



Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química – Licenciatura



**INSERÇÃO DOS SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA
ABORDAGEM DO CONHECIMENTO POPULAR ACERCA DAS PLANTAS
MEDICINAIS DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

Andrezza e Silva Melo

CARUARU

2015

ANDREZZA E SILVA MELO

**INSERÇÃO DOS SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA
ABORDAGEM DO CONHECIMENTO POPULAR ACERCA DAS PLANTAS
MEDICINAIS DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Química - Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Araújo Sá

CARUARU

2015

Catálogo na fonte:
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

M528i Melo, Andrezza e Silva.
 Inserção dos saberes populares no ensino de química: uma abordagem do conhecimento popular acerca das plantas medicinais do Município de Caruaru - PE. / Andrezza e Silva Melo. - 2015.
 85f. il. ; 30 cm.

 Orientador: Roberto Araújo Sá
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2015.
 Inclui referências bibliográficas

 1. Química – Estudo e ensino. 2. Cultura popular. 3. Plantas medicinais. 4. Usos e costumes. I. Sá, Roberto Araújo (Orientador). II. Título

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2015-297)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura

**INSERÇÃO DOS SABERES POPULARES NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA
ABORDAGEM DO CONHECIMENTO POPULAR ACERCA DAS PLANTAS
MEDICINAIS DO MUNICÍPIO DE CARUARU-PE**

ANDREZZA E SILVA MELO

Banca Examinadora:

Roberto Araújo Sá – Doutor em Química (UFPE)
(Orientador)

Ana Paula de Souza de Freitas – Doutora em Química (UFPE)
(Avaliadora 1)

Andreia Severina da Silva – Mestranda em Ensino de Ciências (UFPE)
(Avaliadora 2)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos e a todas que, mesmo da forma mais modesta, contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho. Sou o resultado da confiança e da força de cada um de vocês.

AGRADECIMENTOS

Início agradecendo a Deus, que me dá saúde e condições para lutar e alcançar meus objetivos. Agradeço imensamente aos meus familiares que me dão apoio incondicional e me incentivam a crescer e a atingir minhas metas. Em especial, expresso aqui a minha eterna gratidão aos meus pais, o Sr. Advanilson e a Sr.^a Ismênia, e às minhas avós M^a. Dulce e Luiza Xavier, que sempre primaram pela minha educação e se esforçaram de modo singular ao longo dessa trajetória. Agradeço também aos demais familiares, aos amigos mais próximos e colegas dos meios profissional e pessoal, os quais acreditaram nas minhas capacidades, me incentivaram e me auxiliaram no trilhar deste caminho.

Deixo também minha gratidão aos docentes e funcionários da Universidade Federal de Pernambuco – *campus* Agreste com os quais tive a oportunidade de conviver durante o período da graduação. Cada momento com estes permitiram-me crescer enquanto pessoa e profissional. Dedico especial agradecimento ao prof. Dr. Roberto que, desde os anos iniciais, contribuiu para minha formação, dando-me a oportunidade de ingressar e ascender na área da pesquisa científica. Agradeço por todo o apoio e dedicação na construção deste e de outros trabalhos realizados.

Não obstante, agradeço à prof.^a Albaneide por abrir espaço para que as atividades fossem aplicadas no ambiente escolar, e também ao grupo do PIBID-Química da UFPE, especialmente àqueles que dispensaram tamanha dedicação e empenho no auxílio das atividades em classe e extraclases aqui realizadas. Sem mais, exprimo minha enorme consideração por todos os que tornaram possível a realização deste trabalho.

“A grandeza não consiste em
receber as honras, mas em
merecê-las.”

(Aristóteles)

RESUMO

O presente trabalho consistiu na proposição de um conjunto de atividades educacionais voltadas para alunos de 1º ano do ensino médio, as quais visaram à inserção e reavivação dos saberes populares concernentes às plantas medicinais no ensino da Química. O uso de plantas medicinais vem se intensificando, e com ele, surge a necessidade de aproximar esta temática à educação. Diante disso, foram elaboradas e efetuadas algumas tarefas que contemplaram a temática e o objetivo traçado. Inicialmente, foram ministradas aulas expositivas sobre a temática nas turmas com a finalidade de despertar o interesse dos alunos através da contextualização de seus conceitos químicos e etnobotânicos. Não obstante, também se buscou esclarecer aos alunos quanto à toxicidade das preparações fitoterápicas através de uma divulgação científica, a qual foi realizada por meio da abordagem de um texto científico. Posteriormente, os alunos coletaram informações da comunidade local sobre o uso de plantas medicinais e seus saberes populares através de um questionário semiestruturado. Na etapa seguinte, foi promovida uma excursão didática à Feira de Raízes e Ervas Medicinais, alocada na famosa Feira de Caruaru, conhecida nacionalmente por sua comercialização de produtos dos mais variados tipos e segmentos. Além de vivenciar o conteúdo *in loco*, os discentes foram incumbidos de reunir materiais e informações relevantes da Feira sobre as plantas medicinais do Agreste Pernambucano a fim de socializá-las posteriormente com os demais alunos do espaço escolar. Como resultado desta ação, foi possível concluir que ferramentas como a contextualização e a interdisciplinaridade trazidas pela temática são válidas para proporcionar uma aprendizagem significativa e de qualidade através do uso dos elementos cotidianos da comunidade escolar trabalhada; bem como formar de cidadãos capazes de contribuir positivamente para a sociedade em que estão inseridos e utilizar os conhecimentos químicos estudados para esta finalidade. Além disso, o resgate pela ciência, a importância da preservação da flora nordestina e o conhecimento das plantas medicinais como tratamento alternativo de doenças também foram promovidos nos discentes com este trabalho.

Palavras-chave: Ensino de Química; Saberes Populares; Plantas Medicinais

ABSTRACT

The present work consisted of the proposition set of educational activities for 1st year high school students, which aimed to insert and revive the popular knowledge pertaining to medicinal plants in chemistry teaching. Recently, the use of medicinal plants has intensified, and with it comes the need to bring this issue to education. Thus, they were prepared and performed some tasks that contemplated the theme and the layout goal. Initially, lessons were given exhibition on the subject in classes in order to arouse the interest of students through the contextualization of its chemical and ethnobotanical concepts. Nevertheless, also sought to clarify the students about the toxicity of herbal preparations through a scientific publication, which was performed by a scientific text approach. Later, students collected information from the local community about the use of medicinal plants and their popular knowledge through a semi-structured questionnaire. In the next step, a didactic foreclosure was promoted to the Fair roots and Medicinal Herbs, allocated in the famous fair Caruaru, known nationally for its commercialization of products of various types and segments. In addition to experience the on-site content, the students were tasked to gather relevant materials and information of the Fair on medicinal plants of the 'Agreste Pernambucano' in order to socialize them later with other students from the school environment. As a result of this action, it was concluded that tools like contextualization and interdisciplinarity brought the theme are valid for provide a meaningful learning and quality through the use of everyday elements of the school community worked; and form citizens capable of contributing positively to the society in which they live and using chemical knowledge studied for this purpose. In addition, the rescue by science, the importance of preserving the Northeastern flora and knowledge of medicinal plants as an alternative treatment of diseases were also promoted in students with this work.

Keywords: Chemistry Education; Popular knowledge; Medicinal Plants

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC: Alfabetização Científica

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry

LDBEN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MMA: Ministério do Meio Ambiente

OMS: Organização Mundial da Saúde.

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

PIBID: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

PNPIC: Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares

PNPMF: Política Nacional de Plantas Medicinais e de Fitoterápicos

QM: Química Medicinal

SD: Sequência Didática

SP: Saberes Populares

SUS: Sistema Único de Saúde

TLS: Teaching-learning Sequences

TT: Temas Transversais

UNESCO: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa dos biomas brasileiros e suas delimitações geográficas	20
Figura 2. Mapa de ocorrência do bioma Caatinga nos estados do Nordeste brasileiro	21
Figura 3. Mapa representativo do município de Caruaru	30
Figura 4. Fotografias da Feira de Caruaru (a) na década de 60, localizada na Rua XV de Novembro, e (b) nos dias atuais, no Parque 18 de Maio	31
Figura 5. Fotografias da Feira de Raízes e Ervas Medicinais de Caruaru	33
Figura 6. Esquema didático ou Losângulo de Méheut	42
Figura 7. Aula interativa ministrada pela licencianda no espaço escolar	48
Figura 8. Registro dos discentes no momento da aula interativa	49
Figura 9. Compilação das espécies botânicas encontradas para comercialização na Feira de Ervas de Caruaru	54
Figura 10. Grupo de alunos na explanação da Feira de Ervas e Raízes de Caruaru	55
Figura 11. Registro dos discentes, licencianda e integrantes do PIBID na excursão escolar (Feira)	55
Figura 12. Interação dos discentes com uma das feirantes locais, mediada pelo orientador e a licencianda	56
Figura 13. Registros da socialização com o público-alvo escolar no workshop Químico	58
Figura 14. Workshop realizado pelo grupo PIBID numa escola do município de Caruaru	59

Figura 15. Cartazes confeccionados com fotos de plantas medicinais e seus respectivos nomes populares e funções medicinais

LISTA DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico 1. Sondagem de amostra da população municipal quanto ao uso e cultivo de plantas medicinais da Mesorregião Agreste	51
Gráfico 2. Relação das espécies botânicas mais citadas pelos entrevistados quanto ao uso medicinal	51
Gráfico 3. Formas de uso mais comuns das plantas medicinais com ação terapêutica	52
Gráfico 4. Indicação do(s) tratamento(s) à base de plantas medicinais mais citados pelos entrevistados.	53

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Catalogação das principais plantas com propriedades medicinais utilizadas no município de Jupi-PE e sua Mesorregião.	22

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	16
2. Objetivos	18
2.1. Objetivo Geral	18
2.2. Objetivos Específicos	18
3. Revisão de Literatura	19
3.1. Introdução à Etnobotânica e aspectos dos biomas brasileiros	19
3.2. Os saberes populares na atualidade	27
3.3. O município Caruaruense e sua Feira	30
3.4. A Bioquímica dos produtos naturais	35
3.5. O ensino de Química no nível médio: A alfabetização científica através do uso de temas transversais, da contextualização e da interdisciplinaridade	37
4. Metodologia	44
5. Resultados e Discussão	47
6. Considerações Finais	61
7. Referências Bibliográficas	64
8. Apêndice A – Plano de Aula - Sequência Didática utilizada	72
9. Apêndice B – Questionário da pesquisa dos alunos destinada à comunidade local	75
10. Anexo I: Artigo trabalhado na DC	76

1. INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos os seres humanos fazem uso dos recursos naturais em benefício próprio para diversas finalidades, onde se destacam o uso de plantas para a alimentação e ações terapêuticas. Dando ênfase às plantas medicinais, a observação e utilização dos recursos botânicos disponíveis deram forma a um conhecimento vital para o desenvolvimento da humanidade, baseado nos saberes populares adquiridos e transmitidos entre as gerações ao longo do tempo (BADKE *et al*, 2012). Tais saberes populares (SP) abriram portas para o conhecimento científico – e até os dias atuais ainda o fazem - de modo a inspirar a descoberta de novos fármacos para enfermidades até então negligenciadas, o que os tornaram extremamente vitais para a sociedade.

Apesar de sua relevância, os SP acerca do uso de plantas medicinais vêm se perdendo ao longo do tempo. Simon (2001) e Bratman (1998), afirmam que, em meados do século XIX, a Alquimia deu lugar à Química Experimental, a qual por sua vez permitiu a síntese de novas substâncias orgânicas, constituindo-se num dos fatores determinantes da Revolução Tecnológica e Industrial que desencadeou a produção acelerada de medicamentos. Com isso, ao passo em que novas drogas foram surgindo no mercado farmacêutico, a Medicina foi priorizando fortemente as drogas sintéticas em detrimento dos fitoterápicos.

Além disso, o sistema capitalista trouxe consigo o consumismo exacerbado, fazendo com que os fármacos se tornassem um produto de alta disponibilidade. Por outro lado, o material botânico utilizados na produção de medicamentos naturais é muitas vezes escasso e/ou de difícil acesso; acarretando, assim, um forte desestímulo quanto ao seu consumo, o que interfere diretamente na difusão dos saberes da Medicina Popular.

Quanto à química enquanto ciência é crescente a necessidade de que a mesma seja transmitida de modo a ampliar os horizontes do aluno, atribuindo significado ao que está sendo ministrado através da interligação dos conteúdos com elementos do seu cotidiano e com as demais disciplinas neles envolvidos, tal como recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000).

Porém, como o mesmo indica, poucas são as vezes em que os docentes da referida área se espelham nestes ideais para formar cidadãos críticos e investigativos. Prática esta que é, geralmente, o reflexo de uma Formação Inicial deficiente, ou ainda da ausência de uma Formação Continuada durante a prática docente. Deste modo, acaba-se por comprometer ainda mais o Ensino da Química por desestimular os alunos no estudo desta ciência.

O município de Caruaru, denominado como a “capital do Agreste pernambucano”,

possui uma famosa feira livre que existe há mais de duzentos anos, na qual se comercializam uma grande variedade de produtos. Nela está inserida a Feira de Raízes e Ervas Medicinais, onde *raizeiros* – denominação atribuída na região nordeste para pessoas que conhecem diversas plantas medicinais e suas funcionalidades na medicina popular – trabalham com plantas medicinais da região, repassando os SP que estão ligados às suas mais diversas finalidades farmacológicas.

Diante da riqueza natural da flora Nordestina, as variedades de plantas medicinais da própria cidade e de regiões circunvizinhas circulam por esta feira, tornando-a um polo interessante para difundir a Medicina Popular e os conhecimentos químicos a ela ligados. Como afirma a própria LDBEN, deve haver o incentivo à valorização das experiências extraescolares, bem como a divulgação da cultura e do saber (BRASIL, 1996), o que abre espaço para a possibilidade de ensinar a Química Medicinal aos alunos num espaço diferente como este.

Compreendendo a importância deste tema para a sociedade, juntamente com a abundante comercialização de plantas medicinais neste município, este trabalho teve como objetivo promover a prática da inserção e reavivação dos SP concernentes às plantas medicinais através do ensino de Química em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pertencente ao município de Caruaru-PE. Além disso, buscou-se esclarecer dúvidas da comunidade escolar e local ligadas ao uso consciente das preparações farmacológicas com plantas medicinais. Para atingir o objetivo traçado, foram elaborados objetivos específicos que pudessem contribuir para tal; culminando em atividades elaboradas e realizadas dentro e fora do espaço escolar, percorridas mais adiante.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Promover a inserção e a reavivação dos Saberes Populares (SP) advindos das plantas medicinais utilizadas no município de Caruaru-PE no ensino da Química.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar os relatórios do Programa de Iniciação à Docência – PIBID de Química da instituição de ensino trabalhada, confeccionados pelos bolsistas no período de 2012 a 2015 com o intuito de obter maiores informações sobre o perfil dos docentes da área e características gerais das turmas trabalhadas;
- Ministrar uma aula expositiva abordando a Química das Plantas Mediciniais encontradas na Feira de Raízes e Ervas de Caruaru e os SP delas advindos;
- Familiarizar o público-alvo com as espécies botânicas com ações medicinais da Mesorregião Agreste;
- Desenvolver um momento de divulgação científica com os discentes através da explanação de um texto científico a fim de tratar dos malefícios causados pelo uso descomedido de fitoterápicos;
- Orientar os alunos a investigar os SP das Plantas Mediciniais utilizadas pela comunidade local através de um questionário semiestruturado;
- Realizar uma aula de campo/excussão didática: visita à feira de Raízes e Ervas Mediciniais de Caruaru;
- Socializar as experiências vividas e os SP adquiridos pelos discentes com a comunidade escolar.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Introdução à Etnobotânica e Aspectos dos Biomas Brasileiros

Durante os séculos de sua existência, o homem buscou utilizar os recursos naturais da Terra em benefício próprio, a fim de melhorar suas condições de vida. Nossos primórdios, assim como os animais, faziam uso das plantas guiando-se pelo seu instinto de sobrevivência, e desde então observavam seus efeitos e acumulavam conhecimento sobre as mesmas (TESKE; TRENTINI, 1997, *apud* SANTOS *et al.*, 2011). Diante disso, eles notaram que algumas espécies botânicas propiciavam o tratamento de enfermidades, as então chamadas Plantas Medicinais (CAMPOS, 2006). As Plantas Medicinais são definidas por Lopes *et al.* (2005), como sendo todas aquelas que exercem ao homem ou aos animais alguma ação terapêutica.

Com a observação constante e a experimentação, os saberes relativos ao mundo vegetal foram crescendo empiricamente ao longo do tempo. No Brasil, há relatos de que os holandeses Guilherme Piso e Georg Marggraf iniciaram ao longo do século XVII a prática da coleta e registro de plantas e sua utilização terapêutica com base nas informações da população local. Mais a frente, no século XIX, os alemães J. B. Von Spix e Carl F. P. Von Martius retomaram tal prática ao produzir notas do uso de plantas por uma tribo indígena brasileira (ALBUQUERQUE, 2002). Deste modo, com a coleta de informações referentes aos costumes, culturas e modo de aplicação das plantas medicinais dados pelos habitantes de um determinado local, iniciou-se a história da Etnobotânica.

Conceituada inicialmente em 1895 pelo americano J. W. Harshberger como sendo o estudo de plantas usadas por povos primitivos e aborígenes, a Etnobotânica passou a ganhar contornos mais específicos por volta do século XX. De acordo com o compilado das ideias de Xolocotzi (1982), Ford (1986) e Jain (1987) trazidos por Jorge & Moraes (2002, p. 90):

[...] a Etnobotânica começa a ser compreendida como o estudo das inter-relações entre povos primitivos e plantas, envolvendo o fator cultural e sua interpretação. Xolocotzi (1982) definiu a etnobotânica como o campo científico que estuda as inter-relações que se estabelecem entre o ser humano e as plantas através do tempo e em diferentes ambientes. Ford (1986) definiu como o estudo das inter-relações diretas entre homens e plantas. Jain (1987) ampliou o conceito, abrangendo todos os aspectos da relação do ser humano com as plantas, seja de ordem concreta (uso material, conservação, uso cultural, desuso) ou aberta (símbolos de culto, folclore, tabus, plantas sagradas).

Para os mesmos autores, esta área é atualmente descrita com base no conjunto de definições apresentadas anteriormente. A Etnobotânica resume-se ao “estudo das inter-relações (materiais ou simbólicas) entre o ser humano e as plantas, devendo-se somar a este os fatores ambientais e culturais, bem como os conceitos locais que são desenvolvidos com relação às plantas e ao uso que se faz delas”, e contribui mutuamente para a comunidade científica e a sociedade civil (JORGE; MORAES, 2002, p. 90).

A utilização dos Saberes Populares atrelados às mais diversas espécies botânicas expandiu-se rapidamente no Brasil; contribuindo desde a preparação artesanal e utilização da planta medicinal à investigação e uso de seus princípios ativos isolados. Isto se justifica diante da rica biodiversidade encontrada no Brasil, na qual se destaca principalmente a floresta Amazônica (MITTERMEIER *et al.*, 2005). Para o Ministério do Meio Ambiente - MMA, a **diversidade biológica**, ou **biodiversidade**, significa “a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas” (BRASIL, 2000a, p. 9).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), existem sete biomas distribuídos pelo território brasileiro, como ilustrado na figura 1:

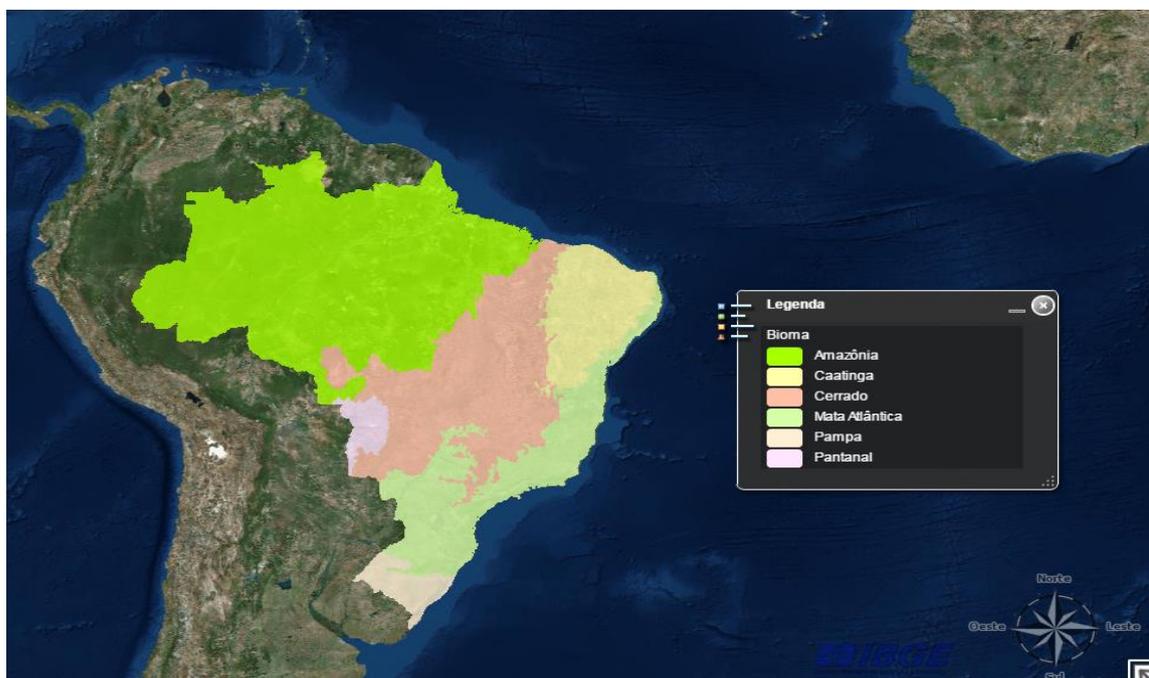


Figura 1. Mapa dos biomas brasileiros e suas delimitações geográficas (Fonte: IBGE, 2004).

As peculiaridades que cada bioma possui reforçam ainda mais a riqueza da flora

brasileira, resultando na grande variedade de plantas medicinais e de seu potencial farmacológico. Lewinsohn e Prado (2005) apontam que as espécies botânicas nativas conhecidas até então pelo Homem estão entre 43-49 mil, o que corresponde à boa parte do número de espécies mundial, cujo total gira em torno de 263 a 279 mil espécies documentadas até esta data, segundo os mesmos.

Um dos principais biomas é o Amazônico. Ele é o maior do país, ocupando quase metade de sua extensão territorial, e está presente em cinco estados brasileiros. Além disso, caracteriza-se como uma das maiores fontes de biodiversidade da fauna e flora do planeta. Desde os tempos mais remotos, a sabedoria dos índios fez com que estes utilizassem as riquezas naturais da região a seu favor, principalmente para o uso terapêutico. Aliando o potencial de cura das plantas com as crenças e costumes de sua cultura, diversos grupos indígenas da região Amazônica consolidaram seus conhecimentos empíricos e deram início à investigação das propriedades farmacológicas deste e de outros recursos naturais da área.

Outro que merece destaque é o bioma Caatinga, exclusivo do Brasil. O bioma Caatinga encontra-se na região Nordeste do país, e ocupa uma área de 826.411,23 km² (IBAMA, 2002). De acordo com dados do IBGE (2004a *apud* BRASIL, 2010), está espalhado pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, como segue disposto na figura 2:

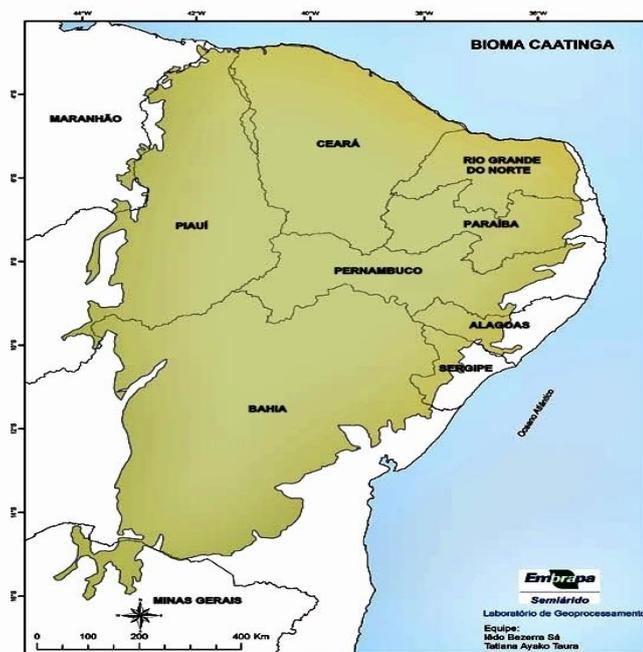


Figura 2. Mapa de ocorrência do bioma Caatinga nos estados do Nordeste brasileiro
(Fonte: IBGE, 2004a *apud* BRASIL, 2010. Adaptação livre: Andrezza e S. Melo, 2015).

A Caatinga vem sendo explorada pela população indígena da região Nordeste desde o período que antecedeu a chegada dos colonizadores, a diversidade de espécies botânicas desta área possui propriedades farmacológicas únicas. Não obstante, as riquezas terapêuticas de uma região tida como ‘seca’ é utilizada até os dias atuais por seus habitantes, incluindo as tribos indígenas ainda existentes. Como exemplo deste último tem-se o trabalho de Santos, Araújo e Batista (2010); cujo estudo consistiu em catalogar as plantas medicinais utilizadas pelos índios da etnia Kambiwá das aldeias Nazário e Pereiros, situadas no município de Ibimirim-PE. Dentre as espécies mais citadas, estiveram em ordem decrescente: Arruda (*Ruta graveolens*), Mastruz (*Chenopodium ambrosioides*), Alecrim (*Rosmarinus Officinalis*), Quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), Umburana de cheiro (*Amburana cearensis*) e Babosa (*Aloe vera*).

Estudos semelhantes foram realizados por Almeida e Albuquerque (2002) e Teixeira e Melo (2006), cujos trabalhos consistiram em realizar levantamentos de plantas medicinais utilizadas pela população dos municípios de Jupi-PE e Caruaru-PE, respectivamente. Tendo em vista a relação de espécies vegetais citadas, é possível compreender os recursos disponíveis e sua respectiva utilização em nível da mesorregião do Agreste pernambucano. Isto pode ser justificado pela semelhança de condições climáticas e geográficas entre as cidades pertencentes à referida. Seguem na tabela 1 a relação de família, espécie, nome popular, indicação terapêutica, forma de uso, parte utilizada e hábito (morfologia vegetal) de algumas das plantas medicinais presentes nos trabalhos citados acima:

Tabela 1: Catalogação das principais plantas com propriedades medicinais¹ utilizadas no município de Jupi-PE e sua Mesorregião. (Fontes: TEIXEIRA; MELO, 2006, ALMEIDA; ALBUQUERQUE, 2002, ALBUQUERQUE *et al.*, 2010).

Família	Espécie	Nome Popular	Indicação Terapêutica	Forma de Uso	Parte Utilizada	Hábito
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	2	Chá	Casca	Árvore
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	2, 14, 15, 19, 25	Chá	Casca	Árvore

¹ **Indicações terapêuticas listadas:** 1. Sintomas gripais; 2. Antissépticas; 3. Problemas renais; 4. Dores reumáticas; 5. Problemas hepáticos; 6. Hipertensão; 7. Transtornos digestivos; 8. Analgésicas; 9. Problemas oftalmológicos; 10. Vermífugos; 11. Diabetes; 12. Sinusite; 13. Antitumorais; 14. Reações alérgicas; 15. Anti-hemorroidais; 16. Asma; 17. Calmante; 18. Contra o vômito; 19. Cicatrizante; 20. Afecções pulmonares (asma, bronquite); 21. Epilepsia; 22. Antiespasmódica; 23. Úlceras; 24. Desnutrição; 25. Anti-inflamatórias; 26. Afecções venéreas.

Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha, Fruta do conde	24	Ingestão	Fruto	Árvore
Apiaceae	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Erva-doce	8	Chá	Flor	Erva
Asteraceae	<i>Chamomilla recutita</i> (L.)	Camomila	17	Chá	Flor	Erva
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Pau-d'arco	11	Chá	Casca	Árvore
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	7	Chá	Caule	Arbusto
	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	11	Chá	Folha	Árvore
	<i>Bauhinia</i> sp.	Mororó	11	Chá	Folha	Árvore
Caesalpiniaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart ex Tul.	Jucá	6, 11, 19	Chá	Casca	Árvore
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	1, 7	Chá	Casca e Folhas ¹ , Flores ⁷	Árvore
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	2	Chá	Casca	Árvore
Capparaceae	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Muçambê	1	Chá	Flor	Subarbusto
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Mastruz, Erva-de-Santa-Maria	13	Suco	Inteiro	Erva
Costaceae	<i>Costus arabicus</i> L.	Cana de macaco	4, 13	Chá	Folha	Subarbusto
	<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe	10	Ingestão	Fruto	Trepadeira
Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i> Cogn.	Cabacinha	12	Inalação	Fruto	Trepadeira
	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-de-São Caetano	22	Chá	Caule	Trepadeira
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Velame	21	Sumo	Látex	Subarbusto

	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Quebra- pedra	3	Chá	Folha	Erva
	<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona, Carrapateira	10	Chá	Semente	Arbusto
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> cf. <i>giganteum</i> L.	Cavalinha	9, 15	Chá	Casca	Subarbusto
	<i>Anadenanthera</i> <i>peregrina</i> (L.) Speng.	Angico	19, 20, 26	Chá ^{19,20} , Banho ²⁶	Casca	Árvore
Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> Wild.	Mulungu	17	Chá	Folha	Árvore
	<i>Coleus barbatus</i> Benth.	Boldo- nacional	7	Chá	Folha	Arbusto
	<i>Marrubium vulgare</i> L.	Hortelã- grande	1, 16	Chá	Folha	Subarbusto
Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva-cidreira	8	Chá	Folha	Erva
	<i>Mentha piperita</i> L.	Hortelã pequena	2	Chá	Folha	Subarbusto
	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Alecrim	2	Chá	Folha	Arbusto
Lauraceae	<i>Cinnamomum</i> <i>zeylanicum</i> Blume	Canela	18	Chá	Casca	Árvore
	<i>Laurus nobilis</i> L.	Louro	4	Chá	Folha	Subarbusto
Liliaceae	<i>Aloe vera</i> L.	Babosa	5	Sumo	Folha	Erva
Malvaceae	<i>Urena</i> cf. <i>lobata</i> L.	Malva-rosa	20	Chá	Folha	Subarbusto
Mimosaceae	<i>Piptadenia colubrina</i> Benth.	Angico	2	Chá	Casca	Árvore
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	2	Chá	Casca	Árvore
	<i>Stryphnodendron</i> <i>adstringens</i> (Mart.)Coville	Barbatenon, Barbatimão	2, 19	Chá	Casca	Árvore
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i> Molina	Boldo-do- Chile	5	Chá	Folha	Arbusto

Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	1	Chá	Folha	Árvore
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf.	Capim-santo, Capim- cidreira	8	Chá	Folha	Erva
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	2	Chá	Inteiro	Árvore
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juá	14	Banho	Casca	Árvore
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Meyer	Vassourinha- de-botão	8	Sumo	Folha	Erva
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	Arruda	8	Chá	Folha	Subarbusto
Sambucaceae	<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	Sabugueira	20	Chá	Flor	Arbusto
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	23	Chá	Fruto	Arbusto
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	Erva-cidreira	17	Chá	Folha	Subarbusto
Zingiberaceae	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) Burt & R.M. Smith	Colônia	17	Chá	Folha	Erva
	<i>Zingiber officinalis</i> Roscoe	Gengibre	1	Chá	Raiz	Erva

Apesar da relevância farmacológica e da exclusividade, muito pouco se fez até então na tentativa de explorar mais a fundo as riquezas da flora nordestina (BRASIL, 2002). Poucos levantamentos etnobotânicos foram feitos na região até o presente momento, a exemplo do Estado de Pernambuco. No entanto, alguns artigos apontam a contribuição significativa de trabalhos que iniciaram a reversão deste quadro, como o de Albuquerque e Andrade (2002), que detalha o uso dos recursos vegetais do bioma caatinga pela população do agreste pernambucano.

Outro fator agravante é que nem mesmo a infinidade de aplicações dos recursos vegetais da localidade serviu para motivar a criação de programas de preservação mais rígidos

(BRASIL, 2002). De acordo com dados do IBAMA, esta é, atualmente, uma das vegetações mais ameaçadas do planeta. Entre os anos de 2002 a 2008, a área desmatada atingiu cerca de 16.500 (Dezesseis mil e quinhentos) km², correspondente a 2% da área total do bioma mapeado no ano inicial do estudo. Neste mesmo período, a taxa anual média de desmatamento foi de 0,33%, o que sugeriu uma perda anual de 2.736 km² de área de vegetação (IBAMA, 2002).

Os autores Albuquerque e Andrade (2002) também chamam a atenção para o fato de que as populações distribuídas na região que compreende este bioma, em sua maioria, dependem diretamente dos recursos vegetais disponíveis para o sustento. Isto implica dizer que, além de fonte farmacológica, a comercialização das plantas medicinais da Caatinga é fonte de renda de muitas famílias. Diante deste contexto atual, surge a necessidade de proporcionar a valorização das espécies botânicas e dos saberes a elas atrelado.

3.2. Os Saberes Populares na Atualidade

Os Saberes Populares (SP) ligados à Etnobotânica foram perdendo seu espaço na Medicina nas últimas décadas do século XX, período em que o mundo passou por transformações grandiosas, tais como o surgimento de novas tecnologias de informação, que modificaram bruscamente as formas de comunicação da sociedade como um todo.

O acúmulo dos saberes acerca das plantas medicinais ao longo de diversas gerações resultou no desenvolvimento de fármacos amplamente utilizados no tratamento de diversas doenças na atualidade. Segundo Cragg e Newman (2005), muitas drogas de importante uso na medicina moderna são provenientes do uso de extratos vegetais ou do isolamento de seus princípios ativos, e cerca de 70% das descobertas destas aplicações estão diretamente correlacionadas aos conhecimentos da medicina tradicional/popular.

Como exemplo prático disso tem-se a descoberta da quinina, um dos primeiros princípios ativos isolados de espécies do reino vegetal. Ao descobrir que o extrato da casca de árvores do gênero *Chinchona L. (Rubiaceae)* era utilizado pelos índios no combate à malária desde meados do século XIV, os jesuítas levaram o vegetal à Europa, que enfrentara na época um surto da doença. Posteriormente, no século XVIII, os químicos franceses Joseph Pelletier e Joseph Caventou conseguiram isolar da Chinchona um alcaloide batizado como quinina; convertido logo em seguida num medicamento muito eficaz contra a malária (OLIVEIRA; SZCZERBOWSKI, 2009). No mesmo período, o estudo de alguns dos químicos renomados do mundo resultou no isolamento de outras duas substâncias fundamentais na história da Medicina: A morfina, em 1804, e a estriquinina, em 1820 (ALMEIDA; LIMA; SANTOS, 2009).

No âmbito da medicina tradicional/popular, a Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que cerca de 80% da população de países em desenvolvimento faz uso da medicina tradicional nos seus cuidados básicos de saúde, onde 85% destes são com a utilização de plantas medicinais ou suas preparações (BRASIL, 2006).

Esta utilização baseada no conhecimento popular das plantas tem grande impacto na indústria farmacêutica, o que acaba por reforçar sua importância para tal segmento. Guerra e Nodari (2003, *apud* SIMÕES *et al.*, 2007), Knapp (2001, *apud* BRASIL, 2006) e Skelly (1996, *apud* BRASIL, 2006) trouxeram os seguintes dados a respeito disso, presentes na cartilha **A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos** (BRASIL, 2006, p. 9):

[...] as plantas medicinais, as preparações Fitofarmacêuticas e os produtos naturais isolados representam um mercado que movimenta bilhões de dólares, tanto em países industrializados e em desenvolvimento. Estima-se que 25% dos US\$ 8 bilhões de faturamento da indústria farmacêutica brasileira, registrado em 1996, advêm de medicamentos derivados de plantas. Considera-se também que as vendas nesse setor crescem 10% ao ano, com estimativa de terem alcançado a cifra de US\$ 550 milhões no ano de 2001.

Apesar do alto nível de desenvolvimento da medicina moderna, os custos elevados de produção e a eficácia questionável dos medicamentos sintéticos (inorgânicos) desfavoreciam o seu uso. Aliando esta constatação à sua retomada na Medicina em função das tradições culturais, da credibilidade da população com relação a este método e da facilidade de acesso e de preparo dos remédios caseiros à base de plantas medicinais (com orientação de um especialista); a Fitoterapia passou a ser considerada como uma terapêutica importante, que deve ser inserida no ensino da graduação, ser objeto de pesquisas nas universidades e ser usada nos serviços de saúde (BRASIL, 2006a).

Em meados do ano de 2006, a OMS introduziu no Sistema Único de Saúde (SUS) a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) e a Política Nacional de Plantas Medicinais e de Fitoterápicos (PNPMF). Esta última contava com 17 diretrizes criadas com a finalidade de direcionar a implantação do uso da Fitoterapia no SUS (BRASIL, 2006a).

Apesar do grande volume de informação e a facilidade de comunicar-se propiciados pelas novas tecnologias, Di Stasi (1996) revela que este tipo de conhecimento perpetua-se através da transmissão oral dos saberes, pois muitos dos detentores deste tipo de conhecimento são pessoas de idade avançada, e raramente possuem intimidade com tais ferramentas, diferentemente das novas gerações. Como afirmam Battisti, Horbach e Garlet (2013, p. 2824),

A recuperação dessas informações é altamente necessária, tendo em vista que elas servem de subsídio para o conhecimento do potencial medicinal da flora, auxiliando substancialmente na discussão da questão do uso e manutenção da biodiversidade, além de vir a ser um instrumento de inserção das práticas acadêmicas na comunidade.

Nota-se que os dados acima apresentados reforçam a necessidade de preservar os SP relacionados à medicina tradicional brasileira, uma vez que estes servem de base para os conhecimentos científicos ligados à terapêutica. É indispensável que a população faça uso consciente de preparações caseiras e fitofármacos no sentido de ter o conhecimento necessário

para compreender o conteúdo, o motivo e a relação entre a aplicação terapêutica e a composição bioquímica de um fitoterápico. Além disso, o resgate do conhecimento sobre as propriedades das inúmeras espécies vegetais do nosso país pode vir a auxiliar na busca por novas soluções para as enfermidades humanas já existentes e as futuras, proporcionando uma maior qualidade de vida e longevidade de nossa espécie.

3.3. O Município Caruaruense e sua Feira

A antiga fazenda Caruru, promovida em 18 de maio de 1857 à cidade pela lei provincial de nº. 416 deu origem ao *país de Caruaru*, cantado por tantos de seus artistas. Localizada na mesorregião do Agreste Pernambucano e na microrregião do Vale do Ipojuca, a aproximadamente 140 km da capital pernambucana, Caruaru é uma das principais cidades de sua localidade.

É limitada pelos seguintes municípios: ao Norte, por Toritama, Vertentes e Frei Miguelinho; a Oeste, por Brejo da Madre de Deus e São Caetano; ao Sul, por Agrestina e Altinho; e a Leste, por Riacho das Almas e Bezerros. Seu mapa está ilustrado a seguir, na figura 3:



Figura 3. Mapa representativo do município de Caruaru (Fonte: IBGE, 2006).

Segundo dados do IBGE (2010), Caruaru possui extensão territorial de 960,611 km², altitude de 554 m acima do nível do mar, 8° 17' de latitude e 35° 58' 34" de longitude. Abriga as bacias hidrográficas do Rio Capibaribe e Ipojuca, e possui localização privilegiada em Pernambuco. Comporta uma população estimada de 342.328 habitantes, distribuída em vinte e sete bairros e quatro distritos jurídico-administrativos: Carapotós, Gonçalves Ferreira,

Lajedo do Cedro e a sede do município. Além do perímetro urbano há o Alto do Moura, considerado pela *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* - UNESCO como o Maior Centro de Artes Figurativas da América Latina, um dos seus setores mais fortes e representativos desde os tempos mais remotos (IPHAN, 2006).

A Feira de Caruaru, localizada no município pernambucano de mesmo nome, é uma das maiores e mais completas feiras livres do Nordeste brasileiro, e impulsiona fortemente a economia da localidade. Ela data de mais de duzentos anos, e a história de seu surgimento mistura-se com a da própria cidade que a comporta. Seguem abaixo algumas fotos da feira realizada na cidade:

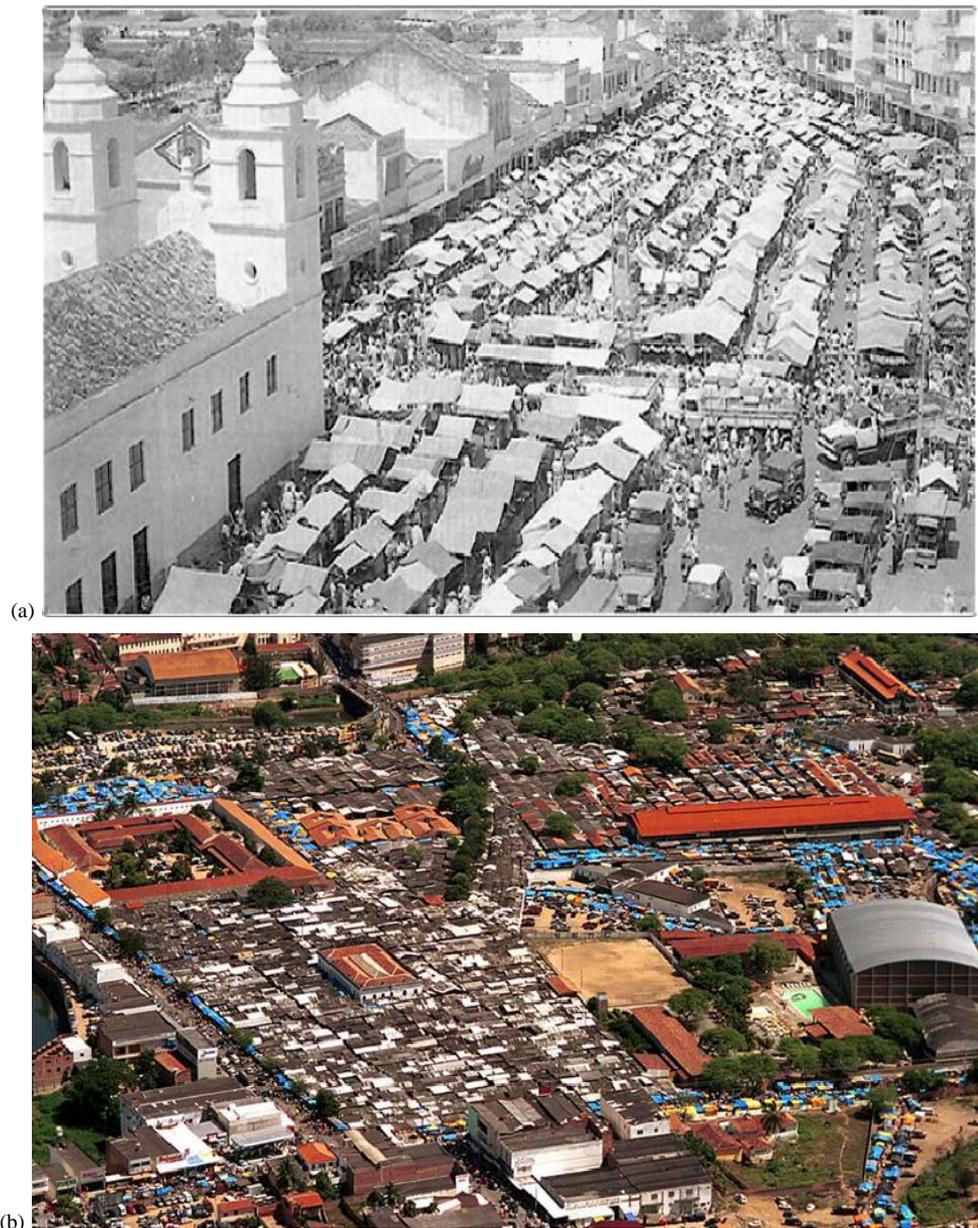


Figura 4. Fotografias da Feira de Caruaru (a) na década de 60, localizada na Rua XV de Novembro, e (b) nos dias atuais, no Parque 18 de Maio (Fontes: Revista Caruaru Hoje, n. 42, p. 13/ IPHAN, 2006).

Condé (1960, p. 11) trouxe em seu romance *Terra de Caruaru* relatos do surgimento do referido município em conjunto com as atividades comerciais que precederam a feira:

Na planície, o gado se multiplicava; na zona molhada dos brejos cresciam os cafezais, canaviais e mandiocais. Outras levas de escravos e de agregados vieram engrossar o agrupamento humano. Os forasteiros – levados pelo instinto de defesa – levantaram suas casas nas imediações da fazenda, que, de Caruru, se transformara em Caruaru. Crescia assim, o arruado. E com esse crescimento, as necessidades. Nasceu, então, a feira semanal, aonde a população – na sua maioria pequenos criadores e pequenos agricultores que pouco a pouco iam deixando de depender diretamente de José Rodrigues de Jesus – fazia permuta de café, rapadura, farinha, gado, ovelhas.

Analogamente, o relatório sobre a feira do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, intitulado *Dossiê Feira de Caruaru: Inventário Nacional de Referência Cultural* (IPHAN, 2006, p. 10), também ilustra a estreita relação entre o surgimento de Caruaru e de sua feira:

[...] a cidade e a Feira se imbricam, se entrosam uma na outra, se expandem ao mesmo tempo, aquela dependendo quase sempre desta, pois a cidade nasceu da Feira, e com a Feira. Não há como separar uma da outra: compositores, cantadores de cordel, o grande Luiz Gonzaga, que imortalizou a canção de Onildo Almeida, memorialistas, já vinham alertando, há tempos, para a inseparabilidade das duas. As pesquisas, documentais e de campo, vieram confirmar a *voz do povo*: a Feira é de Caruaru. Caruaru parece *viver para e em função* de sua Feira.

O presente relatório cita do surgimento até o contexto atual em que este tipo de comércio se encontra, as suas subdivisões que se firmaram, e o seu papel perante o município e cidades circunvizinhas. Em 2006, o Conselho Consultivo do Patrimônio Cultural do próprio IPHAN (2006) nomeou-a como Patrimônio Imaterial do Brasil, título este que ressalta sua importância para a nação.

Atualmente, a feira de Caruaru localiza-se no parque 18 de Maio, e divide-se em diversos segmentos: a Feira dos importados (conhecida popularmente como *Feira do Paraguai*), a Feira do Artesanato, a Feira da Sulanca, a Feira do Gado, e a Feira Livre. Esta última é composta por dez Feiras setoriais: Feira das Frutas e Verduras; *Feira de Raízes e Ervas Medicinais*; Feira do Troca-Troca; Feira de Flores e Plantas ornamentais; Feira do Couro; Feira Permanente de Confecções Populares; Feira dos Bolos, seção de goma e doces; Feira de Artigos de Cama, Mesa e Banho; Feira das Ferragens e Feira do Fumo.

Destacamos então uma destas Feiras setoriais: a tão importante Feira de Raízes e Ervas Medicinais, na qual estão dispostos os mais diversos tipos de espécies botânicas do

Agreste. Como introduz o Dossiê (IPHAN, 2006, p. 55):

A Feira de Ervas, como é mais conhecida, é considerada um lugar [...] que abriga práticas importantíssimas, do ponto de vista das tradições da medicina popular no Brasil, que incorporou contribuições indígenas, africanas de diversas regiões, ibéricas, judaicas, flamengas – sobretudo no Nordeste, difundidas ao tempo da dominação holandesa em Pernambuco e estados ao Norte, até o Ceará. Toda esta herança, num campo tão significativo e vital para a existência humana, que é o da busca da saúde, possui enorme riqueza de sentidos culturais específicos.

A feira funciona em praticamente todos os dias da semana juntamente com as demais Feiras Setoriais, e comporta uma média de 35 barracas, algumas das quais estão ilustradas a seguir na figura 5. As Plantas Medicinais comercializadas são, em sua maioria, adquiridas na zona rural do município ou de regiões próximas. Além destas são comercializados medicamentos caseiros, tais como lambedores e garrafadas. Vale ressaltar que muitos destes remédios são frutos dos SP difundidos pela região, e boa parte deles são produzidos pelos próprios comerciantes, os raizeiros.

Neste espaço, a contribuição e disseminação dos SP adquire grande magnitude, visto que os próprios raizeiros dominam este tipo de conhecimento que lhes foi passado pelas gerações familiares que os antecedem. Deste modo, a utilização deste espaço como fonte de SP se torna muito interessante, possibilitando a interação das novas gerações com este tipo de saber do senso comum e a consequente perduração do conhecimento transmitido.



Figura 5. Fotografias de algumas das barracas da Feira de Raízes e Ervas Medicinais de Caruaru (Fonte: MELO; SILVA, 2012).

Apesar do vasto conhecimento trazido pela cultura popular ao longo do tempo, muito pouco era sabido antigamente quanto aos “motivos” pelos quais um grupo seletivo de espécies botânicas demonstravam propriedades farmacológicas. Tendo em vista a necessidade de obter maiores informações a respeito do potencial fitoterápico da flora, estudiosos reuniram conceitos químicos e biológicos em um único segmento: a bioquímica dos produtos naturais. Por sua vez, ela é responsável pelo estudo de propriedades ligadas aos seres vivos, incluindo os organismos de origem vegetal. Segundo Nelson e Cox (2002), a bioquímica descreve em termos moleculares as estruturas, os processos químicos e os mecanismos compartilhados por todos os organismos, bem como os princípios organizacionais que ditam a chamada *lógica da vida* (grifos do autor).

3.4. A Bioquímica dos Produtos Naturais

A partir do processo de fotossíntese, o metabolismo primário das plantas é responsável pela síntese de celulose, lignina, proteínas, lipídeos, açúcares e outras substâncias importantes para a realização das funções vitais de um organismo vegetal (CHAMPE *et al.*, 2008). De acordo com Dias (2000), essas substâncias são comuns a praticamente todas as espécies vegetais e constituem a matéria-prima para reações posteriores, que levarão à produção de compostos secundários (alcaloides, flavonoides, terpenos, taninos, etc.).

Ao contrário dos primários, os metabólitos secundários são de ocorrência restrita e utilidade inequívoca (MANN *et al.*, 1994). Eles apresentam um grande valor nas interações planta-ecossistema, visto que sua produção associa-se à defesa desta contra agentes externos, como predadores naturais, radiação solar, entre outros. Deste modo, o metabolismo secundário origina substâncias com funções ecológicas importantes para a sobrevivência da espécie (HARBORNE, 1993).

Como afirma Pereira e Cardoso (2012), “os metabólitos secundários vegetais destacam-se na área da farmacologia devido a seus efeitos biológicos sobre a saúde da espécie humana”. Também de acordo com estas autoras, a utilização de produtos naturais pela humanidade data de tempos imemoriáveis. Esta aplicação se deve ao uso intuitivo dos vegetais na busca de descobrir soluções para suas necessidades básicas. Através das experiências e observações, o uso de plantas e ervas potencializou os tratamentos de injúrias e doenças que vitimavam os seres humanos (VIEGAS JR; BOLZANI; BARREIROS, 2006).

Devido à importância das Plantas Medicinais para a Química e a Medicina moderna, os estudos voltados às mesmas permitiram um desenvolvimento acelerado de seus campos específicos. Com isso, várias substâncias biologicamente ativas foram descobertas e introduzidas na terapêutica, permanecendo até hoje como medicamentos. A partir daí surgiram a Química Medicinal (QM) e a Farmacologia, “conduzindo a descoberta de novos fármacos, inovações terapêuticas autênticas e com padrões moleculares originais, atuando, em muitos casos, por mecanismos farmacológicos de ação inéditos” (BARREIRO, 2009, p. 28). Por definição da International Union of Pure and Applied Chemistry – IUPAC, publicada na revista *Pure and Applied Chemistry*, a QM (IUPAC, 1996, *apud* MONGE, 1997, p. 683):

[...] é uma disciplina baseada na química, envolvendo também aspectos das ciências biológicas, médicas e farmacêuticas. Preocupa-se com a invenção, descoberta, design, identificação e preparação de novas entidades químicas biologicamente ativas.

Como já citado anteriormente, os conhecimentos empíricos sobre plantas medicinais são o ponto de partida da síntese de muitos fármacos à base de compostos orgânicos. A medicina tradicional (Correa, 2006, *apud* BRASIL, 2007, p. 132; WHO, 2006, *apud* BRASIL, 2007, p. 132)

[...] pode estar relacionada aos remédios baseados em produtos naturais. Nesse sentido, o conteúdo da medicina tradicional refere-se ao conhecimento tradicional associado aos recursos genéticos, às propriedades de certos elementos biológicos que são utilizados isoladamente, de forma pura ou como parte de uma preparação ou composição, incluindo-se os fitoterápicos, ervas medicinais, extratos de origem animal e elementos minerais.

Conceitos como estes que englobam elementos vitais para os seres humanos podem – e devem – ser ofertados à sociedade no ensino regular com o intuito de esclarecer os conceitos ligados à temática e expor a função social da escola, que é a de formar cidadãos mais críticos e ativos quanto à promoção de melhorias no meio ambiente e de sua preservação.

Por meio de temáticas como a das plantas medicinais e seus SP, aliada a estratégias de ensino contemporâneas, o professor de química é capaz de promover o estudo de fatos, fenômenos e objetos ligados ao cotidiano dos estudantes. Com isso, é possível expor elementos da bioquímica (por exemplo) e da química orgânica, presentes na realidade dos mesmos de modo a facilitar a apropriação de conceitos mais complexos como estes. Esta e as demais estratégias abordadas estão mais bem descritas no tópico a seguir.

3.5. O Ensino de Química no Nível Médio: A Alfabetização Científica Através do Uso de Temas Transversais, da Contextualização e da Interdisciplinaridade

O ingressar dos discentes no Ensino Médio marca o contato mais forte destes com o conhecimento científico, principalmente na área da Química. Portanto, os professores devem promover esse primeiro contato a fim de facilitar a apropriação dos conceitos básicos e primordiais da área para as séries subsequentes e familiarizar seus alunos de modo a promover uma formação eficiente e de qualidade. Quanto a essa formação geral, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000, p. 5) orientam que:

[...] deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, **a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação** (grifos do autor). Propõe-se, no nível do Ensino Médio, a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização.

O ensino de Química é uma etapa muito importante para a formação humana. De acordo com o PCNEM (BRASIL, 2000), a química auxilia na interpretação da realidade e intervenção no cotidiano. Ainda sobre isso, a terceira parte do PCNEM (BRASIL, 2000a, p. 30) – que trata das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias – destaca que a Química “[...] participa do desenvolvimento científico-tecnológico com importantes contribuições específicas, cujas decorrências têm alcance econômico, social e político”.

Este documento propõe que os conteúdos sejam ministrados com esta visão, e que contribuam para o processo chamado de Alfabetização Científica (CHASSOT, 2003, 2004; FOUREZ, 1994; GIL-PÉREZ; VILCHES-PEÑA, 2001; HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUARTS, 1988). Também concebida como letramento científico, a Alfabetização Científica (AC) abriga o conjunto de conhecimentos necessários para que o cidadão possa compreender e interagir racionalmente com o meio em que está inserido (CHASSOT, 2003). Ela é vista por Fourez (1994, p. 11) como “um tipo de saber, de capacidade ou de conhecimento e de saber-ser que [...] seria uma contraparte ao que foi alfabetização no último século”.

Vários são os objetivos atribuídos para a AC dentre os teóricos que a conceituam. Por coincidir com as metas traçadas pelo PCNEM para o ensino de Ciências no ensino básico

quanto à sua função social, o uso da AC configura-se como uma prática eficiente para formar cidadãos críticos e participativos, com pensamento lógico e racional para solucionar problemas do cotidiano (HOFSTEIN; AIKENHEAD; RIQUARTS, 1988).

Porém, apesar da importância de alfabetizar cientificamente a sociedade, muito pouco se vê de práticas educacionais capazes de promover a Ciência com este intuito. Argüello (2002) enfatiza que as escolas não mais educam em Ciências, e raramente se atém aos resultados veiculados da área. É comum a acomodação do docente com o uso dos métodos clássicos de ensino; raramente se encontram profissionais que se propõem a repensar e adequar suas ações em busca de proporcionar uma aprendizagem significativa de tais conhecimentos.

Portanto, para trabalhar a Química junto às Ciências Naturais, os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que sua abordagem se dê por intermédio de Temas Transversais (BRASIL, 1998). Segundo estes parâmetros, os Temas Transversais (TT) “correspondem a questões importantes, urgentes e presentes sob várias formas na vida cotidiana”; sua amplitude reflete as preocupações atuais da sociedade brasileira e dá margem para abordá-las criticamente em busca de soluções plausíveis.

Dentro das cinco principais áreas dos TT estão as de Meio Ambiente e Saúde, cujos subtemas trazem muito das aplicações dos conhecimentos químicos em ambos os setores. Deste modo, surge a proposta de tratar dos SP vinculados às Plantas Medicinais. Ainda na terceira parte dos PCNEM (BRASIL, 2000a, p. 30), estes saberes são citados como meio de contato entre a Química e a sociedade:

A sociedade e seus cidadãos interagem com o conhecimento químico por diferentes meios. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares. Por vezes, podemos encontrar pontos de contato entre esses dois tipos de saberes, como, por exemplo, no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos. Daí investirem-se recursos na pesquisa dos seus princípios e das suas aplicações.

A escolha dessa proposta se justifica pela abertura da possibilidade de discussão sobre a utilização racional dos recursos disponíveis no Meio Ambiente em prol de melhores condições de vida para a população a nível mundial. Chassot (2004, p. 6) enxerga também a promoção da valorização e perpetuação destes saberes ligados à Medicina Tradicional com base na AC atentando-se à relevância destes conhecimentos para a sociedade e coincidindo com o enfoque deste trabalho:

Esta proposta da investigação de Saberes Populares – preferiria chamar de *Ciência popular* – pode levar à valorização de práticas em extinção. Há, aqui, a significativa preocupação com a preservação do conhecimento. A escola, não obstante, precisa aprender a valorizar os mais velhos e os não letrados como fontes de conhecimento que podem ser levados à sala de aula. Evoco sempre uma metáfora: **quando morre um ancião, é como se uma biblioteca se queimasse** (grifos meus).

Não obstante, a abordagem de TT é uma forma de explorar o caráter interdisciplinar da Ciência e de contextualizar a teoria vista em sala de aula. Porém, ela é raramente explorada em função da fragmentação do conhecimento. A respeito desta fragmentação, Moraes (2007, p. 51) aponta que temos atualmente “uma escola que continua dividindo o conhecimento em assuntos, especialidades, subespecialidades, transformando o todo em partes, separando o corpo em cabeça, tronco e membros, [...] sem nos preocuparmos com integração, interação, continuidade e síntese”.

Apesar de sua importância, a abordagem de temas transversais é tomada como um desafio por parte dos professores de Ciências. Ela funciona como uma apresentação dos conceitos químicos para o aluno numa linguagem mais próxima de seu cotidiano; é uma espécie de introdução para o conhecimento desta área. Se esta experiência não for positiva, provavelmente será criada uma barreira entre ele e a Química, que irá contribuir para que as demais dificuldades encontradas atualmente no processo de ensino-aprendizagem se instalem.

A disciplina por si só já não é muito bem vista pelos alunos. Segundo Silva (2011, p. 1):

Das disciplinas ministradas, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, a Química é citada pelos alunos como uma das mais difíceis e complicadas de estudar, e que sua dificuldade aumenta por conta de ser abstrata e complexa. Eles alegam a necessidade de memorizar fórmulas, propriedades e equações químicas.

Diante disso, o referido autor alerta que é dever do professor promover a desmistificação dessa Química. Ele deve criar mecanismos que mostre aos alunos a importância da Química para o meio ambiente e para eles próprios com uma abordagem leve, interessante, clara e contextualizada.

É neste momento então que a interdisciplinaridade deve fazer-se presente no cotidiano escolar de modo a romper com a prática de ensino tradicional, que trata o conhecimento de forma isolada. Para tal, o professor conta com a possibilidade de explorar o potencial interdisciplinar de temas como *o uso da medicina popular pela comunidade local*, o qual

integra perfeitamente os dois grandes blocos da Ciência (exatas e humanas), bem como abre espaço para que o docente adegue conceitos químicos abstratos a situações reais e cotidianas.

Ao passo que o docente utiliza a interdisciplinaridade por intermédio de um conteúdo do cotidiano, ele estará fazendo uso da contextualização. Para Oliveira (2005, p. 13),

[...] A contextualização é o recurso para promover inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia a dia dos alunos, contextualizar é imprimir significados aos conteúdos escolares, fazendo com que os alunos aprendam de forma significativa.

Além disso, o professor precisa romper não só com o isolamento entre as diferentes áreas do conhecimento, mas também com a visão fragmentada dentro da própria Química. As áreas da Ciência que a compõe (como a Bioquímica, a Físico-Química, a Inorgânica e a Orgânica) apresentam uma espécie de “barreiras rígidas” entre si, e são comumente tratadas como se não houvesse quaisquer ligações umas com as outras, ou até mesmo entre elas e a própria Química (BRASIL, 2000).

Quanto aos elementos cotidianos que podem ser incorporados no ensino da Química, nada melhor do que utilizá-los como um meio de contextualizar o tema abordado. Ao tornar o aluno como agente ativo de sua própria aprendizagem, a contextualização permite a promoção desta de forma significativa, além de facilitar a conexão entre teoria e prática (BRASIL, 2000).

Na visão de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), os conhecimentos prévios do aluno configuram-se em uma ferramenta de ensino de extrema importância no processo educacional, pois estes admitem que o que o aprendiz já conhece é que influencia mais fortemente em sua aprendizagem.

Tendo esta informação, o docente pode utilizar tais elementos como recursos para proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa. Se o professor propõe uma abordagem que una aspectos da realidade dos alunos com elementos da ciência química – que corriqueiramente envolvem termos técnicos e abstrações –, a probabilidade de que a promoção da aprendizagem seja mais rápida e expressiva é muito elevada.

Ainda sobre a conexão entre o real e o científico no contexto do ensino de Ciências, a literatura sugere que ela pode ser realizada com a ajuda da Divulgação Científica (DC). Sendo um dos métodos inovadores no ensino de Ciências, a DC (VALÉRIO; BAZZO, 2006, p. 35):

[...] deve propor a exposição pública (ou vulgarização) não só dos conhecimentos, mas dos pressupostos, valores, atitudes, linguagem e funcionamento da C&T [...]. A conjugação entre essas premissas práticas da divulgação científica e da diversidade de veículos pelos quais opera é que confere a qualidade de recurso imprescindível na educação pública em ciências.

Cabello, Rocque e Sousa (2010) entendem o uso da DC como uma estratégia de desmistificação da Ciência e de seus argumentos que explicam tanto os fenômenos naturais quanto aqueles criados pelo homem. “É através dela que são difundidos os resultados das pesquisas, com uma linguagem simples, familiar e vinculada ao dia-a-dia. Divulgar ciência se apresenta como uma alternativa para ter um povo crítico e discernente, com opiniões próprias, exercendo ativamente a cidadania (CABELLO; ROCQUE; SOUSA, 2010, p. 227).”

Para Donas (2004), uma educação científica e tecnológica de qualidade demanda a adaptação dos objetivos educacionais às novas necessidades da sociedade contemporânea. Portanto, sem essa mudança, a DC perde totalmente o sentido dado perante os objetivos educacionais traçados. É preciso que o professor aplique aos conceitos científicos uma abordagem crítica e investigativa a fim de contribuir para o exercício da cidadania, tal como é pretendido neste trabalho.

Como exemplo tem-se a experiência relatada por Valadares (2001), cuja prática docente culminou numa divulgação com materiais reciclados e de baixo custo a fim de popularizar a ciência e estimular a participação discente no seio escolar. Como afirma o mesmo, a utilização destes materiais reavivou o interesse de crianças e adolescentes pela ciência, o que contribuiu para um maior aprofundamento dos temas ligados à DC ‘Física Mais que Divertida’ elaborada e aos elementos compatíveis com a realidade escolar vivenciada. Além disso, os conceitos físicos relacionados aos materiais produzidos auxiliaram na compreensão de fenômenos do cotidiano, tal como nas interações intermoleculares relacionadas à produção de bolhas de sabão.

A utilização de Sequências Didáticas (SD) – ou Teaching-learning sequences (TLS) – também vem ganhando destaque na categoria dos métodos inovadores no ensino de Ciências, pois se opõe ao ensino tradicional e mecanicista ao passo em que auxilia os discentes na aprendizagem do conhecimento científico (MÉHEUT, 2005).

De acordo com Méheut (2005), uma SD deve reunir professor, alunos, mundo material e conhecimento científico, os quatro componentes comuns do modelo simples de uma situação de ensino e aprendizagem; organizados nas dimensões epistêmica e pedagógica. A primeira, relativa aos métodos, validação, significação do conhecimento científico diante do mundo real; e a segunda, ao enfoque dos papéis de professores, alunos e suas interações em

sala de aula.

A representação gráfica elaborada pela referida autora (figura 6), denominada *Losângulo* ou *Esquema didático de Méheut*, ilustra a ideia descrita anteriormente:

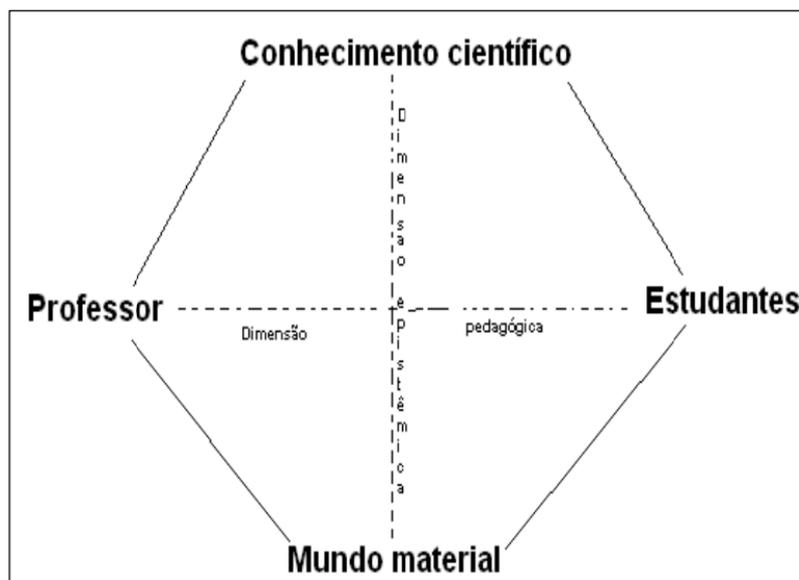


Figura 6. Esquema didático ou Losângulo de Méheut (MÉHEUT, 2005).

Outra ferramenta aliada na prática docente é a excussão didática (também denominada atividade de campo ou estudo do meio), usada no ensino das mais diversas áreas do conhecimento com o intuito de conflitar elementos da teoria e prática. Os PCNs apresentam-na como uma modalidade do procedimento de “busca de informações em fontes variadas” (BRASIL, 2000, p. 121). Fernandes (2007, p. 22) define este tipo de atividade no ensino de Ciências como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola”.

Disseminada desde o século XX, as excussões didáticas, para De Frutos *et al.* (1996, p. 15):

[...] permitem o contato direto com o ambiente, possibilitando que o estudante se envolva e interaja em situações reais. Assim, além de estimular a curiosidade e aguçar os sentidos, possibilita confrontar teoria e prática. Além disso, uma atividade de campo permite que “o aluno se sinta protagonista de seu ensino, [sinta] que é um elemento ativo e não um mero receptor de conhecimento.

Ainda que busquem adequar suas metodologias com a necessidade de seus alunos à luz das ferramentas sugeridas pelos PCNs, os professores da atualidade enfrentam obstáculos

no dia a dia da escola ligados ao fornecimento de material físico e estrutural. Na verdade, todos os profissionais da educação são afetados pela inexistência de uma infraestrutura adequada nas escolas.

Sabe-se que, para que um profissional desempenhe bem suas funções, é necessário que ele tenha acesso às ferramentas para tal. Porém, a precariedade vivida pelas escolas brasileiras torna o cenário da educação muito longe do ideal. Mesmo que os docentes tenham formação adequada e sejam bons profissionais, essa “deficiência” do setor os impede de prover o melhor para seus educandos.

Diante desta lastimável realidade com a qual os professores brasileiros têm de conviver, é necessário fazer o uso racional dos poucos recursos disponíveis que contenham algum potencial didático-pedagógico. Ainda que à primeira vista seja improvável, cabe ao docente ir mais além e dar àquele espaço ou elemento um significado, uma função social dentro da educação. É então nesse contexto em que as ferramentas educacionais aqui discutidas são pertinentes, assim como muito bem-vindas.

Com o intuito de romper tais dificuldades e atender às demandas atuais ligadas ao ensino de Química, foi proposta esta atividade. Ela consistiu em utilizar os conhecimentos populares das plantas medicinais com o objetivo de dar aos alunos uma nova visão do que a Química representa em seu cotidiano. Trazendo elementos da Medicina Tradicional e proporcionando o contato direto com seus saberes através da Feira de Ervas de Caruaru, espera-se atribuir a esta ciência uma nova visão, e que com ela haja mais facilidade em compreender seu conteúdo.

4. METODOLOGIA

Este trabalho teve uma abordagem de natureza qualitativa, e contemplou as características básicas descritas por Ludke e André (1986): a) o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; b) dados coletados predominantemente descritivos; c) maior preocupação com o processo que com o produto; d) o significado das coisas e da vida das pessoas como focos de atenção especial do pesquisador; e e) a análise dos dados como um processo indutivo.

Inicialmente, a escolha da estratégia foi baseada na análise de relatórios dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID de 2012 a 2015, com o intuito de coletar informações a respeito do perfil da prática dos docentes que trabalham com o componente curricular Química nesta instituição, bem como de conhecer o comportamento dos discentes frente a esta prática.

Em relação à abordagem dos conceitos de Química, a prática do docente caracterizou-se como conteudista, quadro que se repete no atual ensino de Química nas escolas públicas do Brasil. Dentro dos relatórios, notou-se que, embora o PIBID tenha trazido novas ferramentas didáticas úteis para aquele espaço, os professores dificilmente planejam métodos de ensino diferentes para abordar os assuntos de química. Dessa forma, a desmotivação e o desinteresse crescem em grande parte dos alunos, já que estes não conseguem compreender e relacionar a química com o seu cotidiano e, assim se torna uma disciplina sem noção e conseqüentemente abstrata (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Também como resultado desta análise, constatou-se que o livro de Química e o quadro branco eram os materiais didáticos utilizados com maior frequência nas aulas, elemento característico dos professores que utilizam esse tipo de abordagem. Ainda sobre o livro didático, 90% dos bolsistas relataram que os docentes não costumavam cumprir a ordem dos conteúdos da Química como sugerido, limitando-se a ministrar pouco menos da metade destes, e em ordem aleatória.

Diante das características contidas no relatório dos bolsistas do PIBID a respeito das turmas de 1º ano do Ensino Médio trabalhadas nos período de atuação do projeto, a dispersão e a falta de participação nas aulas foram as mais preocupantes e dignas de atenção por parte da licencianda. Quanto a este comportamento, pode-se dizer que é um reflexo inerente à prática docente, uma vez que aulas de cunho tradicionalista tratam o aluno como agente passivo no processo de ensino e aprendizagem (MIZUKAMI, 1986).

Considerando esta problemática, optou-se por trabalhar com uma proposta diferente.

Procurou-se buscar ferramentas de ensino que pudessem tornar o aluno mais independente, um agente ativo do seu conhecimento (DE FRUTOS, 1996, p. 4). Então, foi proposto um conjunto de ações educacionais com o intuito de instigar os alunos para vivenciar o conhecimento através do exercício de incorporar um elemento de seu cotidiano – a feira de Ervas e Raízes de Caruaru.

A ação foi voltada para 35 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública da cidade de Caruaru-PE. As estratégias que compuseram todas as etapas desta ação, inclusive a SD, foram pensadas e adequadas com base na realidade da escola e de seus alunos, identificadas na sondagem inicial realizada através dos relatórios do PIBID. Tais estratégias de ensino foram divididas em seis etapas, descritas adiante.

Com base na SD montada (apêndice I), foi realizado inicialmente um diálogo com os discentes da turma escolhida, onde se avaliaram as concepções prévias sobre os SP ligados às plantas medicinais. Diante da resposta obtida, partiu-se para a segunda etapa, onde foram preparadas e ministradas duas regências de 50 minutos cada, guiadas pela SD previamente elaborada. Foram abordados os seguintes assuntos ligados à temática: a) Plantas medicinais da mesorregião Agreste e suas propriedades farmacológicas; b) Interface aplicações terapêuticas x Química x propriedades biológicas; c) Relação entre os conhecimentos popular e científico e d) Contextualização através da Feira de Ervas (Feira de Caruaru).

Ao fim desta abordagem, foi realizada uma DC por meio de um texto científico (anexo I), intitulado “Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade” (SILVEIRA; BANDEIRA; ARRAIS, 2008). A esta terceira etapa, a licencianda procurou integrar a temática com esta ferramenta de ensino de Ciências por meio da leitura e discussão de um texto acadêmico com informações relevantes e pertinentes para divulgar entre os discentes.

Na quarta etapa, foi lançada aos alunos a proposta de investigar o uso de plantas medicinais por parte de uma pequena amostra da população do município de Caruaru. Cada integrante recebeu um questionário semiestruturado (apêndice II) para aplicar na sua comunidade local. Com isso, buscou-se proporcionar aos alunos o acesso aos SP da comunidade e também a exploração das espécies botânicas *in natura* mais utilizadas pela população.

O questionário foi escolhido como instrumento de coleta destes dados com base nas vantagens listadas na literatura, que destaca a praticidade, o baixo custo, a abrangência de público, a liberdade e precisão de respostas e a uniformidade dos resultados proporcionados

por este método (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 201-202; GIL, 2008, p. 121-123).

A quinta etapa que compunha as estratégias adotadas foi a excursão didática à Feira de Raízes e Ervas Medicinais de Caruaru. Os discentes foram levados à feira no contraturno. Lá, foram divididos em dois grupos, e cada equipe foi incumbida de fazer as investigações e registros de elementos ligados à essência da Feira de Raízes e Ervas Medicinais através de entrevistas, depoimentos de comerciantes e raizeiros e registros fotográficos das espécies botânicas localizadas.

Ao final deste passo, as equipes foram convidadas a expor os resultados das pesquisas realizadas até o momento (questionário e materiais coletados na Feira) e os materiais coletados na excursão à Feira para os demais alunos da escola no Workshop Químico PIBID - 2015. A atividade, planejada como o sexto passo da ação, foi organizada em um dos corredores da escola, com exposição de cartazes com fotos e uso medicinal das plantas registradas na Feira. Além de compartilhar informações obtidas em depoimentos dos comerciantes sobre os SP, amostras de espécies botânicas foram disponibilizadas para promover uma maior interação do público com o tema.

A divulgação científica trabalhada por meio do texto citado na terceira etapa também foi comentada aqui para o público visitante da exposição. O intuito da licencianda era o de propagar ainda mais os conhecimentos adquiridos no texto como uma ferramenta de utilidade pública quanto à cautela necessária no uso de fitofármacos.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados, este trabalho utilizou a análise de relatórios feita inicialmente, e as observações efetuadas durante a realização das etapas propostas o compuseram. Para Gil (2008), a observação é um elemento fundamental para as pesquisas científicas, e está sempre presente na fase de coleta de dados, onde é utilizada em conjunto a outras técnicas ou de forma exclusiva.

O autor reitera que a principal vantagem deste método, em vista dos demais, é de que “os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. Desse modo, a subjetividade, que permeia todo o processo de investigação social, tende a ser reduzida” (GIL, 2008, p. 100).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade didática anteriormente percorrida foi desenvolvida em uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Caruaru-PE. Esta escolha considerou o fato de que é neste momento em que há uma abordagem dos conceitos estruturantes (átomos, misturas, elementos químicos e suas propriedades), que impulsionam o desenvolvimento dessa ciência e se relacionaram direta ou indiretamente aos demais conceitos químicos e a questões a eles vinculados (GAGLIARDI, 1988). Estes são conceitos integrantes dos currículos em diferentes níveis de ensino e, no ensino médio, ocupam uma posição central na organização do conhecimento químico, conforme indicado por pesquisas na área (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000) e recomendado nas orientações curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2006, p. 110).

Num breve levantamento realizado sobre o espaço físico da escola trabalhada, constatou-se que a instituição contava com cerca de 1700 alunos e 60 docentes, dispostos em 17 salas de aula ao longo dos três turnos de funcionamento oferecidos. A infraestrutura no geral era modesta, mas possuía um espaço amplo, composto por áreas de lazer, laboratório de Ciências, e até os próprios corredores, onde se notou haver grande fluxo de alunos. Porém, estes espaços eram muito pouco explorados pelos docentes para a realização de atividades extraclasses.

No desenvolvimento da proposta elaborada, o contato inicial com a turma se deu através de um breve diálogo a respeito da temática. A avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos foi tida como regular. Ao menos 1/3 da turma mostrou ter familiaridade com o assunto em questão, apesar de a mesma se dar em níveis distintos. A licencianda lançou mão dos resultados dessa avaliação para prosseguir e adequar a etapa seguinte

Na segunda etapa, foi ministrada uma aula expositiva-dialogada com o formato de uma palestra, que abordou plantas medicinais, seus saberes populares e a relação com a Química. Participou deste momento um total de 23 discentes, o qual durou cerca de quarenta minutos.

Neste contato inicial com a temática, foram exploradas espécies botânicas utilizadas na medicina popular da região e a relação entre suas propriedades terapêuticas e os constituintes químicos correspondentes. Além disso, foram trabalhadas algumas entidades químicas responsáveis pelas propriedades medicinais das espécies citadas através da contextualização com suas aplicações no cotidiano dos alunos e da comunidade, fazendo inferência à produção de medicamentos naturais comercializados na Feira de Ervas.

A licencianda estimulou a interação dos discentes durante a aula através do levantamento de questões pertinentes à temática, tal como a investigação do consumo de fitoterápicos em suas próprias famílias. Esta estratégia buscou estabelecer um diálogo entre as partes para fugir do modelo tradicionalista das aulas expositivas aos quais estavam habituados, e assim explorar os conhecimentos prévios e populares dos alunos e de sua comunidade.

A partir do momento em que essa estratégia foi posta em prática, se observou que os discentes se mostraram mais atentos ao que lhes era transmitido, bem como visivelmente mais confortáveis para compartilhar informações relevantes à discussão. Desde modo, foi possível adicionar nela mais elementos que contribuíram significativamente para a aprendizagem dos conceitos bioquímicos e etnobotânicos ali trabalhados.

A tática de interligar os pontos teóricos vistos na aula ao contexto da Feira foi pensada a fim de proporcionar o acesso a esse novo conhecimento etnobotânico partindo de um contexto sociocultural que já faz parte da realidade dos discentes e, conseqüentemente, resgatar os elementos populares ali presentes. Neste momento foi observado que esta “ponte” com a feira de ervas instigou ainda mais a participação dos discentes, pois alguns deles passaram a compartilhar para o grande grupo suas experiências de contato com aquele espaço, além de terem sido notados, em paralelo, diálogos entre os alunos sobre as plantas que nela eram vendidas.

Os registros fotográficos de parte destas etapas do trabalho seguem nas figuras 7 e 8:



Figura 7. Aula interativa ministrada pela licencianda no espaço escolar.



Figura 8. Registro dos discentes no momento da aula expositiva-dialogada.

A realização da etapa subsequente terceira parte da ação consistiu na realização de uma DC através do texto trazido no tópico anterior (anexo I), intitulado **Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade** (SILVEIRA; BANDEIRA; ARRAIS, 2008). Em resumo, o texto fazia um apanhado da crescente utilização dos fitoterápicos e a necessidade de inseri-los no programa de farmacovigilância² no nosso país devido aos efeitos tóxicos desconhecidos e os riscos à saúde humana, que já ocorre em países da Europa.

Os alunos foram divididos em pequenos grupos de 3 e 4 integrantes e fizeram a leitura do texto em conjunto. Foi solicitado que, após a leitura, cada grupo fizesse a discussão do que julgassem ser os principais pontos tratados pelo autor a respeito da farmacovigilância. Desta parte, participaram os 23 alunos acima citados. O momento durou cerca de quarenta minutos.

Durante o exercício desse passo, foi possível identificar que os alunos conseguiram entender a importância de utilizar as preparações fitoterápicas sob a orientação de especialistas. Mesmo que se trate de produtos naturais, existe o risco associado à toxicidade de algumas plantas, a superdose destes medicamentos e as suas consequências à saúde humana, tal como descrevem os autores do artigo em questão. Foi possível também alertá-los quanto à automedicação e os riscos do desconhecimento do perfil tóxico de fitoterápicos quanto à eventual sensibilidade do indivíduo a compostos químicos presentes na composição

² Diz respeito às atividades relativas à identificação, avaliação, compreensão e prevenção de efeitos adversos ou qualquer problema possível relacionado com fármacos (WHO, 2002).

destes.

Um dos discentes fez uma brilhante conexão entre o mau hábito de negligenciar tanto os fitoterápicos quanto os próprios medicamentos sintéticos obtidos em farmácias convencionais. Em sua fala, o aluno expunha as consequências do uso desmedido de fármacos sintéticos para o tratamento de simples enfermidades, que poderiam perfeitamente ser substituídos por um medicamento natural com menores (ou quaisquer) efeitos colaterais. A licencianda aproveitou o comentário para reforçar a rigidez da proporcionalidade e dosagem requeridas por qualquer medicamento, seja natural ou sintético.

Através do próprio artigo, foi apontado na discussão que, uma vez que cada indivíduo reage de maneira diferente a um mesmo medicamento em função das particularidades de cada organismo, este pode promover tanto o efeito desejado, quanto pode provocar severas reações adversas. Deste modo, foi notado que os discentes puderam compreender que a indicação de um medicamento, seja natural ou não, deve sempre ser feita por um especialista.

Aos vinte minutos finais da aula, o questionário proposto para estudar o uso de plantas medicinais pela comunidade caruaruense foi entregue, o que implicou na realização da etapa de número quatro. Após uma semana, foi marcado com os alunos um encontro rápido durante o intervalo das aulas. Os discentes trouxeram 15 dos 23 questionários distribuídos, os quais foram expostos e discutidos na turma.

Este questionário (apêndice I) distribuído entre os discentes serviram como fonte de investigação da cultura popular local, e de constatação da sua ocorrência como parte fundamental e integrante da sua realidade. Obtiveram-se com êxito as informações de uma amostra da população do município em questão sobre o consumo e a aplicação medicinal de espécies botânicas da região com propriedades medicinais. Os resultados obtidos, refletidos nos gráficos subsequentes, enriqueceram a visão dos discentes sobre a aplicação dos vegetais já vistos na aula e na Feira. Eles serviram para que os alunos constatassem que esta é uma temática que também está inserida no cotidiano dos Caruaruenses, e que a cura obtida através dos conhecimentos da medicina popular é uma realidade palpável. "Fazemos parte de uma cultura viva, que salva vidas", como afirmou um dos feirantes locais.

A partir da análise dos resultados do questionário, foram extraídas as seguintes informações a respeito do público-alvo. Em resposta à primeira parte do questionário, relacionada ao uso de plantas medicinais com o intuito farmacológico, foi obtido que 82% dos entrevistados afirmaram ter feito ou estar fazendo uso de pelo menos uma espécie botânica com propriedades medicinais, e 52% do total disseram cultivar alguma planta medicinal em sua residência com finalidades terapêuticas, porcentagens estas expressas no gráfico 1 abaixo:

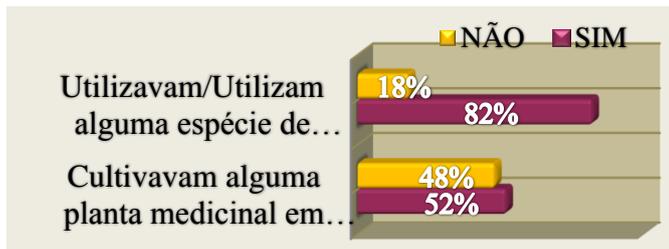


Gráfico 1. Sondagem de amostra da população municipal quanto ao uso e cultivo de plantas medicinais da Mesorregião Agreste.

Isso demonstra na prática o que os levantamentos teóricos afirmavam sobre o uso de espécies botânicas como tratamento alternativo às enfermidades que mais acometem a população nos dias atuais. E conclui-se brevemente que esta utilização é reforçada pelos membros mais velhos da família, os quais geralmente têm conhecimentos mais abrangentes de medicina tradicional em relação aos demais.

As espécies botânicas mais conhecidas e comercializadas na cidade foram listadas no questionário com a finalidade de identificar quais destas estavam sendo mais utilizadas pela população local no tratamento de doenças. Os resultados seguem dispostos no gráfico 2:

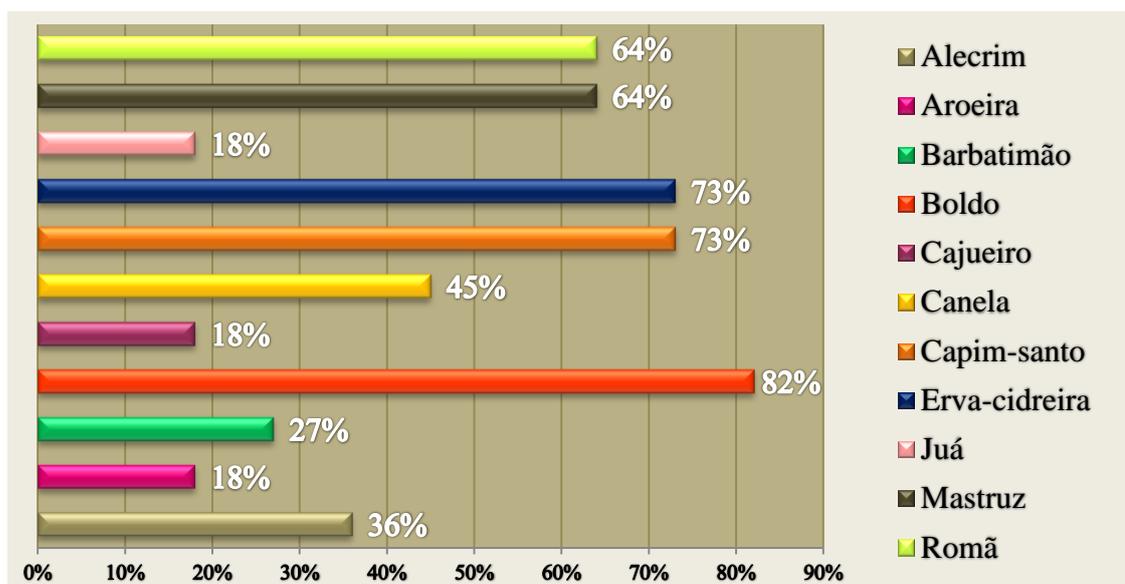


Gráfico 2. Relação das espécies botânicas mais citadas pelos entrevistados quanto ao uso medicinal.

A forma de uso destas preparações fitoterápicas também foi averiguada, sendo o resultado disposto no gráfico 3 que segue:

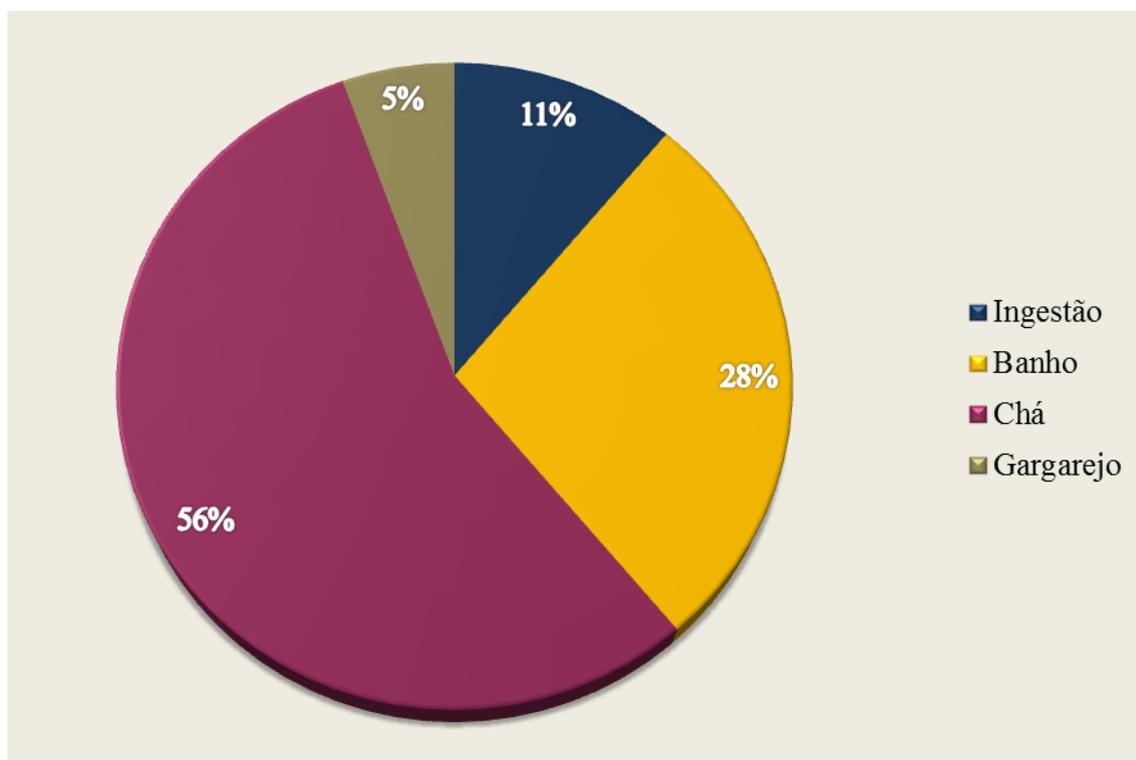


Gráfico 3. Formas de uso mais comuns das plantas medicinais com ação terapêutica

Das respostas obtidas, concluiu-se que a forma de uso mais comum é na forma de chá (56%), seguida pelo banho (28%), ingestão (11%) e gargarejo (5%), como consta a seguir no gráfico 3. A opção de uso por inalação não obteve ocorrência dentre os entrevistados. Estes resultados, como discutidos com os alunos, se devem à forma de extração das propriedades terapêuticas das plantas medicinais, discorrida na literatura como sendo uma das mais antigas e simples: a infusão.

Na tentativa de entender se o hábito de recorrer ao uso deste tipo de medicina alternativa originou-se dos conhecimentos etnobotânicos da população local ou se foram implantados na mesma, os participantes foram indagados quanto à origem daquele SP utilizado. Como já era esperado, mais de 90% dos entrevistados afirmaram receber indicação do(s) tratamento(s) utilizado(s) dos membros mais antigos da própria família, como mostra o gráfico 4:

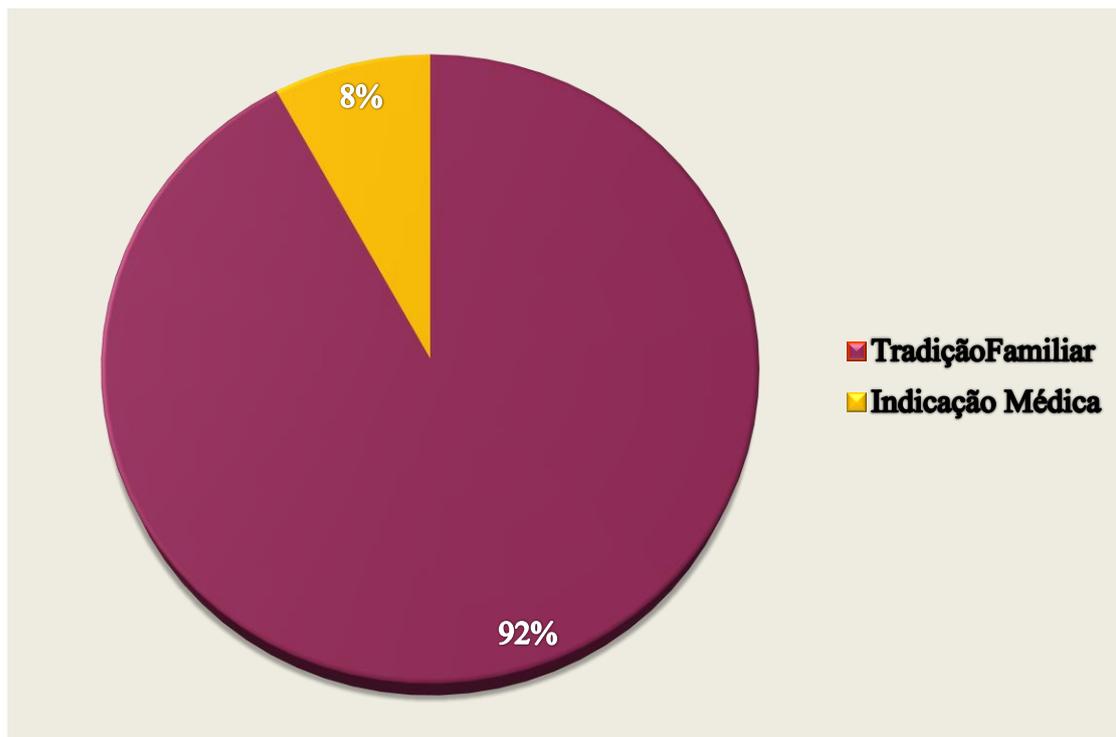


Gráfico 4. Indicação do(s) tratamento(s) à base de plantas medicinais mais citados pelos entrevistados.

Isso explicita não só a riqueza e a dimensão da aplicabilidade dos SP das plantas medicinais no município, mas também sua relevância no tratamento das adversidades que comprometem a saúde humana. As pesquisas reforçaram, mais uma vez, a importância da medicina tradicional dentro das famílias de comunidades como essa, que são privilegiadas com a abundância de recursos naturais de utilidade incomparável. Outro fato a ser pontuado é que, notoriamente, muitos integrantes da região não abandonaram seus costumes quanto ao tratamento fitoterápico, ainda que a indústria farmacêutica tenha evoluído muito nos últimos tempos.

A quinta etapa da ação pedagógica desempenhada pela licencianda foi a realização de uma excursão didática. Com respaldo na premissa de que optar por uma excursão didática implica em permitir o contato direto com o ambiente, a interação e o envolvimento com a temática trabalhada; além de estimular a curiosidade e confrontar teoria e prática; partiu-se para a visita à Feira de Ervas e Raízes. A excursão, promovida no contraturno do período letivo, contou com a participação de 11 dos 23 alunos da turma trabalhada.

A proposta consistiu em possibilitar o contato direto dos alunos com os SP da sua região através daquele espaço. Para conseguir este tipo de informação, foi solicitado que eles fizessem entrevistas com os raizeiros sobre as propriedades medicinais das espécies botânicas, a origem daquele conhecimento popular (como aquele indivíduo teve acesso àquele tipo de

saber) e das plantas comercializadas, além de outras informações que fossem do interesse dos discentes.

Foi-lhes solicitado também que registrassem 15 espécies botânicas diferentes por meio de fotografias, e que fossem levantadas de cada uma delas as principais indicações terapêuticas adotadas pelos raizeiros e as tradições populares da comunidade como um todo. Para conseguir realizar as duas tarefas em um tempo hábil, os alunos participantes foram divididos em dois grupos de 5 e 6 pessoas, respectivamente.

Ao serem devidamente instruídos pela licencianda e seu orientador quanto às ações a serem realizadas durante a excursão, os alunos receberam roteiros com estas mesmas instruções por escrito e partiram para a exploração do campo da excursão. Além destes, a excursão contou com o apoio de integrantes do PIBID-Química da escola à qual pertencia a turma trabalhada. Esta participação contribuiu para o bom desempenho da equipe, visto que os mesmos atuaram como monitores da atividade, e facilitaram o diálogo entre todas as partes envolvidas naquele espaço.

Observou-se que, durante a visita à feira, os alunos puderam fazer pessoalmente o reconhecimento das plantas encontradas no espaço. Muitas das espécies foram vistas na aula teórica, e outras dezenas, que até então eram desconhecidas para eles, lhes foram apresentadas pelos raizeiros durante a visita (figura 9):



Figura 9. Compilação das espécies botânicas encontradas para comercialização na Feira de Ervas de Caruaru.

A explanação da feira, como mostrada adiante nas figuras 10 e 11, reforçou a compreensão da importância daqueles vegetais para a saúde pública da população local em função da alta demanda do seu seletivo grupo (espécies nativas, em sua maioria,). Observou-se que os alunos mostravam ter real interesse por aquilo que lhes era repassado. Muitos deles fizeram um *tour* independente para conhecer os arredores da feira e sua riqueza de detalhes, a qual despertou muita curiosidade dos alunos.



Figura 10. Grupo de alunos na explanação da Feira de Ervas e Raízes de Caruaru.



Figura 11. Registro dos discentes, licencianda e integrantes do PIBID na excursão escolar (Feira).

Uma das senhoras, que era responsável por uma loja farta de produtos naturais (inclusive de preparações medicamentosas como ervas para chás, lambedores, garrafadas, e demais produtos do gênero), nos deu um relato a respeito da utilização de plantas no cotidiano dos Caruaruenses, e compartilhou suas próprias experiências na medicina tradicional durante o tempo em que passou a usá-la como sustento. Notou-se que todos os alunos participantes prestaram muita atenção no depoimento da senhora a respeito da temática, como mostrado na figura 12. Alguns deles fizeram indagações à raizeira, e procuraram manter uma discussão proveitosa, contemplando pontos que os mesmos acreditaram ser relevantes.



Figura 12. Interação dos discentes com uma das feirantes locais, mediada pelo orientador e a licencianda.

Todos os momentos de interação com os raizeiros convieram para ressaltar a riqueza da sabedoria que aquele espaço oferece até os dias atuais. Foram neles que todos puderam testemunhar que a medicina tradicional foi, e ainda é exercida através dos SP adquiridos sobre aqueles vegetais, e são eles que sustentam este tipo de prática naquele ambiente.

O exemplo disso surgiu durante a socialização com um dos feirantes, onde muitos dos raizeiros relataram que a população local os tem procurado com maior frequência nos últimos tempos em busca do tratamento de doenças que a Medicina Científica ainda não oferece;

como é o caso da febre *Chikungunya*. “Trata-se de uma doença causada por um vírus RNA do gênero Alphavirus transmitido para as pessoas por mosquitos do gênero *Aedes* (...), comumente caracterizada por febre de início súbito (tipicamente maior que 38,5°C) e dor articular intensa”, como afirma o ministério da saúde por meio de ficha técnica (BRASIL, 2014).

Foi-nos relatado que esta doença, que acomete desde 2014 a população a nível nacional, provoca uma espécie de urticária nos pacientes, e que o extrato de Mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.), uma planta muito familiar aos nordestinos, está demonstrando resultados satisfatórios no combate à mesma. Muitos dos discentes levantaram questões ligadas a este e a outros casos de tratamento com base em um produto natural. Em resposta a isso, os raizeiros elencaram algumas das enfermidades que eles costumavam receitar com muita frequência suas preparações fitoquímicas: a diabetes, a cefaleia, as cólicas menstruais e a obesidade. Um destes, conhecido popularmente como “doutor raiz”, afirmou ser responsável por preparações que, segundo o mesmo, auxiliam no combate a diferentes tipos de câncer.

A licencianda aproveitou os momentos de interação como este para interligar os relatos com a elaboração de Fitoterápicos cuja etapa inicial consiste justamente em avaliar o potencial do ingrediente “bruto” através dos SP atrelados a ele. Como foi destacado, as observações e conclusões retiradas de estudos etnobotânicos dessa magnitude impulsionam as pesquisas para descobrir um fitofármaco que possa ser utilizado pela população capaz de curá-la de uma determinada enfermidade.

Quanto à avaliação desta etapa, foi perceptível a eficiência desta atividade de campo na promoção do resgate dessa cultura popular entre os alunos. Segundo Seniciato e Cavassan (2004, p. 142), as aulas de campo favorecem uma abordagem mais complexa e menos abstrata do que é ministrado em sala de aula, o que contribui positivamente no processo de ensino-aprendizagem. Nos encontros posteriores à visita, foi comum presenciar muitos dos alunos a compartilhar os conhecimentos abordados na Feira com os demais integrantes da turma que não participaram deste momento. Isso demonstrou a contemplação do objetivo principal do presente trabalho no ato de propagar os conhecimentos populares relacionados às plantas medicinais, além de comprovar a apropriação dos conteúdos ligados à temática e o interesse dos discentes pela mesma.

Analogamente, os depoimentos dos raizeiros sobre as aplicações farmacológicas, local de origem, sazonalidade, preços e histórico das espécies botânicas comercializadas trouxeram aos discentes a constatação do uso real dos SP ligados à Etnobotânica vistos na aula

ministrada. O testemunho de consumidores dos produtos da feira de Ervas e Raízes de Caruaru também contribuiu com tal constatação, visto que proporcionou maior solidez e veracidade ao que foi tratado no contato inicial com a temática. A linguagem acessível ofertada por estas figuras que integravam o campo de atividade escolhido também se configurou como um dos elementos primordiais na apropriação e reavivação destes SP, visto que atuou como facilitador deste processo.

Na preparação das atividades para a socialização, as informações coletadas pelos discentes e pela proponente sobre os SP das espécies botânicas foram organizadas para exposição em cartazes. Neles, catalogaram-se as espécies com as respectivas fotografias, nomes populares e funções medicinais obtidas na excussão didática. Os resultados obtidos com os exemplares do questionário acima citado também foram organizados nesta etapa.

A divulgação ocorreu em conjunto com um workshop no espaço escolar trabalhado, o Workshop Químico PIBID. Foram confeccionados e expostos dois grandes cartazes em papel cartolina que continham 12 das espécies botânicas fotografadas na feira de ervas. Junto à fotografia constavam o principal nome popular, o nome científico e as aplicações farmacológicas de cada espécie, como mostrado na figura 13:



Figura 13. Cartazes confeccionados com fotos de plantas medicinais e seus respectivos nomes populares e funções medicinais.

O workshop contou com a participação de todos os alunos do turno da manhã presentes naquele dia, como registrado no compilado de figuras a seguir (figura 14):



Figura 14. Workshop realizado pelo grupo PIBID numa escola do município de Caruaru.

Inicialmente, esta atividade foi planejada para que os alunos da turma trabalhada participassem com a função de compartilhar os saberes vivenciados em sala e na excursão. Entretanto, devido à greve dos professores, e também do recesso do ano letivo vigente, as reuniões com os discentes foram severamente prejudicadas, e então a divulgação do material elaborado pela turma foi feita pela licencianda. Nas apresentações ao público, tendo sido algumas delas registradas por meio de fotos (figura 15), foram reforçadas as aplicações medicinais de algumas das plantas vistas na feira, a utilização delas pela população local e os riscos oferecidos pelo seu uso descomedido.



Figura 15. Registros da socialização com o público-alvo escolar no workshop Químico.

O workshop teve uma participação discente satisfatória tanto na elaboração e apresentação, quanto na visita dos estandes montados nos corredores e nas salas de aula. Estimou-se que mais de 100 alunos da instituição escolar tiveram acesso ao estande da licencianda, e que boa parte deste total se dispusera a visitar e obter informações a respeito da ação realizada, e também dos conhecimentos populares das plantas expostas. Esta etapa foi muito proveitosa, pois foi observado que os discentes que prestigiaram o estande se envolveram com a temática das plantas medicinais abordada, fizeram indagações a respeito das propriedades medicinais e contribuíram para uma ampla divulgação do subtema abordado na aula teórica.

Observou-se que muitos dos visitantes tiveram sua curiosidade despertada tanto pela temática em si, quanto pelas plantas medicinais ali expostas. Muitos destes fizeram perguntas sobre o uso medicinal delas, e perguntaram sobre a existência de estudos científicos realizados até então que comprovassem a ação de tais plantas. Além disso, a atividade atingiu um grupo maior de pessoas através do workshop, o que implicou numa maior propagação dos SP e consequentes reavivação e valorização.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sua totalidade, foi possível verificar que as atividades propostas neste trabalho foram de suma importância para a comunidade escolar, e corresponderam positivamente às expectativas criadas pela proponente quanto ao alcance dos objetivos educacionais envolvidos. Todos os momentos propostos contribuíram para o resgate dos saberes populares da comunidade a respeito das plantas medicinais e suas aplicações terapêuticas, o que configurou a mesma como uma proposta válida para a formação científica dos cidadãos através da Química.

As etapas da ação pedagógica vivenciada proporcionaram satisfatoriamente o envolvimento dos alunos com a temática de uma forma prática, clara, contextualizada e interdisciplinar, visto que também contemplou conhecimentos de Biologia, Química, História, dentre outros. Não obstante, desde o contato inicial da licencianda já foi possível demonstrar aos alunos a importância dos conhecimentos populares sobre as plantas medicinais e suas aplicações, e também de reforçar e resgatar este elemento da cultura popular da região.

Quanto às plantas medicinais em si, é inegável a necessidade da comprovação científica de suas propriedades farmacológicas. Porém, os SP ligados à medicina tradicional são o principal veículo para que esse estudo ocorra. A riqueza destes conhecimentos é tanta que são capazes de atuar como guia das pesquisas científicas. A urgência pela cura de enfermidades que até os dias atuais são verdadeiros mistérios para o Homem é o carro-chefe de todo esse processo, mas a potencialidade das plantas medicinais acaba por motivar investigações mais profundas. É a verdadeira esperança de uma segunda chance para os que são vitimados por tais enfermidades.

Ainda sobre as práticas docentes aplicadas neste trabalho, foi através da contextualização e da interdisciplinaridade que se mostrou ser possível romper com os paradigmas que cercam a disciplina, tornando-a mais prática e menos abstrata. Acredita-se que, a partir do momento em que o docente intercala os conteúdos da Química com elementos do cotidiano dos alunos, ele contribui para uma aprendizagem significativa para os alunos. Além disso, o interesse pela ciência é resgatado, visto que o aluno enxerga a aplicabilidade daqueles conceitos em seu cotidiano e compreende seu papel na tomada de decisões enquanto cidadão.

A utilização da divulgação científica em forma de texto contribuiu positivamente para que os discentes pudessem se desligar da crença da natureza inócua dos fitoterápicos. Esta etapa também complementou o trabalho de modo a esclarecer questões científicas que

geralmente são fontes de dúvida por parte dos alunos, e também de outros indivíduos da sociedade que tenham interesse em tais questões. Sendo assim, foi possível orientá-los sobre tais questões e conscientizá-los quanto aos riscos provenientes do uso indiscriminado de medicamentos à base de plantas medicinais.

Foram encontradas algumas adversidades a partir da etapa da excussão didática. Combater o desinteresse dos alunos por atividades extraclases, por exemplo, foi algo difícil. A licencianda utilizou artifícios para envolver os discentes com o universo dos conhecimentos populares das plantas medicinais, como utilizar uma linguagem de fácil compreensão, referenciar a Feira de Ervas e Raízes de Caruaru e abrir espaço para participação durante todos os momentos vivenciados. Porém, o número de participantes da aula de campo foi inferior a 50% da turma.

Isso não prejudicou no andamento das tarefas propostas para este momento, mas, obviamente, teria sido mais proveitoso se a participação discente fosse mais expressiva. Outra adversidade enfrentada diz respeito ao tempo para o desenvolvimento do trabalho aqui relatado. O cronograma de realização coincidiu com a greve dos professores da rede pública de ensino de Pernambuco, fato que atrasou o início de sua aplicação. O recesso entre os semestres do ano letivo vigente também reduziu o número de encontros para a confecção dos materiais e organização dos discentes para a apresentação no workshop, o que refletiu na impossibilidade de cumprir com esta última atividade planejada.

Apesar de o estande contar apenas com a apresentação da licencianda na data de realização do evento, os discentes se dispuseram a auxiliar na organização do estande e estiveram presentes durante o compartilhamento das experiências. Porém, foi notável o envolvimento dos alunos com a temática, assim como o interesse e apreciação despertados nos demais alunos que prestigiaram o espaço; fato que indicou que a experiência foi de fato exitosa.

Espera-se que o compartilhamento dessas experiências estimule nos docentes o interesse pelo tratamento de temas transversais de amplo interesse, como o que foi aqui trabalhado. Uma vez que os indivíduos desse município têm fácil acesso a esse tipo de medicina alternativa, é imprescindível que eles conheçam os conceitos ali envolvidos. Um professor deve preparar o aluno para a vida, então deve adequar-se ao contexto e às particularidades de cada um de seus alunos.

Não obstante, almeja-se que todos os profissionais da área educacional se ocupem em formar cidadãos críticos e reflexivos, e não em apenas ministrar o conteúdo da disciplina que lecionam. O ensino de ciências, especialmente o da química, deve ser ofertado de modo a

funcionar como subsídio para a população no exercício de suas atividades básicas.

Como já foi dito, as necessidades da sociedade mudaram, então o ensino deve adequar-se a ela para que atenda às suas necessidades e expectativas. Espera-se também que o interesse dos jovens pela ciência seja maximizado através do vivenciar, de experimentar formas mais atrativas no processo de ensino-aprendizagem; e que a alfabetização científica seja notada como o elemento primordial para sua formação – já tida atualmente como tal.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U. P. de; NUNES, A. T.; ALMEIDA, A. L. S. dos; ALMEIDA, C. M. de A. D.; NETO, E. M. F. L.; VIEIRA, F. J.; SILVA, F. dos S.; SOLDATI, G. T.; NASCIMENTO, L. G. S.; SANTOS, L. L. dos; RAMOS, M. A.; CRUZ, M. P.; ALENCAR, N. L.; MEDEIROS, P. M. de; ARAÚJO, T. A. de S.; NASCIMENTO, V. T. do. **Caatinga: Biodiversidade e Qualidade de Vida**. Bauru, SP: Canal6, 1ª ed., 2010.

ALBUQUERQUE, U. P. de. **Introdução à Etnobotânica**. Recife, PE: Bagaço, 2002, 87p.

ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. de H. C. **Uso de recursos vegetais da Caatinga: O caso do Agreste do estado de Pernambuco (nordeste do Brasil)**. Caracas, Venezuela: Asociación Interciencia, vol. 27, nº 007, Jul./2002, p. 336-346.

ALMEIDA, C. F. C. B. R. de; ALBUQUERQUE, U. P. de. **Uso e conservação de Plantas e Animais Medicinais no Estado de Pernambuco (nordeste do Brasil): Um estudo de caso**. Revista Interciência, vol. 27, nº 6, Jun./ 2002.

ALMEIDA, M. R.; LIMA, J. A.; SANTOS, N. P. dos. *Was pereirina the first alkaloid isolated in Brazil?* Rev. Bras. de Farmacognosia, vol.19, nº 4, João Pessoa, Oct./Dec. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2009000600026&script=sci_arttext. Acesso em: 15/01/15, 02:01.

ARGÜELLO, C. A. **A ciência popular**. [S. l.: s. n.], 2002.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 2ª ed., 1980, p. 137.

BADKE, M. R.; BUDÓ, M. L. D.; ALVIM, N. A. T.; ZANETTI, G. D.; HEISLER, E. V. *Popular knowledge and practices regarding healthcare using medicinal plants*. Florianópolis, RS: Texto & Contexto - enferm., v. 21, n. 2, Abr./Jun. 2012.

BARREIRO, E. J. Rev. **A Química Medicinal e o paradigma do composto-protótipo**. Revista Virtual Quim., v. 1, n. 1, 2009, p. 26-34.

BATTISTI, C.; HORBACH, R. K.; GARLET, T. M. B. **Espaços verdes medicinais em escolas públicas do município de Palmeira das Missões, RS**. Rio Grande do Sul: Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET/ UFSM, v. 14, n. 14, set.

2013, p. 2823-2831.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Parte I – Bases Legais**. Ministério da Educação. Brasília, DF: 2000.

_____, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Temas Transversais**. Brasília (DF): 1998.

_____, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Ministério da Educação. Brasília, DF: 2000a.

_____, Ministério da Saúde. **A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos**. Ministério da Saúde/ Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. Brasília, DF: 2006.

_____, Ministério da Saúde. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS**. Ministério da Saúde/ Secretaria de Assistência à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília, DF: 2006a.

_____, Ministério da Saúde. **Preparação e resposta à introdução do vírus Chikungunya no Brasil**. Ministério da Saúde/ Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Brasília, DF: 2014.

_____, Ministério do Meio Ambiente. **A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB**. Ministério do Meio Ambiente/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade. Brasília, DF: 2000a.

_____, Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal de Pernambuco. Brasília (DF): 2002, 36 p.

_____, Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília, DF: 1996.

BRATMAN, S. **Guia prático de medicina alternativa: Uma avaliação realista dos métodos alternativos de cura**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1998.

CABELLO, K. S. A.; ROCQUE, L. de la; SOUSA, I. C. F. de. **Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias v. 9, n. 1, 2010, p. 225-241.

CAMPOS, N. **Aprendendo com a Mãe Terra: Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares**. São Paulo: Arte & Ciência, 2006, p. 19-23.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. **Bioquímica Ilustrada**. Porto Alegre: Artmed, 4^a ed., 2008, 533 p.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. São Paulo: Revista Brasileira de Educação, vol. 23, nº. 22, 2003, p. 89-100. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 08/02/15, 18:09.

CHASSOT, A. **Saberes populares fazendose saberes escolares: uma alternativa para alfabetização científica**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2004, 11 p.. Disponível em: http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/07_47_03_SABERES_POPULARES_FAZENDO-SE_SABERES_ESCOLARES_UMA_ALTERNATI.pdf. Acesso em: 15/01/15, 15:34.

CONDÉ, J. **Terra de Caruaru**. [S.l.]: Civilização brasileira, 1960, p. 11.

CORREA, C. M. **Propiedad Intelectual y Salud Pública**. Buenos Aires: La Ley, 2006. In: BRASIL, Ministério da Saúde. **Medicina Tradicional Indígena em Contextos**. Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde (Funasa). Brasília-DF: 2007, p. 132.

CRAGG, G. M.; NEWMAN, D. J. **Plants as a source of anti-cancer agents**. Journal of Ethnopharmacology, v. 100, 2005, p. 72-79.

DE FRUTOS, J. A. de; MORENO, A.; SOTO, R.; CONTRERAS, R. M. **Sendas ecológicas: un recurso didáctico para el conocimiento del entorno**. Madrid: Editorial CCS, 1996.

DIAS, S. M. C. **Interações entre plantas, insetos e outros seres**. São Paulo: Aulas apresentadas no Curso de Formação Continuada em Serviço de Educadores do Ensino Médio - Curso de Extensão Universitária, realizado no Instituto Biológico de São Paulo, 2000.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: UNESP, 1996.

DONAS, J. B. *Ciencia, tecnología, sociedad y estudios de género: nuevas visiones de la ciencia en la sociedad del conocimiento*. Revista Internacional Interdisciplinas INTERthesis. v. 1. n. 1, 2004. Disponível em: <http://www.interthesis.cfh.ufsc.br>. Acesso em: 22/02/14, 08:34.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. São Paulo: 2007, 326 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP, 2007.

FOUREZ, G. *Alphabétisation scientifique et technique*. Bruxelles, Belgium: 1994, p. 11.

GAGLIARDI, R. *Como utilizar la historia de las ciencias em la enseñanza de las ciencias*. Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 3, 1988, p. 291-296.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas, 6ª ed., 2008.

GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. *Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación*. Investigación en la Escuela, v. 43, n. 1, 2001, p. 27-37.

GUERRA, P. M.; NODARI, O. R. **Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos**. In: SIMÕES, C. M. O. (Org.) *et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento*. Porto Alegre: 6ª ed. Rev. ampl. Editora da UFRGS; Florianópolis, Editora da UFSC, cap. 1, 2007, p. 14-28.

HARBORNE, J. B. *Introduction to ecological biochemistry*. London: Academic Press, 4ª ed., 1993.

HOFSTEIN, A.; AIKENHEAD, G.; RIQUARTS, K. *Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium*. International Journal of Science Education, v. 10, n. 4, 1988, p.357-366.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Monitoramento dos biomas brasileiros – Bioma Caatinga**. Brasília (DF): IBAMA, 2002. Disponível em: http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/caatinga/APRESENTACAO_MINC_02MAR2010_CAATINGA.pdf. Acesso em: 03/01/15, 02:48.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema de Informações Georreferenciadas (SIGIBGE): Mapa temático – Biomas do Brasil**. Rio de

Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <http://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/#idmap=Biomias>. Acesso em: 03/01/15, 02:50.

_____. **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004a. *In*: BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Mapa de Cobertura vegetal do Bioma Caatinga**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2010. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000glz1ehqv02wx5ok0f7mv200nvg0xn.html. Acesso em: 03/01/15, 03:34.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Dossiê Feira de Caruaru: Inventário Nacional de Referência Cultural**. Recife, PE: IPHAN, 2006.

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY - IUPAC. *Medicinal Chemistry Section*, 1996. *In*: MONGE, A. *Research and training in medicinal chemistry in south and central american countries and sub-saharan Africa*. São Paulo: Química Nova, v. 20, n. 6, Nov./Dec. 1997.

JORGE, S. S. A.; MORAES, R. G. de. **Etnobotânica de Plantas Mediciniais**. Cuiabá, MT: UNICEN Publicações, v. 1, 2002, p. 89-98.

KNAPP, L. **Fitoterapia abre novos campos de pesquisa**. São Paulo, SP: Gazeta Mercantil, Caderno 1, 18 set. 2001, p. 6. *In*: BRASIL, Ministério da Saúde. **A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Mediciniais da Central de Medicamentos**. Ministério da Saúde/ Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília (DF): 2006.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **Quantas espécies há no Brasil?** Megadiversidade, 2005, p. 36-42.

LOPES, C. R. *et al.* **Folhas de chá**. Viçosa: UFV, 2005.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MANN, J.; DAVIDSON, R. S.; HOBBS, J. B.; BANTHORPE, D. V.; HARBORNE, J. B. *Natural Products: their Chemistry and Biological Significance*. New York: Prentice Hall, 1ª ed., 1994.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo, SP: Atlas, 5ª ed., 2003.

MÉHEUT, M. *Teaching-learning sequences tools for learning and/or research*. In: Research and Quality of Science Education (Eds. Kerst Boersma). Holanda: Springer 2005, 195-207.

MELO, A. S.; SILVA, B. B. dos S.; SÁ, R. A. **A Etnobotânica como uma ferramenta no ensino e aprendizagem de Química: Uma proposta de ensino contextualizado - Ação PIBID/REUNE/UFPE**. Salvador, BA: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui), 2012. Disponível em: <http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42751.pdf>. Acesso em: 08/02/15, 17:55.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. **Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil**. Revista Megadiversidade, v. 1, n. 1, Jun. 2005.

MIZUKAMI, M. das G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo, SP: EPU, 1986.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Editora Papirus, 13ª ed., 2007.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. **A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais**: fundamentos e pressupostos. Química Nova, v. 23, n. 2, 2000, p. 273-281.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger - Princípios de Bioquímica**. São Paulo (SP): 3ª ed., Editora Sarvier, 2002, p. 3.

OLIVEIRA, A. M. C. de. **A química no ensino médio e a contextualização**: a fabricação dos sabões e detergentes como tema gerador de ensino aprendizagem. 120 f., 2005. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências Naturais e da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

OLIVEIRA, A. R. M. de; SZCZERBOWSKI, D. *Quinine: 470 years of history, controversy and science development*. São Paulo: Química Nova, v. 32, n. 7, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000700048. Acesso

em: 15/01/15, 01:24.

PEREIRA, R. J.; CARDOSO, M. G. ***Vegetable secondary metabolites and antioxidants benefits***. Journal of Biotechnology and Biodiversity, v. 3, n. 4, Nov. 2012, p. 146-152.

SANTOS, M. L.; ARAÚJO, E. M.; BATISTA, A. R. **Plantas Medicinais usadas pelos índios Kambiwá Ibimirim-PE**. Revista Brasileira de Informações Científicas, v. 1, n. 1, Abr./Jun. 2010. Disponível em: http://www.rbic.com.br/artigos/vol1_1/10_vol1.pdf. Acesso em: 03/01/2015, 02:23.

SANTOS, W. L. P. dos S.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a Cidadania**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 4ª ed., 2010.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental**. Bauru, SP: Ciências & Educação, v. 10, n. 1, 2004, p. 133-147.

SILVA, A. M. da. **Proposta para tornar o ensino de química mais atraente**. RQI - 2º trimestre, 2011. Disponível em: <http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>. Acesso em: 09/02/15, 11:38.

SILVEIRA, P. F. da; BANDEIRA, M. A. M.; ARRAIS, P. S. D. **Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade**. Rev. Bras. de Farmacognosia, 18 (4): Out./Dez. 2008, p. 618-626.

SIMON D. **O guia Decepar Chora de ervas: 40 receitas naturais para uma saúde perfeita**. Rio de Janeiro (RJ): Campus; 2001.

SKELLY, A. **The Blooming of Botanicals**. The Nutrition, S. 1, p. 13, Summer, 1996. In: BRASIL, Ministério da Saúde. **A fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos**. Ministério da Saúde/ Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília (DF): 2006.

TEIXEIRA, S. A.; MELO, J. I. M. **Plantas Medicinais utilizadas no município de Jupi, Pernambuco, Brasil**. IHERINGIA, Série Bot.: Porto Alegre, vol. 61, n. 1-2, p. 5-11, jan./dez. 2006.

TESKE, M.; TRENTINI, A.M.. **Herbarium compêndio de fitoterapia**. Curitiba: 3º ed.,

1997, 317p. *In*: SANTOS, M. C. dos; *et al.* **Resgate histórico de um grupo rural de estudos das plantas medicinais: educação em saúde.** Pelotas, RS: Cadernos de Educação - FaE/PPGE/UFPel, Mai./Ago. 2011, p.285-299.

VALADARES, E. **Novas estratégias de divulgação científica e de revitalização do ensino de ciências nas escolas.** Física na escola, vol. 2, n. 2, p. 10-13, Out./2001.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. **O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade.** Revista de Ensino de Engenharia, v. 25, n. 1, 2006, p. 35.

VIEGAS JÚNIOR, C.; BOLZANI, V. S.; BARREIROS, E. J. **The natural products and the modern medicinal chemistry.** Quím. Nova, v. 29, n. 2, São Paulo, Mar./Apr. 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **The Importance of Pharmacovigilance: Safety monitoring of medicinal products.** Geneva: WHO, 2002.

_____. **Public health, Innovation and Intellectual Property Rights.** Report of the Commission on Intellectual Property Rights, Innovation and Public Health. Geneva: WHO, 2006. *In*: BRASIL, Ministério da Saúde. **Medicina Tradicional Indígena em Contextos.** Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde (Funasa). Brasília-DF: 2007, p. 132.

APÊNDICE A – Plano de aula - Sequência didática para o 1º ano do ensino médio

Tema: Contextualizando a Química através da abordagem de Plantas Medicinais

Planejamento das aulas nº 01 e 02

Data: 25/05/2015

Conteúdo:

- Plantas medicinais da mesorregião Agreste e suas propriedades farmacológicas;
- Interface aplicações terapêuticas x Química x propriedades biológicas;
- Relação entre os conhecimentos popular e científico
- Contextualização através da Feira de Ervas (Feira de Caruaru).

Objetivos específicos:

- Contextualizar a Química através da abordagem das plantas medicinais;
- Abordar a interdisciplinaridade no ensino de Ciências através da temática plantas medicinais;
- Relacionar os conhecimentos populares e científicos;
- Abordar o comércio de plantas medicinais no município de Caruaru;
- Abordar as principais espécies botânicas utilizadas na Medicina Popular em Caruaru.

<i>Atividade nº 1 (2 aulas de 50 min)</i>	<i>O que vou abordar?</i>	<i>Tempo</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Diálogo com os discentes para uma avaliação das concepções prévias sobre os Saberes Populares ligados às Plantas Medicinais. • Aula expositiva sobre plantas medicinais, saberes populares e conhecimentos científicos. Será utilizado um vídeo (temática e o link). • Exposição de plantas medicinais: espécies botânicas e fotos. • Questionário: abordagem do uso de Plantas Medicinais pela comunidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação das espécies botânicas mais utilizadas medicinalmente pela mesorregião Agreste, enfatizando que a explicação para todas aquelas funcionalidades terapêuticas são embasadas nas funções orgânicas trazidas pela Química. ▪ Interdisciplinaridade abordando as aplicações terapêuticas com base nos conhecimentos químicos que as justificam, assim como as propriedades biológicas que lhes dão sentido, geralmente ligadas ao metabolismo primário ou secundário dos vegetais. ▪ Relação dos conhecimentos científicos já consolidados e os conhecimentos populares que serviram de ponto de partida para as investigações de tais propriedades farmacológicas. ▪ Contextualização através da abordagem dos elementos contidos na feira de Ervas do referido município, tais como a cultura, a medicina tradicional e os conhecimentos ligados às plantas medicinais. ▪ Investigação do conhecimento e a utilização de plantas medicinais pela comunidade local. 	1h40 min
Quais recursos didáticos serão utilizados?	Datashow, notebook, lousa, livro didático, fotos, espécies botânicas, vídeo e questionário.	
Que espaço físico utilizar?	Sala de aula	
Como organizar os alunos nas atividades?	Atividades em grupo	

Planejamento de Avaliação	
Como e quando avaliar os alunos?	Diálogo com os discentes antes de aplicar a SD, e observações durante sua aplicação.
Instrumentos de avaliação utilizados.	Observações.

Bibliografia

CAMPOS, N. **Aprendendo com a Mãe Terra: Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares**. São Paulo: Arte & Ciência, p. 19-23, 2006.

JORGE, S. S. A.; MORAES, R. G. de. **Etnobotânica de Plantas Medicinais**. Cuiabá (MT): UNICEN Publicações, 2002. v. 1. p. 89-98.

TEIXEIRA, S. A.; MELO, J. I. M. **Plantas Medicinais utilizadas no município de Jupi, Pernambuco, Brasil**. IHERINGIA, Série Bot.: Porto Alegre, v. 61, nº. 1-2, p. 5-11, jan./dez. 2006.

APÊNDICE B – Questionário da pesquisa dos alunos destinada à comunidade local

1. Você já usou algum tipo de planta medicinal para curar enfermidades?

Sim

Não

2. Quais das seguintes plantas você utiliza ou já utilizou no tratamento de alguma doença?

(Mais de uma opção poderá ser preenchida)

Aroeira

Velame

Barbatimão

Cajueiro

Boldo-nacional

Juá

Pau-d'arco

Erva-cidreira

Capim-santo

Jucá

Alecrim

Romã

Mastruz

Canela

Outra/Nenhuma

3. Da(s) espécie(s) assinalada(s), qual(is) a(s) forma(s) de uso?

Ingestão

Chá

Inalação

Banho

Outra (Indique) _____

4. Como você chegou até este tipo de tratamento?

Indicação médica

Raizeiro

Tradição familiar

Outro (Descreva) _____

5. Você cultiva alguma erva medicinal em sua residência? Qual(is)?

6. Cite uma planta medicinal da região que você conheça e o seu uso na medicina popular.

ANEXO A – *Artigo trabalhado na DC*



Farmacovigilância e reações adversas às plantas medicinais e fitoterápicos: uma realidade

Patrícia Fernandes da Silveira, Mary Anne Medeiros Bandeira, Paulo Sérgio Dourado Arrais*

Departamento de Farmácia, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, 60430-160 Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: Os fitoterápicos são utilizados por automedicação ou por prescrição médica e a maior parte não tem o seu perfil tóxico bem conhecido. Atualmente estão incorporados aos vários Programas de Fitoterapia como opção terapêutica eficaz e pouco custosa. A importância da inclusão dos fitoterápicos nos programas de farmacovigilância vem sendo reconhecida nos últimos anos por vários países da Europa, como Reino Unido e Alemanha, onde várias plantas foram submetidas à farmacovigilância e muitas delas foram retiradas do mercado devido a importantes efeitos tóxicos e risco para uso humano. O aumento no número de reações adversas reportado é possivelmente justificado pelo aumento do interesse populacional pelas terapias naturais observado nas últimas décadas. A farmacovigilância de plantas medicinais e fitoterápicos é uma preocupação emergente e através do sistema internacional será possível identificar os efeitos indesejáveis desconhecidos, quantificar os riscos e identificar os fatores de riscos e mecanismos, padronizar termos, divulgar experiências, entre outros, permitindo seu uso seguro e eficaz.

Unitermos: Farmacovigilância, reações adversas, fitoterápicos, plantas medicinais.

ABSTRACT: "Pharmacovigilance and adverse reactions to the medicinal plants and herbal drugs: a reality". The herbal drugs are used by self-medication or by medical prescription and most of them do not have their toxic profile well know. Currently they are incorporate to the Phytotherapy Programs as an effective and little expensive therapeutic option. The importance of the inclusion of the herbal drugs in the pharmacovigilance programs has been recognized in the last years by several countries from Europe, like United Kingdom and Germany, where several plants were submitted to pharmacovigilance and many of them were removed from the market due to important toxic effects and risk for human use. The pharmacovigilance of medicinal plants and herbal drugs is an emergent concern and through the international system it will be possible to identify the ignored undesirable effects, to quantify the risks and to identify the risks factors and mechanisms, to standardize terms, to publish experiences, etc., allowing their safe and effective use.

Keywords: Pharmacovigilance, adverse reactions, herbal drugs, medicinal plants.

INTRODUÇÃO

A atenção dirigida pelas autoridades e administrações de saúde para o uso de plantas medicinais aumentou consideravelmente nos últimos anos, por diferentes razões e em diferentes setores. Incentivo em investimentos públicos em plantas medicinais tem sido feito pela OMS desde 1978, observando-se crescente aceitação da fitoterapia por profissionais de saúde da atenção básica assim como a observação do aumento de seu uso pela população (Homar, 2005). Nos países em desenvolvimento, isto resultou principalmente na decisão de levar mais a sério a medicina tradicional e de explorar a possibilidade de utilizá-la em cuidados primários de saúde. Em outros países as autoridades de saúde foram obrigadas a adotar medidas impostas pelo interesse do público no uso de plantas medicinais (Guimarães et al., 2006; Carvalho et al., 2008).

Infelizmente, a maior parte dos fitoterápicos que são utilizados atualmente por automedicação ou por prescrição médica não tem o seu perfil tóxico bem conhecido (Capasso et al., 2000; Veiga-Junior VF 2008). Por outro lado, a utilização inadequada de um produto, mesmo de baixa toxicidade, pode induzir problemas graves desde que existam outros fatores de risco tais como contra-indicações ou uso concomitante de outros medicamentos (Coelho, 1998; Cordeiro et al., 2005; Amorim et al., 2007).

A crença na "naturalidade inócua" dos fitoterápicos e plantas medicinais não é facilmente contradita, pois as evidências científicas de ocorrência de intoxicações e efeitos colaterais relacionados com o uso de plantas medicinais consistem em informações que dificilmente chegam ao alcance dos usuários atendidos nos serviços de saúde pública caracterizado como indivíduos de baixa escolaridade e acervo cultural (Silva,

2003; Silva et al., 2006; Alexandre et al., 2008).

O exercício da fitoterapia representa uma prática sociocultural da comunidade, que vem sendo aceita e utilizada por médicos do mundo todo, ainda que estes tenham sido formados em instituições pertencentes a um modelo biomédico-farmacológico de atenção à saúde (Silva, 2003).

Segundo a OMS (Organização Mundial de Saúde) 65 a 80% da população mundial, especialmente em países em desenvolvimento, ainda confiam nos produtos a base de plantas medicinais no tratamento de suas doenças, ou utiliza a medicina tradicional (ou alternativa, não convencional, não ortodoxa ou medicina complementar) na atenção primária à saúde (Rahman & Singhal, 2002). Esses produtos são utilizados para várias finalidades, sob diversas combinações (com medicamentos alopáticos, homeopáticos, entre outros) baseados em evidências históricas ou pessoais, onde geralmente não são atribuídos nenhum evento adverso (Calixto, 2000; Funari & Ferro, 2005).

O aumento do consumo de plantas medicinais “*in natura*” ou sob a forma de produtos derivados, no Brasil e em outros países e continentes, como Estados Unidos e Europa (Calixto, 2000; Genovés et al., 2001; Soares et al., 2006) também pode estar influenciado pela propaganda e divulgação nos meios de comunicação e pela atuação fraca dos organismos estatais responsáveis pela vigilância sanitária, assim como recurso terapêutico alternativo, isento de efeitos indesejáveis, e desprovido de toxicidade ou contra-indicações (Silva & Ritter, 2002), como também justificado pelo amplo comércio em locais públicos e a venda de formas derivadas simples em farmácias, supermercados e outros estabelecimentos (Simões et al., 1998).

Vale ressaltar que no Brasil o uso de plantas medicinais é promovido também pela crise econômica que afeta o país, aliada ao difícil acesso da população à assistência médica e farmacêutica, ao custo dos medicamentos industrializados e uma tendência dos consumidores a utilizarem produtos de origem natural decorrente de uma “consciência ecológica” estabelecida nos últimos anos (Simões et al., 1998).

O aumento no número de reações adversas é possivelmente justificado pelo aumento do uso de plantas medicinais (Gallo et al., 2000). Mais de 5000 suspeitas de reações adversas relacionadas ao uso de ervas foram informadas a OMS antes de 1996. Entre janeiro de 1993 e outubro de 1998, 2621 eventos adversos, incluindo 101 mortes, associadas com suplementos dietéticos foram informadas ao FDA, porém esses eventos adversos não foram bem reportados porque não há nos Estados Unidos nenhum sistema de monitorização como ocorre com os medicamentos convencionais (Adusumilli et al., 2002). Outro fator que contribui para não notificação são os médicos que sempre não reconhecem eventos adversos associados com o uso de fitoterápicos e que os pacientes não informam o uso de plantas durante a consulta

(Rahman & Singhal, 2002; Adusumilli et al., 2002).

Nos Estados Unidos as plantas assim como as vitaminas, sais minerais e aminoácidos são classificados como suplemento alimentar através do “*The Dietary Supplement Health and Education Act of 1994*” (Elvin-Lewis, 2001). Esforços generalizados de toxicologistas, farmacêuticos e químicos de produtos naturais são observados através de publicações de grande valor científico, onde várias informações sobre os efeitos adversos são bem elucidados, como o “*American Herbal Pharmacopeia and Therapeutic Compendium*” com mais de 2000 monografias de produtos naturais, além do “*American Products Herbal Association (AHPA)*”, *The Botanical Safety Handbook*, 2ª edição (1998) e possui inclusão de algumas monografias de plantas com seus riscos e benefícios conhecidos na “*The United States Pharmacopeia (USP)*” (Elvin-Lewis, 2001; Veiga-Junior & Mello, 2008).

Pesquisa realizada no Reino Unido sugere uma incidência de evento adverso atribuído a fitoterápicos em torno de 7% (Abbott et al., 1996; Pinn, 2001). Outros estudos realizados em hospitais de Taiwan e Hong Kong mostraram uma significativa admissão hospitalar ocasionado por plantas, variando entre 0,2 a 0,5% (Pinn, 2001).

Um país onde a farmacovigilância de fitoterápicos está bastante avançada é a Alemanha, onde desde 1978, mais de 400 produtos fitoterápicos foram submetidos a Farmacovigilância e muitos deles foram retirados do mercado devido a importantes efeitos tóxicos e risco para uso humano (Calixto, 2000). Na Itália, verifica-se uma regulamentação avançada, com inclusão de um programa de Fitovigilância (farmacovigilância de plantas medicinais) em destaque. Na Austrália as reações adversas a plantas medicinais passaram a ser publicadas no “*Therapeutic Goods Administration*” (Pinn, 2001).

A farmacovigilância de plantas medicinais e fitoterápicos é uma preocupação emergente e através do sistema internacional será possível identificar os efeitos indesejáveis desconhecidos, quantificar os riscos e identificar os fatores de riscos e mecanismos, padronizar termos, divulgar experiências, entre outros, permitindo seu uso seguro e eficaz.

DISCUSSÃO

O aumento no número de reações adversas reportado é possivelmente justificado pelo aumento do interesse populacional pelas terapias naturais observado nas últimas décadas, o que justifica também o crescente número de publicações nessa área, como por exemplo, tendo como base o Medline, observa-se que em 1966 não há publicações, de 1966 a 1976 foram publicados apenas 3 artigos, e a cada década foi observado um aumento de estudos publicados de 3, 9 e 68, respectivamente em 1976, 1986 e 1996 (Rahman & Singhal, 2002).

Monitorização e farmacovigilância de plantas medicinais

Os métodos empregados em farmacovigilância de fitoterápicos - notificação espontânea de RAM (Reação Adversa a Medicamento), monitorização de pacientes e estudos analíticos - são semelhantes ao que se utiliza na farmacovigilância de medicamentos convencionais, onde se verifica as relações de casualidade e gravidade segundo método estabelecido pela OMS (WHO, 2003a). É importante levar em conta que os fitoterápicos são em muitos casos misturas complexas de várias plantas das quais se conhece pouco sobre a toxicidade e particularmente sobre o perfil de reações adversas além da dificuldade de distinguir reações adversas de eventos relacionados à qualidade do produto fitoterápico, adulteração, contaminação, preparação incorreta ou estocagem inadequada e/ou uso inapropriado, irracional (Silveira, 2007).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), através da publicação do “*Guidelines*” de Monitorização e Farmacovigilância de Plantas Medicinais em 2003 (WHO, 2003a), propõe a inclusão de plantas medicinais, medicina tradicional e complementar, produtos do sangue e biológicos, dispositivos medicinais e vacinas ao Sistema Internacional de Farmacovigilância; define termos, assim como dá maior relevância a fatos como erros de medicação, eficácia, abuso e mistura de medicamentos, interações, etc.

Além da identificação de eventos adversos as plantas medicinais, quantificação de seus riscos e prevenção de eventos adversos a plantas medicinais, o “*Guidelines*” objetiva servir como suporte entre os países membros para fortalecimento na capacitação em farmacovigilância; inclusão das plantas no Sistema Internacional de Farmacovigilância; padronização dos termos; promover e fortalecer trocas de informações seguras e coordenadas internacionalmente entre os centros e promover segurança e propor uso de plantas medicinais.

Considera também a necessidade de expansão do conhecimento de casos reportados, estabelecimento de mecanismos de Farmacovigilância, adquirir experiências e suporte (treinamento de pessoal, análises das suspeitas, acesso à informação), desenvolvimento de uma classificação e/ou sistema de códigos padronizado para plantas medicinais, assim como estabelecer uma comunicação global, nacional e com governos, autoridades, centros, profissionais e consumidores.

Classificação dos efeitos adversos associados às plantas medicinais

Classificação ATC para plantas

Em 1998, De Smet propôs um sistema de Classificação ATC (Classificação Anatômica-Terapêutica)

de plantas medicinais com estruturas completamente compatíveis com um sistema regular, mais tarde reunido em um “*Guidelines for Herbal ATC classification*”, publicado pela OMS, através do “*Uppsala Monitoring Center*”, em 2002 (WHO, 2002). Tal código é dividido em níveis, começando com o nível 0 (zero), designado pela letra H, no caso de plantas medicinais, com divisão em grupos de acordo com seu uso terapêutico, semelhantemente ao sistema ATC utilizado regularmente. Esse sistema de códigos permite:

- Facilitar uma comunicação mais correta;
- Sugestão de efeitos e mecanismo de ação do constituinte da planta;
- Usos terapêuticos tradicionais;
- Indicação;
- Nome botânico completo;
- Identificação da planta, parte utilizada, métodos de extração, constituintes químicos.

Classificação quanto às reações intrínsecas e extrínsecas

Os efeitos adversos associados a plantas medicinais são classificados em intrínsecos e extrínsecos (Bensoussan & Myers, 1996) e Pinn (2001).

Reações intrínsecas

São aquelas inerentes a constituição química. Podem ser do tipo A (toxicidade previsível, overdose ou interação com outros fármacos) ou tipo B (reação idiossincrática).

Toxicidade: Casos de intoxicações devido ao uso pouco cuidadoso de plantas medicinais como a utilização da planta errada foram registradas pelo SINITOX, onde 1.728 casos de intoxicação humana por plantas no país foram registrados (ano base 2002), onde a Região Sul foi responsável por 35,7% destes casos. Entre os grandes centros, Porto Alegre destaca-se como a cidade com o maior número de registros, sendo a sua quase totalidade na zona urbana (Campesato, 2005).

A babosa (*Aloe vera* L.) tem ação cicatrizante, antibacteriana, antifúngica e antivirótica pela presença das antraquinonas como aloenina, barbaloina e isobarbaloina em sua composição química (Morais et al., 2005). Tais propriedades justificam seu uso popular, mas por causa da sua ação nefrotóxica em doses altas não deve ser usada por via oral, pois o teor de seu princípio predominante é aumentado e pode causar severa crise de nefrite aguda (Matos, 2000).

O aumento do risco de toxicidade humana quando utilizado juntamente com medicina ortodoxa ocorre porque as plantas medicinais são utilizados em idades extremas, durante a gravidez e presença de doenças crônicas que interferem no metabolismo (Pinn, 2001).

O uso de plantas medicinais durante a gravidez

ou lactação é um assunto delicado uma vez que podem causar estímulo da contração uterina e conseqüente aborto ou parto prematuro; ação hormonal que possibilite alterações no desenvolvimento fetal ou do sexo da criança; ações genotóxicas, mutagênicas, ocitotóxicas fetotóxicas e teratogênicas que podem levar a malformação no feto (Campesato, 2005).

Publicou-se um caso de morte neonatal por causa de doença oclusiva das veias hepáticas (Elvin-Lewis, 2001). A mãe, durante a gravidez, tinha tomado regularmente uma infusão de dez diferentes plantas. Uma ligação causal com chá de ervas é difícil de ser estabelecida, mas desperta a necessidade de precauções quanto ao uso de plantas na gravidez.

O uso de plantas medicinais durante a gravidez e risco para malformações congênitas foi detalhadamente descrito recentemente em uma tese de doutorado (Campesato, 2005), onde foi realizado um estudo do tipo caso-controle de base hospitalar e multicêntrico com o propósito de estimar a frequência do uso de plantas medicinais e seus derivados durante a gravidez, particularmente as com potencialidades abortivas e as com efeito sobre o sistema nervoso central, descrevendo as principais substâncias utilizadas e as razões de seu uso. Tais frequências foram comparadas entre 443 mães de bebês portadoras de defeitos congênitos maiores e 443 mães de bebês normais, onde 39,7% das mães de bebês malformados e 24,8% das mães de controle utilizaram plantas com potencialidades abortivas ($p < 0,001$). As observações evidenciaram que o uso de fitoterápicos e ansiolíticos/antidepressivos de origem vegetal durante a gravidez não parece estar associado ao aparecimento de defeitos congênitos maiores nesta amostra, mas, no entanto, a observação de que as mães de crianças malformadas utilizaram mais chás considerados abortivos ou suspeitos de algum tipo de risco para a gestação, sugere uma associação entre o uso destas substâncias e o desfecho malformação congênita maior na população estudada (Campesato, 2005).

Num outro estudo, do tipo prospectivo de coorte (follow up) realizado no Hospital da Criança da Universidade de Toronto, Canadá (Gallo et al., 2000), investigaram um total de 206 mulheres grávidas não expostas a agentes teratogênicos, como idade materna, álcool e uso do cigarro, no período de 1996 a 1998, que utilizavam equinácea (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) inadvertidamente no primeiro trimestre de gestação, para problemas no trato respiratório. Outro grupo foi tomado como controle. O estudo sugere que o uso gestacional da equinácea durante a organogênese não está associado com o aumento do risco de má formação.

Nos casos de doenças crônicas foram investigados na Bélgica 70 casos de insuficiência renal, os quais foram atribuídos às preparações contendo plantas chinesas (Espínola & Bonfim, 1998). Na Alemanha, uma revisão de 1500 pacientes que utilizavam a medicina Chinesa revelou 14 pacientes com disfunção hepática que tiveram

seus tratamentos interrompidos (Melchart et al., 2000).

Liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.), é muito utilizado tanto pelos chineses, como europeus, para distúrbios no sistema gastrointestinal (Ernst, 2003), e devido sua constituição química ter semelhança estrutural com esteróides, tem sido associado à hipocalcemia, retenção urinária e aumento da pressão sanguínea quando utilizado por longo período de tempo (Pinn, 2001).

Várias plantas têm sido associadas *in vitro* a efeitos antiplaquetários. Esta propriedade tem sido utilizada como alternativa natural à aspirina; ginkgo (*Ginkgo biloba* L.), alho (*Allium sativum* L.) e gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), possuem este tipo de efeito (Pinn, 2001, Ernst, 2003).

Overdose e uso prolongado: Planta medicinal é um agente xenobiótico, ou seja, um composto estranho ao organismo humano, que apresenta produtos de biotransformação potencialmente tóxicos, assim não possuem somente efeitos imediatos e facilmente correlacionados com sua ingestão, mas também efeitos que se instalam em longo prazo e de forma assintomática, podendo levar a um quadro clínico severo, algumas vezes fatal. Daí a sua utilização em problemas moderados tais como a obesidade, insônia, constipação, hemorroidas, dor nas articulações, entre outras, apresentar riscos uma vez que são consumidas por várias semanas ou meses de tratamento (Lapa et al., 2004).

Comprometimento do fígado e danos hepáticos agudos como hepatites com plantas contendo alcalóides pirrolizidínicos tem sido largamente reportado, principalmente envolvendo plantas como a cavalinha (*Teucrium chamaedrys* L.), confrei (*Symphytum officinale* L.), valeriana (*Valeriana officinalis* L.), escuteária chinesa (*Scutellaria serbaicalensis* Georgi), aloe vera (*Aloe barbadensis* Mill.) (Capasso et al., 2000; Langmead & Rampton, 2001).

O FDA alertou, em 2002, a existência de 25 casos de toxicidade hepática na Alemanha e Suíça, incluindo casos de cirrose, hepatite e falência renal. Há também relato de caso de transplante hepático em uma mulher jovem americana que utilizava suplemento contendo kava-kava (*Piper methysticum* G. Forst.) (Wooltorton, 2002). Há também relatos de nefropatias seguidos de rápida falência renal pela ingestão de plantas chinesas. (Lord et al., 2001).

Interação com outros fármacos: Muitas plantas minimizam, aumentam ou se opõem aos efeitos dos medicamentos alopáticos. Em particular atuam como ansiolítico (terapia antidepressiva), anticonvulsivante, anticoagulante, antiplaquetário, antiarrítmico, hipotensivo, hipocalcemia, tratamento do câncer entre outros (Pinn, 2001).

A Tabela 1 consta de uma revisão sistemática em artigos publicados sobre os efeitos farmacológicos, constituintes químicos, efeitos adversos e potencial de interação de plantas medicinais e fitoterápicos com outros medicamentos alopáticos.

Reação idiossincrática: Um grande número de plantas associadas a reações alérgicas tem sido documentado. Pacientes que desenvolvem esse tipo de reação geralmente recorrem à medicina ortodoxa para tratamento das mesmas (Pinn, 2001). Equinácea (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) está associada com anafilaxia e hipersensibilidade (Mullins & Heddle 2002; Bielory, 2002).

Reações extrínsecas

São aquelas ocasionadas pelas falhas durante o processo de fabricação, tais como: miscelânea e substituições, falta de padronização, contaminação, adulteração, preparação ou estocagem incorreta e/ou rotulagem inapropriada.

Miscelânea e substituições: Observam-se alguns exemplos de substituições com resultados desastrosos. Algumas vezes acidental, com plantas similares a olho nu, outras vezes intencional, com substituição de parte da planta por outros ingredientes mais baratos (WHO, 2003b).

Manifestações imunológicas podem ser causadas por grande variedade de plantas e aparecem sob diversos aspectos: por exemplo, urticária e choque anafilático provocado por psílio hidrófilo mucilóide, e eczema em consequência de uma preparação tópica contendo plantas chinesas (Espínola & Bonfim, 1998). Síndrome anticolinérgica, manifestações neuropsiquiátricas, arritmias cardíacas e outros quadros clínicos têm sido descritos (Ang-Lee et al., 2001; Ernst, 2002a; Ernst, 2003).

Falta de padronização: Deve-se considerar que a variabilidade química sazonal pode afetar o teor de princípios ativos de plantas medicinais cultivadas, sendo por isso um importante fator a ser estudado para o estabelecimento de critérios de qualidade para essas plantas (Yariwake et al., 2005). Algumas vezes o alcalóide é conhecido pela atividade terapêutica específica, mas sua padronização é dificultada (WHO, 2003b). Outra

situação pode ocorrer quando uma combinação complexa de substâncias de plantas produz o efeito desejado. Diferentes processos de extração podem alterar e diminuir significativamente seus constituintes; assim como alguns processos de destilação podem originar novas substâncias (Pinn, 2001).

No Brasil, Brandão et al., 1998, escreveram sobre a verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camomila no Estado de Minas Gerais; avaliaram 27 amostras de camomila, procedentes de farmácias, ervanárias e mercados, quanto à identidade, pureza e presença dos constituintes ativos. Identificaram contaminantes em todas as amostras, além de vestígios de má conservação e/ou manuseio excessivo, falta de constituintes responsáveis pela ação espasmolítica.

A análise de 72 amostras de plantas medicinais de regiões produtoras do Estado do Paraná demonstrou que 79% do material coletado não se enquadrava às especificações legais para a utilização na forma de chá, para uso tópico ou para uso interno, consideradas, impróprias para consumo humano. Em 95,83% das amostras foi detectada a presença de enterobactérias e outras bactérias Gram negativas (Zaroni et al., 2004).

Foi detectado numa padronização de 32 produtos que continham equinácea na Austrália que aproximadamente um quarto não possuía substância ativa e apenas 20% apresentava baixos níveis do constituinte ativos (Pinn, 2001).

Contaminação: Deve-se, além de identificar a planta, observar coleta adequada, obter material autêntico, não tóxico e com qualidade (WHO, 1991). A desobediência a estas recomendações pode causar danos à saúde do consumidor, como uma preparação de Chá do Paraguai, por exemplo, continha alcalóides de beladona (Espínola & Bonfim, 1998). Outras plantas medicinais foram contaminadas com poluentes tóxicos (químicos ou farmacêuticos) que poderiam apenas ser evidenciados mediante análises laboratoriais (Ernst et al., 2001; Ernst, 2002b).

Nenhuma parte de planta tóxica é segura:

Tabela 2. Contaminantes repetidamente encontrados em fitoterápicos.

ADULTERANTES QUÍMICOS		
Ácido mefenâmico	Cafeína	Fenacetina
Alumínio	Clordiazepóxido	Fenilbutazona
Aminofilina	Clorfeniramina	Indometacina
Arsênico	Corticosteróides	Mercúrio
Aspirina	Diazepam	Paracetamol
Betametasona	Diclofenaco	Teofilina
Bromexina	Diuréticos tiazídicos	Zinco
Cadmo	Efedrina	

Fonte: Pinn, 2001

Tabela 1. Efeitos farmacológicos e reações adversas de plantas medicinais.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CONSTITUINTES QUÍMICOS	USO TRADICIONAL	AÇÃO FARMACOLÓGICA	EFEITOS ADVERSOS	POTENCIAL DE INTERAÇÃO
Ginseng	<i>Panax ginseng</i> C.A. Mey.	Ginecosídeos, Triterpene saponins	Energético	Antiinflamatório; estimulante.	Insônia, sangramento vaginal, mastalgiã, mania, hipertensão, diarreia, hipoglicemia, inibição plaquetária.	Hipoglicemiantes orais, inibidores da MAO.
Saw palmetto	<i>Serenoa repens</i> (W. Bartram) Small.; <i>Sabal serrulata</i> (Michx.) T. Nuttall ex Schultes & Schultes	Ácidos gordurosos, esteróides.	Problemas no trato genitourinário.	Inibidores do metabolismo da testosterona, antiinflamatório.	Constipação, diminuição da libido, diarreia, cefaléia, hipertensão, náusea, retenção urinária.	Hormônios
Echinacea	<i>Echinacea angustifolia</i> DC.; <i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.; <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	Polissacarídeos, alcalóides, glicoproteínas	Tratamento de úlceras, abscessos, queimaduras, equizemas	Estimulante sistema imune, antifúngico, antiinflamatório.	Imunossupressão, reações alérgicas, anafiláticas.	Hepatotoxicidade com Esteróides anabolizantes, metotrexato, amiodarona, cetoconazol.
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Aminoácidos, alcalóides, valepotriates, óleos voláteis.	Problemas digestivos; insônia; estresse, desordens do trato urinário.	Sedativo, ansiolítico.	Cefaléia, sintomas trato gastrointestinal, ressaca, hepatic.	Potencialização de outros medicamentos do Sistema Nervoso Central
Licorice	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Ácido glicirizico	Irritação gástrica; doença de Addison.	Antiinflamatório; mineralocorticoide	Efeito mineralocorticoide, hipertensão, arritmias.	Antagonismo de efeitos com Antihipertensivos, corticosteróides, digoxina
Confrei	<i>Symphylum officinale</i> L.	-	Artrite	-	Hepatic, elevação da ALT e AST, elevação da bilirrubina.	-
Sene	<i>Cassia acutifolia</i> Delile; <i>Cassia angustifolia</i> Vahl	Antraquinonas	Constipação	-	Diarréia, desordens gastrointestinais.	-
Passiflora	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Alcalóides, flavonóides	Neuralgia, ataques epilépticos, histeria, insônia.	Sedativo, ansiolítico	Náuseas, sonolência, taquicardia ventricular.	Potencialização de outros depressivos do SNC, álcool.
Kava	<i>Piper methysticum</i> G. Forst.	Kava pyrones	Infecções urogenital, relaxante.	Ansiolítico, sedativo, relaxante muscular.	Sintomas gastrointestinais, falência renal, inibição plaquetária, fotossensibilidade, iniquitação, alergias, hepatic, sedação.	Potencialização de outros depressores do SNC (antipsicóticos, álcool e benzodiazepínicos), anticoagulantes, antiplaquetários.
Ma huang	<i>Ephedra ma-huang</i> Liu	Efedrina	Estimulante do Sistema Nervoso Central, asma, febre	Semelhante a efedrina	Ansiedade, confusão, insônia, psicose.	Outros efeitos estimulantes, betabloqueadores, inibidores da MAO, teofina.
Ginkgo Biloba	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Ginkgolídes, bilobalíce, flavonóides.	Asma, hipertensão, tinitus, angina.	Sérios efeitos antiplaquetários, anti-radicaes livres.	Sintomas gastrointestinais, sangramento, alergias, cefaléia, tonturas.	Potencialização dos anticoagulantes.
Eucalipto	<i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm.	Eucaliptina, quercetina	Congestão nasal	Antimicrobiano, antifúngico, antiinflamatório.	Cianoses, delírio, sintomas gastrointestinais.	Não conhecida
Erva de São João	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Hypericina, hyperforina	Cicatrizante de feridas, diurético, analgésico, melancolia.	Antidepressivo, antiviral.	Sintomas gastrointestinais, alergias, fadiga, ansiedade, sedação.	Inibidor da recaptação de serotonina, indutor das enzimas hepáticas.
Acônito	<i>Aconitum napellus</i> L.	Alcalóides	Neuralgia, cefaléia, antiinflamatório, febre	-	Acidose, bradicardia, diarreia, hipocalemia, Efeitos cardiotoxícos.	Antiarrítmico, anti-hipertensivo.
Jaborandi	<i>Aloe barbadensis</i> Mill.	Aloe Vera	-	-	Sintomas gástricos, diarreia, aumento dos níveis de potássio.	Digoxina, diuréticos tiazídicos

Fonte: Blumenthal, 2000; Fugh-Berman & Ernst, 2001; Langmead & Rampton, 2001; Adusumilli et al., 2002; Scott & Elmar, 2002; Abebe, 2002.

os casos têm sido relatados com todos os tipos de preparações e partes de planta (folhas, sementes e raízes). Muitas publicações tratam de chás de ervas, todavia, pílulas, cápsulas e cremes têm sido apontados (Matos et al., 2001).

Adulteração: Uma revisão do “*American Journal of Medicine*” em 1998 mostra um grande número de contaminantes contidos em fitoterápicos (Tabela 2). A adição de medicamentos (esteróides, não-esteróides, tranqüilizantes e diuréticos) a fitoterápicos podem aumentar a probabilidade de efetividade, mas podem trazer riscos aos pacientes, aumentando a probabilidade de complicações e overdose, principalmente se os pacientes já estiverem fazendo uso de outra terapia ortodoxa (Pinn, 2001).

Preparação ou estocagem incorreta: Assim como os alimentos, a decomposição de fitoterápicos pode ocorrer por ação de bactérias, ação dos preservativos e aumento de temperatura (Matos, 1998).

Muitas plantas contaminadas por fungos ao serem mal preparadas e, ou mantidas em recipientes inadequados, trazem conseqüências desagradáveis. Muitas cascas e raízes estão sujeitas à interferência de fungos produtores de aflatoxinas e seu consumo em doses elevadas ou repetidas pode causar câncer hepático (Matos et al., 2001).

Rotulagem inapropriada: Produtos a base de plantas “chinesas” contêm plantas ou parte delas que não configuram na rotulagem. Os contaminantes incluem arsênico, chumbo, mercúrio, fenilbutazona e ácido mefenâmico (Ernst et al., 2001; Ernst, 2002b).

CONCLUSÃO

Um dos objetivos principais da farmacovigilância é a detecção precoce dos efeitos indesejáveis desconhecidos dos medicamentos e contribuir para a redução dos riscos relativos a utilização dos mesmos através do acompanhamento sistemático da ocorrência de reações adversas a medicamentos numa população (Arrais, 1996; Coelho et al., 1999).

É necessária a divulgação do programa de farmacovigilância de fitoterápicos entre os profissionais de saúde, especialmente médicos e enfermeiros que atuam nos estabelecimentos de saúde que prestam serviços de atenção primária, assim como farmacêuticos que atuam também em hospitais e postos de saúde. Uma maior participação destes profissionais permitiria, além de um melhor contato entre o notificador e o prescritor, demonstrar a importância de se conhecer possíveis efeitos nocivos provenientes da administração dos medicamentos antes de sua prescrição, com medidas de prevenção, permitindo uma detecção rápida de uma reação adversa; diminuição de gastos hospitalares resultante do atendimento de emergência e tempo de internação, etc e, em última análise, caminhar para um uso mais razoável dos fitoterápicos, através do conhecimento acerca da eficácia,

efetividade e segurança adequadamente documentado, objetivando o uso racional de fitoterápicos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FUNCAP - Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela Bolsa de Pesquisa e ao CNPq/Brasil pelo apoio financeiro prestado.

REFERÊNCIAS

- Abbot NC, White AR, Ernst E 1996. Complementary medicines. *Nature* 381: 361.
- Abebe W 2002. Herbal medication: potencial for adverse interactions with analgesic drugs. *J Clin Pharm Ther* 27: 391-410.
- Adusumilli PS, Lee B, Parekh K, Farrelly PA 2002. Acalculous eosinophilic cholecystitis from herbal medicine: A review of adverse effects of herbal medicine in surgical patients. *Surgery* 131: 352-356.
- Alexandre RF, Bagatini F, Simões CMO 2008. Potenciais interações entre fármacos e produtos à base de valeriana ou alho. *Rev Bras Farmacogn* 18: 455-463.
- Amorim MFD, Diniz MFFM, Araújo MST, Pita JCLR, Dantas JG, Ramalho JA, Xavier AL, Palomaro TV, Júnior NLB 2007. The controvertible role of kava (*Piper methysticum* G. Foster) an anxiolytic herb, on toxic hepatitis. *Rev Bras Farmacogn* 17: 448-454.
- Ang-Lee MK, Moss J, Yuan CS 2001. Herbal medicines and perioperative care. *JAMA* 286: 208-216.
- Arrais PSD 1996. Farmacovigilância: Até que enfim no Brasil! *Saúde em Debate* 49/50: 80-82.
- Bensoussan A, Myers SP 1996. Toward a safer choice: the practice of traditional chinese medicine in Austrália. Camberra: Departament of Human Service.
- Bielory L 2002. Adverse reactions to complementary and alternative medicine: ragweed's cousing, the coneflower (*Echinacea*), is “a problem more than a sneeze”. *Ann Allerg Asthma immunol* 88: 7-9.
- Blumenthal M 2000. Interactions between herbs and conventional drugs: introductory considerations. In: Herbs - everyday reference for health professionals. Otawwa: Canadian Pharmacists Association, p. 9-20.
- Brandão MG, Freire. N, Soares CDV 1998. Vigilância de fitoterápicos em Minas Gerais. Verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camonila. *Cad Saúde Pública* 4: 613-616.
- Calixto JB 2000. Efficacy, safety, quality control, marketing and guidelines for herbal medicines (phytotherapeutics agents). *Braz J Med Biol Res* 33: 179-189.
- Campeato VR 2005. *Uso de Plantas Medicinais Durante a Gravidez e Risco para Malformações Congênitas*. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Capasso R, Izzo AA, Pinto L, Bifulco T, Vitobello C, Mascolo N 2000. Phytotherapy and quality of herbal medicines. *Fitoterapia* 71: S58-S65.
- Carvalho ACB, Balbino EE, Maciel A, Perfeito JPS 2008. Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. *Rev Bras Farmacogn* 18: 314-319.

- Coelho HL 1998. Farmacovigilância: um instrumento necessário. *Cad Saúde Pública* 14: 871-875.
- Coelho, HL, Arrais PSD, Gomes AP 1999. Sistema de farmacovigilância do Ceará: um ano de experiência. *Cad Saúde Pública* 15: 631-640.
- Cordeiro CHG, Chung MC, Sacramento LVS 2005. Interações medicamentosas de fitoterápicos e fármacos: *Hypericum perforatum* e *Piper methysticum*. *Rev Bras Farmacogn* 15: 272-278.
- Elvin-Lewis M 2001. Should we be concerned about herbal remedies. *J Ethnopharmacol* 75: 141-164.
- Ernst E, Edin FRCP, Coon JT 2001. Heavy metals in tradicional Chinese medicines: A systematic review. *Clin Pharmacol Ther* 70: 497-504.
- Ernst E 2002a. The risk-benefit profile of commonly used herbal therapies: ginkgo st. john's wost, ginseng, echinacea, saw palmetto, and kava. *Ann Intern Med* 136: 42-53.
- Ernst E 2002b. Toxic heavy metals and undeclared drugs in Asian herbal medicines. *Trends Pharmacol Sci* 23: 136-139.
- Ernst E 2003. Serious psychiatric and neurological adverse effects of herbal medicines - a systematic review. *Acta Psychiat Scand* 108: 83-91.
- Espínola EB, Bonfim JRA 1998. Fitoterapia: como diminuir riscos. Boletim *SOBRAVIME* Jan-mar: 8-10.
- Fugh-Berman A, Ernst E 2001. Herb-drug interactions: review and assessment of report reliability. *Brit J Clin Pharmacol* 52: 587-595.
- Funari CS, Ferro VO 2005. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. *Rev Bras Farmacogn* 15: 178-182.
- Gallo M, Sarkar M, Au W, Pietrzak K, Comas B, Smith M, Jaeger TV, Einarson ARN, Koren G 2000. Pregnancy outcome following gestational exposure to Echinacea: a prospective controlled study. *Arch Intern Med* 160: 3141-3143.
- Genovés JS, Larrea VP, Gomis ER, Mir IM 2001. Consumo de hierbas medicinales y medicamentos. *Atención Primaria* 28: 311-314.
- Guimarães J, Medeiros JC, Vieira LA 2006. Programa fitoterápico farmácia viva no SUS-Betim, Minas Gerais. *Divulgação em Saúde Pública para Debate* 36: 41-47.
- Homar JC 2005. Medicinas complementarias o alternativas? Un dilema para el sistema público. *Atención Primaria* 35: 389-391.
- Langmead L, Rampton DS 2001. Herbal treatment in gastrointestinal and liver disease-benefits and dangers. *Aliment Pharmacol Ther* 15: 1239-1252.
- Lapa AJ, Souccar C, Lima-Landman MTR, Godinho RO, Nogueira TCML 2004. Farmacologia e toxicologia de produtos naturais. In Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA and Petrovick PR (org) 2004. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5.ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, p. 247-262.
- Lord GM, Cook T, Arit VM, Schmeiser HH, Williams G, Pusey CD 2001. Urothelial malignant disease and Chinese herbal nephropathy. *Lancet* 358: 1515-1516.
- Matos FJ 1998. *Farmácias Vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projetado para pequenas comunidades*. 3.ed. Fortaleza: Editora da UFCE, p.220.
- Matos FJA 2000. *Plantas Mediciniais - Guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil*, 2.ed. Imprensa Universitária da UFC, Fortaleza.
- Matos FJA, Viana GSB, Bandeira MAM 2001. *Guia Fitoterápico*. 2.ed. revisada. Expressão Gráfica.
- Melchart D, Linde K, Fischer P, Kaesmaryr J 2000. Echinacea for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev* (2): CD000530.
- Morais SM, Dantas JDP, Magalhães EF 2005. Plantas medicinais usadas pelos índios Tapebas do Ceará. *Rev Bras Farmacogn* 15: 169-177.
- Mullins RJ, Heddle R 2002. Adverse reactions associates with Echinacea: The Australian experience. *Ann Allerg Asthma Immunol* 88: 42-51.
- Pinn G 2001. Adverse effects associated with herbal medicine. *Australian Family Physician* 30: 1070-1075.
- Rahman. SZ, Singhal KC 2002. Problems in pharmacovigilance of medicinal products of herbal origin and means to minimize them. *Uppsalla Reports* 17. January Supplement.
- Scott GN, Elmar GW 2002. Update on natural product-drug interactions. *Am J Health-Syst Pharm* 59: 339-347.
- Silva MV, Ritter 2002. Plantas Mediciniais e tóxicas da Reserva Biológica do Lami, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Rev Bot* 57: 61-73.
- Silva MIG 2003. *Utilização de Fitoterápicos nas Unidades Básicas de Saúde da Família (UBSF) no Município de Maracanaú-CE*. Fortaleza, 144p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará.
- Silva MIG, Gondim APS, Nunes IFS, Sousa FCF 2006. Utilização de fitoterápicos nas unidades básicas de atenção à saúde da família no município de Maracanaú (CE). *Rev Bras Farmacogn* 16: 455-462.
- Silveira PF 2007. *Perfil de Utilização e Monitorização de Reações Adversas a Fitoterápicos do Programa Farmácia Viva em uma Unidade Básica de Saúde de Fortaleza-CE*, 141 p. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará.
- Simões CMO, Mentz LA, Schenkel EP, Irgang BR, Stehmann JR 1998. *Plantas da Medicina Popular do Rio Grande do Sul*. 5ª Edição, Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 174 p.
- Soares AKA, Carmo GC, Quental DP, Nascimento DF, Bezerra FAF, Moraes MO, Moraes MEA 2006. Avaliação da segurança clínica de um fitoterápico contendo *Mikania glomerata*, *Grindelia robusta*, *Copaifera officinalis*, *Myroxylon toluifera*, *Nasturtium officinale*, própolis e mel em voluntários saudáveis. *Rev Bras Farmacogn* 16: 447-454.
- Veiga-Junior VF 2008. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. *Rev Bras Farmacogn* 18: 308-313.
- Veiga-Junior VF, Mello JCP 2008. As monografias sobre plantas medicinais. *Rev Bras Farmacogn* 18: 464-471.
- Yariwake JH, Lanças FM, Cappelaro EA, Vasconcelos EC, Tiberti LA, Pereira AMS, França SC 2005. Variabilidade sazonal de constituintes químicos (triterpenos, flavonóides e polifenóis) das folhas de

- Maytenus aquifolium* Mart. (Celastraceae). *Rev Bras Farmacogn* 15: 162-168.
- WHO 1991. Conselho executivo. Medicina Tradicional y asistencia sanitaria moderna. Foro Mundial de la Salud. *Revista internacional de Desarrollo Sanitario* 12: 120.
- WHO 2002. Draft Guidelines for Herbal ATC Classification. Uppsala Monitoring Centre. Geneva.
- WHO 2003a. *Guidelines on safety monitoring and pharmacovigilance of herbal medicines*. Geneva.
- WHO 2003b. *Guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for Medicinal plants*. <http://who.int> acessada em maio 2005.
- Wooltorton E 2002. Herbal kava: reports of liver toxicity. *Can Med Assoc J* 166: 777.
- Zaroni M, Pontarolo R, Abrahão WSM, Fávero MLD, Correia CJ, Stremel DP 2004. Qualidade microbiológica das plantas medicinais produzidas no Estado do Paraná. *Rev Bras Farmacogn* 14: 29-39.