

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO
GRADUAÇÃO “LICENCIATURA EM QUÍMICA”
MONOGRAFIA II

TÉCNICAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA DO INÍCIO DO SÉCULO
XIX COMO DESCRITAS PELOS VIAJANTES QUE
EXPLORARAM A PROVÍNCIA DO RIO DE JANEIRO

Por: Grasiela Rosa dos Santos

Orientador

Prof. Dr. Fernando José Luna de Oliveira

Campos dos Goytacazes

2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE
DARCY RIBEIRO
GRADUAÇÃO “LICENCIATURA EM QUÍMICA”
MONOGRAFIA II

TÉCNICAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA DO INÍCIO DO SÉCULO
XIX COMO DESCRITAS PELOS VIAJANTES QUE
EXPLORARAM A PROVÍNCIA DO RIO DE JANEIRO

Apresentação de monografia à Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro como requisito parcial para obtenção do grau de licenciatura em química.

Por: Grasiela Rosa dos Santos

AGRADECIMENTOS

A meus queridos e amados pais, irmãos, familiares, professores e amigos... o meu mais profundo agradecimento.

DEDICATÓRIA

A você que de algum modo me acompanhou nesta árdua, longa e difícil jornada; A você que ouviu o meu desabafo, que presenciou o meu silêncio; que me acompanhou, riu, chorou, participou, aconselhou, entendeu meu cansaço, agüentou meu mau humor; a você eu dedico esta monografia.

RESUMO

Esta monografia pretende compor uma pesquisa bibliográfica sobre a história dos produtos manufaturados no Brasil, utilizando como principal fonte historiográfica os artigos dos relatos dos viajantes naturalistas que exploraram o Brasil colônia. O objetivo é descrever os processos e técnicas da química que foram desenvolvidos na época. Existem muitas menções sobre técnicas da indústria química nos relatos dos viajantes naturalistas, porém se encontram dispersos no bojo das muitas vezes longas crônicas que incluíam os mais diferentes aspectos que interessavam aos olhos dos Europeus, principalmente a fauna e a flora que aqui encontravam.

METODOLOGIA

Nesta monografia a metodologia será focada em uma pesquisa bibliográfica dos artigos dos relatos da produção de alguns dos quase quatrocentos viajantes naturalistas que exploraram o Brasil colônia, para encontrar trechos que descrevem as atividades da indústria química da época, tais como: extração do pau-brasil, produção de açúcar e aguardente, produção do corante azul de anil, produção e fabricação de cal, extração e purificação do salitre, produção de cloreto de sódio, indústria do couro e a fabricação de sabão.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I - O Brasil dos exploradores	3
CAPÍTULO II - Técnicas da indústria química	8
CONCLUSÃO	12
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	13
BIBLIOGRAFIA CITADA	14
ÍNDICE	15

INTRODUÇÃO

“Os últimos dez ou quinze anos testemunharam um acentuado despertar no Brasil para a importância da pesquisa científica... A prática da ciência como atividade organizada e regular só surgiu tardiamente no Brasil e até hoje o país se ressentia do papel ainda modesto da ciência na sociedade brasileira”¹.

Sendo assim, os aspectos econômicos, culturais, políticos e sociais, devem ser considerados, como, por exemplo, a relação entre os ciclos econômicos do período colonial e as técnicas utilizadas na produção, ou o tipo de ensino disponível e a população por ele abrangida.

Embora a Europa vivesse, a partir dos quinhentos, a revolução científica, movimento este que precedeu um grande surto industrial, toda essa experiência passava longe do Brasil. Tanto nas colônias inglesas da América como no México setecentista estudou-se e pesquisou-se ciência.

Além disso, o Brasil se viu reduzido à condição de colônia de uma dependência durante os 60 anos que se seguiram à anexação de Portugal pela Espanha em 1580. Entretanto, é nesse período que se inicia uma busca sistemática do conhecimento do mundo natural brasileiro.

Este momento se caracterizou por uma tentativa de organização descritiva do mundo natural.

Ao findar a Idade Média e iniciar-se a Renascença tudo parecia prenunciar um lugar de relevo para Portugal no conjunto da ciência européia. No reinado de D. João II tinha-se consolidado e expandido o trabalho desenvolvido desde antes na matemática e na astronomia, assim como na arte de navegar e na construção naval.

Esta foi uma época de importante transição na economia brasileira: de uma fase primitiva de simples extração do pau-brasil passou-se a uma economia bastante mais complexa em termos tecnológicos.

Pode-se afirmar que todo o período colonial se caracterizou por atividades ligadas a química de produtos naturais (de origem orgânica ou mineral).

Inicialmente a simples extração do **pau-brasil**, cujo corante deu nome ao país. Em seguida, o ciclo da **cana de açúcar** trouxe um enorme número de processos e operações químicas e físicas de natureza empírica, mas que exigiam conhecimentos técnicos precisos. Todavia, a sociedade açucareira que se constituiu na época não apresentou uma oportunidade de desenvolvimento tecnológico, pois as técnicas introduzidas na fabricação do açúcar perduraram praticamente inalteradas por séculos, já que o uso da mão-de-obra escrava assim o permitia. Deste modo, o que poderia ser o início de uma evolução tecnológica conduziu, ao contrário, ao imobilismo social e ao atraso industrial, agravados pelo desejo de aumentar constantemente a produção.

O início do século XIX presenciou a vinda de uma avalanche de expedições científicas ao Brasil com a finalidade de se descrever a flora, a fauna, a geologia, a mineralogia, a antropologia e vários outros temas que aguçavam a sede de conhecimento dos europeus da era da revolução científica.

CAPÍTULO I

O BRASIL DOS EXPLORADORES

1.1 – Introdução.

“As cruzadas abriram aos exploradores e viajantes o caminho da Ásia Ocidental... A invenção da bússola, em 1332, deu novo impulso à navegação, que até então se limitava ao litoral... Não restava a portugueses e espanhóis outra alternativa, senão lançarem-se aos mares e descobrirem uma rota que os levassem às Índias Orientais”².

Durante muito tempo este foi o objetivo de portugueses e espanhóis. Se Portugal possuía melhores conhecimentos e práticas náuticas (graças à escola de Sagres que fora criada pelo infante Dom Henrique, cognominado o navegador), aos espanhóis não faltavam sonhos e sobrava audácia.

Em 1488, o português Bartolomeu Dias derrubou a lenda da inavegabilidade do Cabo das Tormentas, depois rebatizado de Cabo da Boa Esperança, fato este que se caracterizou como o primeiro grande feito marítimo. Em 1492, o genovês Cristóvão Colombo descobriu o que hoje conhecemos por América, convicto de que chegara ao Extremo Oriente, pois, como lá existia um certo arbusto cujas folhas cheiravam a canela, ele não hesitou: era canela. Colombo acreditou em sua certeza, a de que estava no Oriente das especiarias. Ao acharem algumas raízes nas matas, os homens de Colombo as levaram ao mestre Sanchez que, sem hesitar, disse tratar-se do precioso ruibarbo da China. Em 1498, Vasco da Gama, após dez meses de viagem, chegou a Calicute. Estava, assim, inaugurado o caminho marítimo para as Índias.

1.1. 1 – O descobrimento.

Pedro Álvares Cabral comandou uma armada constituída de 1500 homens (1200 destes preparados para a guerra) que tinha como destino as Índias. No dia 22 de abril de 1500, aos olhos dos navegantes descortinou-se

o relevo da costa. À elevação principal foi dado o nome de Monte Pascoal. No dia 26 de abril (domingo) armou-se um altar em Coroa - Vermelha, em que foi realizada a 1ª missa, repetida em terra firme, no dia 1º de maio.

Da frota que participou da descoberta do Brasil, seis naus chegaram às Índias, cinco perderam-se no caminho, e uma outra, a de Vasco de Ataíde, propositadamente, ao que tudo indica, na altura das Ilhas Canárias mudou de rota. Uma outra, a que havia transportado os mantimentos da esquadra, comandada por Gaspar de Lemos, regressou a Lisboa para dar a notícia da descoberta a El-rei D. Manoel. Em terra ficaram 4 homens da expedição: dois degredados dos 20 que iam na frota e dois marinheiros.

Na carta de Pero Vaz de Caminha a El-rei D. Manoel, considerada por muitos como “a certidão de nascimento do Brasil”, o escrivão dá a notícia da descoberta da nova terra que os descobridores chamaram de Ilha de Vera Cruz. Além da nudez das índias e de suas pinturas, chamavam a atenção do cronista alguns ouriços que os índios levaram aos portugueses.

Os ouriços que os índios levaram aos portugueses, citados na carta de Pero Vaz de Caminha a El-rei D. Manoel, nada mais eram do que a **bixácea** – *Bixa orellana* – conhecida como urucu, palavra de origem tupi que significa vermelho. A tintura dos indígenas era feita com as sementes, cujo principal corante é o norcarotenóide bixina. Este foi o primeiro cispolieno reconhecido na natureza. Este corante, muitas vezes, era extraído das sementes com **óleo de andiroba**, obtido dos frutos de *Carapa guaianensis*, uma árvore da família Meliaceae.

Hoje, a bixina além de ser um dos corantes naturais mais usados para a coloração de alimentos, é também utilizada em filtros solares.

1.1. 2 – A conquista.

De início, os portugueses não se entusiasmaram muito com a terra que haviam descoberto. Imaginavam-na uma ilha, daí o primeiro nome de Ilha de Vera Cruz. Animados pelo abandono em que se encontravam as costas brasileiras, os franceses para cá vieram iniciando a comercialização do pau-brasil com os índios tupinambás. Foi, principalmente, o tráfico de

pau-brasil praticado pelos franceses que reacendeu o interesse dos portugueses pelas terras brasileiras.

Nos primeiros anos da colonização, o pau-brasil foi o produto de maior valor levado para a metrópole. Até o final do século XIX só existiam os corantes naturais, quando William Perkin sintetizou, acidentalmente, a malveína, a partir da anilina. Este corante quando dissolvido em água ou em álcool tingem de púrpura a solução. O corante natural usado para tingir de púrpura os tecidos era conhecido desde 1600 A.C., sendo extraído de moluscos do mediterrâneo pertencentes aos gêneros *Murex* e *Púrpura*. Eram necessários ~ 9000 moluscos para produzir 1 g de corante, que chegava a valer de 10 a 20 vezes o valor de seu peso em ouro. Por isso, a cor púrpura esteve muito tempo associada com a realeza e o clero. No século I A.C., Nero chegou a publicar um decreto que dava ao imperador o direito exclusivo de usar vestes dessa cor.

Os colonizadores logo se interessaram pelos conhecimentos que os indígenas detinham das matérias corantes. A morina, por exemplo, foi outro corante exportado para a Europa. Extraído da morácea – *Chlorophora tinctoria* – que tem, entre outros nomes em língua indígena, o de tatajuba, que quer dizer pau de fogo ou madeira cor de fogo. Este corante esteve na pauta de exportações do Brasil, até o descobrimento das anilinas pela química alemã. A morina é ainda hoje comercializada, tendo entre outros empregos, o de indicador de açúcares em cromatografia de camada delgada.

Cunha e colaboradores³ isolaram, recentemente, de uma morácea da Amazônia, cujo cerne da madeira é amarelo intenso, os flavonóides artocarpina e isoartocarpina. Ao que tudo indica, estes flavonóides podem ser os responsáveis pela mudança de coloração da madeira de *Clarisia racemosa*, quando essa é exposta à luz solar.

1.1. 3 – O imaginário.

A história do descobrimento do Novo Mundo esteve sempre povoada de lendas e de mitos. Não foi só a busca de especiarias, de

corantes, de ouro e de riquezas fabulosas que motivaram os conquistadores a galgarem montanhas intransponíveis e a enfrentarem rios imensos e caudalosos. Por trás desta busca havia um imaginário repleto de visões do paraíso; uma terra onde a canela crescia em profusão. G. Pizarro logo deve ter imaginado que poderia, achando a terra da canela, romper o monopólio das especiarias, àquela época em mão dos portugueses. A canela era a especiaria mais procurada no mercado europeu, e seu comércio era bastante lucrativo. G. Pizarro a frente de um exército bem treinado foi à procura da canela.

Do óleo de *A. canelilla*, certos químicos ainda quando trabalhavam no Instituto de Química Agrícola, no Rio de Janeiro, isolaram e identificaram o único nitro-derivado odorífero que se conhece até hoje. O nitrofeniletano é o verdadeiro responsável pelo cheiro de canela apresentado por *Aniba canelilla*.

Magalhães e Gottlieb⁴ identificaram em *Aniba canelilla*, eugenol e metileugenol, além de nitrofeniletano.

1.1. 4 – O comércio.

Resinas, gomas, bálsamos, essências ... sempre foram artigos valiosos em toda a história da humanidade. A origem da utilização dos exudados de coníferas é anterior a história escrita. No Gênesis (6:14) Deus disse a Noé “Constrói uma arca de madeiras resinosas. Dividi-lá-as em compartimentos e calafeta-lá-as com betume por fora e por dentro”. O breu desde muito tempo era artigo importante nos antigos centros de poder da Grécia, Macedônia, Ásia Menor e Egito. A importância do breu para a indústria naval levou os ingleses a explorar as florestas América do Norte. O “Copal do Brasil” desempenhou na região Amazônica o papel que o breu tinha no resto do mundo. O copal era usado pelos Astecas como incenso em seus templos e, na região amazônica, entre outras coisas, para a calafetagem de barcos. Dessas resinas, conhecidas como jatobás ou jutaís (*Hymeneae courbaril*), foi isolado o ácido copálico que chega a constituir 13% do peso da resina.

Entre os bálsamos tem destaque o de copaíba. Durante muitos anos o bálsamo de copaíba foi exportado para a Europa, onde, ainda hoje, tem emprego na indústria de perfumaria. Entre seus diversos usos, é utilizado em todo o Brasil como antiinflamatório e cicatrizante.

Outro produto muito procurado pelos europeus foi a fava tonka, o fruto do cumaru. De *Dipterix odorata*, uma árvore que chega a quase 50 metros de altura, extrai-se a cumarina que, durante muitos anos, foi usada como aromatizante de rapé. A culinária, até os dias de hoje, é empregada como flavorizante de alimentos. Do extrato bruto das cascas do fruto do cumaru, Godoy e colaboradores⁵, em trabalho pioneiro, identificaram sem que fosse necessário proceder-se ao isolamento clássico dos seus constituintes químicos uma série de diterpenos com esqueleto cassano.

1.1. 5 – Os costumes.

Os costumes dos indígenas chamaram sempre a atenção de todos que as aventuraram em terras brasileiras. Entre outros costumes está o uso de flechas envenenadas com curare para a caça. O primeiro curare cientificamente estudado foi o dos Ticunas (provavelmente de *Strychnos castelnaeana*), levado por La Condamine em 1745 para a Europa. Em quase todos os recônditos do grande vale, descobriu ele aquelas plantas que, embora botanicamente diversas, podiam fornecer-lhe o veneno, inócuo por via oral, do qual uma gota, injetada, permitia prostrar a caça em fração de segundos.

Rapés e bebidas alucinógenas sempre fizeram parte da cultura dos índios sul-americanos. Das sementes torradas e moídas de *Piptedemia peregrina* (Leguminosae) os índios preparavam um rapé estupefaciente, o paricá, cujo componente ativo é a bufotenina.

Gonçalves Lima e colaboradores⁶ num belíssimo trabalho mostraram que a N, N-dimetiltriptamina é o princípio alucinogênico do vinho de Jurema, que José de Alencar imortalizou em Iracema.

CAPÍTULO II

TÉCNICAS DA INDÚSTRIA QUÍMICA

2.1 – Introdução.

Os viajantes que exploraram a província do Rio de Janeiro no início do século XIX escreveram muitos e longos relatos sobre as técnicas químicas aqui desenvolvidas.

John Luccock, Langsdorff, Humboldt, Martius e Spix são exemplos de alguns dos viajantes que por aqui passaram.

Uma leitura crítica destes relatos nos permite conhecer e entender melhor o desenvolvimento desta ciência fantástica conhecida como química.

Estes relatos são uma rica fonte historiográfica, porém, ainda pouco explorada. Esta monografia pretende descrever alguns destes relatos que apresentam as atividades da indústria química da época, tais como: extração do pau-brasil, produção de açúcar e aguardente, produção do corante azul de anil, produção e fabricação de cal, extração e purificação do salitre, produção de cloreto de sódio, indústria do couro e a fabricação de sabão.

2.1. 1 – Extração do pau-brasil.

Chamado em língua tupi, de ibirapitanga, palavra indígena que significa madeira ou árvore de cor vermelha, este corante extraído de *Cesalpinia echinata*, foi muito usado tanto para tingir roupa, como para tinta de escrever. Era conhecido e usado desde a Idade Média, sendo extraído de *C. sappan L.*, uma planta originária das Índias Orientais. Do cerne dessa madeira, já em 1128 se vendiam na Itália, dependendo da procedência, as tintas de bressil, bassily, bresilzi ou bracilis. Foi introduzido, em 1221, na Espanha e, em 1243, na França. O lenho do pau-brasil encerra a brazilina que, ao ser extraída, sofre oxidação a brazileína, sendo esta a matéria corante empregada.

2.1.2 – Produção de açúcar e aguardente.

O emprego pioneiro no Brasil de técnicas químicas tais como a filtração e a decantação foi aplicado na fabricação do açúcar a partir do caldo de cana obtido pela moagem.

A produção de aguardente, também conhecida como cachaça, também pode receber a denominação de técnica química, uma vez que se trata de uma fermentação, além de ser um processo bioquímico.

2.1.3 – Produção do corante azul de anil.

Mesmo não sendo de preparo trivial, o índigo ou anil foi o primeiro corante vegetal a ser explorado pelo homem.

O anil era de ocorrência nativa no Brasil.

Pedaços da planta do anil, colhida antes do início da floração, eram deixados fermentando em um tanque durante um período de tempo entre 10 e 40 horas. Neste tanque, uma grade de madeira esmagava as folhas para provocar a saída do anil. A água, com o anil já dissolvido, passava ao segundo tanque, onde um agitador movido a tração animal provocava a precipitação. Para um tanque comunicante era transferido somente o líquido resultante da fermentação, onde era batido durante várias horas até ocorrer a precipitação do sólido azul. O anil era espalhado sobre telas onde era espremido até se formarem torrões e em seguida secados ao sol. Era utilizado também um concentrado de anil que agia como semente para facilitar a formação do precipitado. As pequenas “pedras” assim obtidas ou por variantes deste método podiam ser utilizadas para tingir fios e tecidos de lã, algodão ou seda. O composto encontrado na planta é a indicana, um glicosídeo precursor, que durante a fermentação é convertido em glicose e um leuco-composto, que oxida em contato com o ar e adquire a cor azul típica.

2.1.4 – Produção e fabricação de cal.

Depois do açúcar, o óxido de cálcio foi o principal produto químico obtido no Brasil.

A matéria-prima utilizada nesta produção era o sambaqui (acumulações de conchas deixadas pelos índios ao longo do litoral brasileiro). O carbonato de cálcio das conchas era transformado em óxido de cálcio (também conhecido como cal virgem) que, com a adição de água transformava-se em hidróxido de cálcio (também conhecido como cal extinta) que era usado para caiar construções. A cal produzida nessas caieiras podia ser também misturada com óleo de baleia ou de peixe e utilizada para cimentar blocos de pedra na construção de edifícios.

2.1.5 – Extração e purificação do salitre.

A produção do salitre tornou-se um dos objetivos primordiais para as autoridades portuguesas nas colônias pois este, junto com o enxofre e o carvão, é a matéria-prima da pólvora.

No Brasil, o nitrato de cálcio, precursor do salitre, era encontrado em cavernas nas regiões calcáreas, formado por bactérias nitrificantes sobre matéria nitrogenada de origem animal, como por exemplo, dejetos de morcegos.

Através da adição das cinzas (mistura alcalina) provoca-se a transformação dos nitratos de cálcio e magnésio em nitrato de potássio. Pela reação com o carbonato de potássio das cinzas, quando se precipitam os carbonatos alcalino-terrossos e o nitrato de potássio, ou salitre, permanece em solução.

Camadas do solo rico em salitre e camadas de cinzas eram colocadas em tonéis alternadamente, às vezes com camadas de palha para facilitar a passagem da água. Em uma cavidade feita na parte de cima desse arranjo era adicionado carbonato de potássio e, em seguida, água. Depois de algum tempo a água saturada com o salitre era conduzida através de torneiras ou de orifícios até então fechados para uma caldeira,

onde, por evaporação, se podia recuperar o salitre. Durante o processo de evaporação, era removido com uma escumadeira todo o cloreto de sódio que ia se formando, até restar apenas o líquido. Depois da total evaporação, obtinha-se finalmente o salitre “bruto ou impuro”, que ainda iria ser refinado em outra etapa. Esse processo de adição de água sobre a terra rica em salitre é chamado lixiviação, cujo objetivo é separar por dissolução os componentes solúveis incluindo o salitre.

2.1.6 – Produção de cloreto de sódio.

Este sal magnífico se forma por evaporação natural, em buracos onde o mar deixa a água depois das marés altas, e os habitantes do país têm o cuidado de recolhê-lo.

2.1.7 – Indústria do couro.

O tanino aplicado à pele ou ao couro cru combina-se com as fibras de colágeno, liberando açúcar e o couro propriamente dito. O tanino está presente em diversas plantas sendo uma mistura complexa de glicosídeos e vários polifenóis. Desde épocas antigas e até o fim do século XIX o curtimento do couro era realizado com agentes tanantes vegetais; a utilização do curtimento químico, isto é, com sais de cromo foi patenteada somente em 1884.

2.1.8 – Fabricação de sabão.

A técnica de fazer sabão trazida de Portugal partia da decoada (líquido coado através de uma camada de cinzas postas numa barrica ou num pote perfurado na base), e sebo de boi ou carneiro. A lixívia ou decoada, também chamada de barrica, continha alto teor de carbonato de potássio. A barrica também era misturada ao caldo de cana após a fervura nas caldeiras. Da destilação do sedimento que se formava após a decantação do caldo, obtinha-se uma forte aguardente.

CONCLUSÃO

Tendo em vista todas as evidências apresentadas nesta monografia podemos afirmar que não faltou empenho dos viajantes naturalistas, que no início do século XIX exploraram a província do Rio de Janeiro, em descrever a exploração dos recursos naturais encontrados no Brasil.

Estes relatos tem sido uma importante fonte historiográfica que trazem ao nosso conhecimento a história da química no Brasil. Os métodos e os processos químicos utilizados aqui estavam de acordo com aqueles utilizados em Portugal.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Filgueiras, C. A. L.; A história da ciência e o objetivo de seu estudo: confrontos entre a ciência periférica, a ciência central e a ciência marginal. Química Nova, Vol. 24, Nº. 5, 709 -712, 2001.

Filgueiras, C. A. L.; Havia alguma ciência no Brasil setecentista?. Química Nova, Vol. 21, Nº. 3, 351 -353, 1998.

Filgueiras, C. A. L.; Origens da ciência no Brasil. Química Nova, Vol. 13, Nº. 3, 222 -229, 1990.

LAROSA, Marco Antonio. Como produzir uma monografia passo a passo... siga o mapa da mina; Marco Antonio Larosa, Fernando Arduini Ayres. – Rio de Janeiro: WAK, 2002.

LUCCOCK, John, fl. Séc. 19. Notas sobre o Rio de Janeiro e partes meridionais do Brasil; tradução do professor Milton da Silva Rodrigues, apresentação de Mário Guimarães Ferri. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1975.

NEVES, José Accursio das. Considerações Políticas, e Comerciais sobre os descobrimentos e possessões dos Portuguezes na África e na Asia. Lisboa, na impressão regia. Anno 1830, com licença.

Pinto, A. C.; O Brasil dos viajantes e dos exploradores e a química de produtos naturais brasileira. Química Nova, Vol. 18, Nº. 6, 608 -615, 1995.

Vita, S.; Luna,F.J.; Teixeira, S.; Descrições de técnicas da química na produção de bens de acordo com os relatos dos naturalistas viajantes no Brasil colonial e imperial. Química Nova, Vol. 30, Nº. 5, 1381 -1386, 2007.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1 - Filgueiras, C. A. L.; Origens da ciência no Brasil. Química Nova, Vol. 13, Nº. 3, página 222, 1990.
- 2 - Pinto, A. C.; O Brasil dos viajantes e dos exploradores e a química de produtos naturais brasileira. Química Nova, Vol. 18, Nº. 6, página 608, 1995.
- 3 – Cunha, M. do P. S. C.; Braz Filho, R.; J. Braz. Chem. Soc. (1994), 5, 101.
- 4 – Gottlieb, O. R.; Magalhães, M. T.; J. Org. Chem. (1959), 24, 2070.
- 5 – Godoy, R. L. O.; Aquino Neto, F. R.; Pinto, A. C.; Eight International Symposium on Capillary Chromatography. Ed. P. Sandra (1987), 637.
- 6 - Gonçalves de Lima, O.; Arq. Inst. Pesq. Agron (1946), 4, 45, em Pereira, N. A. A Contribuição de Manuel Freire Alemão de Cisneiros para o conhecimento de nossos fitoterápicos. Cia Brasileira de Artes Gráficas (1982).

ÍNDICE

FOLHA DE ROSTO	II
AGRADECIMENTO	III
DEDICATÓRIA	IV
RESUMO	V
METODOLOGIA	VI
SUMÁRIO	VII
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I	3
O Brasil dos exploradores	
1.1 - Introdução	
1.1.1 - O descobrimento	
1.1.2 – A conquista	
1.1.3 – O imaginário	
1.1.4 – O comércio	
1.1.5 – Os costumes	
CAPÍTULO II	8
Técnicas da indústria química	
2.1 - Introdução	
2.1.1 – Extração de pau-brasil	
2.1.2 – Produção de açúcar e aguardente	
2.1.3 – Produção do corante azul de anil	
2.1.4 – Produção e fabricação de cal	
2.1.5 – Extração e purificação do salitre	
2.1.6 – Produção de cloreto de sódio	
2.1.7 – Indústria do couro	
2.1.8 – Fabricação de sabão	
CONCLUSÃO	12
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	13
BIBLIOGRAFIA CITADA	14
ÍNDICE	15