosso público pesquisado voluntariamente. Nas (FOTOS 3 e 4: temos Bisnaga e Cartucho personalizados – PEX). Os resultados dos testes foram mensurados positivamente na Escala Hedônica (TABELA 15,p.101) adiante:

FOTO 3 – P E X: Produto Experimental /Dentifrício - Bisnaga Personalizada. (SILVA, A. R.2006a).



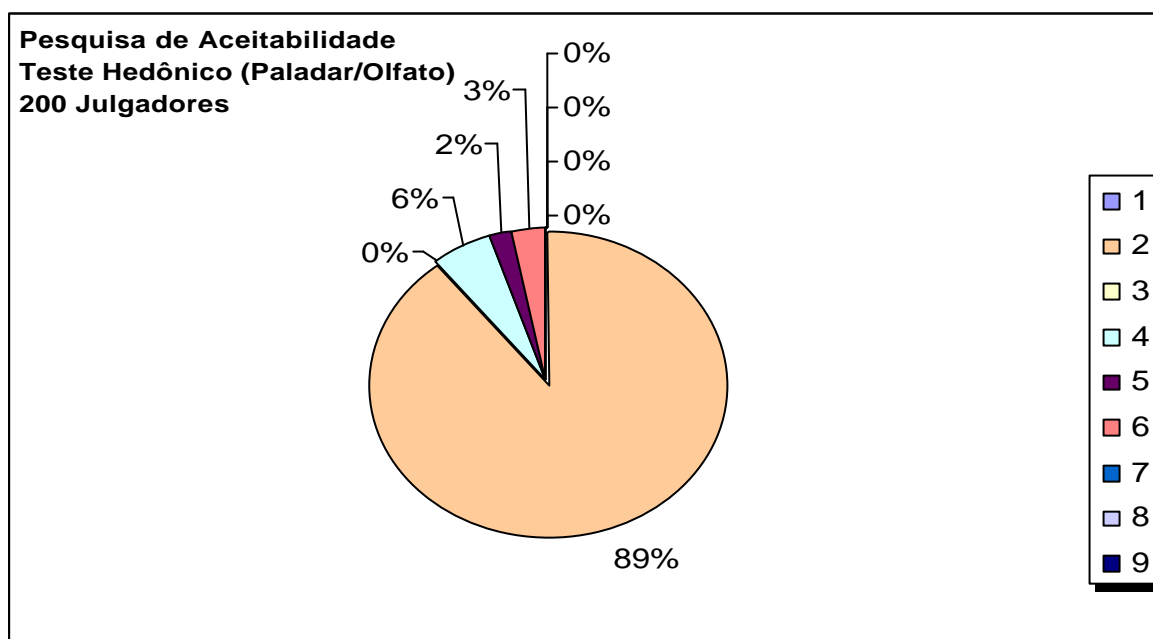
FONTE: IDESCH.MS. – Laboratório de arte-criação-design-edição gráfica. (SILVA, Augusto Rodrigues. 2006a).

FOTO 4 – P E X: Produto Experimental / Dentifrício – Cartucho personalizado.  
(SILVA, A.R. 2006a).



FONTE: IDESCH.MS – Arte-criação-design-edição. (SILVA, Augusto Rodrigues. et al. 2006a).

Tabela 15. Escala Hedônica. Resultado dos Testes de Aceitabilidade do PEX - Produto Experimental. (Compõem estes dados 03 Tabelas - Ver outras 02 em APÊNDICES: E / F.p.121 / 122).



Legenda:			Julgadores:		
1	0%	Gostei Extremamente		0	
2	89,5%	Gostei Muito		179	
3	0%	Gostei Moderadamente		0	
4	5,5%	Gostei Ligeiramente		11	
5	2%	Indiferente (não usou)		4	
6	3%	Desgostei Ligeiramente		6	
7	0%	Desgostei Moderadamente		0	
8	0%	Desgostei Muito		0	
9	0%	Desgostei Extremamente		0	
100%			200		

FONTE: Pesquisa a campo / 200 Julgadores Voluntários. Registro Comitê de Ética / UCDB / CONEP / ANVISA / MISAU – Mestrado em desenvolvimento Local/ Extensão. (SILVA, Augusto Rodrigues. 2006a).



## **CAPÍTULO 8**

### **CONCLUSÃO E SUGESTÕES**

Tendo em vista as abordagens de nossas considerações iniciais, bem como as aventadas na revisão de literatura, e, ainda, as limitações do presente estudo - fase acadêmica -, parece-nos lícito concluir que:

- Foi possível desenvolver um produto experimental - creme dental - com tecnologias simples, segundo os pressupostos das Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF/C);
- Em nenhum dos dentifrícios analisados físico-quimicamente, houve coincidência quanto a composição de sólidos e voláteis;
- As estratégias de aviamento dos ingredientes seguem um mesmo padrão mundial para um produto de características globalizadas;
- Os resultados aferidos em nossa pesquisa de aceitabilidade, balizada pela Escala Hedônica, apontam e potencializam nossa proposta inicial de atividade-pesquisa, ora disponibilizada como produto motriz de Desenvolvimento Local. Apta em atender as demandas da comunidade, bem como do público em geral, no sentido de superar-se os graves problemas bucais com que defrontam o povo brasileiro e/ou Sul-Matogrossense, conforme demonstrada nas pesquisas SB 2000 – “Programa Brasil Sorridente”;
- Dos resultados obtidos positivamente (89,6%), nos testes de aceitabilidade mesmo experimentalmente, pudemos concretamente desenvolver metodologias e processos inovadores alternativos, cuja transferência para a escala industrial gerará estratégias e processos de desenvolvimento local e/ou regional, na busca do desenvolvimento sustentável e de alternativas de negócios disponibilizadas às comunidades locais através da economia solidária. Atendendo aos seus anseios por melhoria da qualidade de vida e inclusão social e bio-tecnológica da Comunidade-alvo em geral;

- Por fim, vemos que o nosso produto alcançou significativa aceitação junto ao público pesquisado ensejando que, haja continuidade dos trabalhos futuros relacionados ao tema com objetivos de combate a cárie, a gengivite e as gengivo - estomatites, advindas da placa bacteriana;
- Ressaltando ainda, que os reflexos dos nossos trabalhos poderão disseminar a cultura da odontologia sistêmica e a industrialização de ponta do Mato Grosso do Sul.
- Redirecionando esforços multidisciplinares, numa visão de futuro compartilhado, cuja interrelação amalgame-se sob ótica mesológico-holística, onde o conhecimento, a tecnologia e o saber são bens públicos. Devendo proporcionar benefícios à coletividade, colaborando no alcance da excelência e servindo a população;
- Contribuindo ainda, para uma odontologia, onde a relação entre a boca e a saúde do resto do organismo sejam uma via mão-dupla, pois, os distúrbios manifestados na cavidade oral causam inflamações periodontais, por exemplo, lançando na corrente sanguínea toxinas que vão provocar patologias importantes nos vasos, coração, cérebro, reduzindo a capacidade de defesa do paciente contra microorganismos fortuitos, resultando em sérios danos médico-odontológicos-sistêmicos à este;
- Portanto, uma boa higiene bucal requer, minimamente, tanto o uso adequado da escova dental, como do fio-dental, além de um *dentifrício* que, atue como agente de limpeza, removendo micro-partículas, bactérias, matérias orgânicas, manchas extrínsecas e sobretudo debelando afecções ou infecções. Por fim, tenha eficiência e ação prolongada no combate às necessidades individuais de cada paciente-usuário. Qualidades estas disponibilizadas em nosso produto, dada a sua semelhança às melhores marcas comerciais / cosmético-preventivas da atualidade (COLGATE TOTAL 12 / SORRISO HERBAL. In.: Mídia comercial).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O produto por nós desenvolvido e testado com sucesso, é parte de uma obra superlativa que haverá de multiplicar-se, na medida do que for possível para adaptá-la à realidade dos produtos destinados a higiene e a medicação dento-bucal com ativos naturais.

Sentimo-nos gratificados com os resultados da pesquisa junto ao público voluntariado, demais conviventes e até a mídia local, pois a importância deste trabalho para odontologia e a indústria farmacêutica no Mato Grosso do Sul é inquestionável, até porque foi formulado por um grupo de pesquisadores locais e técnicas simples do mais alto nível.

A obra quanto ao seu todo ensaja - após ampla revisão da literatura científica sobre o nim - e recomenda os múltiplos usos do nim, enquanto resultado de pesquisas obtidas não apenas no Brasil, mas ainda internacionalmente. Ainda conta com experiências calcadas em autores renomados, orientações e recomendações e ilustrações abrangendo desde a ecologia da planta, sua composição, teores, toxicidade, propriedades medicinais, indicações odontológicas, entre outras. Textualiza ainda, breves abordagens sobre a cavidade bucal, abrangência e composição dos dentifrícios, cujos ingredientes são fundamentais na prevenção da cárie e outros processos mórbidos intercorrentes / sistêmicos.

Esperamos que o conteúdo da nossa obra estimule leitores, estudantes, pesquisadores, consumidores e principalmente a comunidade-alvo (assentamentos), no sentido de que as mesmas somem conosco promovendo o Desenvolvimento Local e a sua conseqüente evolução sócio-econômica através do creme dental com óleo de nim, além de outros produtos obtidos na Cadeia produtiva deste “miraculoso” vegetal.



Planta esta, extraordinária que poderá num futuro próximo significar novas fontes de renda, ao promover o agro-eco-negócio auto-sustentado. Inaugurando a industrialização bio-tecnológica: odonto-farmacêutica, químico-cosmética, agri-veterinária, agri-florestal-madeireira (Agri-silvi-pastoris / SAF's).

Com inúmeros benefícios, não apenas comunitários (*Centroestinos*), mas sobretudo ao Mato Grosso do Sul, à cidade de Terenos, além do Centroeste do Brasil como um todo que, sofre a anos seguidos: gravíssimos solapamentos de suas reservas naturais, em nome da monocultura e do claudicante agronegócio (exportando água + soja + carne). Questões estas, aliás, de segurança Nacional e/ou de geopolítica.

Enfim, o nim proporciona produtos eficientes, naturais, biodegradáveis, de baixa toxicidade, de baixo custo. Incrementar a expansão do plantio da árvore em consórcio com as nativas do Cerrado é fator fundamental de desenvolvimento sustentado, quando da produção robusta de matéria-prima e insumos que incrementarão novos estudos e utilizações da árvore e dos seus derivados, tanto na agricultura orgânica, quanto na produção de óleo emulsionável, xampus, cremes e sabonetes medicinais, tônico capilar, cosméticos, etc.

Visto possuírmos extensas áreas de terras e condições climáticas favoráveis para o plantio do vegetal, farta mão-de-obra subutilizadas nas pequenas, médias e grandes cidades (conforme QUADRO 1 – Cidade pequena, pobreza maior, p. 30).

Possibilitando a expansão da planta e sua evolução através de pesquisas direcionadas ao melhoramento genético da mesma, sua propagação, impulsionando vetorialmente a produção otimizada de tecnologias de colheita e processamento de produtos obtidos com a raiz, a casca, as folhas, as flores, os frutos, as sementes do nim e seus múltiplos compostos físico-químicos.

O desafio (*do creme dental*) está lançado e com ele esperamos estimular o surgimento de novos produtos e técnicas simples de aproveitamento do nim, a exemplo da Índia, Alemanha, Estados Unidos e Japão, estimulando novos adeptos do nim, fazendo da planta múltiplas utilizações. Gerando renda, agricultura agro-ecológica, sistemas agro-florestais – SAF's, indústria cosmética, química, odonto-farmacêutica, etc. Impulsionando o Desenvolvimento Local no Mato Grosso do Sul e entre seus pares *Centroestinos*.

Pois, como apontam renomados cientistas (National Research Council. Washington, DC. 1992), o nim apresenta vantagens expressivas na produtividade quando comparado ao Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis, deglupta, globulus, grandis, saligna*; Pinus (*Pinus cariaae*), etc. Vantagens, na lenha, carvão, estacas, postes, esticadores, construções, biomassa, madeira em geral, leguminosa, sombreamento, quebra vento, laminação, fabricação de compensados, móveis, caixas, caixotes, batentes de porta, brinquedos, instrumentos de percussão e musicais e múltiplas outras utilizações, graças a sua semelhança com o mogno, outro membro da família *Meliaceae*.

Enfim, resta-nos disseminá-la local e/ou regionalmente, servindo o mesmo, de suporte a tecnologias alternativas inovadoras (a partir do Creme dental ora testado). Tanto no plano micro e meso-econômico (assentamentos), quanto no macro-econômico (Cadeia Produtiva), quando também da sua industrialização odonto-cosmética ou medicinal, entre outras.

Subsidiando por fim a implantação pioneira do nosso subseqüente projeto de indústria químico-farmacêutica e/ou, voltada para o “uso sustentável de recursos naturais: **“Centro de Referência Estadual para Pesquisa e Tratamento de Doenças Tropicais Endêmicas e Biotecnologias”** : (SILVA, A.R. et al., 2004) : Assunto por nós mobilizado, debatido e homologado por ocasião : “II Conferência Estadual - depois nacional - de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde” (*Relatório Consolidado, letra 9/ 20.2, et al. 2004b. - MINSAU.BR. / CES.MS. / SES.MS. / Governo Popular Mato Grosso do Sul*).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.B.O NACIONAL. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA. Revista V. XI, N. 3 – Jun/Jul./2003. p. 153-193.

ALMAS, K. Indian J. Dent. Res., v. 10, p. 23-26, 1999.

AMBROSANO, E.J. & GUIRADO, N. Cultivo e Uso do Nim. Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro-Sul. Piracicaba : SP. Agcia Paulista de Agronegócios, Secretaria de Abastecimento, CPT – Centro de Produções Tecnológicas : UFV – Universidade Federal de Viçosa, MG., 2004.

AMBROSANO, E.J.; GUIRADO, N.; ROSSI, VCR/VHS / CPT., Centro de Produções Tecnológicas : Viçosa, MG., 2004.

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Prevention of bacterial endocarditis. USA. 1977. J. American Dental Association.

ARIVAZHAGAN, S.; BALASENTHIL, S.; NAGINI, S.J. Cell Biochem. Funct., v. 18, p. 17-21, 2000a.

ARIVAZHAGAN, S.; BALASENTHIL, S.; NAGINI, S.J. Phytother. Res., v. 14, p. 291-293, 2000b.

ÁVILA, V.F. Municipalização para o Desenvolvimento. Campo Grande, MS.: PREG/UFMS., 1993. p. 23-31.

\_\_\_\_\_. Repensando a Relação Estados/Municípios: Uma sugestão para o Governo de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.: UCDB, nov. 1996. p. 173-194. (Série Estudos, 4).

ÁVILA, V, F.; PAULITSCH, R. J. Desenvolvimento Local e educação urbana para a relevância rural. INTERAÇÕES – Revista Internacional de Desenvolvimento Local. V. 4 , N. 7, p. 65-72. 2003.

BACAN, N. (et al) Química analítica quantitativa elementar – São Paulo : Edgar Blücher ; 2ª Ed. – Campinas : Universidade Estadual de Campinas, 1979. p. 144-171.

BANDEIRA, M.L. Conceitos e Abordagens. NEAD – Núcleo de Educação Aberta e a Distância. UFMT – Univ. Federal de Mato Grosso, 2000. P. 9-51.

BADAM, L.; JOSHI, S.P.; BEDEKAR, S.S. J. Commun. Dis., v. 31, p. 79-90, 1999.

BALASENTHIL, S.; ARIVAZHAGAN, S.; RAMACHANDRAM, C.R.; NAGINI, S.J. Ethnopharmacol., v. 67, p. 189-195, 1999.

BANDYOPADHYAY, U.; CHATTERJEE, R.; BANDYOPADHYAY, R. US Patent 5,730,986, 1998; corresponding to Indian Patent 1100/Del/95.

BARKVOLL, P. Fremtidens tannkrem. In: Hjorting, Hansen E. (Ed.) Odontologi 1994, Munksgaard, Copenhagen, p. 171-179, 1994.

BARTELLET, J.G. & GORBACH, S. Anaerobics infections of the head and neck. New York. North Am., 1976. p. 5-34.

BIOLAB FARMACEUTICA Ltda. In.: Merz Pharmaceuticals GmbH, Frankfurt, Alemanha – Ad. Muc ® Pomada Dental/Extrato fluido Chamomila recutita (L.) Rauschert 10% - Medicamento fitoterápico tradicional : Monografia., 2005 . p. 1-19.

BISSWA, M.; RATH, C.C.; DASH, S.K.; MISHRA, R.K. Microbios, v. 105, p. 183-189, 2001.

BHANWRA, S.; SINGH, J.; KHOSLA, P. Indian J. Physiol. Pharmacol., v. 44, p. 64-68, 2000.

BISWAS, K.; CHATTOPADHYAY, I.; BANERJEE, R.K.; BANDYOPADHYAY, U. Biological activities and medicinal properties of neem (Azadirachta indica)- review article, Current Science, v. 82, nº 11, p. 1336-1345, june 2002.

BOISIER, S. El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico. Santiago do Chile : ILPES, 1998.

BOLIGIAN, L. (ORG). Et. Alii. O espaço geográfico mundial : o mundo subdesenvolvido ; 7ª Série – São Paulo ]: Atual, 2001. Geografia. (Espaço e Vivência).

BUENO, F. S. Dicionário da Língua Portuguesa. FTD. : LISA, 1996

BUTTERWORTH, J.H.; MORGAN, E.D. Isolation of a substance that suppress feeding in locust. Journal of Chemical Society, Chemical Communication, p. 23-24, 1968.

CAVALCANTI, F.J.B. Manejo Florestal sustentável na Amazônia. Relatório técnico – Brasília : Ed. IBAMA, 2002.

CFO – CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. Ano 12, n. 59, Março/Abril, 2004. p. 4-5 (CFO / OPAS / OMS).

CHATTERJEE, A.; PAKRASHI, S. (Eds), The Treatise on Indian Medicinal Plants, 1994, v. 3, p. 76, 1994.

CHOPRA, I.C.; GUPTA, K.C.; NAIR, B.N. Indian J. Med. Res., v. 40, p. 511-515, 1952

CHOPRA, R.N.; CHOPRA, I.C.; HANDA, K.L.; KAPUR, L.D. (Eds), Indigenous Drugs of India, U.N. Dhur and Sons, Kolkata, 1958. 595p.

CHOPRA, R.N.; NAYER, S.L.; CHOPRA, I.C. Glossary of Indian Medicinal Plants.

CLAYDON, N. Et alii. The effect of polyvinil pyrrolidone (PVP) on the clinical activity of 0,09% and 0,2% chlorexidine mouthrinses. National Library of Medicine. Dental School, Bristol, UK. 2001.

COMTE, A. Discurso sobre o espírito positivo. [Tradução: Maria Ermantina Galvão]. SP : Martins Fontes, 1990.

CRAWFORD, J.J. Periapicals infection and infections of oral facial tissues. In.: J.R. MACGHEE et alii. Dental Microbiology. New York:Harper & Row, 1982. p. 786-814, 1997.

COSTA, R. B. org. Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste. – Campo Grande ; UCDB, 2003.

COVEZZI, M. & CASTRO, S.P. Sociologia. Sociologia como ciência – Surgimento. NEAD. Núcleo de Educação Aberta a Distância. UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso, 2000. p. 23-79, Cap. 3 – COMTE, A. ; Cap. 5 – SPENCER, H.

CURY, P.R. et al. Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas. Ed. Tipomic. Botucatu : SP., 1977.

EMBERY, G.; ROLLA, G. Clinical and Biological aspects of dentrificies, Oxford University Press, Oxford, 1992.

ERMEL, K. Azadirachtin content of neem seed kernels from different regions of the world. In: H. Schmutterer (Ed.). *The neem tree *Azadirachta indica* A. Juss. And other meliaceous plants.* VCH, Weinheim, Germain, 1995. 696p.

FEJERSKOV, O.; EKSTRAND, J. BURT, B.A. (Ed.) Fluoride in dentistry. 2<sup>nd</sup> ed., Munksgaard, Copenhagen, 1996.

FERREIRA, A.B.H. Mini Aurélio. FNLD : Nova Fronteira, 2001.

GAFFAR, A.; POLEFKA, T. AFFITTO, J.; ESPOSITO, A.; SMITH, S. In vitro evaluations of pyrophosphate/copolymer/NaF as an anticalculus agent. *Compend Contin educ. Dent.*, suppl 8, p. 242-250, 1987.

GALLICCHIO, G. S. Influências da Cultura: Diversificação do Turismo. Tese de Mestrado. In.: DELEUZE, G. *Conversações.* Rio de Janeiro. Ed. 34, 1996 (2002). 223-224.

GIANETTI, E. O que esperar do Brasil na virada do século / Centro de integração Empresa-Escola. – São Paulo : CIEE, Coleção n. 34 , 2000

GIERTSEN, E.; SCHEIE, A.A.; ROLLA, G. Plaque inhibition by a combination of zinc citrate and sodium lauryl sulphate. *Caries Res.*, v. 23, p. 278-283, 1989.

65

GOODSON, J.M. Pharmacokinetic principles controlling efficacy of oral therapy. *Journal Dental Research.* Littleton, Mass., 1989

GOGATI, S.S.; MARATHE, A.D. J. Res. Educ. Indian Med., v. 8, p. 1-5, 1989.

GONÇALVES, C.C.M. Cidade Saudável – estratégia de desenvolvimento local em Campo Grande, MS / UCDB : Campo Grande, 2003.

GRUBER, A.K. Biología y ecología del arbor de nim (*Azadirachta indica*. Juss) extracción, medicion, toxicidad y potencial de crear resistencia, *Ceiba*, v. 33, p. 249-256, 1992.

FRIDH, G.; KOCH, G. Effect of a mouthrinse containing amyloglucosidase and glucosa oxidase on recurrent aphthous ulcers in children and adolescents. *Swed. Dent. J.*, v. 23, p. 49-57, 1999.

GORBACHEV, M. PERESTROIKA – Novas Idéias para o meu País e o Mundo. Trad. J. Alexandre : Ed. Best Seller; SP., 1988.

HEDGE, N.G. Improving the productivity of neem trees. World Neem Conference, India, p. 69-79, 1993.

HERLOFSON, B.B. ; BARLVOLL, P. Sodium lauryl sulphate and recurrent aphthous ulcers – a preliminary study. Acta Odont. Scand., v. 52, p. 257-259, 1994.

INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICAL COMPOUNDING. Ed. Brasileira, V. 1 , N. 3 , 1999.

JACOBSON, M. Neem. Neem News., v. 3, p.39-43, 1986.

JONES, P.S.; LEY, S.V.;MORGAN, E.D.; SANTAFIANOS, D. The chemistry of the neem tree. In: Jacobson (Ed.), Focus on phytochemical pesticides, v. 1, The neem tree, CRC, Boca Raton, Florida, p. 47-67, 1989.

KANNANGARA, D.W.; THADEPALLI, H., MCQUIRTIR, J.L. Bacteriology and Treatment of Dental Infections. Oral Surg. , p. 103-109, 1985.

KHAN, M.; WASSILEW, S.W. In: Natural pesticides from Neem Tree and others Tropical Plants. (Eds) Schmutterer, H. and Asher, K.R.S.), GTZ, Eschborn,Germany, p. 645-650, 1987.

KEATING, B. Neem: The miraculous Healing Herb, The Neem Association: Winter Park, Flórida, 1994.

KIRTIKAR, K.R.; BASU, B.D. In: Medicinal plants. (Eds: Blatter, E.; Cains, J.F.; Mahaskar, K.S.), Vivek Vihar, New Delhi, 1975. 536p.

KLEBER, C.J.; MOORE, M.H., NELSON, B.J. Laboratory Assessments of Tooth Whitening by Sodium Bicarbonate Dentrificies. J. Clin. Dent., v. 9, p. 72-75, 1998.

KRAUS, W. Biologically active ingredients, p. 35-88. In: H. Schmutterer (Ed.). The neem tree: source of unique natural products for integrated pest management, medicine, industry and other purposes, VCH, Weinheim, 1995. 696p.

KRAUS, W.; BOKEL, M.; BRUHN, A.; CRAMER, R.; KLAIBER, I.; KLENK, A.; NAGL, G.; POHNL, H.; SADLO, H.; VOGLER, B. Structure determination by NMR od azadirachtin and related compounds of Azadirachta indica A. Juss (Meliaceae). Tetrahedron Letters, v, 43, p. 2817-2830, 1987.

LAROUSE CULTURAL. Grande Enciclopédia Nova Cultural. V. 10. 13. 23. : SP. NOVA CULTURAL, 1998.

LE BOURLEGAT, C. A. Construção Humana de “Espaço-Tempo” e “Lugar” (mimeo), 2004  
LE BOURLEGAT, C. A. Território: Noções Conceituais. (mimeo) , 2000.

LEE, S.M.; KLOCKE, J.A.; BARNBY, M.A.; YAMASAKY, R.B; BALANDRIN, M.F. Insecticidal constituents of *Azadirachta indica* and *Melia azedarach* (Meliaceae). ACS Symp. Series 449, p. 293-304, 1991.

LEGIER-VARGAS, K.; MUNDORFF-STRESHA, S.A.; FEATHERSTONE, J.B.D, GWINNER, L.M. Effects on sodium bicarbonate dentrifice on the levels of cariogenic bacteria in human saliva. Caries Res., v. 29, p. 143-147, 1995.

LEY, S.V.; ANDERSON, J.C; BLANEY, W.M.; JONES, P.S.; LIDERT, Z.; MORGAN, E.D.; ROBINSON, N.G.; SANTAFIANOS, D.; SIMMONDS, M.S.J.; TOOGOOD, P.T. Insect antifeedants from Azadirachta indica, part 5: chemical modification and structure-activity relationships of azadirachtin and some related limonoids. Tetrahedron Letters, v. 45, p. 5175-5192, 1989.

LUCCY, E.A. Geografia – O Homem no Espaço Global. 2º Grau. SP. Saraiva, 1997.

MARTINEZ, S.S. O nim: Azadirachta indica – natureza, usos múltiplos, produção. IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, 2002. 142p.

MARTINEZ, S.S.; LIMA, J.; BOIÇA Jr, A.L. Avaliação agronômica e fitoquímica do neem, Azadirachta indica, de diferentes procedências em vários locais das regiões Sul e Sudeste do Brasil. In: XVII Congresso Brasileiro de Entomologia, Rio de Janeiro, RJ, ago/1998, Soc. Entomolog. Brasil, p. 831.

MORAN, J.; ADDY, M.; NEWCOMBE, R.G.; MARLOW, I. A study to asses the plaque inhibitory actions of a newly formulated triclosan toothpaste. J. Clin. Periodontol., v. 28, p. 86-89, 2001.

NACHNANI, S.; NEWMAN, M.G. Testando a Suscetibilidade Antimicrobiana. Tradução: ARMONIA & TORTAMANO. FOUZO/SP. , p. 46-62, 1977.

NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS (NCCLS). In.: Newman & Kornamn, Quintessence. 1997.

67

NEWMAN, M.; SANZ, M. Antibiotic/Antimicrobial Use in Dental Practice. Quintessencia , p. 37, 1997.

NO MÍNIMO REPORTAGEM. Ryff, L. Somos cúmplices da corrupção. In.: 2º Congresso Brasileiro de Pesquisa / IBOPE, março, 2006.



NYOYGARD, L.; NYQUIST BORGERAAS, I.; HERLOFSON, B.B. Hand-out from the presentation: Oral mucosal effects of toothpastes containing papain and vitamin B5 at 5<sup>th</sup> Biennial Congress European Association of Oral Medicine, Goteborg, Sweden, 24<sup>th</sup> – 26<sup>th</sup> August 2000.

O GLOBO – ECONOMIA. Rodrigues, L. & Lins, L. Cidade pequena, pobreza maior. IBGE/2000. Ed. Nov. 2004, p. 21.

PENNINGTON, T.D. Flora Neotropica, New York Botanical Garden, N.Y, Monogr., nº 28, 1981.

POULSON, S.; ERRBOE, M. HOVGAARD, O.; WORTHINGTON, H.W. Potassium nitrate toothpaste for dentine hypersensitivity (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Oxford: Update software, issue2, 2002.

PROFLORA. Decreto de Lei do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. Incentivo ao reflorestamento e práticas de sustentabilidades ambientais. Campo Grande: GOV.MS., 2005 a.

RAO, A.D.; DEVI, K.N.; THYAGARAJU, K.L. J. Enzyme Inhib., v. 14, p. 85-86, 1998.

RAO, A.R.; KUMAR, S.; PARAMSIVAM, T.B.; KAMALAKSHI, S. PARASHURAM, A.R.; SHANTHA, M. Indian J. Méd. Res., v. 57, p. 495-502, 1969.

REZENDE et alii, in. Martinez. O Nim. Usos múltiplos, produção. IAPAR/ 2002.

ROEL, A.R.; VENDRAMIN, J.D. Desenvolvimento de Spodoptera frugiperda (J.S. Smith) em genótipos de milho tratados com extrato de acetato de etila de Trichilia pallida (Swartz). Scientia Agrícola, v. 56, nº3, p. 581-586, 1999).

ROLLA, G. KJAERHEIM, V. WALER, S.M. The role of antiseptic in primary prevention. In: Lang, N.P, Karring, T.; Lindhe, J. (Eds). Proceedings of 2<sup>nd</sup> European Workshop on periodontology: Chemicals in Periodontics. February 3-6, 1996, Ittingen, Thurgau, Switzerland. Quintessence, Verlag, Berlin, p. 120-130, 1996.

ROLLA, G.; ELLINGSEN, J.E. Clinical effects and possible mechanism of action of stannous fluoride. Int. Dent. J., v. 44, p. 99-105, 1994.

SAIRAM, M. et al., J. Ethnopharmacol., v. 71, p. 377-382, 2000.

SATYAVATI, G.V., RAINA, M.K.; SHARMA, M. (Eds), Medicinal Plants of India, v. 1, 1976.

SAXENA, R.C. Pest of stored product, 418-432. In: H. Schmutterer (Ed.). The neem tree Azadirachta indica Juss. and others meliaceous plants. VCH, Weinheim, Germain, 1995. 696p.

SAXENA, R.C.; JILANI, G.; KAREEM, A.A. Effects of neem on stored grain insects, p. 97-111. In: M. Jaconson (ed.) Focus on phytochemical pesticides, v. 1. The neem tree. CRC, Boca Raton, 1989.

SEGRETO, V.A.; STEVENS, D.P.; SCHULTE, M.C.; FORTNA, R.H.; GERLACH, R.W. Safety and efficacy of novel tartar control dentrifice containing 3,3% phyrophosphate: a controlled aix-month clinical trial. J. Clin. Dent., v. 9, p. 26-29, 1998.

SCHEIE, A.A. FERJESKOV, O.B. Xilytol in caries prevention: what is the evidence for clinical efficacy?. Oral Dis., v. 4, p. 268-278, 1998.

SCHEMEHORN, B.R.; ORBAN, J.C.; WOOD, G.D.; FISHER, G.M.; WINSTON, A.E. Remineralization by fluoride enhanced with calcium and phosphate ingredients. J. Clin. Dent., v. 10, p. 13-16, 1999.

SCHMUTTERER, H. The neem tree Azadirachta indica Juss. and other meliaceous plants, VCH, Weinheim, Germain, 1995. 696p.

SCHNEIDER, B.; ERMEL, K. Quantitative determination of azadirachtin from neem seeds using high performance liquid chromatography. In: H. Schmutterer and K.R.S Ascher (Eds) Natural pesticides from the neem tree and others tropical plants. Proceedings of the First International Neem Conference Rottach-Egern, GTZ, Eschborn, 1987.p. 297.

SHEEN, S.; OWENS, J.; ADDY, M. The effect of toothpaste on propensity of chlorhexidine and cetyl pyridinium chloride to produce staining in vitro: a possible predictor of inactivation. J. Clin. Periodontol., v. 28, p. 46-51, 2001.

SILVA, A. R. “II Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde”. Convidado / Mobilizador : SES.MS. Secretaria de Estado de Saúde. Sugestão Consolidada para implantação de: Núcleo Estadual de Ciência , Tecnologia e Inovação na SES.MS. : depois, Criação de : Centro de Referência Estadual para Pesquisa e Tratamento de Doenças Tropicais Endêmicas e Biotecnologias. (letra 9 , itens: a , até y, z, aa, bb, cc, e/ou. : Campo Grande : Mestrando em Desenvolvimento Local : UCDB, 2004b.

SILVA, G.S. Antracnose do nim. Fitopatologia Brasileira, v. 25, nº 1, p. 109, 2000.

SINGH, R.P.; CHARI, M.S., RAHEJA, A.K.; KRAUS, W. Neem and Environment, Oxford & IBH Publishing, New Delhi, v. I e II, p. 1-1198, 1996.

SKAARE, A.; EIDE, G.; HERLOFSON, B.B.; BARKVOLL, P. The effect of toothpaste containing triclosan on oral mucosal desquamation. J. Clin. Periodontol., v. 23, p. 1100-1108.

STOREHAGEN, S.; OSE, N.; MIDHA, S. Dentifrices and mouthwashes ingredients and their uses. Section of dental pharmacology and pharmacotherapy, Institute of clinical dentistry, Faculty of dentistry, University of Oslo, 2001. 49p.

SOWINSKI, J.; AYAD, F.; PETRONE, M.; DeVIZIO, W.; ELLWOOD, R.; DAVIES, R. Comparative investigation of desensitizing efficacy of a new dentrifice. J. Clin. Periodontol., v. 28, p. 1032-1036, 2001.

SUTTER, V.L.; JONES, J. M. , and Ghoniem, A. T. M. Antimicrobial susceptibilities of bacteria associated with periodontal disease. Antimicrob. Agents Chemother. , p. 46- 62, 1983.

THYLSTRUP, A.; FERJERSKOV, O. (Ed.) Textbook of Clinical Cariology. 2<sup>nd</sup> ed., Munksgaard, Copenhagen, 1994.

TRAVAGLINI, F. Composição de cremes dentais pode ser fundamental na prevenção da cárie. Google. <http://www.apcd.org.br/Biblioteca/Jornal/2005/04/pg>.

TURNER; C.J.; TEMPESTA, M.S.; TAYLOR, R.B.; ZAGORSKI, M.G.; TERMINI, J.C.; SCHROEDER, D.R. NAKANISHI, K. An NMR spectroscopic study of azadirachtin and its trimetylether. Tetrahedron Letters, v. 43, p. 2789-2803, 1987.

VENDRAMIN, J. D. In.: Martinez, S.S. O Nim – Natureza, Usos Múltiplos, Produção, IAPAR, 2002.

WALER, S.M.; ROLLA, G.; SKJORLAND, K.K., OGAARD, B. Effects of oral rinsing with triclosan and lauryl sulfate on dental plaque formation: a pilot study. Scand. J. Dent. Res., v. 101, p. 192-195, 1993.

WEBER, M. Sociologia. Org. Babriel Cohn; Coord. Florestan Fernandes; Trad. Améli Cohn. – São Paulo : Ática, n. 13, 1979.

WOLLINSKI, L.E. Caries and Carriology. In: Newman & Nisengard. Oral Microbiology and Immunology . Philadelphia : W.B. Saunders. Co. , p. 36-43, 1988.

ZANNO, P.R.; MIURA, I.; NAKANISHI, K.; ELDER, D.L. Structure of the insect phagorepellent azadirachtin. Application of PRFT/CWD carbon-13 nuclear magnetic resonance. Journal of American Chemical Society, v. 97, p. 1975-1977, 1975.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A: Questionário sócio-gráfico - PEX - PROJETO PÁS. CO. A. ;**

**APÊNDICE B: Entrevista estruturada;**

**APÊNDICE C: Teste P e x - Produto Esxperimental - Creme dental**

**- E s c a l a H e d ô n i c a;**

**APÊNDICE D: Escala Hedônica - Resultado Estatístico parcial - (Qualificação);**

**APÊNDICE E: Pesquisa de Aceitabilidade - P E X –**

**- Perfil sócio-ambiental dos Julgadores (100);**

**APÊNDICE F: Pesquisa de Aceitabilidade - P E X –**

**- Distribuição dos Julgadores (200): Geográfica/Gênero;**

## Apêndice A

### QUESTIONÁRIO SÓCIO-GRÁFICA-EXPERIMENTAL: PROJETO P A S. C O. A \*

\* Pluriatividades Auto – Sustentadas. Centroestinidades. Absentismo.

Nome do PESQUISADO: \_\_\_\_\_

#### PERFIL DO PESQUISADO

##### Dados pessoais

- Idade: ( ) Menos de 20 ( ) 21 a 35 ( ) 36 a 60
- Escolaridade: ( ) I Grau ( ) II Grau ( ) III Grau  
( ) Completo ( ) Incompleto ( ) Universitário
- Local de nascimento: \_\_\_\_\_

2. Dados pessoais do cônjuge( ) outro ( )
- Idade: ( ) Menos de 20 ( ) 21 a 35 ( ) 36 a 60
  - Escolaridade: ( ) I Grau ( ) II Grau ( ) III Grau  
( ) Completo ( ) Incompleto ( ) Universitário
  - Local de Nascimento: \_\_\_\_\_

3. Solteiro(a): \_\_\_\_\_ 3.1. Separado(a): \_\_\_\_\_

4. Casado(a): \_\_\_\_\_ 4.1. Viúvo(a): \_\_\_\_\_

##### 5. Dados da Família:

- N° de filhos: \_\_\_\_\_ Dependentes: \_\_\_\_\_
- Em Companhia: \_\_\_\_\_
- Sexo: F ( ) \_\_\_\_\_ M ( ) \_\_\_\_\_
- Possui residência ? ( ) Sim ( ) Não
- Tem filho(a) nascido no Centroeste ? \_\_\_\_\_

6. De onde tiras o sustento atualmente?

\_\_\_\_\_

7. Quais as suas habilidades e competências ?

\_\_\_\_\_

8. Gostaria de participar de programas: a. éticos  
b. culturais c. ambientais d. educacionais ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. O que acha preservação ambiental ?

Necessário ( ) Desnecessário ( )

10. Sabes o que significa sustentabilidade ?

Sim ( ) Não ( ) Ouço falar ( )

11. Participaria de programas de reflorestamento ?

Sim ( ) Não ( )

12. Cite problemas de saúde na família:

- ( ) Gripes ( ) Diarréia ( ) Dengue ( )
- ( ) Malaria ( ) Dores ( ) Cárie ( )
- ( ) Gengiva inflamada/sangra
- ( ) Usa remédio caseiro: \_\_\_\_\_

13. Você conhece os objetivos de desenvolvimento do milênio ? (anexo):

( ) Sim Não ( )

14. O creme dental que experimentou contém óleo de nim. Gostaria de participar do plantio desta árvore ?

( ) Sim Não ( )

15. Sabes se a água que bebes tem flúor?

( ) Sim Não ( )

16. Você celebra/comemora:

Páscoa \_\_\_\_\_

Natal \_\_\_\_\_

Santo Reis \_\_\_\_\_

Tiradentes \_\_\_\_\_

Independência do Brasil \_\_\_\_\_

Pesquisador: Augusto Rodrigues da Silva - Cirurgião – Dentista / CRO.MS. 1678

## Apêndice B

### Entrevista estruturada utilizada na coleta de dados

**Entrevistado:**

**Data:**

**Horário:**

**Local:**

**Meios utilizados para a entrevista:**

### PERGUNTAS:

1) Você participou/participaria da Palestra: Cultivo e Uso do NIM, ministrada por nós:  
**Qual sua opinião:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2) O que você acha do NIM somar-se ao eucalipto, cumbarú, jatobá, pequi, cedro, para reflorestamento e fins industriais ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) Você recebeu um tubo de Creme Dental, contendo o óleo NIM como ingrediente:

**O que achou do cheiro ?** \_\_\_\_\_ ;

**Da cor ?** \_\_\_\_\_ ;

**Do gosto ?** \_\_\_\_\_ ;

**Tinha mau hálito antes do uso ?** \_\_\_\_\_ ;

**Melhorou depois do uso ?** \_\_\_\_\_ ;

**E o sangramento da gengiva ?** \_\_\_\_\_

4) Você participaria da produção de mudas, plantio e manejo da cultura do NIM, para fins industriais, em especial na produção de Creme Dental e/ou em MS. ?

( ) Sim. Porquê ? \_\_\_\_\_

( ) Não. Porquê ? \_\_\_\_\_

( ) Talvez. \_\_\_\_\_

**Pesquisador:** Augusto Rodrigues da Silva - Cirurgião – Dentista / CRO. MS. 1 6 7 8

## APÊNDICE C

### TESTE PEX - PRODUTO EXPERIMENTAL - CREME DENTAL \*

#### ESCALA HEDÔNICA \*\*

Nome do Proveedor ( a ) : \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Grau escolar: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Por favor, AVALIE A AMOSTRA recebida ( Creme Dental ) utilizando a escala abaixo.

Marque com ( X ) o quanto você **gostou ou desgostou** do produto experimentado.

#### CÓDIGO DA AMOSTRA EXPERIMENTADA:

- (     ) Gostei extremamente
- (     ) Gostei muito
- (     ) Gostei moderadamente
- (     ) Gostei ligeiramente
- (     ) Indiferente
- (     ) Desgostei ligeiramente
- (     ) Desgostei moderadamente
- (     ) Desgostei muito
- (     ) Desgostei extremamente

---

\* SILVA, Augusto Rodrigues. 2005b.- MSMT / UCDB / Mestrado em Desenvolvimento Local

\*\* Teste de prazer imediato; individual e / ou (...)



## APÊNDICE D

### ESCALA HEDÔNICA\*

(Método para teste de aceitação)

**30 – 50 Participantes \*\***

Porcentagem	Quantidade	50 Julgadores: Avaliação Preliminar da Aceitação ***
0 %	0	Gostei extremamente
78,5 %	39	Gostei muito
19,5 %	10	Gostei moderadamente
0	0	Gostei ligeiramente
2,0 %	1	Indiferente (não usou)
0	0	Desgostei ligeiramente
0	0	Desgostei moderadamente
0	0	Desgostei muito
0	0	Desgostei extremamente
<b>100 %</b>	<b>50</b>	

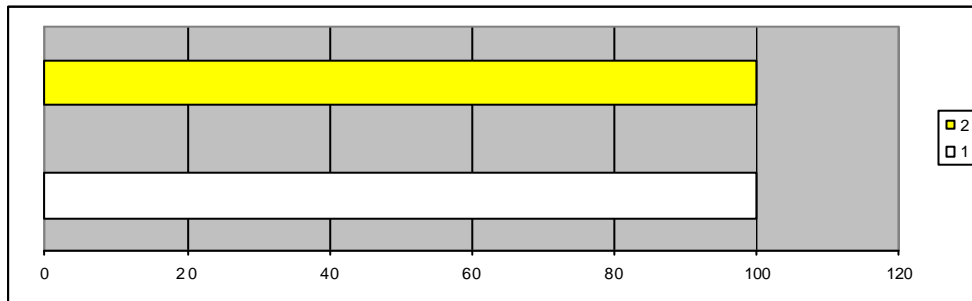
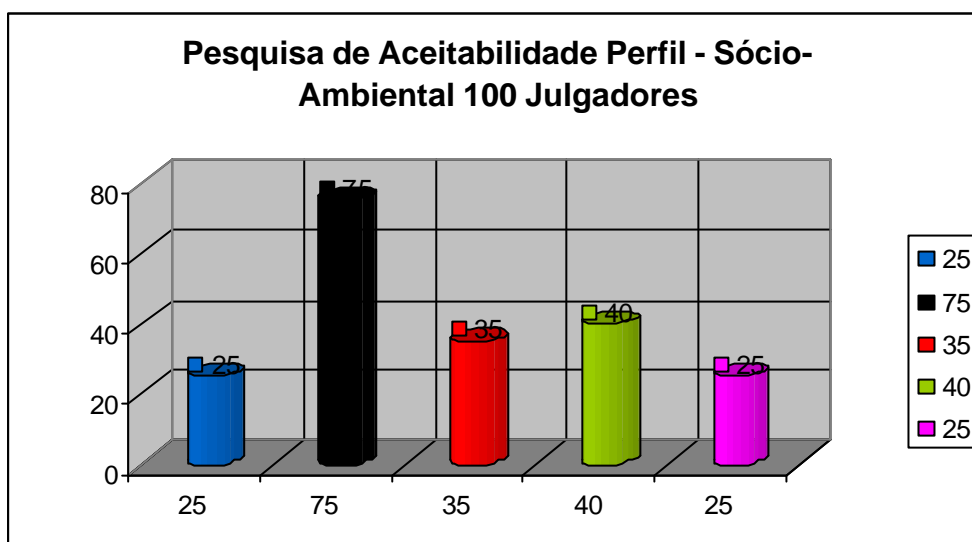
\* Fonte: American Society for Testing and Materials et al, 1968.: APUD: Pereira, J.A.M. 2005 – UFV – DTA.

\*\* Fase preliminar dos Testes de Aceitação que contou com um número de **50** Julgadores.

\*\*\* A avaliação acima tem resultados iniciais (Qualificação de tese) e tem sua continuidade por seleção aleatória, tanto em ambientes rurais ou urbanos, pretendendo-se atingir um número inicial maior de **200** Julgadores (Defesa de tese – onde o Resultado final alcançou 89,6 % **Gostei muito** e, 10,4% **Gostei moderadamente**).

## APÊNDICE E

Tabela 15a. Complementar da Escala Hedônica. (Ver p. 101).



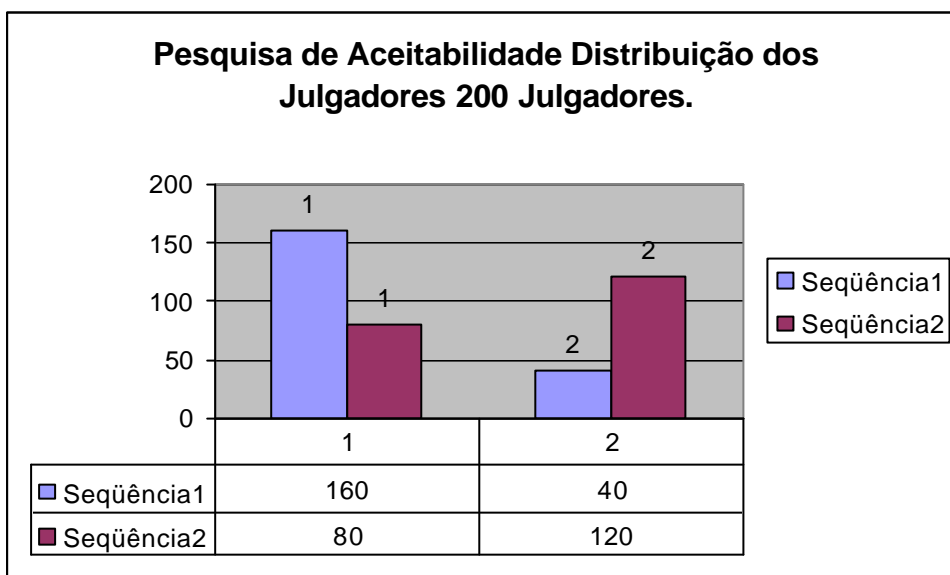
### Legenda:

25	Idade 20/35 anos
75	Idade 36/60 anos
35	Instrução I Grau
40	Instrução II Grau
25	Instrução III Grau
100	Plantaria NIM / Pro - PAS.CO.A
100	Pró Meio Ambiente

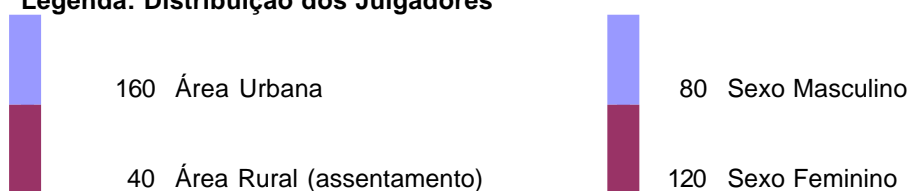
FONTE: IDESCH.MS. SILVA, Augusto Rodrigues. 2006 (Pesquisa sócio-gráfica).

## APÊNDICE F

Tabela 15b. Complementar da Escala Hedônica. (Ver p. 101).



### Legenda: Distribuição dos Julgadores




---

FONTE: IDESCH.MS. SILVA, Augusto Rodrigues. 2006 (Pesquisa sócio-gráfica).

## **A N E X O S**

**ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO / ANVISA / MISAU / COMITÊ DE  
ÉTICA : U C D B;**

**ANEXO B - FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA  
ENVOLVENDO SERES HUMANOS/ CONEP / ANVISA /  
MISAU / CPPGE : U C D B;**

**ANEXO C - Declaração de Responsabilidade /Resolução 196/96:CONEP;**

**ANEXO D - P R O J E T O P Á S. C O. A**

- (Capa do Plano Indicativo);
- (Folha de Rosto - Lay out / cartucho do Creme dental;
- (Plano Indicativo / Logradouro;
- (Referência geográfica: Brasil, Centro-Oeste, Terenos, M S;
- (Mapa do Local objeto das *Pluriatividades* - Piloto: Assentamento(s)  
Fazenda Santa Mônica/entorno : Nova Querência, Patagônia, Canaã;
- Quadro Esquemático da Gestão Alternativa (DLIS/SEBRAE/UCDB/  
INCRA/STRT/ONG. PÁS.CO.A/COOPERFARMA-INNOVATIOS;
- S u m á r i o das atividades (Práticas Integradoras).

## ANEXO A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome: .....  
Idade: ..... Sexo: ..... Data Nascim.: ..... Local: .....  
Endereço: .....  
Complemento: ..... Fone: .....

FUI INFORMADO DETALHADAMENTE SOBRE A PESQUISA TÍTULO: **ÓLEO DE NIM (Azadirachta indica de Juss.) : ATIVO PARA PRODUTO DE HIGIENE BUCAL & DESENVOLVIMENTO LOCAL**, sob responsabilidade do pesquisador: CD. MSc. Augusto Rodrigues da Silva/Orientador: Prof. DR. Eduardo José de Arruda/UCDB – Universidade Católica Dom Bosco – Programa de Mestrado em Desenvolvimento Local.

O Senhor(a), foi plenamente esclarecido de que vai participar do: **TESTE DE ACEITABILIDADE - APROVANDO OU NÃO** - produto: Creme Dental, tendo como ativo: **ÓLEO DE NIM MEDICINAL**, além de outros ingredientes utilizados nos dentifrícios comerciais. Nome atual do Creme dental a ser TESTADO: PEX.NIM.

O produto a ser TESTADO, foi composto conforme bibliografias científicas - contida na página 11 deste - em especial: (Biswas, K. et al., 2002). Quanto a toxicidade: “Não há registros de toxicidade de nim para humanos”, cita: (Martinez, S.S. et al., 2002.p.25). Na Índia, conforme (Hedge, 1993 in.: Martinez,S., 2002): “Folhas, Frutos, Óleo, Casca, Semente, são utilizados desde tempos imemoriais”. Na África, Caribe, até crianças comem frutos maduros do nim”

Outras informações sobre toxicidade, especialmente da azadiractina (contida + no óleo) podem ser obtidas de estudos para registro dos produtos comerciais como: Margosan-0® e NeemAzal – T/S® (Trifólio), preparados a partir de frutos do nim, caso do PEX. NIM. O produto a ser TESTADO.

Ainda sobre toxicidade, (Stewart, 1997, p.25)., relata que: “exames realizados com mamíferos (Tabela 5), não causou mortalidade, sensibilidade, irritação, toxicidade nas doses máximas por via oral aguda, dermal e por inalação” (Modificado de Stewart, 1997, p. 26.) in.: Martinez, S. (2002). No entanto, se o senhor(a), sentir qualquer tipo de desconforto durante e após o uso do PEX. NIM., estaremos a sua inteira disposição para solucionar o problema ou tirar dúvidas.

Pelo fato desta PESQUISA ter unicamente interesse científico no momento, a mesma FOI ACEITA pelo Senhor(a), que poderá se assim o quiser desistir a qualquer momento da mesma, inclusive sem nenhum motivo, bastando para isso nos informar e devolver o presente TERMO. Por ser voluntária e sem interesse financeiro, o Senhor(a) não terá direito a nenhuma remuneração. Os dados oriundos dos testes serão mantidos em sigilo e a divulgação será apenas acadêmica ou para mostrar os benefícios obtidos pela pesquisa e estará sempre ao seu dispor.

Mato Grosso do Sul, ....., de ..... de 2005

Assinatura (de acordo) .....

RG.SSP. .... CPF.MF.....

Menor de 21 anos (Assinatura dos pais/responsáveis: .....

.....

## ANEXO B



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP  
**FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**  
 (versão outubro/99) Para preencher o documento, use as indicações da página 2.

1. Projeto de Pesquisa:				
2. Área do Conhecimento (Ver relação no verso)		3. Código:	4. Nível: (Só áreas do conhecimento: 4)	
5. Área(s) Temática(s) Especial (s) (Ver fluxograma no verso)		6. Código(s):	7. Fase: (Só área temática 3) I ( ) II ( ) III ( ) IV ( )	
8. Universos: ( 3 opções )				
<b>SUJEITOS DA PESQUISA</b>				
9. Número de sujeitos No Centro: Total:		10. Grupos Especiais: <18 anos ( ) Portador de Deficiência Mental ( ) Embrião/feto ( ) Relação de Dependência (Estudantes, Militares, Presidenciários, etc) ( ) Outros ( ) Não se aplica ( )		
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>				
11. Nome:				
12. Identidade:	13. CPF:	19. Endereço (Rua, n°):		
14. Nacionalidade:	15. Profissão:	20. CEP:	21. Cidade:	22. U.F.
16. Maior Titulação:	17. Cargo:	23. Fone:	24. Fax:	
18. Instituição a que pertence:		25. E-mail:		
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Data: ____/____/____				
<b>INSTITUIÇÃO ONDE SERÁ REALIZADO</b>				
26. Nome:		29. Endereço (Rua, n°):		
27. Unidade/Órgão:		30. CEP:	31. Cidade:	32. U.F.
28. Participação Estrangeira: Sim ( ) Não ( )		33. Fone:	34. Fax:	
35. Projeto Multicêntrico: Sim ( ) Não ( ) Nacional ( ) Internacional ( ) ( Anexar a lista de todos os Centros Participantes no Brasil )				
Termo de Compromisso ( do responsável pela instituição ) :Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução Nome: _____ Cargo: _____ Data: ____/____/____				
<b>PATROCINADOR</b>				
36. Nome:		39. Endereço		
37. Responsável:		40. CEP:	41. Cidade:	42. UF
38. Cargo/função:		43. Fone:	44. Fax:	
<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP</b>				
45. Data de Entrada: ____/____/____	46. Registro no CEP:	47. Conclusão: Aprovado ( ) Data: ____/____/____	48. Não Aprovado ( ) Data: ____/____/____	
49. Relatório(s) do Pesquisador responsável previsto(s) para:				
Encaminhado a CONEP: 50. Os dados acima para registro ( ) 51. O projeto para apreciação ( ) 52. Data: ____/____/____		53. Coordenador/Nome _____ Assinatura		Anexar o parecer consultado
<b>COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA - CONEP</b>				
54. Nº Expediente:	56. Data Recebimento:	57. Registro na CONEP:		
55. Processo:				
58. Observações:				

## ANEXO C

### DECLARAÇÃO

NÓS, Augusto Rodrigues da Silva - Cirurgião Dentista, CRO.MS. 1678 - Patrocinado pelo IDESCH.MS, CNPJ: 06.022.542 / 0001 – 41; e Prof. Dr. Eduardo José de Arruda, declaramos para os devidos fins estarmos cientes da Resolução 196/96 CONEP<sup>1</sup> e demais Resoluções complementares que estabelecem as normas e critérios para o desenvolvimento de pesquisa com seres humanos, neste caso: Testes de Aceitabilidade e/ou Aceitação de produto destinado à higiene bucal: Creme Dental, cujo constituinte ativo é: Óleo de Nim (Grau medicinal), conforme fórmula anexa ao Projeto PEX – Produto Experimental (Tabela 14).

---

Augusto Rodrigues da Silva – Pesquisador Executivo

---

Eduardo José de Arruda - Orientador

---

José Rímoli - Comitê de Ética - UCDB<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>CONEP. Ministério da Saúde / Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

<sup>2</sup>Universidade Católica Dom Bosco / CPPGE – Centro de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão / MDL – Mestrado em Desenvolvimento Local.



# PROJETO PÁ.S.CO.A

AUGUSTO RODRIGUES DA SILVA

*Ao INCRA. MS/ Superintendência: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária:*

Uma proposta de gestão integrada, sustentável: Ecológico - Participativa,

Sócio - Econômica - Ambiental, Ético - Político - Espacial: de

*Pluriatividades<sup>2</sup> - Rurbano<sup>3</sup> - Industriais<sup>4</sup>*



*Organização de Pluriatividades*

**ONG. PÁ.S.CO.A - Novos Tempos em Terenos, MS.**

# PROJETO PAS.CO.A<sup>1</sup>

Assentamento Fazenda Santa Mônica e Entorno



Ao INCRA, MS / Superintendência: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária:

Uma proposta de gestão integrada, sustentável: Ecológico - Participativa,  
Sócio - Econômica - Ambiental, Ético - Político - Espacial: de

*Pluriatividades<sup>2</sup> - Rurbano<sup>3</sup> - Industriais<sup>4</sup>*



## **Assentamento Fazenda Santa Mônica e Entorno**

### **PLANO INDICATIVO:**

---

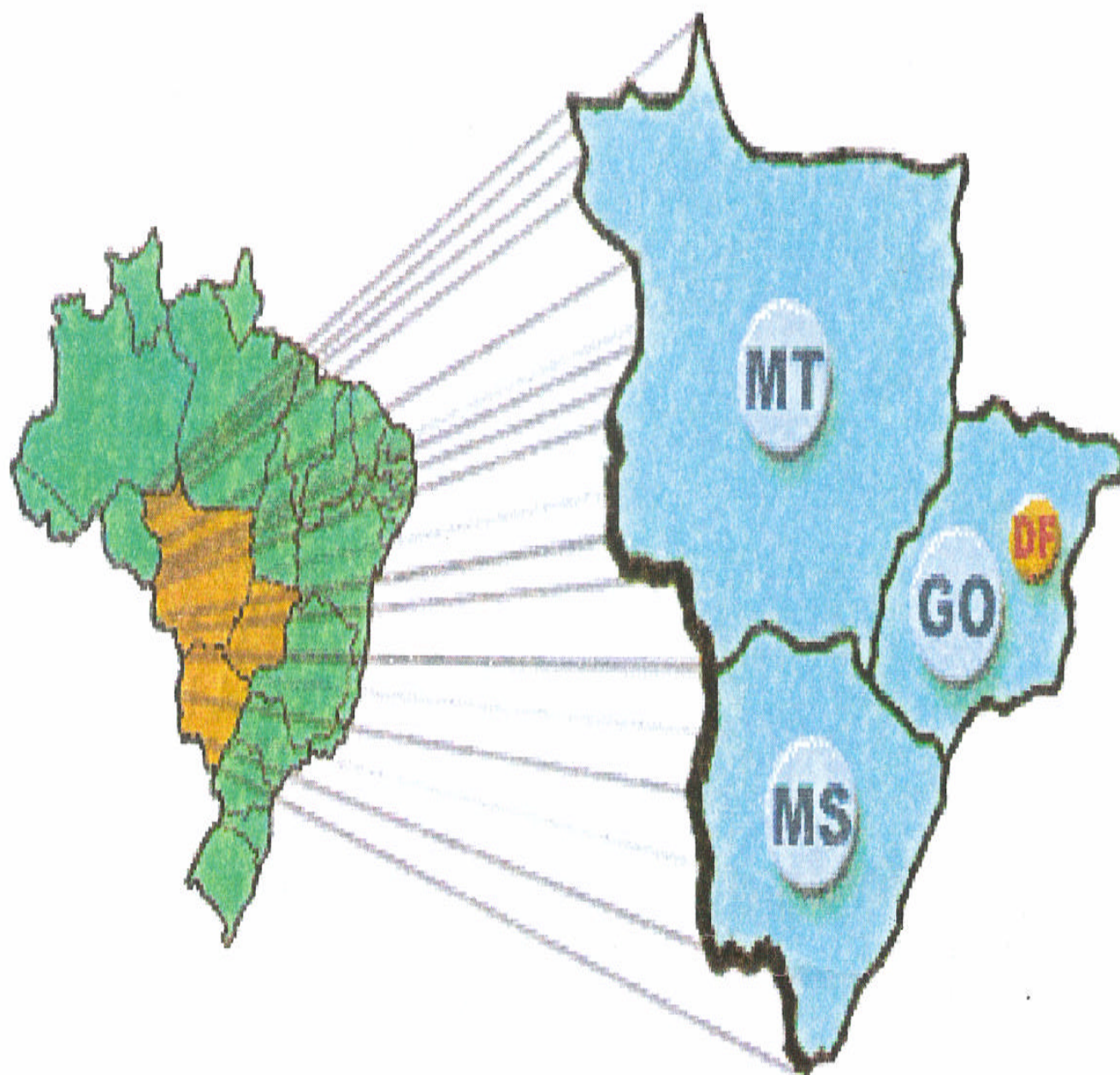
- **P r o j e t o P A S. C O. A : *Pluriatividades Auto - Sustentáveis / Centroestinidades / Absentismo***<sup>5</sup>

**AUGUSTO RODRIGUES DA SILVA**

ONG.<sup>6</sup> PAS.CO.A - I A T E <sup>7</sup> ® / COOPERFARMA <sup>9</sup> - INNOVATIOS <sup>10</sup> ®

M A I O, 2006-05-30, Tuesday : 09:00

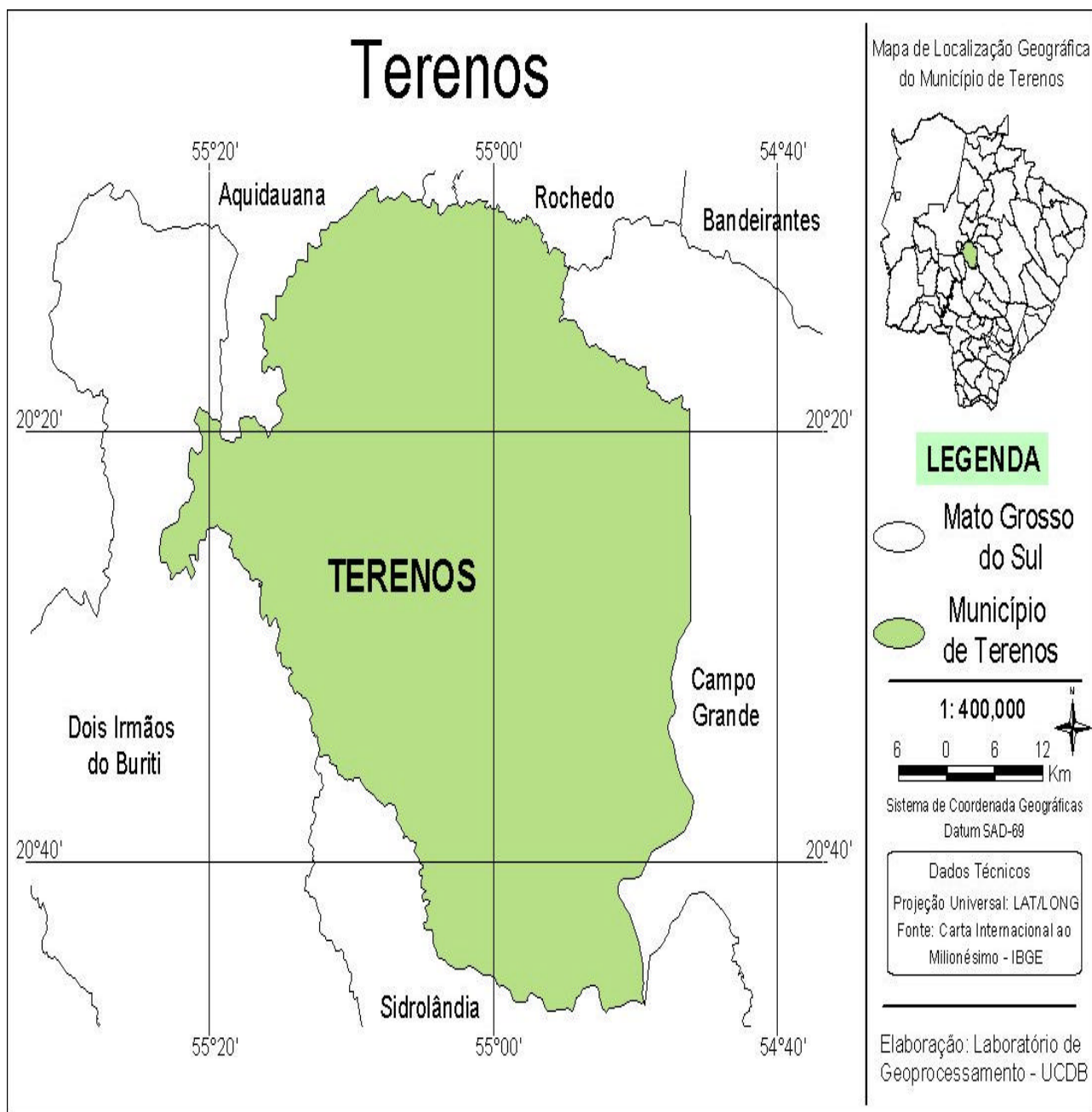
MAPA 1 - Mapa do Brasil destacando a Região Centro-Oeste.(2003).



---

FONTE: SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DO CENTRO-OESTE (SUDECO, 2003).

MAPA 2 - Mapa de Localização Geográfica do Município de Terenos. (2006).



FONTE: Laboratório de Geoprocessamento – U C D B, 2006.



